ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

PRAKTIČNE SMERNICE ZA IDENTIFIKACIJO TVEGANJ PRI IZDELAVI OCENE TVEGANJA

Oktober 2026

Prvo izdajo te smernice je omogočila **Zbornica varnosti in zdravja pri delu.** Pri pripravi so sodelovali člani delovne skupine za izdelavo smernic, ki je bila formirana za namen izdelave teh smernic.

Uporabniki te smernice morajo pri objavah ali reprodukcijah gradiva navesti ime izdajatelja - **Zbornico varnosti in zdravja pri delu kot izdajatelja**, naslov smernic in leto izdaje.

Za uradno razlago in tolmačenje vsebine smernic je pristojen izdajatelj. Razlage, interpretacije, predstavitve ali pojasnila tretjih oseb ne predstavljajo uradnega stališča izdajatelja, razen kadar je posamezna oseba za njihovo podajanje izrecno pooblaščena s strani izdajatelja.

Uporaba vsebine smernic pri strokovnih predstavitvah, predavanjih, izobraževanjih ali drugih oblikah posredovanja znanja sama po sebi ne pomeni, da izvajalec nastopa v imenu izdajatelja ali da njegova interpretacija predstavlja uradno razlago smernic.

Izvlečki, povzetki, predelave ali drugače spremenjene različice vsebine ne smejo biti predstavljene na način, ki bi ustvarjal vtis, da predstavljajo izvirno besedilo smernic oziroma uradno stališče izdajatelja.

Za dodatna pojasnila glede vsebine, uporabe in uradnega tolmačenja smernic se uporabniki obrnejo neposredno na izdajatelja.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

PRAKTIČNE SMERNICE ZA IDENTIFIKACIJO TVEGANJ PRI IZDELAVI OCENE TVEGANJA

Izdajatelj:
ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU
Dimičeva 13
1000 Ljubljana
www.zbornica-vzd.si

Kraj izdaje: Ljubljana
Datum izdaje: oktober 2026
Izdaja: 1. izdaja
Verzija dokumenta: 1.0

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE ii
KAZALO TABEL vi
A. Sestava in uporaba smernic ix
a. Kako so smernice sestavljene ix
b. Kako uporabljati smernice ix
c. Barvne oznake v besedilo ix
d. Kako uporabljati posamezno poglavje ix
0 PRIPRAVA NA OCENJEVANJE TVEGANJA 2
0.1 Potrebni vhodni podatki za celovito oceno tveganja 2
0.2 Določitev tima za ocenjevanje tveganja 5
0.3 Postopek ocenjevanja 6
1 MEHANSKE NEVARNOSTI 10
1.1 Nevarnost potega v vrteče dele 10
1.2 Ostri robovi in konice 13
1.3 Nevarnost zaradi drgnjenja in trenja 16
1.4 Nevarnost zaradi padajočih in gibajočih predmetov 18
1.5 Nevarnost odstriženja 22
1.6 Nevarnost ureza 25
1.7 Nevarnost odletelih delcev 26
1.8 Nevarnost stiska in ukleščenja 29
1.9 Nevarnosti kotaljenja 32
1.10 Nevarnost trkov 35
1.11 Nevarnost zaradi visokih tlakov 38
2 DELOVNO OKOLJE 43
2.1 Spotiki, zdrsi in padci 43
2.2 Hrup v delovnem okolju 49
2.3 Hrup v glasbeni in zabavni dejavnosti 52
2.4 Infrazvok 56
2.5 Ultrazvok 58
2.6 Vibracije 61
2.7 Osvetlitev 65
2.8 Toplotne razmere na delovnem mestu – toplotno udobje/neudobje 69
2.9 Kakovost zraka 73
2.10 Vlažno delovno okolje 77

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

2.11 Delo na višini in globini ... 81
3 SEVANJA ... 87
3.1 Nevarnost ionizirajočega sevanja ... 87
3.2 Ultravijolično (UV) sevanje ... 91
3.3 Vidna svetloba ... 96
3.4 Infrardeče sevanje ... 102
3.5 Lasersko sevanje ... 106
3.6 Radijske frekvence in mikrovalovi ... 111
3.7 Električna in magnetna polja ... 116
4 ELEKTRIČNI TOK ... 123
4.1 Nevarnosti električnega toka ... 124
5 POŽAR IN EKSPLOZIJE ... 133
5.1 Požarna tveganja ... 133
5.2 Eksplozijska tveganja ... 139
6 BIOLOŠKA TVEGANJA ... 148
6.1 Infekcijska biološka tveganja ... 148
6.2 Zoonotska biološka tveganja ... 152
6.3 Alergene in preobčutljivostne reakcije biološkega izvora ... 157
6.4 Okoljska biološka tveganja ... 160
6.5 Nadzorovana biološka tveganja ... 163
7 NEVARNE SNOVI ... 169
7.1 Nevarnosti pri delu z nevarnimi snovmi ... 169
8 FIZIČNE OBREMENITVE ... 182
9 DELOVNI STROJI IN VOZILA ... 187
10 ORGANIZACIJSKA TVEGANJA ... 195
10.1 Organizacija delovnega časa ... 195
10.2 Načrtovanje dela in zagotavljanje virov ... 197
10.3 Naloge, odgovornosti in pristojnosti ... 200
10.4 Usposobljenost in uvajanje v delo ... 203
10.5 Navodila, komunikacija in predaja informacij ... 206
10.6 Usklajevanje sočasnih del in izvajalcev ... 209
10.7 Izolirano delo (Lone working) ... 213
10.8 Spremembe in neobičajna dela ... 216
10.9 Vodenje, nadzor in kultura varnosti ... 220
10.10 Organizacija ukrepanja ob izrednih dogodkih ... 223

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

10.11 Delo na terenu in na daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost 227
10.12 Obseg, zahtevnost in raznolikost dela ter kognitivne in čustvene obremenitve 234
10.13 Samostojnost pri delu, medosebni odnosi in socialna podpora 239
10.14 Nasilje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacija 243
10.15 Negotovost zaposlitve, plačilo, nagrajevanje in možnosti napredovanja 247
11 TVEGANJA PRI DELO NA PROSTEM 254
11.1 Vremenske obremenitve in vplivi vremena 254
11.2 Onesnaženost oziroma obremenitve iz okolja 263
12 UTESNJENI PROSTORI 270
12.1 Nevarnosti pri delu v utesnjenih prostorih 270
13 DIGITALNA TVEGANJA 279
13.1 Kibernetski incidenti in napadi 279
13.2 Digitalna preobremenjenost 283
13.3 Stalna digitalna dosegljivost in pravica do odklopa 287
13.4 Nedostopni, napačni ali neažurni digitalni podatki ter neustrezno varovanje podatkov 289
13.5 Umetna inteligenca, avtomatizirano odločanje in algoritemsko upravljanje dela 293
13.6 Neustrezno uvajanje digitalnih orodij ter nezadostna usposobljenost zaposlenih 296
13.7 Pametni digitalni sistemi, VR/AR, nosljive naprave in senzorika 299
14 NOVA IN NASTAJAJOČA TVEGANJA 305
14.1 Telesna nedejavnost 305
14.2 Kombinirana tveganja 306
14.3 Tveganja zaradi podnebnih sprememb in ekstremnih vremenskih razmer 310
14.4 Demografske spremembe in staranje delovne sile 311
14.5 Nova in nastajajoča kemična tveganja 312
14.6 Tveganja zaradi pomanjkanja kadra in preobremenjenosti 314
14.7 Tveganja zaradi novih organizacijskih modelov 315
14.8 Novi načini dela – hibridno delo in delo na daljavo 315
14.9 Digitalizacija, avtomatizacija in umetna inteligenca 315
14.10 Negotovost zaposlitve 316
14.11 Intenzivnost dela in visoke zahteve na delovnem mestu 316
15 RANLJIVE SKUPINE DELAVCEV 318
15.1 Delavci, ki opravljajo delo na domu 318
15.2 Delavci, ki opravljajo nočno delo 318
15.3 Noseče in doječe delavke 319
15.4 Mlada oseba, mladostnik, otrok 320

15.5 Invalidni delavci 320
15.6 Starejši delavci 320
15.7 Delo Otrok mlajših od 15 let, dijakov in študentov 321
15.8 Napoteni delavci 321
15.9 Delavci z omejitvami na podlagi zdravniških spričeval 321
16 NEVARNOST ZA NASTANEK POKLICNIH BOLEZNI IN BOLEZNI V ZVEZI Z DELOM 323
16.1 Pojavljanje v praksi 323
16.2 Najpogostejše poklicne bolezni 323
16.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje 324
16.4 Preventivni zdravstveni pregledi kot orodje zgodnjega odkrivanja 325
17 VIRI IN LITERATURA 327
PRILOGA 1: ZBRANE TABELE KONTROLNIH VPRAŠANJ ZA VREDNOTENJ 332

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti potega v vrteče se dele 12
Tabela 2: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z ostrimi predmeti 15
Tabela 3: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti drgnjenja in trenja 17
Tabela 4: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti padajočih in gibajočih predmetov 21
Tabela 5: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti odstriženja 23
Tabela 6: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ureza 26
Tabela 7: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti odletelih delcev 28
Tabela 8: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti stiska in ukleščenja 31
Tabela 9: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti kotaljenja 34
Tabela 10: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti trkov 37
Tabela 11: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi visokih tlakov 40
Tabela 12: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zdrsov, spotikov in padcev 47
Tabela 13: Učinki hrupa so glede na nivo zvočnega tlaka in časa izpostavljenosti [5] 50
Tabela 14: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v delovnem okolju 51
Tabela 15: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v glasbeni dejavnosti 55
Tabela 16: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infrazvoka 57
Tabela 17: Tipični prag slišnosti po mednarodnih primerjavah [8] 58
Tabela 18: Neuradne referenčne meje za varovanje zdravja [8] 58
Tabela 19: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ultrazvoka 61
Tabela 20: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vibracij 64
Tabela 21: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi osvetlitve 68
Tabela 22: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti toplotnega neudobja 71
Tabela 23: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti slabše kakovosti zraka 76
Tabela 24: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vlažnega delovnega okolja 80
Tabela 25: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu na višini/globini 84
Tabela 26: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ionizirajočega sevanja 90
Tabela 27: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti UV sevanja 95
Tabela 28: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti sevanja zaradi vidne svetlobe 100
Tabela 29: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi infrardečega sevanja 105
Tabela 30: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi laserskega sevanja 110
Tabela 31: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi radijskih frekvenc in mikrovalov 114
Tabela 32: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi elektromagnetnih sevanj 119
Tabela 33: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi električnega toka 128
Tabela 34: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti za nastanek požara 138
Tabela 35: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti eksplozijskih tveganj 145
Tabela 36: Razvrstitev bioloških dejavnikov glede na tveganje po veljavni zakonodajo. 148
Tabela 37: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infekcijskih bioloških tveganj 151
Tabela 38: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zoonotskih tveganj 155
Tabela 39: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti alergenov in preobčutljivost reakcije biološkega izvora 159
Tabela 40: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti okoljskih bioloških tveganj 162
Tabela 41: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri nadzorovanih bioloških tveganjih 166
Tabela 42: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z nevarnimi snovmi 177
Tabela 43: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti fizičnih obremenitev - povzeto po smernicah 184
Tabela 44: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z delovnimi stroji ali vozili 191
Tabela 45: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi organizacije delovnega časa 197
Tabela 46: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri načrtovanju dela in zagotavljanju virov 200
Tabela 47: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri odgovornostih in pristojnostih 202
Tabela 48: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega usposabljanja ali uvajanja v delo 205
Tabela 49: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi komunikacije in predaje informacij 208
Tabela 50: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti usklajevanja sočasnih del in več izvajalcev 212

Tabela 51: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti izoliranega dela 215
Tabela 52: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi sprememb in neobičajnih del 219
Tabela 53: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega vodenja, nadzora in varnostne kulture 222
Tabela 54: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustrezne organizacije ukrepanja v izrednih razmerah 226
Tabela 55: Kontrolnik za prepoznavo tveganj pri delu na terenu, daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost 234
Tabela 56: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi obsega, zahtevnosti in raznolikosti dela ter kognitivne in čustvene obremenitve 238
Tabela 57: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi samostojnosti pri delu, medosebnih odnosov in socialne podpore 242
Tabela 58: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi nasilja, nadlegovanja, trpinčenja in diskriminacije 246
Tabela 59: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi negotovosti zaposlitve, plačila, nagrajevanja in možnosti napredovanja 251
Tabela 60: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi vremenskih vplivov 260
Tabela 61: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi onesnaženosti iz okolja 267
Tabela 62: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti utesnjenih prostorov 274
Tabela 63: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi kibernetskih napadov in incidentov 282
Tabela 64: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne preobremenjenosti 286
Tabela 65: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi stalne digitalne dosegljivost 288
Tabela 66: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne neažurnosti 291
Tabela 67: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi umetne inteligence 295
Tabela 68: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega uvajanja digitalnih orodij 298
Tabela 69: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pametnih digitalnih sistemov 303
Tabela 70: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi telesne nedejavnosti 306
Tabela 71: Kontrolnik za prepoznavo kombiniranih tveganj 309
Tabela 72: Kontrolnim za preverjan je nevarnosti zaradi podnebnih sprememb 311
Tabela 73: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi demografskih sprememb in staranja delavcev 312
Tabela 74: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi novih in nastajajočih kemijskih tveganj 313
Tabela 75: Kontrolnik za preverjanje nevarnosti zaradi pomanjkanja kadra in preobremenjenosti 315
Tabela 76: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti za nastanek poklicnih bolezni in bolezni povezanih z delom 325

SESTAVA IN UPORABA SMERNIC

A. Sestava in uporaba smernic

Smernice so namenjene kot praktični pripomoček pri prepoznavanju nevarnosti, ocenjevanju tveganj in določanju ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. Njihov namen ni nadomestiti strokovne presoje ocenjevalca, temveč zagotoviti sistematičen pristop, zmanjšati možnost, da bi bile posamezne nevarnosti spregledane, ter pomagati pri izbiri ustreznih načinov ocenjevanja in preventivnih ukrepov.

Smernice so zasnovane tako, da uporabnika vodijo skozi celoten proces ocenjevanja tveganja, od priprave in zbiranja potrebnih podatkov do prepoznavanja nevarnosti, ocenjevanja tveganja, določanja ukrepov ter spremljanja njihove učinkovitosti.

a. Kako so smernice sestavljene

Smernice so razdeljene na splošni in vsebinski del.

Splošni del opisuje pripravo in izvedbo ocenjevanja tveganja. Vključuje predvsem:

- namen ocenjevanja tveganja,
- potrebne podatke in strokovne podlage,
- določitev obsega ocenjevanja,
- sestavo tima za ocenjevanje,
- vključevanje delavcev,
- ogled delovnih mest in procesov,
- način prepoznavanja nevarnosti,
- ugotavljanje izpostavljenosti,
- ocenjevanje ravni tveganja,
- določanje in spremljanje ukrepov ter
- pregledovanje in posodabljanje ocene tveganja.

Vsebinski del obravnava posamezne skupine nevarnosti in škodljivosti. Posamezno poglavje predstavlja samostojno strokovno pomoč pri obravnavi konkretne nevarnosti ter uporabnika usmerja, kaj mora preveriti, kako prepoznati izpostavljenost, kako tveganje oceniti in katere ukrepe je mogoče uporabiti.

b. Kako uporabljati smernice

Pri ocenjevanju posameznega delovnega mesta ni potrebno uporabiti vseh vsebinskih poglavij smernic. Ocenjevalec na podlagi dejanskega dela, ogleda delovnega mesta, dokumentacije in razgovorov z zaposlenimi določi, katere nevarnosti so pri posameznem delu prisotne oziroma se lahko pojavijo, nato pa uporabi ustrezna poglavja smernic, kot pomoč pri identifikaciji nevarnosti.

Postopek uporabe smernic lahko poenostavljeno prikažemo:

Delovno mesto in dejanska opravila → prepoznavanje nevarnosti → izbor ustreznega poglavja smernic → ugotavljanje izpostavljenosti → ocenjevanje tveganja → preverjanje obstoječih ukrepov → določitev dodatnih ukrepov.

Pri tem je pomembno, da se nevarnosti ne določajo samo na podlagi naziva sistemiziranega delovnega mesta. Izhodišče mora biti dejansko delo, ki ga zaposleni opravlja, skupaj z delovnim okoljem, uporabljeno opremo, snovmi, organizacijo dela ter običajnimi in občasnimi opravili.

c. Barvne oznake v besedilo

Za lažje branje in iskanje posameznih poglavij so besedila v smernicah dodatno barvno označena. Vsako poglavje se začne z krajšim uvodom. Uvodi so označeni z sivim ozadjem.

Primer označbe uvoda v posamezna poglavja.

Zanimivi poudarki in posebnosti oziroma besedila na katere želimo uporabnike dodatno opozoriti so označena z zeleno podlago.

Primer zanimivosti oziroma poudarka.

Delno so v smernice vkomponirani tudi ključni poudarki, v času izdaj smernic, veljavne zakonodaje ti poudarki so označeni z rožnato barvo.

Primer zakonodajne zahteve.

d. Kako uporabljati posamezno poglavje

V nadaljevanju vam želimo podati določene usmeritve za uporabo smernic. Smernice so strukturiran pregled, ki nam olajša identifikacijo nevarnosti. Za namene hitrejšega iskanja in orientacije po smernicah so poglavja v njih praviloma sestavljena iz spodaj navedenih podpoglavij.

Opis nevarnosti oziroma škodljivosti

Pojasni, kaj nevarnost predstavlja in na kakšen način lahko vpliva na varnost ali zdravje delavca.

Pojavljanje v praksi

Navaja značilna dela, opravila, dejavnosti in situacije, pri katerih se nevarnost najpogosteje pojavlja, ter usmerja ocenjevalce na katere nevarnosti morajo biti pozorni.

Možne nezgode in zdravstvene posledice

Poglavje za posamezno točko zbira primere nezgod ali incidentov, ki ocenjevalcem pomagajo pri identifikaciji. Namen tega poglavja je spodbuditi razmišljanje ali lahko do podobnega rezultata pride tudi pri ocenjevanem delovnem mestu.

Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Ocenjevalca usmerja na podatke in dejavnike, ki jih mora preveriti, na primer pogostost in trajanje izpostavljenosti, način dela, število izpostavljenih oseb, rezultate meritev in druge relevantne okoliščine, ki so v pomoč pri končnem vrednotenju po izbrani metodologij izvajalca.

Ukrepi za zmanjševanje tveganja

Možni ukrepi so zaradi preglednosti razdeljeni na tehnične, organizacijske in osebne ukrepe. Za vsako od nevarnosti so podani primeri ukrepov, ki se jih lahko implementira ter tako izboljša stanje varnosti in zdravja pri delu na določenem delovnem mestu oziroma pri določenem delovnem opravilu.

POZOR: *Smernice kot pomoč in ne kot kontrolni seznam. Primeri nevarnosti, izpostavljenosti, posledic in ukrepov, navedeni v smernicah, so namenjeni usmerjanju ocenjevalca in niso dokončen seznam vseh možnih situacij.*

Enaka nevarnost se lahko pri različnih delodajalcih, procesih ali delovnih mestih pojavlja v različnih okoliščinah in z različno stopnjo izpostavljenosti. Zato mora ocenjevalec vedno preveriti dejansko stanje ter presoditi, ali obstajajo tudi nevarnosti, ki v smernicah niso posebej navedene.

Prav tako posameznega ukrepa iz smernic ni mogoče avtomatično prenesti v vsako oceno tveganja. Izbrani ukrep mora biti primeren glede na ugotovljeno nevarnost, način in obseg izpostavljenosti, značilnosti delovnega procesa ter dejanske možnosti odpravljanja oziroma zmanjševanja tveganja.

POZOR: *Smernice naj se ne uporabljajo po načelu »nevarnost je navedena v smernicah, zato jo vključimo v oceno tveganja«. V oceno se vključijo nevarnosti, ki so pri konkretnem delu dejansko prisotne oziroma se lahko razumno predvidljivo pojavijo. Prav tako se ne izberejo vsi navedeni ukrepi, temveč tisti, ki so glede na konkretno tveganje potrebni in ustrezni.*

Končni namen uporabe smernic

Pravilna uporaba smernic mora ocenjevalcu pomagati odgovoriti predvsem na naslednja vprašanja:

- Kaj delavec dejansko dela?
- Katere nevarnosti in škodljivosti se pri tem pojavljajo?
- Kdo je nevarnosti izpostavljen?
- Kako, kako pogosto in kako dolgo je izpostavljen?
- Kakšne so lahko posledice?
- Kateri ukrepi so že vzpostavljeni in ali so učinkoviti?
- Kakšna je raven tveganja?
- Ali so potrebni dodatni ukrepi?
- Kako bomo preverili njihovo izvedbo in učinkovitost?
- Ali spremembe pri delu zahtevajo ponovno preverjanje ocene tveganja?

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

PRIPRAVA NA OCENJEVANJE

0 PRIPRAVA NA OCENJEVANJE TVEGANJA

Ocena tveganja predstavlja temeljni instrument za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu ter osnovo za načrtovanje preventivnih ukrepov za preprečevanje poškodb pri delu, poklicnih bolezni in drugih z delom povezanih zdravstvenih okvar. Njen namen je sistematično prepoznavanje nevarnosti in škodljivosti v delovnem okolju, ugotavljanje izpostavljenosti delavcev ter določanje ustreznih ukrepov za odpravo ali zmanjšanje tveganj na najnižjo razumno dosegljivo raven.

Priprava ocene tveganja ni enkraten administrativni postopek, temveč strokovni proces, ki temelji na zbiranju, preverjanju in vrednotenju informacij o delovnem procesu, delovnem okolju, uporabljeni delovni opremi, delovnih sredstvih, organizaciji dela in zdravstvenem stanju delavcev. Kakovost ocene tveganja je neposredno odvisna od kakovosti vhodnih podatkov, zato je pred začetkom ocenjevanja potrebno zagotoviti ustrezne strokovne podlage in pridobiti relevantne informacije o dejanskih razmerah pri delu.

Pri pripravi strokovnih podlag za Izjavo o varnosti z oceno tveganja sodelujejo delodajalec, strokovni delavec za varnost pri delu, izvajalec medicine dela, vodje organizacijskih enot, delavci ter njihovi predstavniki. Vsak od navedenih deležnikov prispeva pomembne informacije, ki omogočajo celovito prepoznavanje nevarnosti in oblikovanje učinkovitih ukrepov za njihovo obvladovanje.

Posebno pomembno je vključevanje delavcev, saj ti zaradi neposrednega izvajanja delovnih nalog najbolje poznajo dejanske delovne razmere, organizacijo dela, pomanjkljivosti delovnega okolja ter tveganja, ki jih pri svojem delu zaznavajo. V skladu z načeli sodelovanja delavcev na področju varnosti in zdravja pri delu je priporočljivo, da se njihovo sodelovanje zagotovi že pred začetkom ocenjevanja tveganja. Delavci lahko s svojimi opažanji, predlogi in opozorili opozorijo na nevarnosti in škodljivosti, ki iz razpoložljive dokumentacije niso vedno razvidne.

Zato je priporočljivo pred začetkom ocenjevanja izvesti zbiranje informacij med zaposlenimi v obliki vprašalnikov, razgovorov, delavnic, skupinskih posvetov ali drugih primernih oblik sodelovanja. Na ta način se pridobijo dragocene informacije o dejanskih delovnih razmerah, organizacijskih pomanjkljivostih, ergonomskih obremenitvah, psihosocialnih dejavnikih, skorajšnjih nezgodah ter drugih okoliščinah, ki lahko vplivajo na varnost in zdravje pri delu. Poleg tega je treba upoštevati tudi vse predhodne pripombe, predloge in obvestila delavcev o pomanjkljivostih, škodljivostih, okvarah ali drugih pojavih, ki lahko predstavljajo tveganje za njihovo varnost in zdravje ali za varnost drugih oseb.

Po pripravi osnutka ocene tveganja se delodajalec o ugotovitvah, ocenjenih tveganjih in predlaganih ukrepih posvetuje z delavci oziroma njihovimi predstavniki. Takšen pristop omogoča, da so delavci vključeni v celoten proces ocenjevanja tveganja, od zbiranja informacij in prepoznavanja nevarnosti do pregleda in usklajevanja predlaganih rešitev.

0.1 Potrebni vhodni podatki za celovito oceno tveganja

Pred začetkom ocenjevanja tveganja je potrebno zbrati, pregledati in analizirati vse razpoložljive podatke, ki omogočajo celovito razumevanje organizacije dela, delovnih procesov, delovnega okolja ter nevarnosti in obremenitev, katerim so izpostavljeni delavci. Namen zbiranja podlag ni zgolj izpolnjevanje zakonskih zahtev, temveč pridobitev dovolj kakovostnih informacij, da je mogoče prepoznati dejanska tveganja in določiti učinkovite ukrepe za njihovo obvladovanje.

Pri ocenjevanju tveganja je pomembno, da se ne upošteva samo stanje, kot je zapisano v dokumentaciji, **ampak zlasti dejansko stanje** na delovnih mestih. V praksi se pogosto pojavljajo razlike med predpisanimi postopki in načinom izvajanja dela, zato je potrebno zbrane dokumente dopolniti z ogledi delovnih mest, opazovanjem delovnih postopkov, razgovori z vodji in delavci ter preverjanjem izvajanja predpisanih ukrepov v praksi. Zlasti je potrebno pridobiti podatke o:

Organizacijska struktura podjetja – omogoča razumevanje organizacije dela, razdelitve odgovornosti, vodenja posameznih organizacijskih enot ter povezav med različnimi deli podjetja.

Dejavnosti in delovni procesi – omogočajo določitev, katere dejavnosti se izvajajo ter pri katerih procesih,

fazah dela in opravilih se lahko pojavljajo nevarnosti oziroma škodljivosti.

Sistemizacija delovnih mest z opisi del in nalog – omogoča povezavo med formalno določenimi delovnimi nalogami in nevarnostmi, ki jim je delavec pri njihovem izvajanju lahko izpostavljen. Pri ogledu je treba preveriti, ali opis ustreza dejanskemu delu.

Evidence in število zaposlenih po posameznih delovnih mestih – omogočajo ugotavljanje števila delavcev na posameznih delovnih mestih in števila oseb, ki so lahko izpostavljene posameznim nevarnostim oziroma tveganjem. Podatki so pomembni za določitev skupin delavcev, ki jih je treba vključiti v ocenjevanje, ter za ustrezno načrtovanje ukrepov, usposabljanj, zdravstvenega nadzora in osebne varovalne opreme.

Delovne naloge, opravila in odgovornosti zaposlenih – omogočajo natančnejše prepoznavanje nevarnosti pri posameznih opravilih, tudi kadar delavec poleg osnovnega dela opravlja občasna ali dodatna opravila.

Uporabljene tehnologije, stroji, naprave in delovna oprema – omogočajo prepoznavanje mehanskih, električnih, toplotnih, tlačnih in drugih nevarnosti, povezanih z uporabo, nastavljanjem, čiščenjem, vzdrževanjem ali odpravljanjem motenj na opremi.

Uporabljene kemikalije, biološki dejavniki in procesno nastale nevarne snovi – omogočajo ugotavljanje vrste, načina in obsega možne izpostavljenosti ter določitev potrebnih ukrepov. Poleg namerno uporabljenih snovi je treba upoštevati tudi prah, dim, pare, aerosole, pline in druge snovi, ki nastajajo med delovnim procesom.

Delovno okolje in delovni pogoji – omogočajo oceno vpliva hrupa, vibracij, osvetlitve, toplotnih razmer, sevanj, kakovosti zraka, dela na prostem in drugih dejavnikov delovnega okolja.

Organizacija delovnega časa – pomembna je zaradi trajanja in pogostosti izpostavljenosti, izmenskega in nočnega dela, nadurnega dela, odmorov ter možnosti za ustrezno regeneracijo delavcev.

Obstoječi varnostni ukrepi – omogočajo ugotavljanje, katera tveganja so že obvladovana s tehničnimi, organizacijskimi in osebnimi ukrepi ter ali so ti ukrepi ustrezni in učinkoviti.

Predhodne izjave o varnosti z oceno tveganja – predstavljajo pomembno izhodišče za novo oziroma revidirano ocenjevanje, saj prikazujejo predhodno prepoznane nevarnosti, ocenjena tveganja in določene ukrepe. Njihovih ugotovitev se ne sme zgolj nekritično prenesti v novo oceno, ampak jih je treba preveriti glede na trenutno stanje.

Delovni in tehnološki postopki – omogočajo razčlenitev dela na posamezne faze in opravila ter prepoznavanje nevarnosti pri normalnem obratovanju, zagonu, zaustavitvi, čiščenju, menjavah, odpravljanju motenj in drugih fazah procesa.

Navodila za varno delo – kažejo, kako naj bi se posamezno delo izvajalo varno in katere ukrepe mora delavec upoštevati. Na terenu je pomembno preveriti tudi, ali navodila ustrezajo dejanskemu načinu izvajanja dela in ali jih delavci dejansko upoštevajo.

Programi usposabljanj in evidence usposobljenosti zaposlenih – omogočajo preverjanje, ali so vsebine usposabljanj prilagojene nevarnostim konkretnega delovnega mesta ter ali so delavci za delo ustrezno usposobljeni.

Poročila o pregledih in preizkusih delovne opreme – dajejo informacije o tehničnem stanju opreme, ugotovljenih pomanjkljivostih in izvedenih ukrepih ter so pomembna pri presoji tveganj, povezanih z uporabo delovne opreme.

Evidence preventivnega in korektivnega vzdrževanja – omogočajo ugotavljanje stanja vzdrževanja delovne opreme, pogostosti okvar in ponavljajočih se pomanjkljivosti. Obenem opozarjajo na tveganja pri vzdrževalnih posegih, ki so pogosto drugačna od tveganj pri normalnem delu.

Poročila o meritvah in preiskavah dejavnikov delovnega okolja – zagotavljajo objektivne podatke o izpostavljenosti hrupu, vibracijam, kemičnim snovem, toplotnim razmeram, osvetljenosti, elektromagnetnim poljem, optičnim sevanjem in drugim merljivim dejavnikom.

Varnostni listi nevarnih kemičnih snovi in zmesi – zagotavljajo podatke o nevarnih lastnostih snovi, možnih poteh izpostavljenosti, pogojih varne uporabe, skladiščenju, ravnanju ob nezgodah ter zahtevani osebni varovalni opremi. Pri ocenjevanju je treba

podatke iz varnostnega lista povezati z dejanskim načinom in količino uporabe snovi.

Poročila o preventivnih zdravstvenih pregledih – omogočajo povezovanje zahtev delovnega mesta z zdravstvenim nadzorom ter lahko opozorijo na potrebo po prilagoditvi preventivnih ukrepov.

Zdravniška spričevala in priporočeni zdravstveni ukrepi – omogočajo upoštevanje ugotovitev izvajalca medicine dela glede izpolnjevanja posebnih zdravstvenih zahtev ter predlaganih ukrepov za boljše varovanje zdravja zaposlenih, ob ustreznem varovanju osebnih in zdravstvenih podatkov.

Poročila o nezgodah pri delu ter analize le teh – predstavljajo pomemben vir za ugotavljanje nevarnosti, ki so se v praksi že uresničile. Analiza dogodkov, vzrokov in okoliščin nezgod omogoča preverjanje, ali so bila posamezna tveganja pravilno prepoznana in ali so obstoječi ukrepi zadostni.

Poročila o nevarnih pojavih in skorajšnjih nezgodah – omogočajo prepoznavanje dogodkov, ki niso povzročili poškodbe, vendar bi jo lahko. Takšni dogodki so posebej pomembni, ker lahko pravočasno opozorijo na pomanjkljive ukrepe še pred nastankom nezgode.

Ugotovitve notranjih in zunanjih presoj – lahko pokažejo sistemske pomanjkljivosti, odstopanja od predpisanih postopkov, neizvedene ukrepe in področja, ki zahtevajo dodatno preverjanje pri ocenjevanju tveganja.

Zapisniki in odločbe inšpekcijskih organov – opozarjajo na predhodno ugotovljene neskladnosti in zahtevane ukrepe ter omogočajo preverjanje, ali so bile ugotovljene pomanjkljivosti odpravljene.

Dokumentacija s področja varstva pred požarom in evakuacije – omogoča vključitev nevarnosti nastanka požara in eksplozije, širjenja požara, možnosti umika in evakuacije ter organizacije ukrepanja ob izrednih dogodkih.

Dokumentacija o zagotavljanju prve pomoči – omogoča presojo, ali so glede na število zaposlenih, organizacijo dela, lokacijo in značilne nevarnosti zagotovljeni ustrezni pogoji za pravočasno nudenje prve pomoči.

Dokumentacija o osebni varovalni opremi – omogoča pregled, katera OVO je za posamezna dela določena, komu se zagotavlja in za katera tveganja je namenjena. Pri ocenjevanju je treba preveriti tudi njeno ustreznost glede na dejanske nevarnosti in pogoje uporabe.

Podatki o poklicnih boleznih in boleznih, povezanih z delom – predstavljajo pomemben pokazatelj možne dolgoročne škodljive izpostavljenosti ter lahko opozorijo na nevarnosti, ki pri prejšnjem ocenjevanju niso bile prepoznane ali ustrezno obvladovane.

Analize bolniških odsotnosti – lahko pomagajo pri prepoznavanju ponavljajočih se zdravstvenih težav ali trendov, ki bi lahko bili povezani z delovnimi pogoji. Same po sebi ne dokazujejo povezave z delom, lahko pa predstavljajo razlog za podrobnejšo strokovno obravnavo.

Pripombe, predlogi in obvestila delavcev – predstavljajo neposreden vir informacij o dejanskih težavah pri delu. Delavci lahko opozorijo na nevarnosti, okvare, neustrezne postopke, organizacijske težave, skorajšnje nezgode in druge okoliščine, ki iz dokumentacije ali kratkotrajnega ogleda niso razvidne.

Druga dokumentacija, pomembna za varnost in zdravje pri delu – vključuje vse dodatne informacije, ki lahko vplivajo na presojo tveganja, na primer ugotovitve notranjih nadzorov, poročila zunanjih izvajalcev, zahteve naročnikov, zapisnike sestankov VZD, evidence pomanjkljivosti, načrte investicij in sprememb ter drugo relevantno dokumentacijo.

Podatki o pogostosti in trajanju posameznih opravil – omogočajo razlikovanje med opravili, ki se izvajajo neprekinjeno, dnevno, občasno ali le izjemoma. Pogostost in trajanje izpostavljenosti sta pomembna elementa pri določanju ravni tveganja.

Podatki o nestandardnih in občasnih delih – vključujejo čiščenje, vzdrževanje, nastavitve, menjave orodij, odpravljanje zastojev, servisiranje, vzorčenje in podobna opravila, pri katerih so lahko delavci izpostavljeni drugačnim ali večjim nevarnostim kot med normalnim procesom.

Podatki o zunanjih izvajalcih in drugih osebah – omogočajo prepoznavanje medsebojnih vplivov pri sočasnem izvajanju del ter tveganj za obiskovalce,

izvajalce, študente, voznike in druge osebe, ki se lahko nahajajo v delovnem okolju.

Podatki o posebej občutljivih oziroma ranljivih skupinah delavcev – omogočajo presojo, ali določena tveganja za posamezne skupine zahtevajo dodatne ali prilagojene ukrepe.

Podatki o spremembah – nova oprema, tehnologija, kemikalije, prostori, postopki, organizacija dela ali druge spremembe lahko povzročijo nova tveganja oziroma spremenijo že ocenjena tveganja.

Podatki o izrednih in predvidljivih nenormalnih situacijah – omogočajo obravnavo tveganj pri okvarah, izpadih energije, razlitjih, uhajanjih, požarih, eksplozijah, nenadzorovanih zagonih in drugih odstopanjih od običajnega delovanja.

0.2 Določitev tima za ocenjevanje tveganja

Pred začetkom ocenjevanja tveganja je treba določiti osebe, ki bodo sodelovale pri pripravi ocene tveganja. Sestava tima mora biti prilagojena velikosti organizacije, zahtevnosti delovnih procesov, vrsti dejavnosti ter nevarnostim in škodljivostim, ki se pojavljajo pri delu.

Namen tima je povezati strokovno znanje s področja varnosti in zdravja pri delu z dejanskim poznavanjem delovnih procesov in izkušnjami zaposlenih. Posamezna oseba praviloma nima vseh informacij, potrebnih za celovito presojo tveganj. Strokovni delavec lahko dobro pozna zahteve varnosti pri delu, ne pozna pa nujno vseh posebnosti tehnologije, vzdrževanja, organizacije proizvodnje ali težav, s katerimi se zaposleni srečujejo pri vsakodnevnem delu. V timu naj glede na predmet ocenjevanja sodelujejo predvsem:

Strokovni delavec za varnost pri delu – vodi oziroma koordinira strokovni del ocenjevanja, skrbi za sistematično prepoznavanje nevarnosti, izbiro ustreznega načina ocenjevanja ter pripravo predlogov ukrepov.

Predstavnik delodajalca oziroma vodstva – zagotavlja informacije o organizaciji dela, odgovornostih, načrtovanih spremembah in poslovnih procesih ter omogoča sprejemanje in izvajanje potrebnih ukrepov, v večjih sistemih to vlogo praviloma prevzame predstavnik kadrovske službe.

Vodja organizacijske enote oziroma neposredni vodja – pozna organizacijo dela, razporeditev nalog, delovne postopke, posebnosti dela in težave, ki se pojavljajo pri vsakodnevnem izvajanju procesa.

Delavec oziroma predstavnik delavcev, ki ocenjevano delo dejansko opravlja – zagotavlja informacije o dejanskem načinu izvajanja dela, odstopanjih od predpisanih postopkov, občasnih opravilih, motnjah, težavah in nevarnostih, ki iz dokumentacije ali kratkotrajnega ogleda niso nujno razvidne.

Izvajalec medicine dela – sodeluje predvsem pri presoji zdravstvenih obremenitev, posebnih zdravstvenih zahtev, vplivov dejavnikov delovnega okolja ter pri oblikovanju ukrepov za varovanje zdravja delavcev.

Glede na vrsto in zahtevnost ocenjevanja se priporoča, da se vključijo tudi:

- **tehnolog oziroma procesni strokovnjak**, kadar je za razumevanje nevarnosti potrebno podrobno poznavanje tehnologije ali proizvodnega procesa;
- **vzdrževalec oziroma predstavnik vzdrževanja**, predvsem pri ocenjevanju strojev, naprav, popravil, servisiranja, odpravljanja okvar in drugih vzdrževalnih posegov;
- **strokovnjak za kemikalije**, kadar se uporabljajo ali nastajajo nevarne kemične snovi;
- **strokovnjak za požarno varnost**, kadar so pomembna tveganja požara, eksplozije ali evakuacije;
- **elektrotehnični strokovnjak**, kadar so pomembne električne nevarnosti;
- **drugi notranji ali zunanji strokovnjaki**, kadar ocenjevanje zahteva posebna strokovna znanja, meritve, izračune ali uporabo namenskih metod.

Primer: *Pri ocenjevanju dela na proizvodni liniji je smiselno, da poleg strokovnega delavca sodelujejo vodja proizvodnje, delavec, ki na liniji dejansko dela, in po potrebi vzdrževalec. Delavec lahko opozori na pogosto ročno odstranjevanje zastojev, vodja pojasni organizacijo procesa, vzdrževalec pa nevarnosti pri posegih v stroj. Tako se lahko prepoznajo tveganja, ki ob običajnem ogledu delujočega stroja ne bi bila očitna.*

Sestava tima zato ni nujno enaka za vsa delovna mesta in vse nevarnosti. Pri enostavnem delovnem mestu lahko zadostuje manjše število sodelujočih, pri zahtevnih tehnoloških procesih pa je treba vključiti več strokovnih področij.

POZOR: *Prisotnost posamezne osebe v timu sama po sebi še ne zagotavlja kakovostne ocene tveganja. Pomembno je, da so v ocenjevanje vključene osebe, ki dejansko poznajo ocenjevano delo, njegove posebnosti in možna odstopanja od običajnega načina dela.*

0.3 Postopek ocenjevanja

Ocenjevanje tveganja je sistematičen postopek, katerega namen je prepoznati nevarnosti in škodljivosti, ugotoviti kdo in na kakšen način jim je lahko izpostavljen, oceniti raven tveganja ter določiti ukrepe za njegovo odpravo ali zmanjšanje. Postopek mora temeljiti na dejanskih razmerah pri delu in ne zgolj na formalnih opisih delovnih mest, obstoječi dokumentaciji ali predhodno izdelani oceni tveganja.

Pri ocenjevanju je treba obravnavati vse aktivnosti, ki jih delavec dejansko izvaja. Poleg običajnega dela je treba upoštevati tudi občasna in nerutinska opravila, kot so priprava na delo, nastavitve, menjave orodij ali materiala, čiščenje, vzdrževanje, odpravljanje motenj in zastojev, notranji transport ter druga opravila, pri katerih se lahko pojavijo drugačne ali večje nevarnosti kot pri običajnem delu.

Ocenjevanje tveganja naj praviloma vključuje naslednje korake:

1. Določitev obsega ocenjevanja

Pred začetkom ocenjevanja je treba določiti, kaj bo predmet ocenjevanja. Opredelijo se organizacijske enote, lokacije, opravila na delovnem mestu in delovna mesta, skupine delavcev, delovni procesi, delovna oprema in dejavnosti, ki jih je treba vključiti.

Pri tem je pomembno določiti tudi povezave med posameznimi delovnimi mesti in procesi, saj je lahko delavec med delom izpostavljen nevarnostim, ki ne izhajajo neposredno iz njegovega dela, temveč iz dejavnosti drugih delavcev, zunanjih izvajalcev ali procesov, ki potekajo v njegovi bližini.

2. Zbiranje in pregled potrebnih podatkov

Pred ogledom delovnih mest se pregledajo razpoložljive podlage iz predhodnega poglavja. Ocenjevalec se mora seznaniti z organizacijo dela, opisom delovnih mest, delovnimi in tehnološkimi postopki, uporabljeno opremo, kemikalijami, rezultati meritev, zdravstvenimi ugotovitvami, nezgodami, nevarnimi pojavi, obstoječimi ukrepi in drugimi relevantnimi informacijami.

Namen pregleda dokumentacije je predvsem določiti, kaj je treba pri dejanskem ogledu preveriti in katerim področjem je treba nameniti posebno pozornost.

3. Ogled delovnega mesta in spremljanje dejanskega izvajanja dela

Dokumentacijo je treba preveriti glede na dejansko stanje na delovnem mestu. Ocenjevalec mora zato opraviti ogled delovnega okolja in, kadar je mogoče, spremljati izvajanje posameznih delovnih opravil.

Preverja se predvsem:

- kako se delo dejansko izvaja,
- katera delovna oprema in sredstva se dejansko uporabljajo,
- katerim nevarnostim in škodljivostim so delavci izpostavljeni,
- koliko časa in kako pogosto traja izpostavljenost,
- kateri varnostni ukrepi so vzpostavljeni,
- ali se ukrepi dejansko uporabljajo in izvajajo,
- ali obstajajo odstopanja od predpisanih postopkov,
- katera občasna in nerutinska dela se izvajajo,
- ali lahko delavca ogrožajo dejavnosti drugih oseb ali procesov.

Pomembno je, da se ocenjuje dejansko delo in ne samo predpisan način dela.

POZOR: *V praksi je lahko sistamitazirano eno delovno mesto vendar zaposleni na tem istem delovnem mestu opravljajo različna dela. Primer: sistemizirano je delovno mesto proizvodni delavec. En delavec upravlja proizvodno linijo, drugi opravlja pakiranje in paletiranje, tretji pa pripravlja in dozira surovine. Čeprav imajo vsi enako sistemizirano delovno mesto, se njihova opravila, izpostavljenosti in tveganja razlikujejo, zato jih je treba pri ocenjevanju tveganja ustrezno ločiti.*

4. Posvetovanje z delavci in pridobivanje informacij

Pomemben vir informacij predstavljajo delavci, ki posamezno delo vsakodnevno izvajajo. V razgovoru z njimi se preverijo ugotovitve iz dokumentacije in ogleda ter pridobijo informacije o nevarnostih, pomanjkljivostih in težavah, ki pri običajnem ogledu niso nujno vidne.

Posebej smiselno je preveriti občasna opravila, pogoste okvare in motnje, improvizirane načine dela, težave pri

uporabi opreme, skorajšnje nezgode, fizične in druge obremenitve ter predloge delavcev za izboljšanje varnosti.

5. Prepoznavanje nevarnosti in škodljivosti

Na podlagi dokumentacije, ogleda, spremljanja dela in informacij zaposlenih se sistematično prepoznajo nevarnosti in škodljivosti, ki se pojavljajo pri posameznem delovnem mestu oziroma opravilu.

Pri identifikaciji nevarnosti so v pomoč lahko te smernice.

Prepoznavanje nevarnosti mora zajeti normalno izvajanje dela, pa tudi razumno predvidljive nenormalne, občasne in izredne okoliščine.

6. Ugotavljanje izpostavljenosti

Sama prisotnost nevarnosti še ne opredeli ravni tveganja. Ugotoviti je treba, kdo je nevarnosti izpostavljen, na kakšen način, kako pogosto in kako dolgo.

Pri tem se upoštevajo zlasti:

- število izpostavljenih delavcev,
- način izpostavljenosti,
- trajanje izpostavljenosti,
- pogostost izpostavljenosti,
- intenzivnost oziroma raven izpostavljenosti,
- možnost neposrednega stika z nevarnostjo,
- pogostost izvajanja nevarnega opravila,
- obstoječi načini preprečevanja oziroma omejevanja izpostavljenosti.

Ta korak je posebno pomemben, saj enaka nevarnost pri različnih delovnih mestih ali opravilih ne pomeni nujno enakega tveganja.

7. Preverjanje obstoječih ukrepov

Pred določitvijo ravni tveganja se preverijo že vzpostavljeni preventivni in varnostni ukrepi. Ugotoviti je treba ne samo, ali je določen ukrep predpisan, ampak predvsem ali je **dejansko izveden, ustrezen, funkcionalen in učinkovit**.

Preverjajo se tehnični ukrepi, organizacijski ukrepi in osebni varovalni ukrepi oziroma osebna varovalna oprema.

Pri tem je treba upoštevati načelo prednosti kolektivnih ukrepov pred individualnimi ter prednost odpravljanja nevarnosti pri njenem izvoru.

8. Ocenitev ravni tveganja

Za vsako prepoznano nevarnost se ob upoštevanju dejanske izpostavljenosti in obstoječih ukrepov določi oziroma oceni raven tveganja.

Za ocenjevanje se lahko glede na vrsto nevarnosti uporabi splošna metoda ocenjevanja tveganja ali namenska metoda, kadar značilnosti nevarnosti zahtevajo podrobnejšo obravnavo (npr. fizične obremenitve; izpostavljenost kemikalijam).

Pri nekaterih dejavnikih je zato poleg splošnega vrednotenja treba upoštevati tudi meritve, mejne vrednosti, izračune, posebne metodologije ali druge strokovne kriterije.

9. Določitev potrebnih dodatnih ukrepov

Če ugotovljeno tveganje ni ustrezno obvladovano, je treba določiti dodatne ukrepe za njegovo odpravo ali zmanjšanje.

Prednostno se določajo ukrepi, ki nevarnost odpravijo ali zmanjšajo pri izvoru. Če to ni mogoče, se tveganje zmanjšuje s tehničnimi in kolektivnimi ukrepi, nato z organizacijskimi ukrepi ter šele nato oziroma kot dopolnitev z osebno varovalno opremo.

Pri ukrepih je smiselno določiti najmanj:

- kaj je treba izvesti,
- kdo je odgovoren za izvedbo,
- rok izvedbe,
- način preverjanja izvedbe in
- po potrebi način preverjanja učinkovitosti ukrepa.

10. Dokumentiranje rezultatov ocenjevanja

Rezultati ocenjevanja morajo biti dokumentirani tako, da je razvidno:

delovno mesto oziroma opravilo → nevarnost → možne posledice → izpostavljenost → obstoječi ukrepi → ocenjena raven tveganja → potrebni dodatni ukrepi.

Takšna sledljivost omogoča razumevanje, na katerih ugotovitvah temelji ocena in zakaj je bilo posamezno tveganje ocenjeno na določeni ravni.

11. Posvetovanje o predlogu ocene tveganja

Po pripravi strokovnega predloga ocene tveganja se izvede posvetovanje z delavci oziroma njihovimi predstavniki. Namen posvetovanja je preveriti ugotovitve ocenjevanja ter delavcem omogočiti podajo

pripomb in predlogov glede prepoznanih nevarnosti, ocenjenih tveganj in predlaganih ukrepov.

Sodelovanje delavcev je tako smiselno zagotoviti v dveh fazah: v začetni fazi kot pomemben vir informacij o dejanskih razmerah ter po pripravi predloga ocene tveganja v okviru posvetovanja o ugotovitvah in predlaganih ukrepih.

12. Spremljanje in posodabljanje ocene tveganja

Postopek se ne zaključi s sprejetjem ocene tveganja. Potrebno je spremljati izvajanje določenih ukrepov, preverjati njihovo učinkovitost in spremljati spremembe, ki lahko vplivajo na raven tveganja.

Posebno pozornost je treba nameniti spremembam delovnih postopkov, opreme, tehnologije, kemikalij, organizacije dela, delovnega okolja ter ugotovitvam po nezgodah, nevarnih pojavih, zdravstvenih ugotovitvah in drugih dogodkih, ki lahko pokažejo, da obstoječa ocena ne odraža več dejanskega stanja.

Oceno tveganja je treba redno preverjati ter jo ob spremembah**, ki lahko vplivajo na varnost in zdravje delavcev, **ustrezno dopolniti oziroma posodobiti**. V praksi se pogosto zgodi, da se ocena tveganja ne preveri po nezgodi pri delu, uvedbi nove kemikalije, namestitvi novega stroja ali spremembi delovnega oziroma tehnološkega postopka, čeprav lahko takšne spremembe povzročijo **nova tveganja ali spremenijo raven že prepoznanih tveganj.

MEHANSKA TVEGANJA

1 MEHANSKE NEVARNOSTI

Mehanske nevarnosti so povezane s premikanjem vozil, strojev, orodij, materialov in konstrukcij, kjer lahko pride do različnih vrst poškodb pri delu. Nastajajo lahko kot posledica nevarnih situacij, kot so na primer: ostri robovi, nezavarovani kabli, izrabljeni zaščitni deli, brizg tekočine pod tlakom.

Mehanske nevarnosti so najpogostejše nevarnosti, ki jih tudi najlažje prepoznamo, prav tako pa nanje najpogosteje pozabimo, ker so praviloma že obvladovane. Pogosto proizvajalci opreme okrove strojev izdelajo tako, da je delo oteženo in zato delavci te odstranjujejo oziroma zaobidejo varnostne naprave. Vzdrževalci ne pritrdijo vseh vijakov po izvedenem vzdrževanju… Pri ocenjevanju mehanskih nevarnosti se moramo osredotočiti na možnost nastanka in na vire, ki predstavljajo nevarnost.

Predstavljena vsebina nudi pregled najpogostejših mehanskih nevarnosti in služi kot podlaga za njihovo pravočasno prepoznavanje pri izvajanju praktičnih ukrepov varnosti in zdravja pri delu.

Standard SIST EN ISO 12100:2011 med drugim določa naslednje značilne mehanske nevarnosti:

- *Nevarnost zapletanja ali potega v vrteče dele;*
- *Nevarnost ostrih robov in konic;*
- *Nevarnost drgnenja in trenja;*
- *Nevarnost stiskov;*
- *Nevarnost odstriženja;*
- *Nevarnost ureza;*
- *Nevarnost odletelih delcev;*
- *Nevarnost ukleščenja;*
- *Nevarnost trkov;*
- *Nevarnost zaradi visokih tlakov*
- *Nevarnost kotaljenja*

1.1 Nevarnost potega v vrteče dele

Vrteči se deli strojev, kot so gredi, zobniki, sklopke, koluti, rotorji, valji in podobno, predstavljajo klasično mehansko nevarnost, ki pogosto vodi v resne poškodbe. Rotacija ustvarja vlečne sile, ki lahko ujamejo oblačila, lase, nakit ali telo delavca. Posledice so lahko izjemno hude: ureznine, zlomi, stiskanja, izpahi, pa vse do amputacij ali smrti. Dodatno nevarnost predstavljajo tudi ostri robovi in možnost izmeta delcev zaradi mehanskih poškodb ali obrabe.

1.1.1 Pojavljanje v praksi

Vrteči se deli so zelo pogosti v skoraj vseh industrijskih, proizvodnih, obrtnih in kmetijskih okoljih. Najpogosteje se pojavljajo v naslednjih situacijah:

Stroji za obdelavo kovin

- Stružnice: vretena, vpenjalne glave;
- Rezkalni stroji: rezkalna vretena, rezkarji;
- Brusilni stroji: brusni diski, brusilni valji;
- Vrtalni stroji: svedri, vpenjalne glave;
- Polirni stroji: polirni koluti, blazinice;
- Natančni brusilniki: fini brusilni diski;
- Kombinirani orodni stroji: vrtalno-rezkalne enote.

Lesnoobdelovalni stroji

- Krožne žage: vrtljiva rezila;
- Tračne žage: vrteča in drseča rezila;
- Skobeljniki: rotacijske rezalne glave;
- Stružnice: vrtljiva vretena in obdelovanci;
- CNC lesnoobdelovalni stroji: rotacijska orodja.

Transportne in proizvodne linije

- Transportni trakovi: pogonske gredi, zobniki;
- Pakirne linije: rotacijski prijemalniki, valji;
- Sortirnice: rotirajoči valji za razporejanje izdelkov;

Kmetijski stroji

- Kardanske gredi (PTO): vrteče gredi;
- Kosilnice: vrteča rezila;
- Žetveni stroji: rotacijske glave, vretena;
- Mešalniki za gnojevko: mešalne gredi;
- Balirke: vrtljive zavijalne enote;
- Sejalnice: vrtljive dozirne enote;
- Škropilnice: rotacijske črpalke.

Gradbiščna in infrastrukturna mehanizacija

- Mešalniki betona: vrteči bobni;
- Gradbeni vitli: bobni za navijanje vrvi;
- Vrtalne garniture: vrtalne glave, gredi;
- Peskalniki: vrteče turbine;
- Stolpna dvigala: rotacijski sestavni deli žerjavov.

Industrijske črpalke, ventilatorji in mešala

- Industrijske črpalke: vrteče gredi, impelerji;
- Prezračevalni ventilatorji: vrtljive lopatice;
- Mešala za tekočine in snovi: rotacijski mešalniki.

Stroji za vzdrževanje in manjše naprave

- Kosilnice (ročna, traktorska): vrteča rezila;

- Motorne žage: verižne rezalne enote;
- Električna ročna orodja: brusilni diski, rotacijski nastavki;
- Snežne freze: rotirajoči vijačniki in rotorji.

Posebni primeri

- Laboratorijske centrifuge: vrteče posode;
- Mešalniki v farmaciji: rotacijske enote za praške in tablete;
- Stroji v živilski industriji: vrtljive metlice, rezalniki;
- Tiskarski stroji: rotacijski valji za nanos barve;
- Industrijski stroji za izdelavo papirja;
- Akvakulturni hranilniki: vrtljive hranilne naprave;
- Strojne žage za meso: rotacijska rezila;
- Stroji za poliranje kovinskih površin: rotacijski koluti;
- Gumarski stroji: dvovaljčniki, kalandri, konfekcijski stroji;
- Pisarniška oprema: uničevalec dokumentov.

1.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Ujetje prstov, las ali oblačil v vrteče se dele

Delavec pri struženju nosi rokavice, ki se ujamejo v vrtljivo vreteno — posledica je zvita roka in izpah ramena.

Pri prenosu materiala ob vrteči gredi se spodnji del srajce zatakne, delavca potegne proti stroju — pride do hujšega zvijanja in trganja mišic v roki.

Delavka s prostimi lasmi se skloni nad vrtalni stroj — lasje se ovijejo okoli vpenjalnega vretena, kar povzroči resne poškodbe lasišča.

Delavec z dolgo nezaščiteno brado se skloni nad stružnico, brada se ovije okoli rezila kar lahko privede do smrtnih poškodb.

Delavka je uničevala dokumente v pisarni. Pri tem ji je stroj za uničevanje dokumentov zagrabil dolge lase in jih začel navijati na valje – posledica je bila poškodba lasišča.

Čistilka je pometala neposredno okolico tekočega traku in mesta pod trakom. Ko se je sklonila pod trak ji je trak zagrabil lase – delavki je olupilo skalp in izpulilo del las.

Trganje tkiva in ureznine zaradi ujetja v vrteče se dele

Pri nastavljanju rezkalnega stroja se delavec s prstom nenamerno dotakne vrtečega zobnika — pride do globoke ureznine in raztrganine kože.

Pri menjavi orodja na stroju brez zaustavitve pride do zdrsa roke v območje ostrih zobnikov — poškodba vključuje raztrganje kit in mišic na roki.

Pri neustrezno zaščitenem transportnem sistemu se roka zaplete v vrteči pogonski zobnik — posledica je dolga ureznina vzdolž podlakti.

Amputacije ali trajne poškodbe pri neposrednem stiku

Delavec skuša odstraniti ostružke z roke med delovanjem stružnice — roka se ujame v vreteno, lahko pride do amputacije dveh prstov.

Pri čiščenju stroja brez popolne zaustavitve delavcu roka zdrsne v vrtečo glavo brusilnega stroja — posledica so trajne poškodbe živcev in izguba funkcije roke.

V nezgodi s kardansko gredjo na traktorju se oblačilo ovije okoli nezaščitenega pogona — pride do popolnega pretrganja mišičnega tkiva na nogi.

1.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi vrteči se deli ustrezno zaščiteni s pokrovi ali varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik, nujni ukrepi
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali obstaja možnost dostopa do vrtečih se delov med obratovanjem?	Tveganje zmanjšano, če ni dostopa	Povečano tveganje za nenameren stik
Ali je delovno območje jasno označeno in fizično ločeno?	Dobra zaščita, manjša verjetnost bližine stroja	Večje tveganje nenadzorovanega dostopa
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezna tesna oblačila, spete lase, brez brade, nakita?	Zmanjšana možnost ujetja	Visoko tveganje ujetja v gibajoče dele

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci poznajo postopek v primeru ujetja (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 1: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti potega v vrteče se dele

LOTOTO (Lock out – Tag out -Try out) je sistem zakleni – označi – preizkusi)

Kjer obstaja nevarnost, da pride do mehaničnega stika z gibljivimi deli delovne opreme, mora delodajalec zagotoviti, da se ti deli zavarujejo z varovali ali z napravami, ki preprečujejo dostop do nevarnih območij ali zagotavljajo ustavitev gibanja nevarnih delov, preden je doseženo nevarno območje. [1]

1.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita (pokrivne plošče, fiksna varovala): Vsi vrteči se deli morajo biti pokriti s trdnimi varovali, ki fizično onemogočajo stik z nevarnim gibajočim delom.

Pri velikosti odprtine med 20 x 20 mm mora biti odmik od mesta nevarnosti večji od 120 mm. [2]

Kontaktna varovala s funkcijo avtomatskega izklopa: Uporaba zaščit s senzorji, ki ob odpiranju varovala samodejno zaustavijo delovanje stroja.

Uporaba dodatnih zaščit (mrežasti pokrovi, prozorni ščitniki): Tam, kjer popolna zapora ni mogoča, se uporabljajo dodatne pregradne zaščite ali nadzorne kamere in ekrani, ki omogočajo vizualni nadzor nad procesom.

Laserski varnostni skenerji, ki zaznajo prisotnost osebe v nevarnem območju in zaustavijo stroj

Zagotavljanje ergonomskega dostopa: Stroji morajo biti postavljeni tako, da omogočajo varen dostop brez nevarnosti, da bi delavec segal v nevarna področja.

Pri velikosti mreže 40x40 mm je odmik enak 850 mm. [2]

Organizacijski ukrepi

Vzdrževanje in pregled zaščit: Vse zaščite morajo biti redno pregledovane in vzdrževane. Stroj brez nameščenih in funkcionalnih varoval ne sme obratovati.

Redni preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala in pokrovi se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje.

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: V bližini nevarnih vrtečih se delov je treba jasno označiti tveganje z vidnimi znaki ("Pozor: gibljivi deli").

Stroj se čisti ali vzdržuje samo v mirovanju, s postopkom zaklepanja (LOTOTO): Vzdrževanje, čiščenje ali odpravljanje zastojev se izvaja ob popolni zaustavitvi in brez energijskem stanju.

Usposabljanje delavcev in jasna navodila za varno delo: Vsi delavci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti, pravilno uporabo zaščit in ukrepanje v primeru nezgode.

Vzpostavitev varnostnih območij okoli strojev: Določitev fizičnih meja (npr. s talnimi oznakami), kjer se lahko giblje samo usposobljeno osebje.

Delo v parih pri vzdrževanju: Pri delu na nevarnih in manj preglednih, kompleksnejših strojih se uvede pravilo, da en delavec izvaja delo, drugi pa nadzoruje varnost.

Vzpostavitev postopkov za izredne dogodke: Načrt za hitro zaustavitev strojev in reševanje v primeru ujetja mora biti znan vsem delavcem.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Stroji morajo biti zaščiteni pred nenadzorovanim dostopom obiskovalcev ali oseb brez ustreznega pooblastila.

Uporaba daljinskega upravljanja pri nevarnih operacijah: Če je možno, se nevarne zagone in preskusne postopke izvaja na daljavo.

Uporaba pripomočkov za odstranjevanje ostružkov oziroma okruškov s stroja: Ostružki in okruške s stroja delavec odstranjuje med delovanjem, Pri tem mora uporabljati namensko orodje in upoštevati navodila za varno delo s strojem.

Uvedba uporabe tesno prilegajočih se oblačil in zaščitnih kap: Prepovedano je nošenje ohlapnih oblačil,

štrlečih delov garderobe (npr. kravate, ščipalk, rut in podobno). V primeru:

- dolgih las ali brade mora biti tudi ta ustrezno zaščitena pri tovrstnih delih;
- Speti lasje in brez nakita: Dolgi lasje morajo biti speti in pokriti; nakit (verižice, prstani, zapestnice) je prepovedan.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna očala;
- Zaščitni vizirji;
- Ščitniki za telo;
- Usnjeni predpasniki;
- Kapa/mreža za lase, podbradniki;
- Zaščitna čelada;
- Zaščitne rokavice za mehanske nevarnosti.

Pri uporabi rokavic je večna dilema, da se jih v bližini se vrtečih se delov le teh ne uporablja. Pri predpisovanju je potrebno tehtati med učinkovitostjo ukrepom in posledico zagrabitve.

Primer: na stebelnem vrtalnem stroju se uporablja rokavice samo in izključno ko se dela s pripomočki za vstavljanje, saj je brez tega tveganje za navitje rokavice preveliko.

Pri uporabi rokavic je pomembna njihova pravilna izbira in lastnosti

1.2 Ostri robovi in konice

Ostri robovi in konice so mehanska nevarnost, ki se pojavlja v različnih industrijah in predstavlja nevarnost, ki lahko povzroči resne poškodbe. Stik z ostrim robom oziroma drsenje rok ali drugih delov telesa po njem lahko privede do globokih ureznin ali celo odrezanih udov ali delov le teh. Stik s konico ostrega predmeta ima prav tako lahko različne posledice.

1.2.1 Pojavljanje v praksi

Ostri robovi in konice so zelo pogosti v skoraj vseh industrijskih, proizvodnih, storitvenih, obrtnih in kmetijskih okoljih. Najpogosteje se pojavljajo v naslednjih situacijah.

Rokovanje z iglami ali prisotnost igel

- V medicini in veterini z iglami za odvzem krvi in dodajanje infuzij ter injekcij;
- V domovih za ostarele z iglami za dodajanje zdravil, testiranje krvi;
- Pri izdelavi piercingov in tatoojev;
- Pri ročnem šivanju izdelkov;
- V laboratorijih pri doziranju sredstev in reagentov;
- Pri čiščenju javnih prostorov in odstranjevanju smeti;
- Pri servisiranju strojev, kjer se lahko pojavijo igle iz zdravstva.

Rokovanje s steklovino in keramiko

- V steklarstvu v proizvodnji in predelavi, kjer se pojavijo ostre konice in robovi;
- V gostinstvu kjer se pojavijo ostri robovi kot posledica razbite steklovine ali keramike;
- V gradbeništvu, kjer se pojavi razbita keramika in steklo;
- Pri čiščenju in odstranjevanju razbitih stekel na vratih in oknih;
- V laboratorijih in proizvodnjah kjer se uporablja steklovina;
- V optiki, kjer se pojavijo razbita stekla.

Ročno orodje

- Sekire, Sekači;
- Obliči, dleta, šile;
- Prebijači;
- Noži, vilice;
- Meči, sablje;
- Škarje za pločevino, papir.
- Škarje ali giljotine za pločevino, papir, gumo;
- Ročne stiskalnice (knaker);
- Različne vrste nožev in rezil.

Materiali in predmeti dela z ostrimi in koničastimi robovi

- Kovinske plošče, cevi, palice;
- Les, lesene plošče, polizdelki iz lesa in kompozitov lesa;
- Papir;
- Nekatere vrste plastike (npr. steklena vlakna);
- Veje dreves; Trnje rastlin, odrezki rastlin;
- Kosti živali ali igle živali (ježevci, ribe) v živilski industriji
- Kosti ljudi v kirurgiji in pri reševalcih (v primeru polomljenih kosti);

- Svedri, žagini listi, brusilne plošče, rezkarji, stružni noži, sekalni noži, svedri, igle za prebijanje in podobni pripomočki z ostro konico oziroma robom;
- Žeblji, vijaki;
- Športni rekviziti (puščice za lok, sablje, kopja, smuči, drsalke, sanke).

Stroji za obdelavo in predelavo materiala

- Krivilni, sekalni, cepilni stroji;
- Strojne škarje;
- Stiskalnice (npr. ekscentrične, hitro-hodne, udarne);
- Prebijalni stroji;
- Sekalni stroji kot so stroji za razrez usnja, gume
- Stroji za točkovno varjenje, varilni aparati z iglo za varjenje;
- Šivalni stroji;

Kmetijski stroji

- Cepilniki drv;
- Obračalniki in nakladalniki sena;
- Kombajni;
- Drobilci za lesne sekance;
- Rezila kosilnic.

1.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Rokovanje z iglami

Delavec se pri manipulaciji z iglo (priprava injekcije, priprava infuzije, odvzem krvi, doziranje zdravila) vbode v prst/roko – posledica je vbod in možnost biološke okužbe.

Delavec je odstranjeval iglo v namenski zbiralnik za igle. Ker je zbiralnik bil poln nad predpisano oziroma določeno mejo zbiralnika se je igla odbila iz zbiralnika ter delavca vbodla v dlan – posledica je vbod in možnost biološke okužbe.

Delavec šiva tekstilne izdelke in se vbode v prst.

Delavec popravlja – servisira stroj v zdravstvu, kjer se v odtoku pojavi medicinska igla in delavca vbode.

Rokovanje s steklovino in keramiko

Delavec pomiva posodo in kozarce. Pri tem pride do razbitja steklovine oziroma keramike (kozarci, krožniki, skodelice, itd.). Delavec se poreže na ostrem robu.

Delavec v gradbeništvu montira keramiko in ogledala oziroma steklo. Zaradi razbitja teh materialov pride do ostrih robov. Delavec se poreže na ostrem robu.

Delavec v laboratorijih in v optiki se lahko poškoduje z razbitimi stekli. Pri manipulaciji in čiščenju lahko pride do vboda oziroma odreza.

Ročno orodje

Delavec z nožem reže zelenjavo, ter se zbode s konico noža.

Delavec se poškoduje s sekiro pri sekanju drv.

Lahko se ureže na rezilu obliča pri oblanju lesenih površin. Lahko se poškoduje z dletom pri dolbenju, če mu to spodleti in je obrnjeno proti delavcu.

Delavec se ureže s škarjami pri obrezovanju trte.

Materiali in predmeti dela z ostrimi in koničastimi robovi

Delavec se pri odstranjevanju stare pločevinaste strehe ureže v podlakt na ostrem robu plošče. Ureznina je bila dolga več centimetrov in globoka cca. 5 mm – posledica je bila poškodba in daljša bolniška odsotnost zaradi okužbe rane.

Delavec je med hojo po delovišču stopil na desko, iz katere je štrlel žebelj. Žebelj je predrl podplat delovnega čevlja in se zapičil v stopalo. Posledica je bila vbodna rana, bolečina in začasna nezmožnost za delo, zaradi nevarnosti okužbe pa je bila potrebna tudi zdravstvena oskrba in cepljenje (tetanus)

Delavec se je med hojo po delovišču z glavo zaletel v oster rob kovinske plošče, nameščene v višini glave. Pri udarcu se je urezal po lasišču, pri čemer je nastala globlja ureznina z močnejšo krvavitvijo. Zaradi poškodbe je bila potrebna zdravstvena oskrba in šivanje rane.

Delavcu se je pri manipulaciji z lesom trska zapičila v prst. Ker si ni celotne trske odstranil iz prsta mu je ta pričel otekati – posledica je bilo bolnišnično zdravljenje zaradi gnojne rane pod kožo.

Stroji za obdelavo in predelavo materiala

Delavci se pri delu na šivalnem stroji lahko poškodujejo z iglo stroja, v primeru neprevidnosti namreč s prtom lahko zaidejo pod čolniček na stroju in se vbodejo.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Pri delu na vrtalnih strojih v primeru uporabe svedrov tankih premerov lahko pride do vboda, še posebej v primeru zlomljenega svedra.

Pri prebijalnih strojih in strojih za odrez (napr. ekscentrične stiskalnice), lahko hitro pride do posega v nevarno področje stroja in odreza prstov…. Prav tako lahko pride do vboda, ki je posledica enake napake delavca.

Pri varilnih aparatih se za varjenje uporablja zelo ostra igla. Ob stiku te z delom telesa lahko pride do vboda in poškodbe dela telesa.

Kmetijski stroji

Obračalniki sena in nakladalni stroji imajo za nakladanje oziroma obračanje sena igle, ki so lahko primeru padca na njih izjemno nevarne in lahko privedejo do smrtnih nezgod.

Kosilnice lahko privedejo do urezov in odrezov udov. V primeru grebenske kosilnice pa tudi do vbodov predvsem pri manipulaciji z grebenom v primeru padca tega na dele telesa.

1.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi ostri robovi in konice zaščiteni s pokrovi ali varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik, nujni ukrepi
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali obstaja možnost dostopa do ostrih delov ali konic med obratovanjem?	Tveganje zmanjšano, če dostopa ni	Povečano tveganje za nenameren stik
Ali je delovno območje jasno označeno in fizično ločeno?	Dobra zaščita, manjša verjetnost bližine stroja	Večje tveganje nenadzorovanega dostopa
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (protivrezne rokavice, rokavice in obleke z zaščito pred prebojem)	Zmanjšana možnost ureza ali vboda	Visoko tveganje ureza ali vboda
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 2: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z ostrimi predmeti

1.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita (pokrivne plošče, fiksna varovala): Ostri deli strojev deli morajo biti pokriti s trdnimi varovali, ki fizično onemogočajo stik z nevarnim delom

Kontaktna varovala s funkcijo avtomatskega izklopa: Uporaba zaščit s senzorji, ki ob odpiranju varovala samodejno zaustavijo delovanje stroja.

Uporaba dodatnih zaščit (mrežasti pokrovi, prozorni ščitniki, laserski varnostni skenerji): Tam, kjer popolna zapora ni mogoča, se uporabljajo dodatne pregradne zaščite, ki omogočajo vizualni nadzor nad procesom.

Zagotavljanje ergonomskega dostopa: Stroji morajo biti postavljeni tako, da omogočajo varen dostop brez nevarnosti, da bi delavec segal preko nevarnega področja.

Uporaba primerne delovne opreme: Pri delu v naravi uporabljati ustrezne stroje in naprave za izogib vbodom na primer pri čiščenju trnja - uporaba mulčerja.

Organizacijski ukrepi

Stroj se čisti ali vzdržuje samo v mirovanju, s postopkom zaklepanja (LOTOTO): Vzdrževanje, čiščenje ali odpravljanje zastojev se izvaja ob popolni zaustavitvi in brez energijskem stanju.

Vzdrževanje in pregled zaščit: Vse zaščite morajo biti redno pregledovane in vzdrževane. Stroj brez nameščenih in funkcionalnih varoval ne sme obratovati.

Usposabljanje delavcev in jasna navodila za varno delo: Vsi delavci morajo biti usposobljeni za varno delo in prepoznavanje nevarnosti, pravilno uporabo zaščit in ukrepanje v primeru nezgode. Usposabljanje je posebej pomembno za delavce, ki pri svojem delu rokujejo z iglami in rezili in potrebujejo pincetni prijem (medicinske sestre, kirurgi, šivilje)

Vzpostavitev varnostnih območij okoli strojev: Določitev fizičnih meja (npr. s talnimi oznakami, ločenimi prostori), kjer se lahko giblje samo usposobljeno osebje.

Delo v parih pri vzdrževanju: Pri delu na nevarnih in manj preglednih, kompleksnejših strojih se uvede pravilo, da en delavec izvaja delo, drugi pa nadzoruje varnost.

Vzpostavitev postopkov za izredne dogodke: Načrt za hitro zaustavitev strojev in reševanje v primeru ujetja mora biti znan vsem delavcem.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Stroji morajo biti zaščiteni pred nenadzorovanim dostopom obiskovalcev ali oseb brez ustreznega pooblastila.

Uporaba daljinskega upravljanja pri nevarnih operacijah: Če je možno, se nevarne zagone in preskusne postopke izvaja na daljavo.

Redni preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala in pokrovi se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje.

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: V bližini ostrih robov in konic na strojih je potrebno namestiti opozorilne oznake ki opozarjajo uporabnike na nevarnost.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna očala;
- Zaščitni vizirji;
- Ščitniki za telo;
- Usnjeni predpasniki;
- Zaščitna čelada;
- Zaščitni čevlji;
- Zaščitne rokavice.
- Zaščitna kapa

1.3 Nevarnost zaradi drgnjenja in trenja

Nevarnost zaradi drgnjenja in trenja je mehanska nevarnost, ki se pojavlja v različnih industrijah in delih na terenu predstavlja nevarnost, ki lahko povzroči resne poškodbe zaradi stika s hrapavo površino oziroma potega ali zdrsa po njej, kar lahko privede do večjih odrgnin. Drgnjenje po gladki površini pa lahko privede poleg odrgnin tudi do opeklin.

1.3.1 Pojavljanje v praksi

Drgnjenje in trenje se pojavljajo praktično v vseh dejavnostih. Najpogosteje so prisotne v sledečih primerih:

Delo z električnim ročnim orodjem

- Kotna in tračna brusilka;
- Oscilacijski večnamenski stroj;
- Pri poliranju, brušenju površin.

Delo s stroji

- Kolutni brusilni stroj;
- Stroj za poliranje;
- Transportni trak;
- Brusilni stroji s trakom;
- Hitro premikajoče se jermenice, trakovi in vrvi.

Obrtniška montažna in druga dela

- Ročno brušenje zlasti na težje dostopnih mestih;
- Polaganje talnih oblog;
- Drgnjenje ob konstrukcijo ali opremo na manj dostopnih mestih;
- Montaža pohištva;
- Čiščenje prostorov.

1.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo s kotno rezilko, tračno brusilko

Delavec brusi površine z ustrezno brusilko. V primeru stika s premikajočim se trakom oziroma brusom lahko pride do odrgnine.

Delavec reže, brusi, … z oscilacijskim večnamenskim strojčkom. V primeru stika s površino brusa oziroma orodja lahko pride do odrgnine.

Pri poliranju, brušenju površin

Delavec polira površine z namenskimi pnevmatskimi ali električnimi napravami. V primeru stika s površino polirnega oziroma brusnega orodja lahko pride do odrgnine.

Delo na brusilnih in polirnih strojih

Ob stiku z brusno ploščo na enokolutnem ali dvokolutnem brusilnem stroju lahko pride do odrgnine kože, delov prstov, itd.

Trakovi na brusilnih strojih se premikajo z veliko hitrostjo. V primeru stika s kožo to lahko privede do odrgnin in poškodb kože.

Pri delu na stroju za poliranje se uporabljajo trakci oziroma polirna pena, ki lahko pripeljejo ob predolgem stiku do odrgnin kože.

Odrgnine kože prstov zaradi ročnega brušenja, poliranja ali čiščenja težko dostopnih delov.

Transportni trakovi

Transportni trakovi in bobni na katere so nameščeni se lahko vrtijo z veliko hitrostjo. To lahko privede do odrgnin ob stiku s kožo.

Obrtniška montažna in druga dela

V nekaterih primerih je potrebno brusiti in polirati težko dostopne dele (npr. ovalne luknje v npr. tlačnih orodjih za orodjarja, prostor okoli luči pri nekaterih vozilih v primeru avtoličarja, itd.). Pri tem lahko pride do odrgnin na prstih, s katerimi se izvaja delo. Podobno lahko pride do poškodb zaradi odrgnin zaradi čiščenja utesnjenih prostorov, kamor delavci segajo npr. s prsti ali z roko, da jih lahko očistijo.

Odrgnine in otiščanci na kolenih, nartu ali prstih na nogi zaradi položaja dela npr. pri polaganju talnih oblog

Pri polaganju talnih oblog, kot je parket, keramične ploščice...delavec pogosto opravlja delo na kolenih. Pri tem pride lahko do otiščancev oziroma odrgnin na kolenih, nartu, prstih na nogi.

Odrgnine zaradi čiščenja opreme in težko dostopnih delov

Za čiščenje se uporablja različna orodja, kot so gobe, krpe, mrežice… Zaradi stika kože z npr. kovinsko mrežico lahko pride do odrgnine in poškodb na koži. Te se praviloma pojavijo po daljši izpostavljenosti zaradi mehke in bolj tanke kože, ki je lahko tudi posledica drugih tveganj, kot je npr. delo z vodo oziroma delo z mokrimi rokami.

1.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so brusni trakovi oziroma koluti zaprti s pokrovi ali varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik, nujni ukrepi[1]
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali je delovno območje jasno označeno in fizično ločeno?	Dobra zaščita, manjša verjetnost bližine stroja	Večje tveganje nenadzorovanega dostopa
Ali delavci uporabljajo predpisano osebno varovalno opremo	Tveganje je zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob neupoštevanju navodil
Ali so na voljo namenski pripomočki za npr. čiščenje težko dostopnih delov	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za poškodbo
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za poškodbo
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za poškodbe zaradi nepoznavanja
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 3: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti drgnjenja in trenja

1.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita (pokrivne plošče, fiksna varovala): Vsi vrteči se deli morajo biti pokriti s trdnimi varovali, ki fizično onemogočajo stik z nevarnim gibajočim delom, kolikor je to možno glede na tehnologijo. Če ni možna mehanska zaščita izvedemo druge tehnične ukrepe.

Kontaktna varovala s funkcijo avtomatskega izklopa: Uporaba zaščit s senzorji, ki ob odpiranju varovala samodejno zaustavijo delovanje stroja.

Uporaba dodatnih zaščit (mrežasti pokrovi, prozorni ščitniki, lasersko varnostni skenerji pred cono zagrabitve): Tam, kjer popolna zapora ni mogoča, se uporabljajo dodatne pregradne zaščite, ki omogočajo vizualni nadzor nad procesom.

Redni preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala in pokrovi se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje.

Zagotavljanje ergonomskega dostopa: Stroji morajo biti postavljeni tako, da omogočajo varen dostop brez nevarnosti, da bi delavec segal preko nevarnega področja.

Uporaba primerne delovne opreme in pripomočkov: Pri brušenju manjših delov na tračni brusilki uporabljati primeren primež za kos, ki omogoča varno in trdno držanje kosa.

Pri brušenju, poliranju in čiščenju težko dostopnih delov je potrebno uporabiti ustrezne pripomočke. Če teh ni je potrebno izdelati ustrezen namenski pripomoček, ki bo omogočal varno izvedbo takih del.

Organizacijski ukrepi

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: V bližini brusnih površin in polirnih površin na strojih je potrebno namestiti opozorilne oznake ki opozarjajo uporabnike na nevarnost.

Stroj se čisti ali vzdržuje samo v mirovanju, s postopkom zaklepanja (LOTOTO): Vzdrževanje, čiščenje ali odpravljanje zastojev se izvaja ob popolni zaustavitvi in brez energijskem stanju.

Vzdrževanje in pregled zaščit: Vse zaščite morajo biti redno pregledovane in vzdrževane. Stroj brez nameščenih in funkcionalnih varoval ne sme obratovati.

Usposabljanje delavcev in jasna navodila za varno delo: Vsi delavci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti, pravilno uporabo zaščit in ukrepanje v primeru nezgode.

Vzpostavitev varnostnih območij okoli strojev: Določitev fizičnih meja (npr. s talnimi oznakami), kjer se lahko giblje samo usposobljeno osebje.

Delo v parih pri vzdrževanju: Pri delu na nevarnih in manj preglednih, kompleksnejših strojih se uvede pravilo, da en delavec izvaja delo, drugi pa nadzoruje varnost.

Vzpostavitev postopkov za izredne dogodke: Načrt za hitro zaustavitev strojev in reševanje v primeru ujetja mora biti znan vsem delavcem.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Stroji morajo biti zaščiteni pred nenadzorovanim dostopom obiskovalcev ali oseb brez ustreznega pooblastila.

Uporaba daljinskega upravljanja pri nevarnih operacijah: Če je možno, se nevarne zagone in preskusne postopke izvaja na daljavo.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna očala;
- Zaščitni vizirji;
- Ščitniki za telo;
- Usnjeni predpasniki;
- Zaščitna čelada;
- Zaščitni čevlji;
- Zaščitne rokavice.
- Zaščitna kapa

1.4 Nevarnost zaradi padajočih in gibajočih predmetov

Padajoči in gibajoči predmeti, so mehanska nevarnost, ki se lahko pojavi v vseh dejavnostih, tako v industriji, kot tudi v pisarnah. Predstavlja nevarnost, ki lahko povzroči resne poškodbe. Padajoči ali gibajoči predmeti zadenejo ob trdno podlago oziroma steno in v primeru stika z deli telesa tega poškodujejo. Padajoči oziroma gibajoči predmeti so lahko registratorji v pisarni, posoda v kuhinji ali pa nekaj tonsko breme v delavnici, na gradbišču ali gozdu.

1.4.1 Pojavljanje v praksi

Padajoči ali gibajoči predmeti so zelo pogosti v vseh industrijskih, proizvodnih, storitvenih, obrtnih, kmetijskih okoljih in v kulturi ter športu. Najpogosteje se pojavljajo v naslednjih situacijah:

Delo na gradbiščih

- Transport;
- Namestitev in demontaža ograje, odra;
- Prenašanje bremen z dvigali, težko gradbeno mehanizacijo (TGM);
- Naklad in razklad bremen na transportna sredstva;
- Naklad in razklad delovnih strojev;
- Namestitev in demontaža opažev;
- Prenašanje orodij, strojev, naprav in materiala;
- Delo na lestvah;
- Delo v dvižnih košarah, ploščadih.

Delo v industriji

- Uporaba dvigal;
- Uporaba viličarjev;
- Uporaba ročnih vozičkov;
- Montažna dela nad nivojem tal;
- Delo na lestvah;
- Delo v bližini dvižnih košarah, ploščadih;
- Regalna skladišča;
- Delo na delovnih mizah;
- Montaža in demontaža opreme na delovnih mestih;
- Montaža in demontaža opreme na terenu;

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

- Skladiščenje materiala in opreme v regalih;
- Prenos materiala do mesta shranjevanja in uskladiščenje ter odvzem iz njega;
- Prenos materiala na mesto dela na nazaj;
- Rokovanje z registratorji, IT opremo.

Delo na kmetiji

- Delo v gozdu, vključno s podiranjem drevja;
- Delo z delovnimi stroji;
- Padanje sadja ob obiranju;
- Skladiščenje pridelkov in materiala;
- Urejanje okolice in brežin za preprečitev padanja materiala.

Šport in delavci v kulturi (učitelji telesne vzgoje, trenerji, baletniki itd.)

- Pri pomoči pri izvajanju vaj na telovadnih orodjih;
- Pri dvigovanju uteži;
- Pri dvigovanju oseb, plesu;
- Pri postavljanju poligonov za treninge in tekmovanja.

1.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo na gradbiščih

Delavci so pri razkladu armaturnih mrež uporabili tovorno dvigalo na tovornem vozilu in bremenske vrvi. Vrvi je navezal delavec, ki je potem tudi nadziral dvig mrež. Ko je upravljalec dvigala pričel z dvigom se je pretrgala ena od vrvi in mreže so izpadle iz veza. Pri tem so zadele delavca, ki je nadziral dvig mrež in ga smrtno poškodovale.

Na gradbišču so bili na vrhu nedokončane stavbe začasno odloženi in nezavarovani kosi lahkega opažnega materiala. Ob nenadnem močnem sunku vetra je enega od kosov odpihnilo čez rob objekta. Material je padel na delavca, ki se je nahajal v območju pod stavbo, in ga zadel v ramo ter glavo. Delavec je kljub uporabi zaščitne čelade utrpel zlom ključnice in pretres možganov. Nezgoda se je zgodila, ker material ni bil mehansko pritrjen, nevarno območje pod mestom dela pa ni bilo ustrezno zaprto in označeno.

Delo v industriji

Delavec je varil dva večja železna bloka po načrtu. Pri tem je bil en blok mase cca. 4000 kg postavljen pokonci na drug blok. Pokončni blok je bil dimenzij 1500 mm višine, 2000 mm širine in 200 mm debeline z izvrtinami in izpraznitvami. Ko je delavec zavaril eno stran po celotni liniji, druge strani pa še ni zavaril je napetost vara nagnila blok in prevrnila ter delavca pokopala pod seboj. Delavec je umrl na kraju dogodka. Blok ni bil dodatno zavarovan pred prevrnitvijo z varovanjem na dvigalu ali s dodatnim bremenom na katerega bi bil pritrjen. Ker je bilo razmerje dimenzij med višino in širino večje od 1:5 je bil sam po sebi tudi nestabilen in bi moral biti ustrezno pritrjen oziroma varovan.

Na stroju je prišlo do okvare dvigala za zalaganje materiala. Delavec je popravljal dvigalo tako, da je pod bremenom, ki je ostalo na dvigalu podajal verigo dvižnega mehanizma ven iz dvigala. V tem trenutku je druga veriga, ki je breme držala na poziciji popustila in

breme z materialom je padlo na delavca. Delavec je umrl na kraju dogodka.

Delavec skladišča je neprimerno naložil material na voziček za dostavo. Materiali z težjo maso so bili na zgornji polici, lažji pa na spodnji. Pri nadaljnji manupulaciji z vozički je prišlo do padca tega materiala in do poškodbe delavca. Delavec je utrpel zlom noge.

Delavka je vstavljala kose v stroj. Stroj je imel vrtečo roko na katero se je kos pritrdil. Po stisku na stikalo se je roka zavrtela in delavka je na drugo stran vstavila nov kos. Prvi kos se je med tem obdelal. Pri vrtenju roke stroja je med nosilcem stroja in roko nastala ozka odprtina. Delavka je po nesreči zaradi poskusa popravka nepravilno vstavljenega kosa segla za kosom in s prsti prišla v stik med roko in nosilec. Pri tem ji je prste zgrabilo in jih močno poškodovalo.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

Delavec je v arhivu urejal dokumentacijo. V arhivu je bil vgrajen skladiščni sistem s premičnimi regali. Pri skladiščenju v regale je delavec na vrhnjo polico regala odložil večjo škatlo z dokumentacijo, ki je tehtala cca 10 kg. Ko je delavka nižje telesne višine poskušala odvzeti škatlo ji je ta padla na glavo in jo poškodovala.

Delavec je moral odnesti orodje v 6. nadstropje bloka po stopnicah, ker dvigalo ni delovalo. Delavec je orodje odnesel v zaboju za orodje, v drugi roki pa je nesel škatlo mase 5 kg. Ko je prišel do 5. nadstropja se je moral ustaviti, da se odpočije. Delavec je tam odložil škatlo na ograjo stopnic. V istem trenutku so po stopnicah pritekli otroci iz bloka in po nesreči zadeli škatlo na ograji. Ta je padla na tla stopnišča preko 5-ih nadstropij. Vsebina škatle je bila uničena, druga škoda pa k sreči ni nastala.

Delavca sta prenašala pohištvo iz ene pisarne v drugo. Prvi delavec je nosil mizo vzvratno preko vrat in je mizo držal na robu ob sebi. Drugi delavec je mizo držal na bočnih robovih. Pri prenosu preko vrat mu je stisnilo prste in mu zlomilo prst, na katerem je imel prstan.

Delo na kmetiji

Delavec je delal v gozdu. Skupaj z drugim delavcem sta podirala drevje. Prvi delavec je žagal drevo, drugi pa je nadziral delo in pazil da ne pride do nepredvidenih dogodkov. Drugi delavec je bil od kraja podiranja oddaljen dve višini bukve, ki jo je prvi delavec podiral. Pri padcu drevesa se je odlomila veja in zletela po zraku. Iver je delavca, ki je delo nadziral zadela v nogo preko škornja. Delavec je začutil bolečini kot vbod. Ker je bil teren strm in težko dostopen se je odpravil do avta, kjer je bila oprema za prvo pomoč. Delavec se je po cca 15m zgrudil in padel na tla mrtev. Iver je zadela aorto na nogi in delavec je izkrvavel v čevelj.

Pri obiranju sadja si delavci pomagajo z najrazli-čnejšimi pripomočki. Uporabljajo obiralnike, lestve, košare na traktorskih vilicah, dvižne košare… Pri uporabi teh pride do padanja sadja z dreves tudi na delavca. Lahko pride od padca košare z zbranim sadjem ali pa do padca veje, ki se odlomi pri obiranju.

Pri urejanju okolice in brežin za preprečitev posipanja oziroma padanja materiala se uporablja TGM oziroma pripomočki za izvedbo izkopov na traktorju, kot so roka bagra ali roka nakladalca. Pri izvajanju izkopa - utrjevanja brežine nad cesto, s traktorjem je delavec pri izkopu zadel v večjo korenino, za katero se je roka zataknila, traktor je premaknilo in je zdrsnil ter se prevrnil po bregu. Delavec je iz kabine izskočil in traktor ga je povaljal pod seboj. Delavec je bil mrtev, traktor pa se je zaletel v stavbo v spodaj ležečem naselju.

Šport (učitelji telesne vzgoje, trenerji…)

Trener gimnastike je pri izvajanju vaj na dvovišinski bradli stal ob bradli, da bi pomagal varovancu. Pri seskoku je varovanec napravil napako, kar je trener opazil. Poskušal mu je pomagati, da ne bi prišlo do poškodbe varovanca, kar mu je uspelo, pri tem pa si je poškodoval zapestje.

Varovanci in trenerji so postavljali poligon za trening. Pri tem so prenašali športne rekvizite na mesto treninga. Pri nameščanju okvirjev švedske klopi na mesto je zgornji okvir padel na tla in pri tem zadel trenerja na nart. Prišlo je do zloma kosti.

1.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi predmeti na višini zavarovani pred izpadom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za izpad bremena nujni ukrepi

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost padajočih oziroma nihajočih predmetov, označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob gibanju v nevarnem območju
Ali obstaja nevarnost prevrnitve objekta oziroma materiala ob izrednih dogodkih?	Tveganje zmanjšano, če dostopa ni	Povečano tveganje za nenameren stik
Ali so pešpoti in transportne poti ločene in označene	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob gibanju v nevarnem območju
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na dvižni opremi urejeni po postopku LOTOTO. Se uporabljajo varovala pred neželenim pomikom?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (čelade, delovne čevlje z zaščitno kapico)	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi padca predmeta
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 4: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti padajočih in gibajočih predmetov

1.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita: Vsa bremena morajo biti zavarovana pred padcem. Ukrepi varovanja pred padcem so na primer:

- Police na regalih za zmanjšanje možnosti izpada palete;
- Hrbtne mreže na regalih za preprečitev izpada palete na zadnjo stran;
- Postavitev bremena tako, da na vrhu regala ne gleda izven gabarita noge regala;
- Simetrično breme v regalu ne sme gledati izven police več kot 100 mm;
- Registratorji in pisarniški material na regalu mora biti zavarovan pred padcem s končnim kosom;
- Na lestvah je dovoljeno uporabljati le toliko orodja, kolikor ga delavec lahko še varno drži;
- Oprema in material morajo biti pri delu na višini zavarovani pred izpadom. Prostor pod mestom dela mora biti ograjen.

Uporaba dodatnih zaščit (lovilne mreže, varnostni lovilni podesti, zaščite delov, ki povzročajo nevarnost stiska (stiskalnice, stisk med gibajoče dele): Tam, kjer popolna zapora ni mogoča, se uporabljajo dodatne pregradne zaščite, ki omogočajo nadzor nad procesom. Pri vzdrževanju opreme ki ima shranjeno potencialno energijo je potrebno uporabljati podporne drogove, ki preprečujejo neželeni gib – stisk.

Redni pregledi in preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala in varovala pred izpadom na bremenski dvižni opremi se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje. Varnostna stikala na delovni opremi morajo biti nameščena in periodično preverjena – o tem je potrebno voditi evidenco.

Uporaba primerne delovne opreme: Za dvigovanje in premikanje bremen je potrebno uporabljati ustrezno delovno opremo, kot so:

- Viličarji vseh oblik;
- Dvigala vseh oblik;
- Ploščadi vseh oblik;
- Ročni pripomočki za dvigovanje (škripci, različne namenske ročke, kot npr. za folijo za povijanje, itd.)

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Skladiščne naprave (regali, paternostri, itd.), ustrezne nosilnosti in redno pregledane.

Organizacijski ukrepi

Pri transportnih sredstvih je potrebno **upoštevati težišče bremena in transportnega sredstva** in zagotoviti, da je težišče vedno na ravnem in nevtralnem položaju. Tako se breme ne more prevrniti. To zagotovimo z ustreznim pakiranjem vozičkov, kot tudi z ustrezno delovno opremo in postopki pri delu z kmetijsko mehanizacijo.

Oprema se čisti ali vzdržuje samo v mirovanju, s postopkom zaklepanja (LOTOTO): Vzdrževanje, čiščenje ali odpravljanje zastojev se izvaja ob popolni zaustavitvi in brez energijskem stanju – vsa bremena morajo biti podprta.

Vzdrževanje in pregled zaščit: Vse zaščite morajo biti redno pregledovane in vzdrževane. Oprema brez nameščenih in funkcionalnih varoval ne sme obratovati.

Usposabljanje delavcev in jasna navodila za varno delo: Vsi delavci morajo biti usposobljeni za uporabo transportnih sredstev, delavci v prostoru pa glede pomena znak, ki jih uporabljajo delavci, ki upravljajo s transportnimi sredstvi, za prepoznavanje nevarnosti, pravilno uporabo zaščit in ukrepanje v primeru nezgode.

Vzpostavitev varnostnih območij okoli mesta dela z dvigalom oziroma viličarjem: Določitev fizičnih meja (npr. s talnimi oznakami oziroma ograjami ali pa s spremljanjem bremena z varne razdalje), kjer se lahko giblje samo usposobljeno osebje.

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: V bližini mest, kjer obstaja nevarnost padca bremena, kot je npr. območje delovanja mostnega dvigala vodenega s tal; na strojih je potrebno namestiti opozorilne oznake, ki opozarjajo uporabnike na nevarnost. Prav tako je potrebno te oznake namestiti na viličarje. Za večjo varnost transportnih naprav v območju, kjer se gibajo delavci in delujejo transportne naprave naj se uporabijo zvočne in vizualne oznake (svetlobni znaki)

Delo v parih pri vzdrževanju: Pri delih z dvigali ali viličarji, kjer nimamo pregleda nad celotno situacijo se uvede pravilo, da en delavec izvaja delo, drugi pa nadzoruje varnost.

Vzpostavitev postopkov za izredne dogodke: Načrt za reševanje zastoja opreme in reševanje primeru napak mora biti znan vsem delavcem. Če ne poznajo načrta za reševanje izključijo stroj, zagotovijo brez-energijsko lego in poiščejo pomoč.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Naprava mora biti zaščitena pred nenadzorovanim dostopom obiskovalcev ali oseb brez ustreznega pooblastila.

Uporaba daljinskega upravljanja pri nevarnih operacijah: Če je možno, se nevarne postopke izvaja na daljavo.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna očala;
- Zaščitni vizirji;
- Ščitniki za telo;
- Usnjeni predpasniki;
- Zaščitna čelada;
- Zaščitni čevlji;
- Zaščitne rokavice.
- Zaščitna kapa

1.5 Nevarnost odstriženja

Nevarnost odstriženja je pri mehanskih nevarnostih posledica sitka ostrega dela s podlago in možnostjo, da se v tem območju nahaja del telesa. Do odstriženja in vbodom podobnih poškodb lahko pride tudi z laserjem vendar to ni mehanska nevarnost. Odstriženje ali vbod se lahko pojavi tudi pri rezanju s tekočino pod visokim tlakom, kar je obdelano v poglavju - Nevarnost zaradi visokih tlakov.

1.5.1 Pojavljanje v praksi

Odstriženje najpogosteje povezujemo z industrijo, kje npr. pri škarjah za pločevino pride do nevarnega mesta in lahko delavcu odstriže roko, prste. Vendar ta vrsta nevarnosti obstajajo tudi v drugih dejavnostih. Spodaj je navedenih par primerov.

Delo v industriji

- Rezanje pločevine;
- Ščipanje profilov;
- Sekanje profilov;
- Rezanje papirja;
- Giljotine v gumarski industrji;

- Rezalniki v gumarstvu;
- Transport papirja folije na traku za izdelavo bal;
- Transport formatov pločevine;
- Predelava mesa in zelenjave.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

- Rezanje papirja (z nožem, škarjami);
- Delo z gnanim ročnim orodjem z vrtečimi rezili (npr. nadrezkar, oblič, vrtalni stroj, itd.);
- Popravila in vzdrževanje strojev in naprav;
- Čiščenje strojev in naprav;
- Obrezovanje drevja in okrasnih rastlin.

1.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo v industriji

Delavec je delal na škarjah za pločevino. Pri nameščanju pločevine je pripravil naslon in nanjo prislonil pločevino. Ko je stisnil nožno stikalo so se škarje zaprle. Drug delavec je med tem segel pod škarje da bi izvlekel nož, ki mu je padel na pločevino. Ker so se škarje zaprle je delavcu odrezalo del štirih prstov na desni roki in mu polomilo prste v predelu dlani.

Viličarist je v tovarni na vilicah prevažal format pločevine, ki ni bil zavarovan pred zdrsom ali izpadom niti nameščen na protizdrsno podlago. Ko je pred viličar nenadoma stopil delavec, je voznik sunkovito zavrl. Pločevina je zdrsnila z vilic in zadela delavca v predel goleni ter mu odrezala levo nogo, desno pa hudo poškodovala.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

Delavci so pri izdelavi nadstreška obdelovali lesene tramove z nadrezkarjem. Orodje je ostalo odloženo v odprtem položaju, čeprav ni bilo v uporabi. Ko ga je delavec prijel, ga je nehote potegnil po robu trama. Pri odlaganju se je rezilo še vedno vrtelo. Delavec se je zapletel v električne kable, zaradi česar se je nadrezkar obrnil, njegova desna roka pa je prišla v stik z vrtečim se rezilom. Pri tem mu je rezilo odrezalo kazalec desne roke.

Delavec je v pisarni rezal večji sveženj papirja z ročnim vzvodnim rezalnikom. Med poravnavanjem listov je s prsti segel v območje rezila, ki se je zaradi nenamernega premika ročice spustilo in mu odstriglo konico prsta.

1.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi ostri robovi zavarovani pred neželenim pomikom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za premik ostrih robov oziroma rezil - nujni ukrepi
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost odstriženja ustrezno zavarovano?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje
Ali obstaja nevarnost neželenega pomika rezila oziroma ostrega robu?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob neželenem pomiku
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi padca predmeta
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 5: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti odstriženja

1.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita ostrih delov in delov ki lahko privedejo do odstriženja:

- Vsa rezila morajo biti v mirovanju zavarovana pred dotikom (npr. zaprte škarje, varovano pehalo strojev za preprečitev neželenega pomika. Najpogostejši ukrepi varovanja pred neželenim pomikom so:
- Podporni drog pod pehalom;
- Zavora na drogu pehala;
- Plavajoča hidravlična zavora;
- Varovanje z minimalnim premerom hidravlične cevi, ki zmanjša pomik pehala pod predpisano hitrostjo;
- Varovanje z varovalnim zaklepom ali zatičem v zgornjem ali končnem položaju;
- Varovanje s protiutežjo.

Uporaba dodatnih zaščit (varnostne ograde, varnostni drogovi, itd.): Tam, kjer popolna zapora ni mogoča, se uporabljajo izmetni kanali, ki preprečujejo poseg v nevarno področje.

Namestitev stikal in delov, ki omogočajo enostaven zaklep (uporabo v času vzdrževanja ali čiščenja.

Uporaba primerne delovne opreme: Za rezanje je potrebno izbrati ustrezno delovno opremo glede na vrsto reza. Potrebno je paziti na velikost kosa in bližino rezila. Uporabljati ustrezne šablone in pripomočke da ne segamo v nevarno področje stroja.

Zavarovanje tovora pred premikanjem:

- Namestitev protidrsnih podlag na vilice;
- Dodatno vezanje bremena;
- Uporaba namenskih transportnih boksov.

Organizacijski ukrepi

Redni pregledi in preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala in varovala pred izpadom na bremenski dvižni opremi se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje.

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: V bližini mest, kjer obstaja nevarnost odrezov, kot je npr. Območje delovanja škarij za razrez, rezkalnih strojev…; na strojih je potrebno namestiti opozorilne oznake, ki opozarjajo uporabnike na nevarnost.

Pri transportnih sredstvih je potrebno upoštevati težišče bremena in transportnega sredstva in zagotoviti, da je težišče vedno na ravnem in nevtralnem položaju – transport izvajajo samo ustrezno usposobljeni delavci.

Stroji in naprave se čistijo ali vzdržujejo samo v mirovanju, s postopkom zaklepanja (LOTOTO): Vzdrževanje, čiščenje ali odpravljanje zastojev se izvaja ob popolni zaustavitvi in brez energijskem stanju.

Vzdrževanje in pregled zaščit: Vse zaščite morajo biti redno pregledovane in vzdrževane. Stroj oziroma naprava brez nameščenih in funkcionalnih varoval ne sme obratovati.

Usposabljanje delavcev in jasna navodila za varno delo: Vsi delavci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti, pravilno uporabo zaščit in ukrepanje v primeru nezgode.

Vzpostavitev varnostnih območij okoli mesta nevarnosti: Določitev fizičnih meja (npr. S talnimi oznakami oziroma ograjami), kjer se lahko giblje samo usposobljeno osebje.

Delo v parih pri vzdrževanju: Pri vseh delih na strojih in napravah se uvede pravilo, da en delavec sam ne sme izvajati dela – vedno mora biti še drug delavec v bližini, da lahko pomaga v primeru nezgod.

Vzpostavitev postopkov za izredne dogodke: Načrt za reševanje v primeru napak mora biti znan vsem delavcem. Oprema za PP mora biti prilagojena vrsti nevarnosti (posebne vrečke za odrezane ude), določeno mesto za hranjenje ledu oziroma hladilnih elementov.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Naprava mora biti zaščitena pred nenadzorovanim dostopom obiskovalcev ali oseb brez ustreznega pooblastila.

Uvedba uporabe tesno prilegajočih se oblačil in zaščitnih kap: Prepovedano je nošenje ohlapnih oblačil, štrlečih delov garderobe (npr. kravate, ščipalk, rut in podobno). V primeru:

- dolgih las ali brade mora biti tudi ta ustrezno zaščitena pri tovrstnih delih;
- Speti lasje in brez nakita: Dolgi lasje morajo biti speti in pokriti; nakit (verižice, prstani, zapestnice) je prepovedan.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna očala;
- Zaščitni vizirji;
- Ščitniki za telo;
- Usnjeni, kovinski ali drugi tipi predpasnikov;
- Zaščitna čelada;
- Zaščitni čevlji;
- Zaščitne rokavice.
- Zaščitna kapa

1.6 Nevarnost ureza

Nevarnost ureza je pri mehanskih nevarnostih posledica stiska ostrega dela s telesom. Ta nevarnost generira najpogostejše poškodbe in se lahko zgodijo praktično na vsakem delovnem mestu.

1.6.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnost ureza se pojavlja v vseh delovnih okoljih. Spodaj so navedi najpogostejši primeri iz različnih okolij.

Delo v industriji

- Igle odrezane, zmečkane ali ulite pločevine (plošč, cevi, itd.);
- Igle robov stekla in kamnov;
- Razbito steklo ali plastika;
- Papirjem ali karton;
- Les; Iverne, vezane ali druge lesno kompozitne plošče;
- Ročno orodje (noži, dleta, obliči, itd.);
- Ostra rezila (mirujoča ali gibajoča na stroju in gnanem ročnem orodju).

Igla na robu je oster, tanek izrastek, ki nastane pri rezanju ali preoblikovanju pločevine in se odstrani s postopkom raziglјevanja.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

- Ročno orodje (noži, škarje);
- Kosti živali, špice plavuti, zobje živali npr. pri razkosanju, pripravi porcij;
- Papir, karton, pločevina, plastika iverne, vezane plošče, itd.

Zdravstvo in veterina

- Skalpeli, igle, škarje;
- Steklo, plastika;
- Kosti, zobje, igle (zlomljene kosti, ježevci, ribe, itd);

1.6.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo v industriji

Delavec je prenašal rezkalno orodje za CNC obdelovalni stroj. Pri tem mu je zdrsnilo iz roke in ga je poskušal ujeti. Orodje ga je zadelo v roko in ga močno porezalo po podlahti.

Delavec je prestavljal iverno ploščo iz dvižne mize na formatno žago. Pri tem je z roko podrsal po robu in se porezal.

Delavec v obratu za predelavo mesa je razkosoval svinjske polovice. Pri tem je z nožem rezal kose mesa. Nenadoma mu je nož zdrsnil mimo kosti in se je porezal po roki.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

Pri odpiranju embalaže je delavec uporabljal olfa nož. Pri potegu po embalaži mu je nož zdrsnil in delavec se je porezal po stegnu.

Pri lovljenju ježevca v živalskem vrtu za veterinarski pregled se je ta v nekem trenutku, ko je bil oskrbnik tik ob njem, nenadoma obrnil in oskrbnika zadel z iglo v podlaket. Pri tem ga je porezal.

1.6.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi ostri robovi zavarovani pred dotikom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik z ostrimi robovi- nujni ukrepi
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost ureza ustrezno zavarovano?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje
Ali obstaja nevarnost neželenega pomika rezila oziroma ostrega robu?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob neželenem pomiku
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (mrežne rokavice, predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi padca predmeta
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali imajo delavci na voljo ustrezne pripomočke za rokovanje (npr. z živalmi)	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob stiku z živaljo
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 6: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ureza

1.6.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita: Vsa rezila morajo biti v mirovanju zavarovana pred dotikom (npr. zaprte škarje, žage, noži).

Uporaba dodatnih zaščit: Tam, kjer popolna zapora ni mogoča, se uporabljajo izmetni kanali, ki preprečujejo poseg v nevarno področje.

Samonadzorni varnostni sistem (angl. self-monitoring safety system): sistem na stroju, ki brez posega človeka samodejno preverja delovanje varoval in varnostnih stikal.

Namenska zaščitna sredstva za prenašanje orodja: Ročno orodje mora biti opremljeno s prilagojenimi tulci, etuiji ali zaščitnimi pokrovi, ki konstrukcijsko preprečujejo stik z ostrimi deli in izpad orodja.

Organizacijski ukrepi

Določitev varnih mest odlaganja orodja: Vsa rezila morajo biti v mirovanju zaprta in odložena na predvidena varna mesta.

Zaščita rezil: Pri popravilih in montaži v bližini rezilnih orodij je treba rezila zavarovati z okrovi, pregradami, škatlami ali zaščitnimi prekrivali iz ustreznih materialov, kot so usnje, blago ter protivrezne ali negorljive ponjave.

Prenašanje orodja: Ročno orodje se prenaša v prilagojenih tulcih ali etuijih, ki preprečujejo stik z ostrimi deli in izpad orodja.

Uporaba primerne delovne opreme: Za rezanje je potrebno izbrati ustrezno delovno opremo glede na vrsto reza. Potrebno je paziti na velikost obdelovanca in bližino rezila.

Uporabljati ustrezne šablone in pripomočke da ne segamo v nevarno področje stroja oziroma rezila

Redni pregledi in preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala na strojih se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje.

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: V bližini mest, kjer obstaja nevarnost ureza, kot je npr. skladišče rezilnih orodij…; na prepoznanih nevarnih mestih je potrebno namestiti opozorilne oznake, ki opozarjajo uporabnike na nevarnost.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Protivrezne rokavice;
- Rokavice z ojačitvijo iz aramidnih ali polietilenskih vlaken;
- Usnjene rokavice za grobe ostre robove;
- Kovinske-mrežne rokavice za delo z noži;
- Usnjeni, kovinski ali drugi tipi predpasnikov;
- Zaščitni čevlji.

1.7 Nevarnost odletelih delcev

Nevarnost odletelih delcev se pojavlja pri delih, pri katerih zaradi obdelave materiala, delovanja strojev ali okvare delovne opreme delci z veliko hitrostjo odletijo v

okolico. Nevarnost ni omejena samo na delavca, ki izvaja delo, temveč lahko ogroža tudi druge osebe v bližini. Nevarnost nastane pri postopkih, pri katerih se delci sproščajo med delom, kot sta rezanje s kotno brusilko in brušenje, sekanje in rezanje s sekiro, itd.. Pojavi se lahko tudi zaradi okvare ali porušitve dela opreme, na primer ob odlomu osi ventilatorja, ko del nenadzorovano odleti v prostor.

1.7.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnost odletelih delcev se pojavlja v različnih industrijah, v storitveni, obrtni in pisarniški dejavnosti, v šolstvu, v kmetijstvu, v športu.

Delo v industriji

- Rezanje profilov in materialov z vrtečimi rezili;
- Rezanje z giljotino;
- Vrtanje, brušenje, rezkanje, struženje materialov;
- Sekanje (npr. mesa, lesa, itd.);
- Havarija na delovni opremi:
- Pok osi ventilatorja;
- Popustitev pritrdilnih elementov (kot so vijaki) na opremi pod tlakom;
- Zgrabitev obdelovanca z rezilom.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

- vrtanje v beton, opeko, kovino ali les;
- brušenje in rezanje materialov s kotno brusilko;
- odstranjevanje stare barve ali rje z žično krtačo;
- sekanje keramike, betona ali kamna;
- lomljenje stekla oziroma keramike;
- košnja in čiščenje okolice z motorno koso;
- spenjanje dokumentov oziroma uporaba spenjalne pištole;

Kmetijstvo in gozdarstvo

- Košnja in mulčenje: odlet kamenja, vej, zemlje ali delov rezila;
- Sečnja in razrez lesa: odlet iveri, trsk, žagovine ali delov verige motorne žage;
- Popravila in vzdrževanje strojev: odlet kovinskih opilkov, delcev brusnega diska, vijakov ali drugih sproščenih delov pri vrtanju, brušenju in udarjanju.

Šolstvo

- Pri tehničnem pouku;
- Pri kemiji;
- V kuhinji.

V športu

- Pri streljanju;
- Pri motošportih.

1.7.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo v industriji in na terenu

Delavec je rezal jekleni profil s kotno brusilko. Delavec je uporabljal zaščitna očala. Pri rezanju mu je rezilno ploščo stisnilo in jo je razneslo. Del rezilne plošče je zletela po prostoru in delavca zadela v lice in v očala. Ugotovljeno je bilo, da delavec ni imel nameščene zaščite rezilne plošče na kotni brusilki.

Delavec je popravljal stroj v proizvodnji. Pri popravilu stroja se je gibal v okolici drugega stroja, ki je imel ventilatorsko enoto za odsesavanje zraka iz proizvodnje. Prišlo je do poka vetrnice ventilatorja. Zaradi velike hitrosti vrtenja so delci ventilatorja prebili ohišje in zadeli delavca, ki je popravljal stroj. Ta je poškodbam podlegel. Ugotovljeno je bilo, da je bilo ohišje ventilatorja že tako obrabljeno, da je bilo pretanko in ga je zato odleteli delec prebil.

Delavec je v mizarski delavnici razžagoval deske na večlistni krožni žagi. Pri tem je deske podajal v žago, na drugi strani pa jih je ven pobiral drug delavec. Pri žaganju je delavec pogledal v žago, tako, da se je sklonil in pogledal liste, če je deska že šla preko. V istem trenutku je del deske odtrgalo od celote in je s odletel iz stroja. Delavca, je ošpičena iver zadela v oko in je poškodbam podlegel. Ugotovljeno je bilo, da varovalni zobje pred povratnim udarom niso delovali – so se zagozdili.

Poškodbe zaradi izmeta brusilnega diska

Pri brušenju se zaradi napake na brusnem disku odtrga kos diska, ki zadane delavca v glavo — poškodba lobanje in pretres možganov.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

Delavec je vrtal luknje za pritrditev klimatske naprave na fasado. Pri tem je uporabljal električno ročno vrtalko. Ker je vrtal nekoliko nad višino oči, mu je v oko priletel okrušeni košček od vrtanja. Delavec je obstal na lestvi in so mu morali z lestve pomagati gasilci. Delavec bi delo bolj varno opravil iz odra, prav tako pa bi moral uporabljati zaščitna očala.

Pri rezanju kosti v mesariji je delavcu v oko priletel del kosti ki se je odkrušil. Delavec je utrpel poškodbo očesa

in je moral na operacijski poseg za izvlek odletelega delca iz očesa. Delavec ni uporabljal zaščitnih očal

Kmetijstvo in gozdarstvo

Delavec je mulčal teren s traktorskim mulčerjem. Pri tem je zadel v kamen in ta je odtrgal del rezila. Ta je zletel preko zaščitne gume mulčarja v zadnjo traktorsko gumo, ki jo je razneslo. K sreči ni bil nihče poškodovan, v primeru da bi odleteli delec zadel kogarkoli bi se dogodek gotovo končal tragično.

Šolstvo

Hišnik je kosil travo okoli šole. Kosil je popoldan ko ni pouka. Pri košnji prihaja do odletelih delcev. Ker je zadel predel, kjer je bil pesek pa je bil en kamen dovolj velik, da je odletel v okno vrtca in počil steklo. K sreči je prebilo le zunanji del termoizolacijskega stekla in ni bil nihče poškodovan. Hišnik bi moral kositi tako, da delci ne bi mogli leteti proti šoli.

Šport

Pri streljanju z MK puško je na treningu športnik ciljal tarčo. Tudi drugi so ciljali svoje tarče. Kljub navodilom in usposabljanjem je šel do svoje tarče. Športnik na sosednji liniji ni opazil, da je nekdo v strelskem delu in je ustrelil svojo tarčo. Naboj se je odbil od tarče in zadel prvega v nogo.

1.7.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost odletelih delcev (npr. ščit kotne brusilke)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za odletele delce, če zaščite niso nameščene
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost odletelih delcev ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob morebirnih odletelih delcih
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki prepovedujejo gibanje okoli mesta dela, kjer je nevarnost odletelih delcev?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob morebitnih odletelih delcih
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi odletelih delcev
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 7: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti odletelih delcev

1.7.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska zaščita: Okrovi strojev morajo biti nameščeni, ustrezno pritrjeni in zasnovani tako, da preprečujejo nenadzorovan odlet delcev v prostor. Kadar okrova ni mogoče namestiti neposredno ob mestu nastanka delcev, je treba uporabiti prostorske zaščite, kot so premične pregrade, laserski varnostni skenerji, pri stružnicah in rezkalnih strojih, ali stroj

namestiti v ločen prostor. Premične zaščite je treba pravilno nastavljati glede na delovne pogoje, na primer obrabo brusne plošče.

Uporaba primerne delovne opreme: Za delo na klasičnih obdelovalnih strojih, kjer obstaja nevarnost odletelih delcev je potrebno izbrati ustrezno delovno opremo glede na vrsto reza. Potrebno je paziti na velikost obdelovanca in bližino rezila. Uporabljati ustrezne šablone in pripomočke da ne segamo v nevarno področje vrtečega dela

Organizacijski ukrepi

Redni pregledi in preizkusi učinkovitosti varoval: Varnostna stikala na strojih se morajo redno preverjati, da zagotavljajo nemoteno varovanje.

Posebno pozornost je treba nameniti ustreznemu vzdrževanju opreme. Zaradi zagotavljanja neprekinjenega obratovanja se včasih vgradijo neoriginalni zaščitni deli, ki ne zagotavljajo zahtevane zaščite pred odletelimi delci, na primer pretanko ali neustrezno steklo oziroma pločevina. Ker je pomanjkljivosti pločevinastih okrovov težko zaznati, se priporoča njihov pregled s PVC-kladivom.

Namestitev opozorilnih nalepk in oznak: Na prepoznanih nevarnih mestih, kjer obstaja možnost razleta ali odleta delcev, na primer ob stružnicah, rezkalnih in brusilnih strojih, je treba namestiti jasno vidne opozorilne oznake.

Stroji in naprave se čistijo ali vzdržujejo samo v mirovanju, s postopkom zaklepanja (LOTOTO): Vzdrževanje, čiščenje ali odpravljanje zastojev se izvaja ob popolni zaustavitvi in brez energijskem stanju.

Usposabljanje delavcev in jasna navodila za varno delo: Vsi delavci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti, pravilno uporabo in pregled zaščit in pripomočkov ter ukrepanje v primeru nezgode.

Vzpostavitev varnostnih območij okoli mesta nevarnosti: Določitev fizičnih meja (npr. s talnimi oznakami oziroma ograjami), kjer se lahko giblje samo usposobljeno osebje.

Delo v parih pri vzdrževanju: Pri vseh delih na strojih in napravah se uvede pravilo, da en delavec sam ne sme izvajati dela – vedno mora biti še drug delavec v bližini, da lahko pomaga v primeru nezgode.

Vzpostavitev postopkov za izredne dogodke: Delavci morajo poznati postopek za varno zaustavitev opreme, zavarovanje območja in nudenje prve pomoči ob poškodbi zaradi odletelih delcev. Na voljo morata biti ustrezna oprema za prvo pomoč in tekočina za izpiranje oči; zapičenih delcev se ne odstranjuje, poškodovanca pa se napoti na zdravniško obravnavo.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Naprava ali območje mora biti zaščitena pred nenadzorovanim dostopom obiskovalcev ali oseb brez ustreznega pooblastila.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna očala;
- Zaščitni vizirji;
- Čelade;
- Usnjeni, kovinski ali drugi tipi predpasnikov;
- Zaščitni čevlji.

1.8 Nevarnost stiska in ukleščenja

Nevarnost stiska in ukleščenja nastane, ko se del telesa ujame med gibajočimi se deli, med premičnim in nepremičnim delom ali med bremenom in trdno površino. Nevarna mesta predstavljajo odprtine in reže, v katere je mogoče seči s prsti, roko ali drugim delom telesa.

Standard SIST EN ISO 13857:2020 določa varnostne razdalje, ki preprečujejo doseg nevarnih območij, zato ga je priporočljivo upoštevati pri prepoznavanju nevarnosti ter načrtovanju in namestitvi varoval na strojih.

1.8.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnost stiska in ukleščenja se lahko pojavi v različnih delovnih okoljih in pri številnih delovnih postopkih. Najpogostejša področja in primeri takšnih nevarnosti so navedeni v nadaljevanju.

Delo v industriji

- Delo ob transportnih trakovih;
- Delo ob zabojih za izmet;
- Manipulacija z dvigali;
- Delo v skladiščih;
- Delo na strojih in napravah.

Storitvene in obrtne dejavnosti

- Montaža keramičnih in/ali PVC plošč in suho-montažnih plošč;
- Montaža pohištva in stavbnega pohištva;
- Montaža jeklenih in lesenih konstrukcij;
- Montaža armatur;
- Nameščanje električnih in strojnih instalacij.

Kmetijstvo in gozdarstvo

- Pri popravilih in nameščanju priključkov;
- Pri izvleku hlodovine;
- Pri skladiščenju bal;
- Pri manipulaciji z hlodovino ali balami.

Šolstvo

- Pri športni vzgoji;
- Pri hišniških opravilih;
- V kuhinji in pri razvozu hrane na dislocirane enote.

1.8.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo v industriji

Delavec je moral občasno odstraniti zaboj na koncu transportnega traku za izmet ter ga zamenjati z novim. V zaboj so se odstranjevali odsekani livarski dolivki. Ker so ti nepravilne oblike so se zataknili v zaboju tako, da jih je trak, ki jih je zagrabil zapel in jih stisnil ter napel. Delavec je to opazil in je med delovanjem stroja poskušal s potegom dolivka z roko rešiti zagozden kos. Trak sicer teče počasi zato je delavec menil, da bo s hitrim ukrepanjem lahko rešil zastoj. Dolivek ki se je sprostil na strani traku, ker pa je bil napet pa se je obrnil okoli in delavcu priščipnil roko. Na dolivku je bila velika teža zaradi ostalih kosov in delavec ni mogel izvleči roke. Pomagali so mu sodelavci. Delavcu je zdrobilo en prst, še dva pa sta bila zlomljena.

Delavec je delal na stroju za izdelavo izvrtin za kljuko na lesenih vratih. Ker je zaslišal, da je nekaj zahreščalo je šel pogledat kaj se je zgodilo. Opazil je, da se je kos lesa zataknil v ohišje v stroju. Poskušal ga je odstraniti med delovanjem stroja in ta se je nenadoma premaknil, ko se je os sprostila ker je delavec umakni, zataknjen kos. Pri tem je delavcu ujelo roko v predelu podlakti. Stoj je še vedno deloval, delavec pa je imel roko pod okrovom stroja v delu vrtala. Sodelavka je zaslišala krik in ko je zagledala kaj se dogaja je takoj ustavila stroj. Delavcu so hudo poškodovano roko izvlekli šele po demontaži zaščitnega okrova.

Delavec je delal v skladišču, kjer je manipuliral z zložaji zabojev višine cca 1,2 m. Ker se je mudilo je premikal po 4 zaboje hkrati z vožnjo v smeri zabojev. Ker ni videl, kje vozi, je po nesreči stisnil delavca, ki je med tem prišel pregledovat vsebine že zloženih zabojev. Delavcu je ukleščil nogo z zložajem in mu jo hudo poškodoval.

Storitvene in obrtne dejavnosti

Delavec je montiral pohištvo v stanovanju. Pri montaži stenske plošče v kuhinji se mora ta tesno prilegati odprtini. Ko sta delavca nameščala to ploščo sta jo potisnila najprej na eni strani v kot, nato pa sta jo poskušala potisniti v odprtino. Plošča se je napela in en delavce je poskušal sprostiti napeto ploščo. Ta se je nenadoma sprostila in je »skočila« na mesto. Pri tem pa je delavcu ukleščilo prste. Delavcu je te sprostil sodelavec ko je s smučko odrinil ploščo od stene. Delavec je utrpel zlom prsta in poškodbe dveh nohtov.

Kmetijstvo in gozdarstvo

Delavec je premikal hlode na skladovnici. Pri tem so se ti nenadoma zakotalili in delavcu ukleščili nogo. Delavec je delal sam na skladovnici zato si ni mogel pomagati. Po cca ½ ure so ga rešili sodelavci, ki so bili na sečišču v gozdu. Noga delavca je bila tako poškodovana, da so jo morali amputirati.

Šolstvo

Pri športni vzgoji so otroci in učiteljica pripravljali poligon za gimnastične vaje. Pri sestavljanju španske klopi je učiteljica opazila, da so jo otroci nepravilno sestavili in da na eni strani ni »sedla« v utor. Sama je poskušala potisniti okvir v utor, ta se je nenadoma sprostil in učiteljici ukleščil prste. Rešili so jo učenci, ki so razstavili klop tako, da je uspela izvleči prste. Učiteljica je utrpela zlom enega

1.8.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so pravilno nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost ukleščenja?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za ukleščenje, če zaščite niso ustrezno nameščene

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost ukleščenja ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki zmanjšujejo nevarnost ukleščenja?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob nekontroliranih delih
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi nevarnosti ukleščenja
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 8: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti stiska in ukleščenja

1.8.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Mehanska varovala nevarnih mest: Mesta stiska in ukleščenja na stiskalnicah, transportnih napravah, dvižnih mehanizmih in drugih strojih morajo biti zaščitena s fiksnimi ali premičnimi varovali z varnostno medblokado, ki ob odprtju prepreči zagon oziroma varno ustavi nevarno gibanje. Odprtine in varnostne razdalje morajo onemogočati doseg nevarnega območja.

Zaščitne naprave z varnostnimi elementi: Kadar dostopa ni mogoče preprečiti z okrovom, je treba uporabiti druge varnostne elemente, kot so:

- svetlobne zavese;
- varnostni laserski skenerji;
- tlačno občutljive preproge;
- dvoročno krmiljenje.

Sistem mora preprečiti začetek gibanja, če je oseba v nevarnem območju, ter zagotoviti ustavitev pred dosegom nevarnega dela.

Omejitev sile, tlaka in hitrosti: Pri pogonih, prijemalih, avtomatskih vratih in drugih gibljivih delih je treba, kjer je tehnično izvedljivo, omejiti silo, tlak ali hitrost gibanja ter vgraditi varnostne ventile, omejevalnike navora in naprave za nadzor položaja.

Procesu prilagojena oprema za shranjevanje: Za sode in druga valjasta bremena je treba uporabljati namenske regale ali oblikovana ležišča z bočnimi omejevalniki, ki preprečujejo nenadzorovano kotaljenje, premik ali izpad.

Varnostna območja: Nevarna območja je treba fizično omejiti z ograjami, zapornicami ali drugimi pregradami ter jih jasno označiti. Na javnih površinah je treba preprečiti vstop nepooblaščenih oseb in zagotoviti nadzor območja.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Upravljanje strojev in vstop v nevarna območja morata biti omogočena samo pooblaščenim in usposobljenim osebam, na primer z zaklepanjem, ključi, karticami ali nadzorovanim dostopom.

Organizacijski ukrepi

Preprečitev nenadzorovanega pomika in kotaljenja: Gibljivi deli, pehala, dvižne mize in bremena morajo biti med nastavljanjem, čiščenjem, skladiščenjem in vzdrževanjem mehansko podprti ali zaklenjeni z varnostnimi zatiči, podpornimi drogovi, zavorami ali drugimi namenskimi blokadami. Valjasti predmeti, kot so cevi, sodi, koluti in hlodi, morajo biti zavarovani pred kotaljenjem z namenskimi zagozdami, oblikovanimi ležišči, bočnimi omejevalniki ali mehansko pritrditvijo.

Varna zaustavitev in zaklep (LOTOTO): Čiščenje, nastavljanje, odpravljanje zastojev in vzdrževanje se izvajajo le po popolni zaustavitvi stroja, izklopu ter zaklepu vseh virov energije in preverjanju breznenergijskega stanja.

Pregledi varoval in zaščitnih naprav: Varovala, varnostna stikala, svetlobne zavese, dvoročne komande, zavore in mehanske blokade je treba redno pregledovati in preizkušati. Stroj brez nameščenih in delujočih varnostnih naprav ne sme obratovati.

Usposabljanje in navodila: Delavci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje mest stiska in ukleščenja, pravilno uporabo varoval, varno odstranjevanje zastojev ter ukrepanje ob nezgodi. Za delo na stiskalnicah, pri montaži, na terenu in v gozdu je potrebno posebno usposabljanje.

Delo v parih: Pri nevarnih montažnih, vzdrževalnih in reševalnih delih mora biti prisotna druga usposobljena oseba, ki spremlja delo in lahko ob nezgodi takoj ukrepa.

Postopki za izredne dogodke: Določiti je treba varen postopek za zaustavitev, sprostitev ukleščenega dela telesa in priklic pomoči. Reševanje se izvaja z namenskimi pripomočki in brez nenadzorovanega ponovnega zagona ali premika opreme.

Označitev in zavarovanje začasnega delovišča: Kjer obstaja možnost kotaljenja in poškodb delavcev ali tretjih oseb, kot na primer pri spravilu lesa, polaganju plinovodnih cevi, delu ob cestah in podobnih začasnih delih je treba nevarno območje jasno označiti ter ga z ustreznimi zaporami ali ograjami ločiti od drugih oseb in prometa.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitni čevlji;
- Čelade.

1.9 Nevarnosti kotaljenja

Mehanska nevarnost – kotaljenje je možnost nenadzorovanega kotaljenja, premikanja ali prevrnitve predmetov, bremen, materiala oziroma delov strojev zaradi gravitacije, nestabilnosti, naklona površine, zunanjih sil, vibracij ali neustreznega zavarovanja, pri čemer lahko pride do udarca, stiskanja, ujetja, poškodovanja ali padca delavca. Standard SIST EN ISO 12100:2011 posebej poudarja tudi nevarnosti zaradi kinetične in potencialne energije ter izgube stabilnosti. Kotaljenje lahko nastane zaradi:

- lastne teže oziroma gravitacije,
- nagnjenega ali neravnega poda,
- nezadostnega zavarovanja bremena,
- nepravilnega odlaganja materiala,
- nenamernega potiska ali premika,
- vibracij strojev,
- delovanja transportnih naprav,
- neustreznih zavor ali zapor,
- okvare podpornih elementov,
- nepravilnega zlaganja valjastih predmetov.

1.9.1 Pojavljanje v praksi

Skladišča

Kotaljenje cevi, profilov, palic, valjev, sodov, zabojnikov, kabelskih bobnov, navitij in odpadnih pnevmatik iz sklada oziroma z nezavarovanih polic ali tal;

Kovinska industrija

Kotaljenje jeklenih kolutov, cevi in valjanih izdelkov;

Lesna industrija

Kotaljenje hlodov, okroglega lesa ali valjev;

Gradbeništvo

Kotaljenje cevi, betonskih elementov, valjev in drugega materiala, zlasti pri skladiščenju, polaganju ter delu na nagnjenem ali neravnem terenu;

Delavnice

Kotaljenje plinskih jeklenk ali drugih valjastih posod;

Transport

Nenadzorovan premik vozička, paletnega vozička, kabelskega bobna, navitja ali druge opreme oziroma tovora na kolesih;

Proizvodnje dejavnosti

Premikanje valjev, bobnov, kolutov, obdelovancev, avtoplaščev in drugih pnevmatik ter rol transportnih trakov, papirja, tekstila in pločevine;

Vzdrževanje

Kotaljenje ali premik strojnega dela med demontažo;

Servisna dela

Nenadzorovan premik vozila, stroja ali njegovega dela;

Kmetijstvo

Kotaljenje bal, hlodov, priključkov, prikolic ali drugih bremen, zlasti pri delu na brežinah in nagnjenem terenu;

Nakladanje/razkladanje

Nenadzorovano kotaljenje cevi, sodov, kolutov, kabelskih bobnov, pnevmatik ali drugega tovora z vozila oziroma nakladalne površine;

Rudarstvo in kamnolomi

Kotaljenje kamenja, kosov kamnine in drugega razsutega materiala po brežinah, delovnih etažah ali transportnih poteh;

1.9.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Posledice so odvisne predvsem od mase, hitrosti in oblike kotaljajočega predmeta, mesta zadetka in možnosti, da se delavec umakne. Možne so:

- udarnine in podplutbe,
- odrgnine in rane,
- poškodbe mišic in mehkih tkiv,
- zvini in izpahi,
- poškodbe vezi,
- zlomi prstov,
- zlomi stopala,
- zlomi goleni,
- poškodbe kolena,
- poškodbe rok in zapestij,
- poškodbe hrbtenice,
- poškodbe prsnega koša,
- poškodbe glave,
- stiskanje telesa,
- v najtežjih primerih tudi življenjsko ogrožajoče poškodbe.

Pri večjih in težjih bremenih je posebej pomembna kinetična energija kotaljajočega se predmeta; že razmeroma počasen premik zelo težkega predmeta lahko povzroči veliko silo pri udarcu ali stiskanju.

Prometna nezgoda zaradi kotaljenje in premik tovora

Dne 19. marca 2004 je v kraju Konginkangas na Finskem prišlo do ene najhujših prometnih nesreč v zgodovini Finske. Po cesti je vozil avtobus, v katerem je bilo 36 potnikov, nasproti pa je pripeljal tovornjak s polpriklopnikom, naloženim z velikimi papirnimi rolami. Na polpriklopniku je bil prevažan težak tovor papirnih rol. Posamezne role so tehtale približno 800 kg. V času nesreče so bile vozne razmere zelo zahtevne, saj je bila cesta poledenela in zelo spolzka. Pri vožnji je priklopnik začel bočno nihati oziroma zanašati. Zadnji del priklopnika je najprej zdrsnil proti robu cestišča, nato pa se je vrnil na vozišče in zapeljal na nasprotni vozni pas.

Voznik tovornjaka je poskušal vozilo obvladati, vendar je priklopnik nadaljeval gibanje proti nasproti vozečemu avtobusu. Prišlo je do trčenja med sprednjim delom avtobusa in sprednjo steno priklopnika. Zaradi silovitosti trčenja je bila stena priklopnika potisnjena v notranjost avtobusa. Hkrati je več težkih papirnih rol prebilo sprednjo steno priklopnika in z veliko kinetično energijo prodrlo v potniški prostor avtobusa. Preiskava je ugotovila, da je bilo v nesreči 23 smrtnih žrtev – voznik avtobusa in 22 potnikov, 14 oseb pa je bilo poškodovanih. Voznik tovornega vozila ni bil poškodovan

Delovna in prometna nezgoda (resnična na Gorenjskem pred 30 leti)

Po regionalni cesti R2 sta si nasproti vozila avtobus s potniki in tovorno vozilo polpriklopnik na katerem so bile naložene role papirja premera 800 mm in širine 1600 mm. Naloženih je 23 v dveh etažah, skupna masa cca 10 t. Role papirja so bile fiksirane z enim trakom na sredini. V ostrem ovinku je prišlo do srečanja avtobusa in tovornega vozila, oba sta sunkovito zavirala in vozla usmerjala na rob cestišča, vsak na svojo desno. Na priklopniku je prišlo do porušitve skladovnice in role papirja so se z veliko hitrostjo skotalile proti prvemu delu avtobusa in trčile vanj. Trk je bil tako silovit, da so smrtno poškodovale voznika avtobusa in dva potnika.

Delavec umrl zaradi kotaljenja hloda

Delavec je nameščal vlečno vrv oziroma choker na približno 12,2 m dolg hlod. Ko je bil hlod pripravljen za premik, se je pritrditev oziroma choker snel z debla. Hlod je zato začel kotaliti po pobočju navzdol. Delavec se je nahajal pod oziroma v območju gibanja hloda. Hlod ga je zadel in se skotalil čez njegovo telo, zaradi česar je delavec umrl.

Kotaljenje cevi pri razkladanju

Delavec je razkladal devet kosov polietilenskih cevi s priklopnika. Ko je sprostil pritrdilne trakove, so se cevi skotalile s priklopnika in ga zadele. Utrpel je hude poškodbe glave, vratu in trupa ter umrl.

Poškodba delavca zaradi kotaljenja jeklene cevi

Delavec je v skladišču prestavljal jeklene cevi, zložene na lesenih podstavkih. Med odstranjevanjem zgornje cevi preostale cevi niso bile zavarovane z zagozdami. Ena od cevi se je nenadoma skotalila s sklada proti delavcu in mu stisnila stopalo ob tla. Delavec je utrpel zlom stopalnih kosti in poškodbo gležnja.

1.9.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je predmet valjaste oziroma nestabilne oblike?	Tveganje je prepoznano in obvladovano.	Tveganje ni ustrezno opredeljeno.
Ali je material ustrezno zavarovan pred kotaljenjem?	Predmet je stabilen, tveganje je zmanjšano.	Obstaja možnost nenadzorovanega premika.
Ali so uporabljene zagozde, omejevalniki ali druge zapore?	Mehanska zaščita preprečuje kotaljenje.	Povečano tveganje za premik ali poškodbo.
Ali je podlaga ravna in dovolj nosilna?	Stabilnost predmeta je zagotovljena.	Neenakomerna podlaga povečuje tveganje.
Ali obstaja naklon površine?	Naklon je upoštevan in zavarovan.	Predmet se lahko samodejno premakne.
Ali so skladi dovolj stabilni?	Skladiščni pogoji so varni.	Obstaja nevarnost premika ali porušitve sklada.
Ali lahko vibracije povzročijo premik?	Vibracije so nadzorovane ali zanemarljive.	Povečano tveganje za nenadzorovano kotaljenje.
Ali lahko delavec nehote potisne predmet?	Delovno okolje omogoča varno gibanje.	Obstaja možnost nenamernega premika.
Ali se breme lahko premakne pri dvigovanju?	Dvigovanje je varno in stabilno.	Tveganje za premik med dvigovanjem je prisotno.
Ali obstaja nevarnost nenadzorovanega premika med transportom?	Transport je ustrezno zavarovan.	Obstaja tveganje za poškodbo ali nesrečo.
Ali so transportne poti ustrezno urejene?	Poti so varne in pregledne.	Neurejene poti povečujejo tveganje.
Ali so delavci usposobljeni za varno ravnanje z bremeni?	Ozaveščenost in pravilno ravnanje zmanjšujeta tveganje.	Povečano tveganje zaradi neustreznega ravnanja.
Ali se uporablja ustrezna delovna oziroma transportna oprema?	Oprema zagotavlja stabilnost in varnost.	Neprimerna oprema povečuje tveganje.
Ali se predmeti po končanem delu vedno mehansko zavarujejo?	Tveganje po delu je odpravljeno.	Obstaja možnost naknadnega premika.

Tabela 9: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti kotaljenja

1.9.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Ti ukrepi neposredno preprečujejo premik, kotaljenje ali nenadzorovan zdrs predmeta.

- Uporaba zagozd, klinov, omejevalnikov, blokad za preprečevanje kotaljenja.
- Mehansko pritrjevanje valjastih predmetov (verige, trakovi, objemke).
- Ravna, stabilna, nedrseča podlaga za skladiščenje in odlaganje.
- Odstranitev naklonov ali namestitev protizdrsnih pregrad na nagnjenih površinah.
- Uporaba stojal, konzolnih regalnih sistemov, nosilcev, skladiščnih paternostrov, ležišč za cevi, valje, sode, bobne, avtoplašče,
- Stabilizacija sklada (omejevalne palice, okvirji, paletni nosilci).
- Dušenje vibracij strojev, ki lahko povzročijo premik.
- Uporaba ustrezne transportne opreme (vozički z utori, valjčni leži, paletniki s stabilizatorji).
- Mehansko zavarovanje bremen po končanem delu (blokade, zapore, pritrdilni sistemi).

Organizacijski ukrepi

Ti ukrepi urejajo delovni proces, potek dela in ravnanje zaposlenih.

- Jasna pravila za skladiščenje valjastih predmetov (prepoved odlaganja brez zagozd).
- Določitev varnih transportnih poti, brez naklonov, ovir ali zdrsnih površin.
- Omejitev dostopa do območij, kjer obstaja nevarnost kotaljenja.
- Načrtovanje dvigovanja in premikanja bremen, da se prepreči nenaden premik.
- Redni pregledi stabilnosti skladišč (kontrola zagozd, blokad, podlag).
- Upoštevanje vpliva vibracij pri razporeditvi materiala.

- Ureditev delovnega prostora, da delavci ne nehote potisnejo predmeta.
- Navodila za varno ravnanje z valjastimi predmeti (dvigovanje, odlaganje, transport).
- Dokumentiran načrt ukrepov in odgovorne osebe za nadzor.
- Usposabljanje delavcev za prepoznavanje nevarnosti kotaljenja.

Osebni ukrepi

Ti ukrepi zmanjšujejo tveganje, ko tehnični in organizacijski ukrepi ne zadoščajo.

- Pravilna uporaba delovne opreme (vozički, nosilci, trakovi).
- Uporaba zaščitne obutve proti zdrsu.
- Uporaba rokavic za boljši oprijem pri stabilizaciji bremen.
- Skrbno ravnanje pri dvigovanju, da se prepreči nenaden premik.
- Opozarjanje sodelavcev na nestabilne predmete ali nevarne površine.

1.10 Nevarnost trkov

Nevarnost trkov je mehanska nevarnost, ki nastane zaradi stika med dvema gibajočima se objektoma oziroma med mirujočim in gibajočim se objektom. Trki se pojavijo tudi pri padcih predmetov in oseb. O trku govorimo ko pride do trčenja delavca z gibajočim se oziroma mirujočim predmetom, pri tem pa ne pride do vstopa predmeta v telo delavca.

1.10.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnost trkov se pojavlja v vseh delovnih okoljih. Do trka lahko pride na nepreglednih transportnih poteh, kjer delavec trči v premikajoče se vozilo, v skladiščih ob trku viličarja z osebo ali pri rokovanju z izdelki in orodjem, ko delavec z delom telesa zadene ob zaboj, stroj ali drug predmet. Značilni primeri so predstavljeni v nadaljevanju.

Delo v industriji

- Delo ob stroju;
- Prenos in prevoz bremen z mehaniziranimi transportnimi sredstvi kot so viličar, dvigalo;
- Prenos in prevoz bremen z ročnimi transportnimi sredstvi kot so vozički, samokolnice;
- Manipulacija s predmeti dela (tudi v pisarnah);
- Zapiranje vrat, oken, predalov.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

- Prenos in prevoz bremen z mehaniziranimi transportnimi sredstvi kot so viličar, dvigalo;
- Montaža pohištva in stavbnega pohištva;
- Montaža jeklenih in lesenih konstrukcij;
- Rušitvena dela;
- Delo z ročnim orodjem in z električnim ročnim orodjem;
- Montaža električnih in strojnih instalacij;
- Manipulacija s predmeti dela.

Promet in logistika

- Trki med vozili, viličarji in pešci;
- Trki pri vzvratni vožnji in na nepreglednih križiščih;
- Trki pri nakladanju, razkladanju in pretovarjanju;
- Trki z vrati, rampami, regali ali odloženim tovorom;
- Trki zaradi premika ali nihanja bremena.

Kmetijstvo in gozdarstvo

- Napadi ali brce živali;
- Gibanje v bližini mehanizacije;
- Zapiranju vrat, oken, predalov, pokrovov;
- Pri izvleku hlodovine;

Šolstvo

- Pri športni vzgoji;
- V kuhinji;
- Pri tehničnem pouku pri delu z ročnim orodjem.

1.10.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo v industriji

Delavec je opravljal delo upravljalca CNC stroja. Pri tem je moral iz stroja odvzeti obdelovance, vanj pa namestiti nove obdelovance za obdelavo. Ker so bili kosi dokaj veliki in so tehtali cca 7 kg je delavec obdelovanec prijel z obema rokama in ga odložil na mizo za pregled. Ko je odvzel drug obdelovanec, da bi ga namestil v stroj pa se je zaradi hitrega giba z roko zadel v nosilec vpenjalnega orodja. Pri tem je utrpel močan udarec v zgornji del zapestja. Roka mu je natekla in je moral v bolniški stalež.

Delavec je moral demontirati del orodja. Pri tem je z mostnim dvigalom odvzel orodje iz stroja in pustil viseti orodje na dvigalu. Del orodja je poskušal izbiti z ročni pripomočkom. Ker je bilo breme na dvigalu je nihalo, on pa je udarjal po delu, ki ga je izbijal. Pri tem se je breme nekoliko premaknilo, on pa je z roko zadel v breme. Pri

tem si je kljub uporabi rokavic močno poškodoval členke na treh prstih. Delavec je moral v bolniški stalež.

Delavka je zlagala kartoteke v kartotečno omaro. Ko jih je zložila je predal potisnila v omaro, da se zapre. V istem trenutku se je spomnila, da še nekaj potrebuje in je z roko posegla v predal. Ta je bil tako težak, da se je kljub temu zaprl. Pri tem ji je zlomilo dva prsta.

Delavec je nepravilno uporabljal paletni voziček – uporabljal ga je kot rolko. Ko se je peljal po rahli klančini je s strani prišla delavka, ki je prečkala pot, po kateri je peljal. Da bi se izognil trku z njo, je odvil in trčil v palete. Pri tem je utrpel kompliciran zlom gležnja in po rehabilitaciji lahko le tega premika s 30 % funkcionalnostjo. – Poškodba je trajna.

Storitvene in obrtne dejavnosti ter pisarniška dela

Delavci so montirali ostrešje hiše. Pri tem so uporabljali dvigalo upravljano s tal. Pri prenosu lesene grede je delavec obrnil gredo na pozicijo. V istem trenutku se je v osi grede znašel še drug delavec, ki ga je greda udarila. Delavec je izgubil ravnotežje in padel na betonsko ploščo. Pri tem je utrpel zlom noge in roke. Delavec ni bil varovan pred padcem.

Delavec je na gradbišču upravljal kombiniran rovokopač. Pri izdelavi ceste na brežini je v nekem trenutku prišlo do zdrsa kolesa stroja. Kljub poskusu, da stroj ujame je ta zdrsnil po pobočju in se prevrnil. Delavec je ostal v kabini, ker pa ni bil privezan ga je vrglo iz sedeža in je utrpel poškodbe glave, odrgnine po nogah, zlom roke in reber.

Delavec IT oddelka je pospravljal opremo in jo pripravljal za odvoz na uničenje. Pri tem je opremo zložil na paleto in jo poskušal povezati z raztegljivo folijo. Ko je zategoval folijo pa se je oprema, ki ni bila naložena stabilno podrla in padla na tla. Pri tem je delavca eden od ekranov zadel v golen in mu jo poškodoval – utrpel je počeno golensko kost. Delavec ni uporabil okvirjev za palete, s katerimi bi ustrezno zavaroval opremo pred padcem.

Kmetijstvo in gozdarstvo

Delavec je opravljal delo v hlevu ovac. Nenadoma se je vanj pognal oven in ga zbil na tla. Pri tem mu je zlomil stegnenico. Oven je bil v obdobju parjenja in je bil razdražljiv, zato bi ga moral delavec predhodno osamiti.

Delavec je priklapljal traktorsko prikolico za seno. Pri tem se je s traktorjem približal na »položaj« da bi pripel prikolico. Traktor je zavaroval pred premikanjem, in odšel do grede prikolice. Ko je dvignil gredo, da jo namesti na priključno mesto se je prikolica premaknila in se zapeljala vanj. Ko sta trčila se je delavec še uspel odriniti a je bil udarec tako močan, da je utrpel zlom dveh reber.

Šolstvo

Pri športni vzgoji je učitelj opravljal nalogo sodnika na nogometni tekmi. Eden od dijakov je poskušal z visoko dvignjeno nogo ujeti žogo in pri tem učitelja zadel v levo ramo. Udarec je bil tako silovit da je prišlo do poškodbe nadlahti. Poškodba je bila tako huda da je učitelj dobil mavčno oporo.

V kuhinjo so pripeljali hrano z vozičkom iz trgovine. Pri pregledu pripeljane hrane je kuharica, ki je hrano prevzemala odprla cerado trgovinskega vozička. Ker je bil ta naložen tako, da so bili težji predmeti zgoraj, lažji pa spodaj se je voziček najprej nagnil, ko ga je poskušala zadržati pa je padel na njo. Pri tem je utrpela hujše poškodbe noge in roke.

1.10.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so pravilno nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost trkov?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za nevarnost trkov, če zaščite niso ustrezno nameščene
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost trkov ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki zmanjšujejo nevarnost trkov (pravilno nošenje predmetov)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob nekontroliranih delih

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala dobro vidno)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi trkov
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi

Tabela 10: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti trkov

1.10.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Fizično ločevanje poti: Pešpoti in poti vozil je treba ločiti z ograjami, zapornicami, stebrički ali drugimi trdnimi ovirami.

Varni prehodi: Na mestih križanja se namestijo varnostna vrata, zapore ali sistemi, ki preprečujejo sočasen prehod oseb in vozil.

Zaščita nepreglednih mest: Na križiščih, izvozih in vogalih se namestijo prometna ogledala, svetlobna opozorila ali sistemi za zaznavanje približevanja.

Zaščita opreme in konstrukcij: Izpostavljeni deli strojev, regalov, vrat in konstrukcij se zaščitijo z odbojniki, blažilnimi oblogami ali zaobljenimi robovi.

Zadostne varnostne razdalje: Razporeditev opreme mora zagotavljati dovolj prostora za varno gibanje, upravljanje, vzdrževanje in umikanje.

Opozorilne naprave na vozilih: Premična delovna oprema mora biti opremljena z ustreznimi zvočnimi in svetlobnimi opozorili ter opozorilom pri vzvratni vožnji.

Izboljšanje vidljivosti: Na vozila se glede na pogoje uporabe namestijo vzvratne kamere, dodatna ogledala in delovne luči.

Zaznavanje oseb in ovir: Uporabijo se senzorji bližine, varnostni laserski skenerji ali sistemi za samodejno zaznavanje oseb v nevarnem območju.

Omejevanje hitrosti in samodejno zaviranje: Vozila se opremijo z omejevalniki hitrosti, območnim nadzorom hitrosti ali napravami za samodejno zaviranje pred oviro.

Varovanje nihajočih bremen: Pri dviganju se uporabijo vodilne vrvi, stabilizatorji ali drugi pripomočki, ki preprečujejo nenadzorovano nihanje in vrtenje bremena.

Varna izvedba vrat in ramp: Vrata na transportnih poteh morajo biti zadržana v varnem položaju, opremljena z zaznavanjem ovir ali izvedena kot avtomatska vrata; nakladalne rampe se zaščitijo pred nenamernim premikom vozila.

Namestitev stekel na vrata: Na vrata, ki se odpirajo na ali v bližino transportnih poti se vgradijo vrata z steklom oziroma se v vrati vgradi steklo, da se nevarnost lahko predhodno zaznava.

Organizacijski ukrepi

Označevanje in prometni režim: Določiti in jasno označiti je treba pešpoti, transportne poti, prehode, smeri vožnje, prednostna pravila, omejitve hitrosti ter mesta za ustavljanje in parkiranje vozil.

Usposabljanje in navodila: Delavci morajo biti usposobljeni za varno gibanje po poteh, upravljanje transportnih sredstev, pravilno rokovanje z bremeni, uporabo opozorilnih signalov in ukrepanje ob nevarnosti trka.

Organizacija nevarnih območij: Območja nakladanja, razkladanja, dvigovanja bremen, vzvratne vožnje in druge nevarne točke je treba določiti vnaprej ter med delom omejiti gibanje oseb, ki pri postopku ne sodelujejo.

Usmerjanje in komunikacija: Pri vzvratni vožnji, nepreglednih manevrih, dviganju bremen ali delu brez preglednosti mora postopek spremljati usposobljen usmerjevalec. Pred začetkom dela je treba določiti način sporazumevanja in pomen dogovorjenih signalov.

Postopki za izredne dogodke: Določiti je treba ravnanje ob okvari, izgubi nadzora nad vozilom ali bremenom, trku oziroma skorajšnji nezgodi. Delavci morajo poznati način ustavitve dela, zavarovanja območja, obveščanja in priklica pomoči.

Omejevanje dostopa: Vstop na transportne poti in v območja nevarnih manevrov mora biti dovoljen le pooblaščenim osebam. Obiskovalce in zunanje izvajalce je treba seznaniti s prometnim režimom ter jih po potrebi spremljati.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Dobro vidna oblačila;
- Čelada;
- Zaščitne rokavice;
- Zaščitni čevlji.

SIST EN ISO 20471:2013 *določa tri razrede dobro vidnih oblačil:*
Razred 1 *- zagotavlja osnovno vidnost pri manjšem tveganju,*
Razred 2 *- zagotavlja srednjo stopnjo vidnosti,*
Razred 3 *- zagotavlja pa najvišjo stopnjo vidnosti pri delu ob hitrem prometu ali v posebej nevarnih razmerah.*
Ustrezen razred je treba izbrati glede na oceno tveganja, hitrost in gostoto prometa, oddaljenost delavca od vozil, osvetlitev ter trajanje izpostavljenosti.

1.11 Nevarnost zaradi visokih tlakov

Nevarnost zaradi visokih tlakov nastane predvsem v naslednjih primerih:

- brizg tekočine pod tlakom;
- porušitev materiala tlačne posode in cevovodov, ter posledično odletavanje delcev opreme ali medija (tlačna posoda je tudi pnevmatika na vozilu);
- padec tlačne posode, odlom ventila in nenadzorovano gibanje posode;
- nenaden porast tlaka zaradi porušitve tlačne posode, cevne inštalacije ali odloma ventila ter nastanek udarnega vala plina ali plinske zmesi.

Medije pod tlakom uporabljamo v pogonskih sistemih, na primer hidravlično olje, ter pri tehnoloških postopkih, kot je rezanje z vodnim curkom. Mednje sodijo tudi para, plini in stisnjen zrak. Curek lahko prodre skozi kožo ter poškoduje tkivo in žile, udarni val pa telo in notranje organe. Nenadzorovano gibanje tlačne posode lahko povzroči tudi hude udarne poškodbe.

1.11.1 Pojavljanje v praksi

Tlačne posode se pojavljajo praktično povsod. Vsaka posoda, v kateri je tlak višji od 0,5 bar je tlačna posoda in zanjo veljajo zahteve zakonodaje s tega področja [3].

Povišan tlak je tlak, ki je višji od okoliškega. Danes si življenja brez opreme s povišanim tlakom ne moremo predstavljati. Povišan talk se pojavlja tako v domačem kot industrijskem okolju. Povišan tlak s seboj lahko prinaša velike nevarnosti ki jih bomo na kratko obdelali v nadaljevanju.

- Nevarnost brizga tekočin pod tlakom (hidravlika, para, pnevmatika – kmetijstvo, stroja industrija, gradbeništvo….)
- Nevarnost sprostitve tlaka pri pnevmatiki vozil
- Nevarnost sprostitve tlaka iz sistemov ogrevanja/ hlajenja
- Nevarnost sprostitve tlaka v kuhinji v parnih loncih, v medicini in farmaciji pri strojih za sterilizacijo, itd..

Delo v industriji in storitvah

- Delo ob hidravličnih sistemih, kjer so potrebni visoki tlaki, kot npr. tlačni stroji v livarnah in ulivanju plastike;
- Delo ob hidravličnih sistemih pri obdelavi mineralov;
- Rezanje z vodnim curkom, ki se uporablja v kamnoseštvu, rezanju jekla;
- Tlačne posode in kompresorji;
- Oprema za pripravo vode;
- Parni sistemi;
- Oprema za obdelavo odpadnih vod;
- Vulkanizacija gumenih izdelkov;
- Testiranje in montaža pnevmatik;
- Sistemi ogrevanja in hlajenja;
- Distribucija toplote;

Storitvene in obrtne dejavnosti

- Oprema za sterilizacijo in pasterizacijo
- Oprema za nanašanje barv,
- Tlačne posode in kompresorji
- Izgradnja in servisiranje sistemov ogrevanja, hlajenja.
- Avtoklavi

- Vulkanizacijske stiskalnice
- Drugi izdelki ki so pod tlakom – gumeni čepi, dvižne blazine, avtopnevmatike, itd.

Gradbeništvo

- Hidravlični sistemi gradbene mehanizacije, dvižnih ploščadi in avtodvigal;
- Črpalke in cevovodi za beton, injektiranje ter visokotlačno čiščenje;
- Kompresorji, pnevmatska orodja in cevi za stisnjen zrak;
- Plinske jeklenke in oprema za varjenje, rezanje ter ogrevanje;
- Tlačni preizkusi cevovodov, instalacij in hidrantnih sistemov.

Kmetijstvo in gozdarstvo

- Hidravlična oprema;
- Oprema za obdelavo odpadnih vod;
- Tlačne posode in kompresorji;
- V kotlovnici, če gre za parne sisteme.

1.11.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delo v industriji

Delavec je opravljal delo vzdrževalca tlačnega stroja. Pri testiranju tlačne posode so delavci namestili na preizkusno posodo cev in ročno črpalko za dvig tlaka. Posodo so predhodno napolnili z vodo. Ko so postopno dvigovali tlak v posodi je nenadoma počila cev fi 25 mm in udarila delavca, ki je črpal tlak na črpalki po rami. Cev je bila v trenutku udarca pod 600 bari tlaka. Delavec je uporabljal čelado in ker je bil fizično zelo močan ni utrpel poškodbe.

Delavec je delal na stroju za rezanje z vodnim curkom. Ker je bil stroj močno umazan so prevezali varnostna stikala, ki so preprečevala poseg v stroj med delovanjem. Pri odstranjevanju umazanije okoli mesta dela so praviloma uporabljali pripomočke, delavec pa je ta dan to naredil z roko. Zaradi moči curka je bil prst tako poškodovan, da so morali izvesti delno amputacijo prsta zaradi poškodbe živcev.

Delavec je čistil del stroja z visokotlačnim čistilcem. Pri tem je ta del pohodil z nogo, da se ne bi premikal. Pri čiščenju je po nesreči s curkom zadel v nogo, s katero je držal obdelovanec. Delavcu je voda preko čevlja močno poškodovala stopalo – prišlo je do odstranitve kože in tkiva ter poškodbe živcev. Delavec je imel trajne posledice z gibljivostjo stopala.

Delavec je delal v parni kotlovnici. Pri odpiranju ventila na razdelilcu pare je prišlo do popustitve tesnila na ventilu in para je pihnila v delavca. Pri tem ga je 135 ˚C para opekla po obrazu, lažje opekline pa je utrpel tudi na rokah. Delavec ni uporabljal ščitnika za oči in obraz, niti ni uporabljal zaščitnih rokavic.

Gradbeništvo

Na gradbišču so delavcu uporabljali napravo za nanašanje mavčne mase na steno. Pri tem je prišlo so zastoja na opremi. Delavec je poskušal zastoj rešiti med delovanjem. Odvil je cev po kateri je masa tekla do pištole za brizganje. Pri tem je masa brizgnila mimo navoja in delavca zadela v roko. Na roki je utrpel globoko ureznino.

Pri izvedbi tlačnega testa z zrakom je eno od objemnih sponk cevi odneslo v glavo delavca. Zaradi velike hitrosti delca je delavec utrpel hujše poškodbe glave in bil več mesecev hospitaliziran, ter ostal brez štirih zob in trajno deformacijo čeljusti.

Storitvene in obrtne dejavnosti

Delavec – zobozdravnik je opravljal sterilizacijo opreme. Ker ta ni bila vzdrževana se je med sterilizacijo odprla. Pri tem je medicinsko sestro, ki se je v istem trenutku nahajala ob sterilizatorju popeklo po hrbtu.

Kmetijstvo in gozdarstvo

Delavec je izpihoval del stroja, ki si ga je dal v naročje. Pri tem je preko luknje v delu s tlakom 14 barov pihnil v stegno. Ker ni takoj začutil in se ni zavedal nevarnosti si je v telo pod kožo vnesel olje iz obdelovanca – dela stroja. To je povzročilo vnetje in delavec je moral na operacijo kjer so mu očistili poškodovano tkivo. Delavec ni bil zmožen za delo več kot en mesec.

Delavec je popravljal hidravlični sistem na cepilniku drv. Ker je uporabil neustrezno tesnilo je olje v tankem curku brizgnilo iz spoja. Delavca je curek zadel v oko in ga poškodoval. Delavec je moral poiskati zdravniško pomoč in je bil v staležu več kot 14 dni.

1.11.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so pravilno nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost brizga tekočine pod tlakom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za brizg tekočine pod tlakom, če zaščite niso ustrezno nameščene
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost brizga tekočine pod tlakom ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki zmanjšujejo nevarnost brizga tekočine pod tlakom (pravilno nošenje predmetov)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob nekontroliranih delih
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala čelado, ščitnike)	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi brizga tekočine pod tlakom
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi
Ali obstaja postopek dovoljenj za izvedbo tlačnih preizkusov?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje v času izvedbe

Tabela 11: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi visokih tlakov

1.11.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Fizične pregrade in zaprta območja: Tlačne sisteme oziroma mesta možnega brizga, izpusta ali porušitve je treba obdati s trdnimi okrovi, zaščitnimi zasloni, lovilnimi pregradami ali zaprto komoro. Dostopne odprtine morajo biti opremljene z varnostno medblokado, ki ob odprtju prekine dotok energije in onemogoči dvig tlaka.

Zaklepljivi zaporni in razbremenilni ventili: Dovodi tlačnega medija morajo imeti zaporne ventile, ki jih je mogoče fizično zakleniti v zaprtem položaju. Med zapornim ventilom in opremo mora biti vgrajen razbremenilni oziroma odzračevalni ventil, ki omogoča varno izpraznitev preostalega tlaka; položaj ventilov in breztlačno stanje morata biti jasno vidna.

Nadzor in samodejna omejitev tlaka: Sistem mora biti opremljen z merilniki oziroma tipali tlaka, varnostnimi ventili, tlačnimi omejevalniki in napravami za samodejni izklop ob prekoračitvi dovoljene vrednosti. Kjer je potrebno, se vgradijo tudi povratni ventili, lovilniki porušitve cevi in naprave za nadzor tesnosti.

Tehnično zavarovanje cevi in tlačne opreme: Gibljive cevi morajo biti tlačno ustrezne, mehansko zaščitene ter na spojih zavarovane z varnostnimi vezmi, objemkami ali drugimi zadrževalnimi elementi, ki ob pretrganju preprečijo opletanje. Tlačne posode in jeklenke morajo biti stabilno pritrjene, ventili zaščiteni pred udarcem, cevovodi pa podprti in izvedeni tako, da se obremenitve ne prenašajo na spoje.

Organizacijski ukrepi

Varna zaustavitev in zaklep (LOTOTO): Čiščenje, vzdrževanje in odpravljanje zastojev se izvajajo šele po popolni zaustavitvi opreme, razbremenitvi tlaka ter fizičnem zaklepu vseh virov energije.

Pregledi in vzdrževanje: Redno je treba pregledovati zaščite, pritrdila, spoje in cevovode ter preverjati

morebitne poškodbe, popuščanje in puščanje. Posebno pozornost je treba nameniti varnostnim in ročnim ventilom, gibljivim cevem ter začasnim tlačnim napeljavam. Oprema brez brezhibnih in delujočih varoval ne sme obratovati.

Usposabljanje in navodila: Delavci morajo biti usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti, uporabo in pregled zaščitnih naprav ter ukrepanje ob nezgodi. Za delo z opremo pod tlakom se zagotovi posebno usposabljanje skladno s predpisi in navodili proizvajalca.

Varen zagon opreme pod tlakom: Vse ventile na tlačni opremi se odpira postopa, da se prepreči nenadno porast tlaka.

Varnostna območja: Območja možnega brizga, izpusta ali porušitve tlačne opreme je treba jasno določiti, označiti in ločiti z ograjami, zaporami ali namenskimi prostori. Dostop je dovoljen samo usposobljenim in pooblaščenim osebam.

Delo v parih: Pri nevarnih posegih na tlačnih sistemih mora biti navzoča druga usposobljena oseba, ki spremlja delo in lahko ob nezgodi takoj ukrepa.

Postopki za izredne dogodke: Določiti je treba postopek za varno zaustavitev, razbremenitev tlaka, zavarovanje območja, obveščanje in reševanje. Oprema za prvo pomoč in reševanje mora biti prilagojena vrsti medija ter možnim posledicam izpusta.

Preprečevanje nepooblaščenega dostopa: Dostop do tlačne opreme in nevarnih območij mora biti omejen na pooblaščene osebe z zaklepanjem, nadzorom vstopa ali drugimi ustreznimi ukrepi.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Čelada;
- Zaščitni vizirji;
- Zaščita očala;
- Zaščitne rokavice;
- Zaščitni čevlji;
- Zaščitne in delovne obleke glede na vrsto medija;
- Dobro vidna oblačila.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

DELOVNO OKOLJE

2 DELOVNO OKOLJE

Delovno okolje zajema prostorske, fizikalne in organizacijske razmere, v katerih delavci opravljajo delo ter se gibljejo med delovnimi mesti. Njegova urejenost in ustreznost pomembno vplivata na varnost, zdravje, počutje in delovno učinkovitost. V tem poglavju so obravnavane nevarnosti in obremenitve, povezane s stanjem delovnih površin in poti, hrupom, razsvetljavo ter drugimi vplivi delovnega okolja. Pri ocenjevanju tveganja je treba upoštevati običajne pogoje dela, začasne spremembe, medsebojno delovanje posameznih dejavnikov ter izpostavljenost delavcev, obiskovalcev in zunanjih izvajalcev.

2.1 Spotiki, zdrsi in padci

Spotiki, zdrsi in padci predstavljajo nevarnost v vseh dejavnostih, saj izhajajo iz stanja in urejenosti delovnega okolja ter površin, po katerih se delavci gibljejo ali opravljajo delo. Prisotni so v notranjih prostorih in na prostem, na delovnih mestih, dostopnih in prometnih poteh, stopniščih ter drugih površinah, namenjenih gibanju.

Do spotika lahko pride zaradi ovir na poti, neravnih ali poškodovanih tal, pragov, kablov, cevi, odloženega materiala, odprtih jaškov in drugih predmetov. Zdrs lahko povzročijo mokre, mastne, poledenele ali drugače spolzke površine, razsute snovi ter talne obloge z nezadostno odpornostjo proti zdrsu. Padec je lahko posledica spotika, zdrsa ali izgube ravnotežja pri hoji, premagovanju sprememb nivoja oziroma opravljanju dela.

Nevarnost povečujejo slaba osvetlitev, nepreglednost poti, pomanjkljivo vzdrževanje in čiščenje ter neugodne vremenske razmere. Na verjetnost nezgode vplivajo tudi neustrezna obutev, prenašanje predmetov, ki ovirajo pogled na pot, hitenje, utrujenost in zmanjšana pozornost.

Posledice so lahko udarnine, odrgnine, zvini, izpahi, zlomi ter poškodbe glave ali hrbtenice. Resnost poškodbe je odvisna tudi od mesta padca in možnosti udarca ob opremo, ostre robove ali druge predmete v okolici.

Pri prepoznavanju nevarnosti je treba upoštevati običajno stanje delovnega okolja in začasne spremembe med čiščenjem, vzdrževanjem, dostavo ali preurejanjem prostorov. Nevarnostim so poleg delavcev lahko izpostavljeni tudi obiskovalci, stranke in zunanji izvajalci.

Opomba: *Poglavje obravnava spotike, zdrse in padce pri običajnem gibanju po delovnem okolju, vključno s stopnicami in prehodi med nivoji.* ***Delo na višini, padci v globino in posebne nevarnosti posameznih delovnih postopkov so podrobneje obravnavani v ločenih poglavjih.*** *Kadar se nevarnosti prepletajo, je treba upoštevati tudi vsebino teh poglavij.*

2.1.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnosti za spotike, zdrse in padce se pojavljajo v vseh dejavnostih, tako med opravljanjem delovnih nalog kot pri dostopu do delovnega mesta in prehajanju med prostori. Njihovo pojavljanje je povezano predvsem s stanjem pohodnih površin, urejenostjo poti ter stalnimi in začasnimi spremembami delovnega okolja.

Pisarniški in upravni prostori

Ovire pri gibanju lahko predstavljajo električni in komunikacijski kabli, odložene torbe, škatle, odprti predali in deli pohištva, ki segajo v prehode. Spotiki se pojavljajo tudi zaradi poškodovanih talnih oblog, zavihanih robov preprog in slabo vidnih pragov. Zdrsi so možni na mokrih tleh po čiščenju, ob razlitjih v čajnih kuhinjah in sanitarijah ter na vhodih.

Proizvodnja, delavnice in vzdrževanje

Na tleh se lahko nabirajo olja, maščobe, hladilne tekočine, voda, prah, ostružki in drugi ostanki delovnega procesa. Cevi, kabli, orodje in material ob delovni opremi lahko ovirajo prehode. Med vzdrževanjem nastajajo začasne nevarnosti zaradi razstavljene opreme, odstranjenih talnih elementov in spremenjenih dostopov. Izpostavljenost je povečana pri gibanju v utesnjenih prostorih, pogostem obračanju, prestopanju ovir ali hoji vzvratno.

Skladišča, logistika in dostavna območja

Nevarnosti se pojavljajo ob paletah, embalaži, povezovalnih trakovih, razsutem blagu in materialu, odloženem na poteh. Prisotne so tudi na prehodih med skladiščnimi, zunanjimi in nakladalnimi površinami. Prenašanje blaga ali potiskanje vozičkov lahko omejuje pogled na pot. Umikanje drugim osebam ali vozilom

lahko povzroči nenadno spremembo smeri, spotik ali izgubo ravnotežja.

Trgovina, gostinstvo in storitvene dejavnosti

Zdrsi se pojavljajo zaradi razlite vode, pijač, maščob, ostankov hrane in mokrih tal po čiščenju. Pri polnjenju polic in dostavi lahko prehode ovirajo embalaža, vozički in blago. V kuhinjah, pralnicah in podobnih prostorih so mokre površine lahko redno prisotne. Pogosto gibanje, prenašanje predmetov in delo v časovni stiski povečujejo možnost nezgode.

Zdravstvene, socialnovarstvene in izobraževalne ustanove

Na hodnikih, v sobah, sanitarijah, jedilnicah in drugih skupnih prostorih lahko gibanje ovirajo vozički, oprema, pripomočki in osebni predmeti. Zdrsi so možni zaradi razlitij in mokrih tal. Pri spremljanju ali pomoči drugim osebam je pozornost delavca pogosto usmerjena v osebo, ki ji pomaga, zato lahko nevarnost na poti zazna prepozno.

Gradbišča in začasna delovišča

Nevarnosti so povezane z neravnim terenom, gradbenim materialom, ostanki opaža, kabli, cevmi in drugimi predmeti na poteh. Pohodne površine so lahko neutrjene, razmočene, blatne ali prekrite s sipkim materialom. Dostopi in začasni prehodi se spreminjajo glede na potek del, zato lahko prej varna pot postane ovirana ali neprimerna za uporabo. Sočasno delo več izvajalcev lahko dodatno otežuje vzdrževanje prehodnosti in preglednosti poti.

Zunanje površine in terensko delo

Na dvoriščih, parkiriščih in dostopnih poteh nevarnosti povzročajo poškodovan tlak, luknje, posedki, robniki, korenine ter prehodi med različnimi podlagami. Dež, sneg, poledica, blato in mokro listje spreminjajo oprijem površin. Pri terenskem delu se delavci pogosto gibljejo po neznanih, neurejenih ali nagnjenih površinah, kjer ovire in neravnine niso vedno dobro vidne. Sem lahko uvrstimo tudi parkirišča, dvorišča, zunanja skladišča, nakladalne površine in podobne površine, ki se pojavljajo v delovnih okoljih.

Vhodi, stopnišča in skupne poti

Na vhodih se voda, sneg in nečistoče z obutvijo prenašajo v notranjost. Predpražniki lahko drsijo, se vihajo ali postanejo nasičeni z vodo. Na stopniščih nevarnosti predstavljajo poškodovane in spolzke stopnice, slabo vidni robovi, odloženi predmeti ter manjkajoča ali neustrezna oprijemala. Izpostavljenost je povečana pri prenašanju predmetov in gibanju med različno osvetljenimi prostori.

Gibanje na delovnem mestu

Spotiki, zdrsi in padci se lahko pojavijo tudi pri vstajanju, obračanju, sklanjanju, potiskanju ali vlečenju predmetov ter delu v omejenem prostoru. Delavec lahko izgubi ravnotežje zaradi nenadnega premika predmeta, popustitve upora ali koraka nazaj na oviro. Nevarnost povečujejo neurejen prostor okoli delovnega mesta in površine, ki ne omogočajo stabilne opore.

Začasne spremembe delovnega okolja

Med čiščenjem, vzdrževanjem, dostavo, montažo, prireditvami ali preurejanjem prostorov lahko nastanejo nove ovire, mokre površine in spremenjene poti. Uporabniki prostora teh sprememb ne pričakujejo, posebej izpostavljene pa so osebe, ki okolja ne poznajo. Nevarnosti se zato lahko pojavijo tudi na površinah, ki so pri običajni uporabi ustrezno urejene.

Transportne poti

Nevarnosti se pojavljajo na horizontalnih poteh, stopniščih in klančinah zaradi poškodb, ovir, spolzkih površin ter manjkajočih ali poškodovanih ograj in ročajev. Povečujejo jih neustrezne proti zdrsne površine, slabo začrtane in označene poti ter neustrezna ločitev vozil in pešcev.

Nepravilna uporaba vključuje vožnjo ali hojo zunaj določenih poti, neupoštevanje prehodov in zapor ter oviranje poti z vozili ali materialom. Posledica so lahko nenadno umikanje, spotiki, zdrsi in padci.

2.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Zdrs ali spotik lahko povzroči izgubo ravnotežja in padec na tla, padec po stopnicah ali z višine. Posledice so lahko:

- udarnine, odrgnine in ureznine;
- zvini, izpahi in nategi mišic ali vezi;
- zlomi rok, nog, zapestij in drugih kosti;
- poškodbe hrbtenice in glave;
- poškodbe zaradi padca na stroje, ostre robove ali druge predmete;

- pri padcu z višine tudi hude telesne poškodbe ali smrt.

Možne zdravstvene okvare

Poleg akutnih poškodb lahko ponavljajoči se manjši zdrsi, spotiki in nepravilne obremenitve povzročijo kronične težave mišično-skeletnega sistema, predvsem bolečine v hrbtenici, sklepih in mišicah. Pri hujših poškodbah so možne dolgotrajne posledice, zmanjšana delovna zmožnost in trajne funkcionalne omejitve.

Najpogostejši dejavniki tveganja so zato slaba urejenost delovnega mesta, spolzka ali poškodovana tla, ovire na poteh, neustrezna osvetlitev, neprimerna delovna obutev, vremenski vplivi ter pomanjkljivo čiščenje in vzdrževanje delovnih površin.

Spotik ob kabel pri prenašanju predmeta

Mehanik je prenašal veliko lovilno posodo, ki mu je zakrivala pogled na tla. Pri prehodu skozi vrata se je spotaknil ob kabel in si poškodoval hrbet.

Zdrs na mokrih tleh po čiščenju

Zaposlena v bolnišnici je iz sejne sobe stopila na hodnik, kjer so bila vinilna tla po čiščenju še mokra. Zdrsnila je in padla. Ni utrpela težje poškodbe. Območje ni bilo ustrezno zaprto oziroma označeno; opozorilni stožec samo na eni strani ni zadostoval za obsežno območje čiščenja.

Zdrs ob prehodu na tla z različno drsnostjo

Delavka je hodila po ravno podu iz itisona, pri tem ni opazila, da je del poda moker. Ko je v nadaljevanju stopila z mokrim podplatom na pod iz vinila ji je zdrsnilo in je padla. Pri tem si je zlomila gleženj.

Spotik na poškodovani dostopni poti

Na betonski poti do bolnišnične kuhinje je po popravilu puščanja ostala nezaprta in neustrezno zavarovana plitva odprtina. Kljub več opozorilom je niso popravili pet mesecev. Delavka, ki je potiskala voziček, se je na poškodovanem delu poti spotaknila in padla. Zaradi poškodb je bila več mesecev odsotna z dela.

Padec zaradi obrabljene obloge na stopnicah

Zaposlena v pisarni se je med sestopanjem spotaknila ob poškodovan rob preproge na stopnici. Lepilni trak, uporabljen za začasno popravilo, se je odlepil. Utrpela je zlom gležnja in izpah stopala ter potrebovala operacijo. Na pomanjkljivost je bilo podjetje opozorjeno že pred nezgodo.

Zdrs zaradi vode, vnesene z obutvijo

Zaposleni v avtomehanični delavnici je zdrsnil na treh lesenih stopnicah neposredno za vhodom. Zaradi dežja so bile stopnice mokre od vode, vnesene z obutvijo. Pri padcu si je zlomil ključnico in bil dva meseca odsoten z dela.

Spotik ob vrv med voziloma

Prodajalec je med hojo po dvorišču avtomobilskega salona spregledal vrv, ki je ločevala dve razstavljeni vozili. Spotaknil se je ob vrv, padel in si zlomil roko.

Zdrs na stopnicah po stiku z razlitim gorivom

Vodja delavnice je stopil v manjšo lužo razlitega dizelskega goriva. Po nekaj metrih hoje mu je zdrsnilo, ko je stopil na stopnico in si je zlomil nogo.

2.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so tla in pohodne površine stabilne, nepoškodovane ter brez nevarnih neravnin, lukenj in razrahljanih delov?	Zmanjšano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za spotike, zvine in padce
Ali imajo talne obloge ustrezno odpornost proti zdrsu glede na dejanske pogoje uporabe?	Zmanjšano tveganje za zdrse	Povečano tveganje za zdrse, posebej ob mokroti ali onesnaženju
Ali so pokriti vsi jaški in/ali zavarovani vsi jaški na površinah, kjer se gibajo osebe?	Zmanjšano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za spotike, zvine in padce

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so poti in prehodi dovolj široki ter prosti odloženega materiala, opreme, embalaže in odpadkov?	Omogočeno varnejše in neovirano gibanje	Povečano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja pri izogibanju oviram
Ali so kabli in cevi speljani zunaj pohodnih poti oziroma ustrezno zavarovani na mestih prečkanja?	Zmanjšano tveganje za spotike ob kable in cevi	Povečano tveganje za spotike in padce
Ali so predpražniki, preproge in druge obloge stabilno nameščeni, brez zavihanih robov in nevarnih višinskih razlik?	Zmanjšano tveganje za spotike in zdrse	Povečano tveganje zaradi premikanja oblog ali zatikanja ob njihove robove
Ali se razlitja in nevarne razsute snovi odstranijo takoj po zaznavi, do odstranitve pa se nevarno območje zavaruje?	Zmanjšano tveganje za zdrse in izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za zdrse in padce
Ali čiščenje zagotavlja odstranitev nečistoč brez puščanja spolzkih ostankov?	Pohodne površine so po čiščenju varnejše	Povečano tveganje za zdrse zaradi ostankov nečistoč ali čistil
Ali je dostop do nevarno spolzkih površin med čiščenjem in do njihove varne uporabe preprečen oziroma je zagotovljena varna obhodna pot?	Zmanjšana izpostavljenost spolzkim površinam	Povečano tveganje za zdrse med čiščenjem in po njem
Ali so pragovi, robniki in druge spremembe nivoja dobro vidni ter po potrebi označeni?	Omogočeno pravočasno zaznavanje sprememb nivoja	Povečano tveganje za spotike in napačen korak
Ali so stopnice in klančine nepoškodovane, prehodne ter ustrezno odporne proti zdrsu?	Zmanjšano tveganje za padce pri prehajanju med nivoji	Povečano tveganje za zdrse, spotike in padce po stopnicah ali klančinah

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so na stopniščih zagotovljena ustrezna, stabilna in dostopna oprijemala?	Omogočena opora pri hoji in ohranjanju ravnotežja	Povečano tveganje za izgubo ravnotežja in težje posledice padca
Ali osvetlitev omogoča pravočasno zaznavanje ovir, neravnin in spolzkih mest, brez motečega bleščanja in izrazitih senc?	Zmanjšano tveganje zaradi slabe vidnosti	Povečano tveganje za spregledane ovire in napačen korak
Ali so zunanje in začasne poti ustrezno utrjene, odvodnjavane in vzdrževane?	Zmanjšano tveganje zaradi nestabilne ali razmočene podlage	Povečano tveganje za zdrse, spotike in izgubo ravnotežja
Ali se sneg, led, blato, listje in drugi nevarni nanosi pravočasno odstranjujejo oziroma se nevarne poti zaprejo?	Zmanjšano tveganje zaradi vremenskih vplivov	Povečano tveganje za zdrse in padce na zunanjih površinah
Ali je na vhodih urejeno prestrezanje vode in nečistoč ter sprotno čiščenje tal?	Zmanjšano tveganje za zdrse na vhodnih območjih	Povečano tveganje zaradi vnosa vode in nečistoč v notranjost
Ali delavci uporabljajo ustrezno, nepoškodovano in dobro prilegajočo se obutev z oprijemom, primernim za delovne razmere?	Zmanjšano tveganje za zdrse in nestabilen korak	Povečano tveganje zaradi neustrezne ali obrabljene obutve
Ali je prenašanje predmetov in uporaba vozičkov organizirana tako, da je omogočen pregled nad potjo in ohranjanje ravnotežja?	Varnejše gibanje pri premeščanju predmetov	Povečano tveganje zaradi zakritega pogleda ali oteženega gibanja
Ali je okoli delovnega mesta dovolj prostega prostora in stabilna podlaga za premike pri opravljanju dela?	Zmanjšano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja med delom	Povečano tveganje za padce pri obračanju, prestopanju, potiskanju ali vlečenju

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se ob začasnih spremembah delovnega okolja zagotovijo varni prehodi ter zavarujejo nevarna mesta?	Zmanjšano tveganje zaradi nepričakovanih ovir in spremenjenih poti	Povečano tveganje med vzdrževanjem, dostavo, montažo ali preurejanjem
Ali so določene odgovornosti za pregledovanje, čiščenje in vzdrževanje pohodnih površin?	Omogočeno pravočasno prepoznavanje in odpravljanje nevarnosti	Povečano tveganje, da nevarna mesta ostanejo neodpravljena
Ali delavci prijavljajo nevarna mesta in dogodke brez poškodbe ter se ugotovljene pomanjkljivosti odpravljajo?	Omogočeno preprečevanje ponavljanja nevarnih dogodkov	Povečano tveganje za ponavljanje spotikov, zdrsov in padcev

Tabela 12: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zdrsov, spotikov in padcev

2.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Ureditev tal in pohodnih površin: Tla in pohodne površine morajo biti stabilne, ustrezno nosilne in vzdrževane. Luknje, razpoke, posedke, razrahljane obloge in druge nevarne neravnine je treba odpraviti. Začasne pohodne površine morajo biti pritrjene in zavarovane pred premikanjem.

Odpornost proti zdrsu: Talne obloge morajo ustrezati predvidenim pogojem uporabe, tudi kadar je pričakovana prisotnost vode, maščob ali drugih snovi. Po potrebi se namestijo ustrezne proti zdrsne obloge ali izvede obdelava površine. Izvedba ne sme ustvarjati novih ovir ali nevarnih višinskih razlik. Izvajati meritve drsnosti tal na izpostavljenih površinah, kjer prihaja do povečanja drsnosti talne površine zaradi obrabe.

Preprečevanje mokrote in onesnaženja: Odpraviti je treba puščanje tekočin iz opreme in napeljav. Kjer nastajanja mokrote ali nečistoč ni mogoče preprečiti, se zagotovijo prestrezanje, odvajanje ali druge rešitve, ki omejujejo njihovo širjenje na pohodne površine.

Ureditev poti in prehodov: Razporeditev delovnih mest, opreme in mest za odlaganje mora omogočati dovolj široke in pregledne poti. Deli opreme, police in drugi elementi ne smejo nevarno segati v območje gibanja. Okoli delovnega mesta se zagotovi dovolj prostora in stabilna opora za predvidene premike pri delu.

Vodenje kablov in cevi: Kabli in cevi se vodijo zunaj pohodnih poti, po ustreznih nosilcih ali v namenskih kanalih. Kadar je prečkanje poti potrebno, se uporabijo stabilne in pritrjene zaščite, prilagojene predvidenemu prometu.

Stopnice, klančine in spremembe nivoja: Stopnice in klančine morajo biti stabilne, nepoškodovane ter ustrezno odporne proti zdrsu. Zagotovijo se ustrezna oprijemala in varovalne ograje, kjer so potrebne. Robovi stopnic, pragovi in druge težje opazne spremembe nivoja se po potrebi kontrastno označijo.

Zahteve in priporočila za ročaj ograje
***Stopnišča (5-9 stopnic)**: oprijemalo na eni strani.*
***Stopnišča (10 ali več stopnic):** oprijemalo na obeh straneh.*
***Držalo na ograji:** neprekinjen, trdno pritrjen ročaj zaobljene oblike, ki omogoča varen oprijem in neoviran pomik roke. Priporočen premer 25–50 mm oziroma enakovredno obliko za dober oprijem.*
Višina ročaja
***Stopnice:** 90–100 cm nad sprednjim robom stopnice*
***Na rami stopnišča**: vsaj 110 cm nad podom [4]*

Osvetlitev: Razsvetljava mora omogočati pravočasno zaznavanje ovir, neravnin in sprememb nivoja. Svetila se namestijo tako, da se zmanjšajo bleščanje in izrazite sence na pohodnih površinah.

Predpražniki in preproge: Predpražniki in preproge morajo biti stabilno nameščeni, brez zavihanih robov in nevarnih prehodov na okoliška tla. Poškodovane ali obrabljene obloge se zamenjajo.

Vhodna območja: Na vhodih se zagotovi učinkovito prestrezanje vode in nečistoč. Predpražniki morajo biti primerni za obremenitev in vremenske razmere ter nameščeni tako, da ne ovirajo odpiranja vrat ali gibanja.

Zunanje in začasne poti: Poti morajo biti ustrezno utrjene in urejene za predvideno uporabo. Zagotovi se odvodnjavanje, poškodbe površin pa se sanirajo. Začasni prehodi morajo omogočati stabilno hojo tudi ob pričakovanih vremenskih vplivih.

Zmanjšanje posledic padca: Ob pohodnih poteh in delovnih mestih se, kjer je izvedljivo, odstranijo ali zaščitijo izpostavljeni ostri robovi in drugi elementi, ob katere bi lahko oseba ob padcu udarila.

Organizacijski ukrepi

Načrtovanje in urejenost delovnega okolja: Določijo se poti za gibanje ter mesta za skladiščenje in začasno odlaganje materiala, opreme in odpadkov. Delo se organizira tako, da prehodi ostajajo prosti tudi med dostavo, čiščenjem in vzdrževanjem.

Čiščenje pohodnih površin: Določijo se odgovornosti, pogostost in način čiščenja glede na nastajanje nečistoč. Razlitja in nevarne razsute snovi se odstranijo takoj po zaznavi. Če takojšnja odstranitev ni mogoča, se območje zavaruje in prepreči dostop do njegove varne uporabe. Uporabljena sredstva in postopki morajo biti primerni za talno oblogo in vrsto onesnaženja.

Zavarovanje območja med čiščenjem: Dostop do nevarno spolzkih površin se prepreči do njihove varne uporabe. Po potrebi se čiščenje izvaja po delih ali zagotovi obhodna pot. Upoštevajo se tudi izhodi iz sosednjih prostorov neposredno na mokro območje. Opozorilne table dopolnjujejo zavarovanje območja; same ne preprečujejo dostopa.

Označevanje nevarnih območij: Začasna nevarna območja se označi s premičnimi oznakami, kot je primer oznake ob čiščenju tal – POZOR SPOLZKA TLA, ki se uporabljajo pri čiščenju.

Pregledi in vzdrževanje: Določijo se odgovorne osebe za pregled pohodnih površin, stopnic, oprijemal, razsvetljave in predpražnikov. Pogostost pregledov se prilagodi razmeram in uporabi. Ugotovljene pomanjkljivosti se odpravijo, do takrat pa se nevarno mesto zavaruje oziroma zapre.

Zimsko vzdrževanje in vremenske razmere: Organizira se pravočasno odstranjevanje snega, ledu, blata, listja in drugih nanosov ter ustrezno posipanje. Če varne uporabe poti ni mogoče zagotoviti, se določi drug dostop ali pot začasno zapre.

Začasne spremembe in usklajevanje del: Pred vzdrževanjem, montažo, preurejanjem ali drugimi posegi se določijo varni prehodi in način zavarovanja območja. Izvajalci se uskladijo glede odlaganja materiala, napeljave kablov in ohranjanja prehodnosti poti.

Prenašanje predmetov in uporaba vozičkov: Način premeščanja mora omogočati pregled nad potjo in ohranjanje ravnotežja. Uporabijo se ustrezni pripomočki, zmanjša količina hkrati prenesenih predmetov ali zagotovi pomoč druge osebe. Pri skupnem prenašanju morajo biti dogovorjeni način gibanja, komunikacija in odlaganje bremena, pot pa mora biti prosta in pregledna.

Navodila in seznanjanje: Delavci se seznanijo z nevarnimi mesti, varnimi potmi, načinom prijave pomanjkljivosti in zahtevami glede obutve. Obiskovalcem in zunanjim izvajalcem se zagotovijo potrebne informacije o dostopih in začasnih nevarnostih.

Organizacija dela in nadzor: Delo se načrtuje tako, da se zmanjšajo nepotrebno hitenje, oviranje prehodov in nevarno umikanje. Preverja se izvajanje čiščenja, vzdrževanja in dogovorjenih pravil.

Prijava nevarnosti in obravnava dogodkov: Zagotovi se prijavljanje nevarnih mest, skorajšnjih nezgod in poškodb. Ugotovitve se uporabijo za odpravo vzrokov in preverjanje učinkovitosti ukrepov.

Osebni ukrepi

Uporaba ustrezne obutve: Obutev mora biti primerna za delovne razmere, dobro prilegajoča in z ustreznim oprijemom na pričakovanih površinah. Kadar je predpisana osebna varovalna obutev, jo morajo delavci uporabljati. Obrabljeno ali poškodovano obutev se zamenja, podplate pa se vzdržuje čiste. Pri prehodih med območji se upošteva možnost prenosa olja, blata ali drugih nečistoč z obutvijo in s tem povečane možnosti zdrsov zaradi zmanjšanja drsnosti tal. Vezalke (odvezane) ne smejo povzročati zatikanja ali spotikanja

Varno in zbrano gibanje: Delavci uporabljajo določene poti ter hitrost hoje prilagodijo stanju površine, vidljivosti in razmeram. Med gibanjem se izogibajo uporabi telefona in drugim dejavnostim, ki odvračajo pozornost od poti.

Uporaba oprijemal: Pri hoji po stopnicah se uporabljajo razpoložljiva oprijemala. Prenašanje predmetov se

prilagodi tako, da omogoča pogled na stopnice in varen oprijem.

Prenašanje predmetov: Delavec ne prenaša predmetov na način, ki mu zakriva pot ali otežuje ravnotežje. Po potrebi uporabi pripomoček, predmete prenese v več delih ali zaprosi za pomoč.

Primerna oblačila: Oblačila morajo omogočati neovirano gibanje. Predolgi deli oblačil, odpeti trakovi ne smejo povzročati zatikanja ali spotikanja.

Vzdrževanje reda: Orodje, material in osebni predmeti se odlagajo na določena mesta. Delavci za seboj ne puščajo ovir na poteh in upoštevajo začasne zapore.

Prijava nevarnosti: Delavci prijavijo poškodovana tla, razlitja, ovire in druge nevarnosti. Nevarnost odstranijo, kadar lahko to storijo varno in v okviru svojih nalog; sicer obvestijo odgovorno osebo ter opozorijo druge na nevarno mesto.

2.2 Hrup v delovnem okolju

Hrup je glasen, neprijeten ali neželen zvok, ki moti človeka, škoduje njegovemu zdravju ali počutju ter lahko negativno vpliva na okolje.

Zvok nastane z mehanskim nihanjem delcev v elastičnem mediju in prenaša informacijo. Hrup je neželena oblika zvoka, njegovo zaznavanje pa ni odvisno le od jakosti, frekvence in vsebine, temveč tudi od poslušalca, njegove dejavnosti, razpoloženja in zdravstvenega stanja.

Hrupu smo izpostavljeni na delovnem mestu in v okolju, zlasti ob prometnicah, industriji, železnici, letališčih, na prireditvah, v lokalih ter doma. Pomemben vir so tudi gospodinjski aparati, igrače in prenosne naprave za poslušanje glasbe, predvsem pri mladih.

Hrup ocenjujemo glede na frekvenco, raven zvočnega tlaka in časovno spreminjanje. Enakomeren hrup vrednotimo z ekvivalentno A-uteženo ravnjo $T_{(LAeq,)}$, posamezne dogodke pa tudi z ravnjo izpostavljenosti SEL in največjo ravnjo LA_{max}. Pri redkih nepovezanih dogodkih je LA_{max} primernejši kazalnik motenj, čeprav imajo takšne meritve omejitve.

Ker je zaznavanje hrupa subjektivno, je določanje sprejemljivih mej zahtevno. Meritve in razlago rezultatov zato izvajajo le usposobljene in pooblaščene osebe ali ustanove.

2.2.1 Pojavljanje v praksi

Na delovnem mestu se hrup najpogosteje pojavlja pri naslednjih virih in dejavnostih:

Industrija

- Stiskalnice, žage in drobilniki;
- Brusilniki, stružnice in rezkalni stroji;
- Transportne linije in pakirne naprave.

Gradbeništvo in delo na terenu

- Pnevmatska in rušilna kladiva ter kompresorji;
- Bagri, nakladalniki, valjarji in vibracijske plošče;
- Vrtalne garniture in rezalniki betona.

Promet in logistika

- Tovornjaki, viličarji in dostavna vozila;
- Železniški in letalski promet;
- Pretovarjanje tovora in delo na nakladalnih ploščadih.

Energetika

- Ventilatorji, kompresorji in črpalke;
- Hladilni agregati, klimatske naprave, kotlovnice in sistemi HVAC.
- Veliki motorji in turbinski sistemi v elektrarnah, črpališčih, plinskih postajah, strojnicah in ladjedelnicah;
- Dizelski agregati in plinske turbine.

Glasbena, prireditvena in zabavna dejavnost

- Koncerti, diskoteke in gledališča;
- Športne dvorane in snemalni studii;
- Ozvočenje in pirotehnika.

Pisarniški, upravni, izobraževalni in drugi prostori

- Govor, telefonski pogovori in sestanki, zlasti v odprtih pisarnah;
- Tiskalniki, fotokopirni stroji in strežniška oprema;
- Prezračevalne in klimatske naprave ter promet iz okolice;
- Dopustne oziroma mejne vrednosti se določajo glede na zahtevnost dela, potrebno zbranost in nemoteno govorno sporazumevanje.

2.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Hrup lahko povzroča okvare sluha ter druge zdravstvene in varnostne posledice. Njegovi učinki se pojavljajo v proizvodnji, storitvah, pisarnah in drugih delovnih okoljih.

Poškodbe sluha

Dolgotrajna ali intenzivna izpostavljenost lahko povzroči začasno ali trajno poslabšanje sluha in šumenje v ušesih.

Akutna okvara sluha zaradi impulznega hrupa

Enkraten močan pok ali impulzni zvok, na primer pri eksploziji, strelu, pirotehniki ali nenadnem pokanju tlačne opreme, lahko povzroči akutno poškodbo sluha, nenadno izgubo sluha, bolečino, šumenje v ušesih ali poškodbo bobniča.

Povečano tveganje za nezgode

Hrup lahko prekrije opozorilne signale in klice, povzroči prestrašenost ali utrujenost ter s tem poveča možnost napačnega odziva in nezgode.

Zmanjšana zmogljivost in motena komunikacija

Hrup poveča obremenitev organizma ter zmanjšuje koncentracijo, pozornost in spomin. Otežuje govorno sporazumevanje pri pouku, skupinskem delu in v klicnih centrih. V kombinaciji z vibracijami, vročino, mrazom, prepihom, nevarnimi snovmi, časovnim pritiskom ali zahtevnimi nalogami lahko povzroča dolgotrajen stres, zvišano raven stresnih hormonov, zoženje perifernih žil in povečano tveganje za bolezni srca in ožilja.

Avralni učinki hrupa: *Neposredno prizadenejo slušni organ in se kažejo kot začasna ali trajna naglušnost, šumenje v ušesih ali poškodba bobniča.*

Akutni in kronični učinki: *Akutni učinki nastanejo nenadoma, na primer ob enkratnem močnem poku, kronični pa se razvijajo postopno zaradi dolgotrajne ali ponavljajoče se izpostavljenosti hrupu.*

Ekstraavralni učinki hrupa *ne prizadenejo neposredno slušnega organa, temveč druge organske sisteme. Kažejo se lahko kot zvišan krvni tlak, pospešen srčni utrip, motnje prebavil, glavobol, utrujenost in razdražljivost. [5]*

Učinek		Izpostavljenost dB(A)², trajanje	Opis posledic
Avralni	Akutni	Več kot: 135 dB(A),nekajsek. Več kot 120 dB(A), nekaj min.	Poškodba bobniča, začasna ali trajna naglušnost
	Kronični	Več kot 80 dB(A) (za občutljive več kot 75 dB(A)), več let	Trajna simetrična okvara sluha, šumenje v ušesih
Ekstraavralni		Več kot 50 dB(A), več let	Stresogen: ↑krvni tlak, ↑krvni sladkor, bolezni srca, ožilja, psihične motnje
Ergonomsko varnostni		Različni nivoji, odvisno od okoliščin in narave dela	Motnje komunikacije, zaznavanja signalov, obremenitev govornega aparata, vpliv na produktivnost

Tabela 13: Učinki hrupa so glede na nivo zvočnega tlaka in časa izpostavljenosti [5]

2.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

$L_{EX,8h}$ = dnevno mejno vrednost (povprečje izpostavljenosti hrupu v času osemurnega delovnika)

Mejni vrednosti izpostavljenosti: *ločeno za $L_{EX,8h}$ = 87 dB(A) in p_{peak}) = 200 Pa (140 dB(C) glede na referenčni tlak 20 µPa);*

Zgornji opozorilni vrednosti izpostavljenosti: *ločeno za $L_{EX,8h}$ = 85 dB(A) in p_{peak} = 140 Pa (137 dB(C) glede na referenčni tlak 20 µPa);*

Spodnji opozorilni vrednosti izpostavljenosti: *ločeno za $L_{EX,8h}$ = 80 dB(A) in p_{peak} = 112 Pa (135 dB(C) glede na referenčni tlak 20 µPa). [6]*

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je vir hrupa na delovnem mestu prepoznan in opredeljen?	Tveganje je ustrezno opredeljeno.	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno.
Ali se zaposleni lahko med delom sporazumevajo z običajnim govorom na razdalji 1–2 m?	Raven hrupa je verjetno sprejemljiva.	Raven hrupa je verjetno previsoka.
Ali je hrup stalen in predvidljiv?	Lažje je načrtovati zaščitne ukrepe.	Impulzni ali občasni hrup povečuje tveganje za okvaro sluha.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prisotni kratkotrajni, močni ali impulzni zvoki?	Povečano tveganje za trajno okvaro sluha.	Tveganje zaradi impulznega hrupa je manjše.
Ali je trajanje izpostavljenosti hrupu omejeno?	Tveganje za poškodbo sluha je manjše.	Dolgotrajna izpostavljenost povečuje tveganje.
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo za zaščito sluha?	Osebna varovalna oprema za zaščita sluha je zagotovljena.	Povečano tveganje za okvaro sluha.
Ali je osebna varovalna oprema pravilno izbrana in uporabljena?	Učinkovitost zaščite je večja.	Zaščita je nezadostna.
Ali so zaposleni usposobljeni za prepoznavanje tveganj zaradi hrupa?	Večja ozaveščenost in preventivno ravnanje, tveganje je zmanjšano	Povečano tveganje zaradi neustreznega ravnanja.
Ali so v hrupnem okolju zaposlene posebej ranljive skupine?	Potrebni so dodatni zaščitni ukrepi.	Tveganje za posebej ranljive skupine ni prisotno.
Ali so delovna mesta dovolj oddaljena od virov hrupa ali zaščitena?	Izpostavljenost hrupu je zmanjšana.	Povečana izpostavljenost hrupu.
Ali so poleg hrupa prisotni tudi drugi škodljivi dejavniki?	Obstaja možnost sinergijskih učinkov.	Dodatnih dejavnikov tveganja ni.
Ali je pri delu potrebno natančno zaznavanje zvočnih informacij?	Potrebna je dodatna prilagoditev delovnega okolja.	Zahteve po slušnem zaznavanju so manjše.
Ali delavci poročajo o šumenju v ušesih, slabši razumljivosti govora ali drugih težavah s sluhom?	Potrebno je ponovno ovrednotiti hrup v delovnem okolju	Hrup je potrebno spremljati
Ali so območja z obvezno uporabo varoval za sluh ustrezno označena?	Potrebno je vzdrževati obstoječo stanje	Potrebni so dodatni ukrepi

Tabela 14: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v delovnem okolju

Dodatni vplivni dejavniki: *Pri ocenjevanju izpostavljenosti je treba poleg impulznega in tonalnega hrupa upoštevati tudi vibracije, ototoksične snovi, prisilno držo in izmensko delo, saj lahko povečajo zdravstveno obremenitev in tveganje za okvaro sluha.*

2.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zmanjšanje hrupa na viru: Uporabiti je treba tišje stroje, orodja in postopke ter zmanjšati nastanek hrupa z ustreznim vzdrževanjem in konstrukcijskimi rešitvami na primer:

- izbira nizkohrupnih strojev in orodij;
- redno vzdrževanje in mazanje ležajev ter drugih gibljivih delov;
- preprečevanje udarnih kovinskih stikov z gumijastimi, filcastimi ali drugimi dušilnimi oblogami.

Izolacija in zaprtje hrupnih virov: Hrupne vire je treba ločiti od delavcev ali omejiti širjenje zvoka v prostor na primer:

- zvočna ohišja, kabine ali pokrovi okoli strojev;
- zvočne pregrade, stene ali zavese med virom hrupa in delavcem.

Zmanjšanje vibracij in prenosa hrupa: Vibracije strojev in konstrukcij je treba zmanjšati z uravnoteženjem, dušenjem in ločevanjem od nosilnih površin na primer:

- uravnoteženje rotorjev in drugih vrtečih se delov;
- uporaba gumijastih nosilcev, dušilnikov in protivibracijskih podstavkov;
- dušenje vibracij pločevinastih površin.

Dušilniki zvoka: Na izpuhe stisnjenega zraka, pnevmatske ventile, ventilatorje, kompresorje in prezračevalne kanale je treba namestiti ustrezne dušilnike zvoka.

Akustična ureditev prostora: Stene, stropi in druge odbojne površine se obložijo z zvočno absorpcijskimi materiali, ki zmanjšujejo odmev in širjenje hrupa po prostoru.

Zmanjšanje hitrosti in udarcev: Kjer delovni proces to dopušča, je treba zmanjšati hitrost vrtenja, pomikov, padanja ali izmeta materiala ter omejiti višino njegovega padca.

Nizkohrupne šobe za stisnjen zrak: Običajne šobe je treba nadomestiti z nizkohrupnimi varnostnimi šobami

ter tlak zraka omejiti na najnižjo raven, ki še omogoča izvedbo dela.

Ločevanje hrupnih napeljav: Cevi, kanali in konstrukcijski deli se elastično pritrdijo ali ločijo od nosilnih konstrukcij, da se zmanjša prenos vibracij in strukturnega hrupa.

Avtomatizacija in daljinsko upravljanje: Hrupne procese je treba, kjer je izvedljivo, avtomatizirati ali upravljati iz zvočno izoliranega prostora, da se delavca umakne iz območja neposredne izpostavljenosti.

Akustične kabine za delavce: Na stalnih upravljavskih in nadzornih mestih se namestijo zvočno izolirane kabine z ustreznim prezračevanjem in vidljivostjo delovnega procesa.

Lokalne premične pregrade: Pri začasnih ali spreminjajočih se virih hrupa se uporabijo premični zvočnoizolacijski zasloni, nameščeni čim bližje viru.

Zmanjšanje hrupa pri transportu materiala: Transportni kanali, zalogovniki in mesta padanja materiala se obložijo z dušilnimi materiali, višina padca pa se zmanjša ali nadzoruje.

Spremljanje tehničnega stanja opreme: Na izpostavljeni opremi se uporabijo senzorji vibracij, obrabe ali ravni hrupa, ki pravočasno opozorijo na neuravnoteženost, poškodbe ležajev, razrahljane dele ali druge napake, zaradi katerih se hrup poveča.

Organizacijski ukrepi

Meritve in spremljanje izpostavljenosti: Izpostavljenost delavcev hrupu je treba ugotavljati z meritvami na delovnih mestih in po potrebi z osebno dozimetrijo. Rezultate se primerja z opozorilnimi in mejnimi vrednostmi, evidentira ter periodično spremlja. Meritve oziroma oceno izpostavljenosti je treba ponoviti ob spremembi opreme, delovnega procesa, organizacije ali trajanja dela ter kadar rezultati zdravstvenega nadzora ali opaženo povečanje hrupa kažejo na spremenjene razmere.

Organizacija izpostavljenosti: Delo se organizira tako, da se omejita čas in intenzivnost izpostavljenosti delavcev hrupu.

Rotacija delavcev: Z menjavanjem delavcev na hrupnih delovnih mestih se zmanjša čas individualne izpostavljenosti.

Časovno načrtovanje hrupnih del: Hrupna opravila se, kadar je mogoče, izvajajo v času, ko je prisotnih manj delavcev oziroma je skupna izpostavljenost manjša.

Omejitev časa nahajanja v hrupnih območjih: Dostop in trajanje dela v območjih s povečanim hrupom se omejita na najkrajši potreben čas.

Prostorska razporeditev delovnih mest: Stalna delovna mesta, območja počitka in poti se uredijo čim dlje od hrupnih virov.

Usposabljanje in obveščanje: Delavci morajo biti seznanjeni s tveganji zaradi hrupa, varnimi delovnimi postopki in pravilno uporabo varoval za sluh.

Kombiniranje ukrepov: Največje zmanjšanje tveganja se doseže s sočasno uporabo tehničnih in organizacijskih ukrepov, osebna varovalna oprema pa predstavlja dodatno zaščito.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- ušesni čepki;
- glušniki;
- kombinirani sistemi (čepki v kombinaciji glušniki) za zelo hrupna okolja.

Izbira OVO za sluh: *OVO je treba izbrati glede na izmerjeno raven in frekvenčno sestavo hrupa, pri čemer se najpogosteje upoštevajo vrednosti SNR oziroma HML. S primerno izbiro zagotovimo zmanjšanje na varno raven, ne pa ga prekomerno dušenje, saj morajo ostati slišni govor, opozorilni signali in pomembni zvoki delovnega procesa.*

Delovno okolje in uporabnik: Pri izbiri je potrebno upoštevati fizično obremenitev, temperaturo, potrebo po komunikaciji ter združljivost z očali, čelado in drugo varovalno opremo. Predlaga se delavcu omogočiti izbiro ustreznega modela, ki zagotavlja pravilno prileganje in praktični preizkus.

2.3 Hrup v glasbeni in zabavni dejavnosti

Glasbeni hrup predstavlja posebno obliko izpostavljenosti hrupu, saj ga zaznamujejo velike

spremembe jakosti, impulzni zvoki in pogosto dolgotrajna izpostavljenost. Za razliko od številnih industrijskih virov hrupa je glasba dinamična in nepredvidljiva, zato lahko ob visokih ravneh zvočnega tlaka že kratkotrajna izpostavljenost povzroči začasne ali trajne okvare sluha. Tveganje je odvisno od vrste glasbene dejavnosti, uporabljenih instrumentov, trajanja izpostavljenosti ter akustičnih lastnosti prostora. Posebno pozornost je treba nameniti orkestrskim glasbenikom, izvajalcem popularne glasbe, tonskim tehnikom ter učencem v glasbenih šolah, kjer je ustrezno obvladovanje hrupa pomembno za dolgoročno varovanje sluha.

2.3.1 Pojavljanje v praksi

Visoke ravni hrupa niso samo dejavnik tveganja za nastanek zdravstvenih okvar, temveč lahko okvare sluha pokvarijo poklicno kariero glasbenika kakor tudi drugih skupin delavcev na glasbenem in razvedrilnem področju. Čezmernim obremenitvam s hrupom so lahko izpostavljeni delavci različnih poklicev. Na grobo jih lahko strnemo v te skupine:

Glasbeni izvajalci in ustvarjalci:

Glasbeniki, dirigenti, skladatelji, glasbeni asistenti, didžeji, učitelji glasbe, orkestri na odrih in v orkestrskih jamah (opere), glasbene skupine ter ansambli na odrih, klasične glasbene skupine, operni in drugi pevci ter člani pevskih zborov.

Odrski in gibalni izvajalci ter pedagogi

igralci, zabavljači, plesalci, koreografi, plesni učitelji in voditelji aerobike,

Osebje za snemanje in zvok

Snemalci, tonski tehniki in asistenti, monitorski tehniki, organizatorji ozvočenja, načrtovalci zvoka ter inženirji zvoka.

Osebje za sliko, razsvetljavo in posebne efekte

Videotehniki, tehniki za razsvetljavo, načrtovalci osvetlitve ter načrtovalci posebnih efektov.

Tehnično in odrsko podporno osebje

Tehnični direktorji, tehniki v zaodrju, odrsko osebje, odrski delavci, vzdrževalci, odrski upravljavci, orkestrski portirji, klavirski tehniki in servisno osebje,

Produkcijsko, organizacijsko in vodstveno osebje

Producenti, organizatorji dogodkov, menedžerji, lastniki studiev ter upravljavci prireditvenih prostorov,

Drugo osebje prisotno na prireditvah

Barsko osebje, natakarji, vratarji, pregledovalci vstopnic in varnostniki, drugo osebje.

2.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Najpogostejše posledice izpostavljenosti hrupu v glasbeni in zabavni industriji so:

Tinitus

Se kaže kot zvonjenje, piskanje ali šumenje v ušesih brez prisotnega zunanjega vira zvoka. Nastane lahko zaradi dolgotrajne ali intenzivne izpostavljenosti glasnemu hrupu, kot so koncerti, vaje glasbenikov, delo z ozvočenjem ali drugi dogodki v razvedrilni dejavnosti. V hujših primerih je lahko trajen in pomembno vpliva na kakovost življenja.

Začasni premik slušnega praga

Se pojavi po izpostavljenosti močnemu hrupu, ko posameznik začasno slabše sliši oziroma ima občutek »zamašenih ušes«. Takšno stanje se pogosto pojavi po koncertih, vajah ali delu z glasnim ozvočenjem in običajno izzveni po nekaj urah ali dneh. Pogosta ponavljajoča se izpostavljenost lahko vodi v trajne okvare sluha.

Trajna naglušnost

Nastane zaradi dolgotrajne izpostavljenosti visokim ravnem hrupa, ki povzroči nepovratne poškodbe čutnic notranjega ušesa. Običajno se razvija postopoma, zato je posameznik sprva pogosto ne opazi. Posledica so težave pri razumevanju govora, zlasti v hrupnem okolju, ter zmanjšana sposobnost zaznavanja visokih frekvenc.

Hiperakuzija

Je stanje, pri katerem posameznika motijo ali celo povzročajo bolečino zvoki, ki so za večino ljudi običajne jakosti. Pojavi se lahko kot posledica dolgotrajne izpostavljenosti hrupu ali poškodbe slušnega sistema ter lahko pomembno vpliva na vsakodnevno delo in kakovost življenja.

Motnje koncentracije, utrujenost in povečana psihična obremenitev

Se lahko pojavijo zaradi dolgotrajnega dela v hrupnem okolju. Neprestana izpostavljenost glasnim zvokom povečuje obremenitev živčnega sistema, zmanjšuje sposobnost zbranosti in podaljšuje čas odzivanja. Posledice se lahko kažejo kot utrujenost, razdražljivost, stres ter zmanjšana delovna učinkovitost.

Raziskave kažejo, da so povprečne ravni hrupa pri glasbenikih pogosto nad dovoljenimi vrednostmi[7]:

- *orkestri: 85–100 dB*
- *rock koncerti: 100–110 dB*
- *bobni in tolkala: 95–120 dB*
- *pihala in trobila: 90–110 dB*
- *učilnice glasbenih šol: 80–95 dB*
- *DJ-ji in tonski tehniki: 95–105 dB*

2.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	DA – ugodno stanje	NE – potrebno ukrepanje
Ali so viri hrupa na delovnem mestu prepoznani in opredeljeni?	Viri hrupa so prepoznani in vključeni v oceno tveganja.	Viri hrupa niso ustrezno prepoznani ali so podcenjeni.
Ali so določene ravni hrupa oziroma je bila izvedena ustrezna meritev izpostavljenosti?	Izpostavljenost je izmerjena oziroma strokovno ocenjena.	Dejanska izpostavljenost ni znana; potrebno je merjenje ali strokovna ocena.
Ali dnevna izpostavljenost hrupu ostaja pod predpisanimi opozorilnimi oziroma mejnimi vrednostmi?	Izpostavljenost je znotraj sprejemljivih vrednosti.	Izpostavljenost presega opozorilne ali mejne vrednosti; potrebni so ukrepi.
Ali so delavci izpostavljeni močnim kratkotrajnim ali impulznim zvokom?	Impulzni zvoki niso pomemben dejavnik tveganja oziroma so ustrezno obvladani.	Prisotni so močni udarci bobnov, tolkal, ozvočenja ali zvočnih efektov; potrebno je ukrepanje.
Ali je trajanje izpostavljenosti hrupu ustrezno omejeno?	Vaje, nastopi in druga izpostavljenost so časovno načrtovani.	Dolgotrajna ali ponavljajoča se izpostavljenost povečuje tveganje.
Ali so zagotovljeni ustrezni odmori oziroma obdobja brez izpostavljenosti hrupu?	Delovni proces vključuje ustrezne odmore in obdobja zmanjšane izpostavljenosti.	Odmori niso zagotovljeni oziroma so nezadostni.
Ali je razporeditev delavcev glede na vire hrupa ustrezna?	Delavci so, kadar je mogoče, nameščeni na mestih z manjšo izpostavljenostjo.	Delavci so neposredno ob posebej glasnih virih, npr. bobnih, trobilih ali zvočnikih.
Ali so akustične značilnosti prostora ustrezne?	Prostor ima ustrezno akustiko in zmanjšano širjenje oziroma odboje zvoka.	Prisotni so močni odboji, resonanca ali neugodne akustične značilnosti.
Ali so uporabljeni tehnični ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti hrupu?	Uporabljene so ustrezne tehnične rešitve.	Tehnični ukrepi niso uporabljeni ali niso učinkoviti.
Ali je glasnost ozvočenja nastavljena na najnižjo raven, ki še omogoča kakovostno izvedbo dela?	Glasnost je tehnično in organizacijsko nadzorovana.	Glasnost je nepotrebno visoka ali ni nadzorovana.
Ali so delavcem na voljo ustrezni čepki ali glušniki za zaščito sluha?	Ustrezna osebna varovalna oprema je zagotovljena.	Zaščita sluha ni zagotovljena.
Ali je zaščita sluha primerna za glasbeno dejavnost?	Zaščita ustrezno zmanjšuje hrup in omogoča zaznavanje glasbe in govora.	Zaščita je neustrezna ali je delavci zaradi neprimernosti ne uporabljajo.
Ali so delavci usposobljeni za pravilno uporabo osebne varovalne opreme za zaščito sluha ?	Delavci poznajo tveganja in pravilno uporabljajo zaščito.	Delavci niso ustrezno usposobljeni ali zaščite ne uporabljajo pravilno.
Ali se zaščita sluha uporablja v primerih, ko je to potrebno?	Zaščita se uporablja dosledno in pravilno.	Zaščita se uporablja neredno ali se ne uporablja.
Ali so delavci seznanjeni z znaki preobremenitve sluha?	Poznajo znake, kot so piskanje v ušesih, občutek zamašenosti in začasno slabši sluh.	Znakov preobremenitve ne poznajo ali jih ne prijavljajo.
Ali se izvajajo preventivni zdravstveni ukrepi oziroma spremljanje sluha, kadar je to potrebno?	Spremljanje zdravja in sluha je urejeno glede na ugotovljeno tveganje.	Spremljanje ni ustrezno urejeno.

Kontrolno vprašanje	DA – ugodno stanje	NE – potrebno ukrepanje
Ali so pri delu upoštevane posebej občutljive oziroma ranljive skupine?	Pri razporejanju dela in zaščitnih ukrepih so upoštevane posebne okoliščine.	Posebne okoliščine niso upoštevane.
Ali je pri delu potrebno natančno zaznavanje glasbe, govora ali drugih zvočnih informacij?	Delovno okolje omogoča varno zaznavanje potrebnih zvočnih informacij.	Hrup ovira zaznavanje pomembnih zvočnih informacij.
Ali lahko hrup povzroči težave pri sporazumevanju ali zaznavanju opozoril?	Sporazumevanje in zaznavanje opozoril sta ustrezna.	Hrup otežuje sporazumevanje ali zaznavanje opozoril.
Ali so poleg hrupa prisotni tudi drugi dejavniki, ki lahko povečajo tveganje za poškodbo sluha?	Dodatni dejavniki so prepoznani in obvladovani.	Prisotni so dodatni dejavniki tveganja, ki niso ustrezno obravnavani.
Ali se učinkovitost izvedenih ukrepov redno preverja?	Učinkovitost ukrepov se preverja z meritvami, nadzorom ali drugimi ustreznimi metodami.	Učinkovitost ukrepov se ne preverja.
Ali se ocena tveganja posodobi ob spremembi opreme, prostora, programa ali načina dela?	Ocena tveganja se ob spremembah ustrezno posodablja.	Spremembe niso vključene v oceno tveganja.

Tabela 15: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v glasbeni dejavnosti

2.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Akustična obdelava prostorov: Stene, stropi in druge odbojne površine se opremijo z absorpcijskimi in difuzijskimi elementi, s čimer se zmanjša odboj zvoka ter splošna raven hrupa v prostoru.

Ločevanje glasnih virov zvoka: Med posameznimi instrumenti ali skupinami glasbenikov se namestijo zaščitne pregrade (npr. pleksi steklo pri tolkalih), ki omejujejo neposredno širjenje zvoka in zmanjšujejo izpostavljenost izvajalcev.

Uporaba tišjih vadbenih pripomočkov: Pri vajah se uporabljajo pripomočki za zmanjšanje glasnosti, kot so dušilci za trobila, vadbene palice ali elektronski bobni, s čimer se zmanjša nastanek hrupa pri viru.

Nadzor glasnosti ozvočenja: Jakost ozvočevalnih sistemov se prilagaja dejanskim potrebam prostora in nastopa, pri čemer se preprečuje nepotrebno visoka izpostavljenost glasnemu zvoku.

Spremljanje ravni hrupa: Med vajami, snemanji in nastopi se redno izvaja merjenje ravni hrupa, kar omogoča pravočasno prepoznavanje preseganj in uvedbo ustreznih zaščitnih ukrepov.

Organizacijski ukrepi

Organizacija delovnega časa: Vaje in druge glasbene aktivnosti se izvajajo v krajših časovnih intervalih z rednimi odmori, s čimer se zmanjšata skupna izpostavljenost hrupu in obremenitev sluha.

Rotacija sedežnega reda v orkestru: Razpored glasbenikov se periodično menjuje, da se izpostavljenost posameznikov najglasnejšim instrumentom enakomerneje porazdeli.

Načrtovanje repertoarja: Program vaj in nastopov se oblikuje z izmenjavanjem glasnejših in tišjih skladb, kar omogoča obdobja manjše zvočne obremenitve.

Omejevanje izpostavljenosti mladih izvajalcev: Pri otrocih in mladostnikih se trajanje ter intenzivnost izpostavljenosti hrupu prilagodita njihovi starosti in zmožnostim, da se zmanjša tveganje za poškodbe sluha.

Izobraževanje o zaščiti sluha: Glasbeniki, učitelji in drugo osebje se redno seznanjajo s tveganji zaradi hrupa ter s pravilno uporabo zaščitnih sredstev in varnimi delovnimi praksami.

Osebni ukrepi

Uporaba glasbenih čepkov za ušesa: Pri vajah, nastopih in drugih glasbenih dejavnostih se uporabljajo posebni glasbeni čepki, ki znižujejo raven hrupa ob hkratnem ohranjanju kakovosti in naravnosti zaznanega zvoka.

Individualno prilagojena zaščita sluha: Profesionalnim glasbenikom se zagotovijo po meri izdelani čepki za ušesa, ki omogočajo učinkovito zaščito sluha brez bistvenega vpliva na izvajanje glasbene dejavnosti.

Ustrezna postavitev glasbenikov in instrumentov: Razporeditev izvajalcev se načrtuje tako, da se zmanjša neposredna izpostavljenost močnim virom zvoka, na primer z usmerjanjem trobil stran od ušes sosednjih glasbenikov.

Redno spremljanje zdravstvenega stanja sluha: Glasbeniki in drugi izpostavljeni delavci se redno vključujejo v preventivne preglede sluha pri specialistu otorinolaringologu (ORL) ali v okviru medicine dela, kar omogoča zgodnje odkrivanje morebitnih okvar sluha.

2.4 Infrazvok

Infra zvok (infrasound) pomeni zelo nizke frekvence zvoka pod 20 Hz, ki jih človek ne sliši, lahko pa jih občuti kot tresljaje ali pritisk.

Kadar infrazvok in manj slišni zvok najnižjih frekvenc nastopata kot človeku moteč in zdravju škodljiv element, je to nizkofrekvenčni hrup (NFH, angl. Low Frequency Noise, LFN).

Čeprav je nizkofrekvenčni hrup za ljudi neslišno ali komaj slišno zvočno valovanje, je pogosto energetsko zelo močno in presega 80, pogosto tudi 100 decibelov, vse do meje bolečine. Zaradi svojih vibracij in oscilacij je za človeka nevaren. Torej močni in dolgotrajni viri predstavljajo tveganje za varnost in zdravje pri delu

2.4.1 Pojavljanje v praksi

Viri infra zvoka v naravnem in bivalnem okolju

- vetrne turbine;
- velike industrijske naprave;
- promet (tovornjaki, ladje);
- prezračevalni sistemi.

Možni viri infra zvoka v delovnem okolju

Delovna mesta, kjer se lahko pojavlja pomembnejša izpostavljenost, vključujejo energetiko, težko industrijo, prometno infrastrukturo, strojne prostore, strojništvo in okolja v bližini velikih ventilacijskih ali turbinskih sistemov.

- veliki ventilatorji in prezračevalni sistemi, industrijska HVAC oprema
- turbine (plinske, parne, vodne), generatorji ter velike rotacijske naprave
- težka mehanizacija in promet (tovornjaki, vlaki, ladijski promet)
- kompresorji, črpalke in industrijski procesi z velikimi oscilacijami tlaka
- vetrne elektrarne, zlasti pri večjih močeh in v določenih meteoroloških pogojih
- eksplozijski in detonacijski procesi, visokoenergijski izpusti

2.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Fiziološki učinki

Študije navajajo, da dolgotrajna ali visoka izpostavljenost infra zvoku in nizkofrekvenčnemu hrupu lahko povzroči različne simptome, zlasti pri frekvencah med približno 1–80 Hz, kjer je občutljivost telesa na vibracije in nihanja relativno visoka. Najpogosteje opisani učinki so:

- glavobol, občutek pritiska v glavi ali ušesih;
- utrujenost in zmanjšana budnost;
- vrtoglavica, motnje ravnotežja, omotica;
- slabost in nelagodje v prebavilih pri določenih resonančnih frekvencah;
- občutek vibriranja ali “valovanja” v telesu, zlasti pri zelo nizkih frekvencah;

Ugotovitve iz epidemioloških in eksperimentalnih študij kažejo, da lahko nizkofrekvenčni hrup prispeva k motnjam spanja, spremembam v srčno žilnem sistemu in poslabšanju splošnega počutja, vendar so konkretni pragovi odvisni od intenzitete, frekvenčnega spektra in individualne občutljivosti.

Psihološki in kognitivni učinki

Pri dolgotrajni izpostavljenosti infra zvoku in nizkofrekvenčnemu hrupu poročajo o:

- razdražljivosti, tesnobi, živčni napetosti;
- motnjah spanja in težavah z uspavanjem, zlasti ob nočni izpostavljenosti;
- zmanjšani koncentraciji in učinkovitosti pri delu;
- povečani zaznavi nadležnosti (annoyance) in subjektivnega stresa;

V delovnem okolju se to lahko izrazi kot večja utrujenost, pogostejše napake, slabša zbranost pri kompleksnih nalogah in zmanjšana delovna storilnost

Učinki na srčno žilni sistem

Pri zelo močnih virih (npr. velike turbine, eksplozije, letalski motorji):

- spremembe srčnega utripa
- občutek vibriranja v prsnem košu
- kratkotrajna zasoplost

To se pojavlja le pri visokih intenzitetah, ki so nad običajnimi okoljskimi ravnmi.

Varnostna tveganja pri delu

Poleg vplivov na zdravje infra zvok predstavlja tudi posredno varnostno tveganje, ker lahko:

- zmanjša pozornost in reakcijski čas, kar je kritično pri upravljanju strojev, vozil in varnostno pomembnih sistemov
- povzroča motnje ravnotežja in omotico, s čimer se poveča tveganje za padce, zdrse ali napačne korake
- vpliva na subtilne vibracije konstrukcij, strojev in elementov, kar lahko v ekstremnih primerih prispeva k utrujanju materialov ali resonancam (to se upošteva predvsem pri inženirskem načrtovanju)

Ker se infrazvok pogosto ne zazna zavestno, lahko delavci podcenjujejo vpliv okolja, čeprav fiziološki in psihološki učinki že nastopajo.

2.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so možni viri infrazvoka oziroma nizkofrekvenčnega hrupa prepoznani in opredeljeni?	Viri so popisani in vključeni v oceno tveganja.	Viri niso prepoznani ali so podcenjeni.
Ali so določene frekvence in ravni infrazvoka oziroma nizkofrekvenčnega hrupa?	Na voljo so meritve ali ustrezna strokovna ocena.	Izpostavljenost ni znana; potrebne so meritve.
Ali so upoštevani veliki ventilatorji, turbine, generatorji, kompresorji, črpalke, težka mehanizacija in podobni viri?	Relevantni viri so preverjeni.	Možni viri niso ustrezno preverjeni.
Ali je določeno, kateri delavci so izpostavljeni in koliko časa?	Izpostavljeni delavci in čas izpostavljenosti so določeni.	Izpostavljenost ni ustrezno opredeljena.
Ali so ravni v infrazvočnem območju pod uporabljenimi strokovnimi referenčnimi vrednostmi?	Ravni so pod uporabljenimi referenčnimi vrednostmi.	Ravni so nad referenčnimi vrednostmi ali niso znane.
Ali so upoštevani pogoji prostora, odboji in resonance?	Akustične in konstrukcijske značilnosti so ocenjene.	Resonance oziroma odboji niso preverjeni.
Ali se pri delavcih pojavljajo glavobol, občutek pritiska, omotica, slabost ali občutek vibriranja?	Simptomov ni oziroma so ustrezno obravnavani.	Pojavljajo se simptomi, ki zahtevajo dodatno oceno.
Ali so upoštevani vplivi na koncentracijo, utrujenost in budnost?	Organizacija dela zmanjšuje vpliv na zbranost in utrujenost.	Vpliv na delovno učinkovitost ni obravnavan.
Ali infrazvok oziroma nizkofrekvenčni hrup lahko vpliva na varno upravljanje strojev ali vozil?	Vpliv je ocenjen in ustrezno obvladovan.	Obstaja možno varnostno tveganje brez ustreznih ukrepov.
Ali so izvedeni tehnični ukrepi za zmanjšanje vibracij in prenosa zvoka?	Uporabljeni so uravnoteženje, dušilci, elastični nosilci, ohišja ali ločevanje virov.	Tehnični ukrepi niso izvedeni ali niso učinkoviti.
Ali je čas izpostavljenosti omejen in ustrezno organiziran?	Izpostavljenost je časovno omejena oziroma organizirana.	Izpostavljenost je dolgotrajna ali nepotrebna.
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje tveganj in simptomov?	Delavci so usposobljeni in vedo, komu prijaviti težave.	Usposabljanje ni izvedeno ali je nezadostno.
Ali se pritožbe in simptomi delavcev sistematično beležijo?	Pritožbe in simptomi se spremljajo in obravnavajo.	Pritožbe se ne beležijo ali se ne obravnavajo.
Ali se meritve in ocena tveganja periodično preverjajo?	Meritve in ocena se ob spremembah oziroma periodično posodabljajo.	Ocena se ne preverja.
Ali je klasična zaščita sluha uporabljena tam, kjer je poleg infrazvoka prisoten tudi slišen/nizkofrekvenčni hrup?	Zaščita je ustrezno izbrana za spremljajoči hrup.	Zaščita ni zagotovljena ali je neustrezna.

Tabela 16: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infrazvoka

*Po mednarodnih primerjavah je **prag slišnosti** za infrazvok tipično:*

Frekvenca	Priporočena zgornja raven (dB SPL)
1 Hz	~ 120-130 dB SPL
2 Hz	~ 100-110 dB SPL
4 Hz	~ 90-100 dB SPL

8 Hz	~ 80-90 dB SPL
16 Hz	~ 70-80 dB SPL

Tabela 17: Tipični prag slišnosti po mednarodnih primerjavah [8]

Raziskave, ki primerjajo različne nacionalne pristope, navajajo naslednje priporočene ravni, pri katerih se običajno ne pričakujejo škodljivi učinki:

Frekvenca	Priporočena zgornja raven (dB SPL)
1-2 Hz	110-120 dB SPL
4-8 Hz	100-110 dB SPL
16 Hz	90-100 dB SPL

Tabela 18: Neuradne referenčne meje za varovanje zdravja [8]

2.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Optimizacija vrtečih strojev: Ventilatorji, turbine, črpalke in druga vrteča oprema se redno uravnavajo in vzdržujejo, da se zmanjšajo vibracije ter nastanek nizkofrekvenčnega hrupa pri viru.

Dušenje vibracij: Na stroje in njihova vpetja se vgradijo dušilci vibracij ter elastični nosilci, s čimer se omeji prenos tresljajev na konstrukcijo objekta in okoliška delovna mesta.

Ločevanje virov hrupa od delovnih mest: Hrupne naprave se namestijo v ločene strojnice, akustično izolirane prostore ali zaščitna ohišja, da se zmanjša izpostavljenost delavcev hrupu in vibracijam.

Prilagajanje obratovalnih parametrov: Hitrost vrtenja strojev se nastavi in nadzoruje tako, da se prepreči delovanje v območju resonančnih frekvenc konstrukcij, opreme ali prostorov, kar zmanjšuje nastanek povečanega hrupa in tresljajev.

Organizacijski ukrepi

Omejevanje časa izpostavljenosti: Delo v območjih s povišanimi ravnmi infrazvoka se organizira z rotacijo delavcev in povečanjem oddaljenosti od virov, s čimer se zmanjša skupna obremenitev posameznika.

Načrtovanje delovnih procesov: Najbolj hrupne in vibracijsko obremenjujoče faze dela se časovno uskladijo tako, da je v njihovi bližini prisotnih čim manj delavcev.

Označevanje območij tveganja: Območja z višjo izpostavljenostjo infrazvoku, hrupu ali vibracijam se ustrezno označijo, delavci pa se redno obveščajo o možnih tveganjih in predpisanih varnostnih ukrepih.

Zdravstveni nadzor izpostavljenih delavcev: Delavci na delovnih mestih z ugotovljenimi povišanimi ravnmi nizkofrekvenčnega hrupa in infrazvoka se redno vključujejo v preventivne zdravstvene preglede za spremljanje morebitnih vplivov na zdravje.

Spremljanje zdravstvenih težav in pritožb: Sistematično se zbirajo in analizirajo informacije o pritožbah delavcev ter pojavnosti simptomov, kot so glavoboli, motnje spanja, omotica in kronična utrujenost, da se pravočasno prepoznajo morebitni negativni učinki izpostavljenosti.

Usposabljanje in ozaveščanje delavcev: Delavci se redno seznanjajo z značilnostmi infrazvoka, možnimi vplivi na zdravje ter pomenom pravočasnega poročanja o opaženih težavah ali spremembah počutja.

Izvajanje periodičnih meritev: Na kritičnih delovnih mestih se redno izvajajo meritve nizkofrekvenčnega hrupa in infrazvoka, zlasti ob uvedbi nove opreme, tehnoloških spremembah ali spremembah obratovalnih pogojev.

Redna posodobitev ocene tveganja: Ocena tveganja se pregleda in po potrebi dopolni ob uvedbi nove opreme, pomembnih spremembah delovnega procesa, pojavu novih pritožb delavcev ali spremembah strokovnih smernic in priporočil.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- ušesni čepki;
- glušniki;

Pri izpostavljenosti infrazvoku je učinkovitost običajnih varoval sluha težje zanesljivo oceniti, saj so standardizirane meritve njihovega dušenja praviloma omejene na višje frekvence. Uporaba varoval sluha pa je lahko pomembna tudi zaradi spremljajočega nizkofrekvenčnega in slišnega hrupa [10].

2.5 Ultrazvok

Ultrazvok je mehansko valovanje s frekvencami nad 20 kHz, torej nad zgornjo mejo slišnosti človeškega ušesa. V delovnem okolju nastaja pri različnih tehnoloških

postopkih: čiščenje, varjenje, rezanje, laboratorijska oprema, medicinska diagnostika in terapija. Pri tem so pomembni tako neposredni stiki z ultrazvočnimi sondami/pretvorniki kot tudi izpostavljenost zračnemu ultrazvoku in spremljajočemu slišanemu hrupu.

2.5.1 Pojavljanje v praksi

V praksi ločimo:

- zračni ultrazvok (airborne ultrazvok) – npr. ultrazvočna čiščenja, senzorji, industrijske sušilnice, ultrazvočno varjenje, naprave za odvračanje škodljivcev
- kontaktni ultrazvok -(neposredni ali posredni prenos ultrazvočne enegije na telo)
- medicinska diagnostika, terapevtski ultrazvok, industrijska ultrazvočna defektoskopija (preko gela, vode ali trdne snovi)

Energija ultrazvoka se v zraku precej hitro duši (z oddaljenostjo od izvora), zato je najpogostejše tveganje predvsem blizu izvora

Proizvodnja in predelovalna industrija

- Ultrazvočni varilniki plastike;
- Ultrazvočni rezalniki in noži;
- Ultrazvočni vrtalniki in obdelovalni stroji;
- Ultrazvočni sistemi za spajanje embalaže;
- Ultrazvočni razpršilniki in dozirni sistemi.

Kovinskopredelovalna industrija

- Ultrazvočne naprave za čiščenje kovinskih delov;
- Ultrazvočne naprave za razmaščevanje in pripravo površin;
- Ultrazvočni sistemi za kontrolo kakovosti zvarov in materialov (NDT).

Laboratoriji in raziskovalna dejavnost

- Ultrazvočni homogenizatorji;
- Sonifikatorji za pripravo vzorcev;
- Ultrazvočne kopeli za laboratorijsko čiščenje;
- Ultrazvočni razpršilniki za laboratorijske procese.

Zdravstvo

- Diagnostični ultrazvočni aparati;
- Zobozdravstveni ultrazvočni čistilniki in odstranjevalci zobnega kamna;
- Fizioterapevtske ultrazvočne naprave;
- Kirurška ultrazvočna oprema.

Živilska industrija

- Ultrazvočni homogenizatorji za tekoče izdelke;
- Ultrazvočni rezalniki hrane;
- Ultrazvočne naprave za čiščenje proizvodne opreme;
- Ultrazvočni sistemi za spremljanje procesov.

Kemijska in farmacevtska industrija

- Ultrazvočni mešalniki in homogenizatorji;
- Sonokemijski reaktorji;
- Ultrazvočni sistemi za emulgiranje;
- Ultrazvočne naprave za pripravo suspenzij.

Energetika in procesna industrija

- Ultrazvočni merilniki pretoka;
- Ultrazvočni merilniki nivoja;
- Ultrazvočni detektorji puščanja plinov in pare;
- Ultrazvočni nadzorni sistemi za procesno opremo.

Avtomobilska in elektronska industrija

- Ultrazvočni varilniki električnih vodnikov;
- Ultrazvočno spajanje baterijskih celic;
- Ultrazvočni sistemi za kontrolo kakovosti komponent;
- Ultrazvočni čistilniki elektronskih delov.

Logistika in varnostni sistemi

- Ultrazvočni senzorji prisotnosti in oddaljenosti;
- Ultrazvočni sistemi za avtomatizirana skladišča;
- Ultrazvočni detektorji gibanja in nadzorni sistemi.

Splošni tehnični viri ultrazvoka

- Visokofrekvenčni generatorji;
- Piezoelektrični pretvorniki;
- Ultrazvočne glave in sonde;
- Industrijski ultrazvočni oddajniki in sprejemniki.

2.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nevarnosti ultrazvoka

Čeprav ultrazvok sam po sebi ni slišen, lahko povzroči lokalne mehanske učinke, segrevanje tkiva in nelagodje. Spremlja ga lahko tudi visokofrekvenčni hrup, ki ga delavci zaznavajo kot neprijetno šumenje ali piskanje.

Varnostna tveganja

- zmanjšana zbranost in posledično večja možnost napak;

- motnje komunikacije zaradi visokofrekvenčnega hrupa;
- nevarnosti pri rokovanju z ultrazvočnimi čistilniki in sonifikatorji;
- tveganja pri servisiranju in nastavljanju naprav;
- možnost nenamernega stika s tekočinami ali sondami z visoko energijo.

Slušni učinki

- utrujenost sluha;
- tinitus (šumenje v ušesih);
- glavoboli;
- slabost;
- nelagodje v ušesih;
- pri visokih ravneh - tveganje za okvaro sluha zaradi spremljajočega visokofrekvenčnega hrupa.

Telesni učinki

- Lokalno segrevanje tkiva pri visokih jakostih;
- Mehanski učinki, kot sta mikromasaža in kavitacija v tekočinah;
- Draženje kože ali podkožnih tkiv ob stiku s sondami;
- Pri visokih intenzitetah možnost poškodb tkiva.

Psihofizični učinki

- Razdražljivost;
- Zmanjšana koncentracija;
- Utrujenost;
- Občutek pritiska v glavi;
- Stres zaradi stalnega visokofrekvenčnega šumenja.

2.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Primeri mejnih vrednosti po posameznih državah (strokovna praksa) *[11]*

Nemčija (DGUV)
- *20 kHz → 75 dB*
- *25 kHz → 80 dB*
- *31,5 kHz → 90 dB*
- *40 kHz → 100 dB*

Velika Britanija (HSE)
- *20 kHz → 80 dB*
- *25–40 kHz → 110 dB (največ)*

Avstralija
- *20 kHz → 75 dB*
- *25–40 kHz → 110 dB*

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so viri ultrazvoka prepoznani in opredeljeni?	Vse naprave in procesi, ki lahko oddajajo ultrazvok, so popisani.	Viri niso ustrezno prepoznani.
Ali so določene frekvence, ravni in pogoji delovanja naprav?	Podatki proizvajalca ali meritve so na voljo.	Podatki niso znani; potrebna je preveritev ali meritev.
Ali so preverjeni ultrazvočni čistilniki, varilniki, rezalniki, sonifikatorji, merilni in medicinski sistemi?	Relevantni viri so preverjeni.	Možni viri niso preverjeni.
Ali je določeno, kdo je izpostavljen in kako dolgo?	Izpostavljeni delavci, razdalja in čas so določeni.	Izpostavljenost ni ustrezno opredeljena.
Ali so ravni ultrazvoka pod uporabljenimi nacionalnimi oziroma strokovnimi referenčnimi vrednostmi?	Ravni so pod uporabljenimi referenčnimi vrednostmi.	Vrednosti so presežene ali niso znane.
Ali je preverjen tudi spremljajoči slišen oziroma visokofrekvenčni hrup?	Slišni del spektra je ocenjen skupaj z ultrazvokom.	Spremljajoči hrup ni ocenjen.
Ali je preprečen neposreden stik z ultrazvočnim medijem, sondami ali pretvorniki?	Neposreden stik je preprečen oziroma strogo nadzorovan.	Možen je nenameren ali nepotreben stik.
Ali so ultrazvočne naprave ustrezno zaprte, oklopljene ali opremljene s pokrovi?	Ohišja in pregrade omejujejo širjenje ultrazvoka in hrupa.	Zaščitna ohišja ali pregrade niso ustrezna.
Ali so določene varnostne razdalje od virov ultrazvoka?	Varnostne razdalje so določene in upoštevane.	Razdalje niso določene ali se ne upoštevajo.
Ali je moč oziroma energija ultrazvočnega vira zmanjšana na najmanjšo potrebno raven?	Naprava deluje z najmanjšo potrebno energijo.	Moč je višja od potrebne ali ni nadzorovana.
Ali je čas izpostavljenosti omejen?	Čas izpostavljenosti je omejen in načrtovan.	Izpostavljenost je nepotrebno dolga.
Ali so delavci usposobljeni za varno uporabo in servisiranje naprav?	Usposobljeni so za uporabo, nastavitve in varno servisiranje.	Usposabljanje je nezadostno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani simptomi, kot so nelagodje v ušesih, šumenje, glavobol, slabost ali utrujenost?	Simptomi se spremljajo in ustrezno obravnavajo.	Simptomi se ne spremljajo ali prijave niso urejene.
Ali je pri prisotnosti slišnega hrupa zagotovljena ustrezna zaščita sluha?	Zaščita je izbrana glede na spremljajoči hrup.	Zaščita ni zagotovljena ali je neustrezna.
Ali se učinkovitost tehničnih in organizacijskih ukrepov preverja?	Ukrepi se periodično preverjajo in po potrebi izboljšujejo.	Učinkovitost ukrepov se ne preverja.

Tabela 19: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ultrazvoka

2.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zmanjšanje emisije ultrazvoka pri viru: Delovna oprema se nastavi na najnižjo še učinkovito moč delovanja, uporablja pa se ustrezne obratovalne parametre in manj obremenjujoče načine delovanja, s čimer se zmanjša nastanek ultrazvoka in spremljajočega hrupa.

Omejevanje širjenja ultrazvoka: Ultrazvočne naprave se opremijo z zaprtimi ali delno zaprtimi ohišji, pokrovi oziroma zaščitnimi pregradami, ki zmanjšujejo širjenje ultrazvočne energije in slišanega visokofrekvenčnega hrupa v delovno okolje.

Preprečevanje neposrednega stika z ultrazvočnim medijem: Delovni postopki se organizirajo tako, da se prepreči neposreden stik delov telesa z ultrazvočnimi kopelmi, tekočinami ali drugimi mediji med delovanjem naprave, po potrebi pa se uporabijo dodatne fizične pregrade in zaščitni sistemi.

Organizacijski ukrepi

Omejevanje časa izpostavljenosti: Prisotnost delavcev v neposredni bližini virov ultrazvoka se časovno omeji, delo pa se organizira tako, da je izpostavljenost posameznikov čim krajša.

Določitev varnostnih razdalj: Okoli ultrazvočnih naprav se določijo ustrezne varnostne razdalje, znotraj katerih je zadrževanje dovoljeno le ob izvajanju nujnih opravil, kot so nastavitve, nadzor ali servisiranje opreme.

Usposabljanje in ozaveščanje delavcev: Delavci se redno usposabljajo o pravilni uporabi ultrazvočne opreme, možnih tveganjih izpostavljenosti ter prepoznavanju opozorilnih znakov, kot so šumenje v ušesih, glavobol, občutek pritiska v ušesih ali drugo nelagodje.

Osebni ukrepi

Uporaba zaščite sluha: Kadar ultrazvočne naprave povzročajo tudi slišen visokofrekvenčni hrup, se delavcem zagotovi ustrezna slušna zaščita, kot so ušesni čepki ali glušniki, skladno z zahtevami za varovanje pred hrupom pri delu.

Zaščita pri kontaktnih aplikacijah: Pri delu z ultrazvočnimi kopelmi in drugimi napravami, kjer je možen stik z ultrazvočnim medijem, se uporabljajo ustrezne zaščitne rokavice in druga zaščita kože, delovni postopki pa se organizirajo tako, da se prepreči nepotrebno izpostavljanje rok ali drugih delov telesa ultrazvočnemu polju.

Upoštevanje varnih delovnih postopkov: Delavci se seznanijo z jasnimi navodili za varno delo, ki določajo prepoved vstavljanja rok, prstov ali drugih delov telesa v območje delovanja ultrazvočnih naprav, razen kadar je to nujno potrebno in izvedeno pod nadzorovanimi pogoji.

2.6 Vibracije

Vibracija je nihanje predmeta, stroja ali orodja, ki ga opišemo z amplitudo, frekvenco in fazo. Pojavlja se kot lokalna vibracija pri uporabi obdelovalnih orodij (brusilniki, žage, vrtalniki) ali kot splošna vibracija na podestih, v transportnih sredstvih in tudi v pisarnah nad halami z vibrirajočimi stroji.

Izpostavljeni so zlasti obdelovalci kovin in lesa, delavci v gradbeništvu, gozdarstvu, rudarstvu in zobozdravstvu, vozniki, upravljalci delovnih strojev ter delavci na vibrirajočih podestih.

Frekvenca je število nihajev na sekundo, amplituda pa največji odmik od mirovne točke; izraža se z odmikom, hitrostjo, pospeškom ali decibeli. Vsaka masa ima resonančno frekvenco. Ko se ta ujema s frekvenco vzbujanja, nastane resonanca oziroma povečanje amplitude, kar je za telo ali posamezen organ škodljivo.

Tveganje povečujejo visoke amplitude, dolga in redna izpostavljenost ter močni udarci ali sunki.

2.6.1 Pojavljanje v praksi

Ročna orodja, ki povzročajo vibracije (dlan–roka)

Električna in pnevmatska orodja

- Kotne brusilke;
- Vibracijske in ekscentrične brusilke;
- Udarni vrtalniki;
- Kladiva za beton (pnevmatska kladiva);
- Vijačniki in zabijalniki žebljev;
- Žage (verižne, sabljaste, krožne).

Orodja za obdelavo kovin in lesa

- Rezkalniki;
- Polirni stroji;
- Ročni brusilniki;
- Pnevmatski kladivi za pločevino.

Stroji, ki povzročajo vibracije celotnega telesa

Vozila in delovni stroji

- Tovornjak;
- Viličarji;
- Traktorj.
- Gozdarski stroji (harvester, forwarder);
- Gradbeni stroji (bager, nakladač, valjar);

Gradbena oprema

- Vibracijske plošče (“žabe”);
- Valjarji za asfalt;
- Stroji za utrjevanje tal.

Industrijski stroji in oprema

Stroji z vrtečimi deli

- Centrifugalne črpalke;
- Ventilatorji;
- Kompresorji;
- Neizbalansirani motorji ali rotorji.

Proizvodni stroji

- Stroji za obdelavo kovin (stružnice, rezkalni stroji);
- Stiskalnice;
- Vibracijski transporterji;
- Sortirni stroji.

Drugi viri vibracij na delovnem mestu

- Tekoči trakovi;
- Stroji z obrabljenimi ležaji;
- Slabo pritrjena oprema;
- Neravne talne površine, po katerih se vozi z vozički ali viličarji.

Lokalne vibracije se najpogosteje prenašajo v telo prek rok pri uporabi vibrirajočega električnega ali pnevmatskega ročnega orodja. Dolgotrajna izpostavljenost lahko povzroči sindrom vibracij dlan-roka (HAVS), ki vključuje žilne, nevrološke in mišično-skeletne okvare. Značilna žilna posledica je vibracijsko povzročen beli prst (VWF), pri katerem zaradi motenj prekrvavitve prihaja do napadov vazokonstrikcije in bledenja prstov. Napade pogosto sproži izpostavljenost mrazu, spremljajo pa jih lahko odrevenelost, mravljinčenje, bolečina in zmanjšana občutljivost prstov. [12]

2.6.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Lokalne vibracije (dlan–roka)

Gradbeni delavec je daljše obdobje uporabljal vibracijsko ročno orodje (npr. kotno brusilko, vrtalnik ali udarno kladivo). Zaradi dolgotrajne izpostavljenosti vibracijam je prišlo do mravljinčenja in otrplosti prstov ter zmanjšanega občutka v rokah, posledica je zmanjšana spretnost in večja možnost poškodb pri delu.

Delavec je redno opravljal delo z vibracijskim orodjem brez zadostnih odmorov. Zaradi ponavljajoče se izpostavljenosti so se pojavile bolečine v zapestju, dlani in komolcu, posledica je preobremenitev mišično-skeletnega sistema in omejena delovna sposobnost.

Delavec je bil več let izpostavljen močnim vibracijam ročnega orodja. Zaradi dolgotrajne izpostavljenosti se je razvil sindrom belih prstov, pri katerem ob mrazu pride do pobledelosti, bolečin in zmanjšane prekrvavitve prstov, posledica je trajna okvara ožilja in živčevja rok.

Splošne vibracije (celotno telo)

Skladiščnik je daljše obdobje upravljal z viličarjem. Zaradi neprekinjene izpostavljenosti vibracijam celotnega telesa so se pojavile bolečine v križu in hrbtenici, posledica je obremenitev hrbtenice ter možnost kroničnih mišično-skeletnih obolenj.

Gradbeni delavec je več ur dnevno opravljal delo na vibracijsko obremenjenem vozilu – valjarju za asfalt. Zaradi utrujenosti in zmanjšane zbranosti je prišlo do

napačne reakcije pri delu - posledica je povozitev sodelavca in težja poškodba le tega.

Delavec je vozil traktor po neravnem terenu in bil izpostavljen izrazitim vibracijam celotnega telesa. Zaradi zmanjšane koordinacije in telesne utrujenosti je prišlo do izgube nadzora nad delovnim postopkom, posledica je prevrnitev in smrtna poškodba.

Delavec je bil dolgotrajno izpostavljen vibracijam celotnega telesa med upravljanjem tovornega vozila. Zaradi kronične obremenitve so se razvile degenerativne spremembe hrbtenice, posledica so trajne zdravstvene težave in zmanjšana delovna zmožnost.

2.6.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani vsi pomembni viri mehanskih vibracij?	Viri so prepoznani in vključeni v oceno tveganja.	Viri niso v celoti prepoznani ali so podcenjeni.
Ali je določeno, ali gre za vibracije dlan–roka ali celotnega telesa?	Vrsta izpostavljenosti je določena.	Vrsta vibracij ni ustrezno določena.
Ali so popisana vsa delovna mesta in delavci, ki so lahko izpostavljeni vibracijam?	Izpostavljena mesta in delavci so evidentirani.	Delovna mesta ali delavci niso v celoti zajeti.
Ali so popisana vsa delovna sredstva in oprema, ki povzročajo vibracije?	Relevantna oprema je vključena v oceno.	Del opreme ni zajet v oceni.
Ali so preverjeni podatki proizvajalca o emisiji vibracij?	Podatki so preverjeni in upoštevani.	Podatki niso preverjeni ali niso na voljo.
Ali je določena raven vibracij, ki jim je delavec izpostavljen?	Raven je določena z meritvijo ali strokovno oceno.	Raven izpostavljenosti ni znana.
Ali je upoštevano trajanje dnevne izpostavljenosti vibracijam?	Čas izpostavljenosti je določen in upoštevan.	Trajanje ni ustrezno določeno.
Ali so upoštevani prekinitve, ponavljajoči se udarci in sunki?	Udarci, sunki in prekinitve so vključeni.	Niso ustrezno upoštevani.
Ali so rezultati meritev primerjani z opozorilnimi in mejnimi vrednostmi?	Izpostavljenost je primerjana s predpisanimi vrednostmi.	Primerjava ni izvedena.
Ali je pri vibracijah dlan–roka preverjena opozorilna vrednost 2,5 m/s²?[13]	Vrednost ni presežena oziroma so izvedeni ukrepi.	Vrednost je presežena ali ni preverjena.
Ali je pri vibracijah dlan–roka preverjena mejna vrednost 5 m/s²?[13]	Mejna vrednost ni presežena.	Mejna vrednost je presežena ali ni preverjena.
Ali je pri vibracijah celotnega telesa preverjena opozorilna vrednost 0,5 m/s²?[13]	Vrednost ni presežena oziroma so izvedeni ukrepi.	Vrednost je presežena ali ni preverjena.
Ali je pri vibracijah celotnega telesa preverjena mejna vrednost 1,15 m/s²?[13]	Mejna vrednost ni presežena.	Mejna vrednost je presežena ali ni preverjena.
Ali so upoštevane nizke temperature in druge posebne delovne razmere?	Posebne razmere so vključene v oceno.	Posebne razmere niso ustrezno obravnavane.
Ali so upoštevani neudobni delovni položaji in večje fizične sile?	Dodatni obremenilni dejavniki so upoštevani.	Niso ustrezno obravnavani.
Ali so ocenjeni možni vplivi vibracij dlan–roka na krvni obtok, živčevje, kosti in sklepe?	Možni zdravstveni vplivi so obravnavani.	Vplivi niso ustrezno ocenjeni.
Ali so ocenjeni možni vplivi vibracij celotnega telesa na hrbtenico, križ, utrujenost in zbranost?	Možni vplivi so obravnavani.	Vplivi niso ustrezno ocenjeni.
Ali se spremljajo zgodnji znaki vibracijske bolezni?	Znaki se spremljajo in obravnavajo.	Znaki se ne spremljajo ustrezno.
Ali so zagotovljeni ustrezni usmerjeni zdravstveni pregledi?	Zdravstveni nadzor je urejen glede na tveganje.	Zdravstveni nadzor ni ustrezno urejen.
Ali je preverjena možnost uporabe opreme z manjšo emisijo vibracij?	Uporablja se oprema z manjšo izpostavljenostjo, kadar je mogoče.	Nadomestna oprema ni preverjena ali uporabljena.
Ali so izvedeni tehnični ukrepi za zmanjšanje vibracij?	Izvedeni so ustrezni tehnični ukrepi.	Tehnični ukrepi niso izvedeni ali niso učinkoviti.
Ali se delovna oprema redno vzdržuje?	Obraba, poškodbe in napake se odpravljajo.	Vzdrževanje je nezadostno.
Ali so izvedeni organizacijski ukrepi za omejevanje časa izpostavljenosti?	Čas je omejen z organizacijo dela, odmori ali menjavo.	Izpostavljenost ni ustrezno organizirana.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so delavci usposobljeni o tveganjih zaradi vibracij in varnem načinu dela?	Delavci so ustrezno usposobljeni.	Usposabljanje je nezadostno.
Ali je določena in zagotovljena ustrezna osebna varovalna oprema?	OVO je določena in zagotovljena glede na tveganje.	OVO ni ustrezna ali ni zagotovljena.
Ali so upoštevane posebej ogrožene skupine delavcev?	Posebno ogrožene skupine so prepoznane in upoštevane.	Niso ustrezno obravnavane.
Ali je upoštevano nadurno delo oziroma podaljšanje izpostavljenosti?	Celotna dnevna izpostavljenost je upoštevana.	Podaljšana izpostavljenost ni upoštevana.
Ali se učinkovitost izvedenih ukrepov preverja?	Učinkovitost ukrepov se preverja.	Učinkovitost se ne preverja.
Ali se ob spremembi opreme, tehnologije ali načina dela ocena tveganja posodobi?	Ocena se ob spremembah posodobi.	Spremembe niso vključene v oceno.

Tabela 20: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vibracij

2.6.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Izbira opreme z zmanjšanimi vibracijami: Pri nabavi delovne opreme se prednostno izbirajo stroji in ročna orodja z nizko ravnijo vibracij, ki z vgrajenimi tehničnimi rešitvami zmanjšujejo prenos vibracij na uporabnika.

Redno vzdrževanje delovne opreme: Stroji, vozila in ročna orodja se redno pregledujejo in vzdržujejo, saj obrabljeni ležaji, poškodovani deli, topa rezila ali neuravnoteženi sklopi povečujejo raven vibracij in obremenitev delavcev.

Pravočasna zamenjava obrabljenih delov: Dotrajani deli, kot so rezila, brusne plošče, nastavki, pnevmatike, sedeži in drugi obrabljivi elementi, se redno menjajo, da se prepreči povečanje vibracij med delom.

Zmanjšanje prenosa vibracij na roke: Ročno orodje se opremi z antivibracijskimi ročaji, dušilci vibracij ali drugimi tehničnimi rešitvami, ki zmanjšujejo obremenitev dlani, zapestij in rok uporabnika.

Zmanjšanje vibracij celotnega telesa: Delovni stroji, vozila in druga mobilna oprema se opremijo z ustrezno vzmetenimi in ergonomsko nastavljivimi sedeži, ki zmanjšujejo prenos vibracij na telo delavca.

Spremembe delovnih postopkov: Kjer je to tehnično izvedljivo, se ročni postopki nadomestijo z avtomatiziranimi ali mehaniziranimi rešitvami, kot so robotsko brušenje, vrtanje z magnetnimi vrtalkami, strojno razigljevanje, peskanje ali uporaba bobnastih razigljevalnih sistemov, s čimer se bistveno zmanjša izpostavljenost delavcev vibracijam.

Organizacijski ukrepi

Omejevanje časa izpostavljenosti vibracijam: Delo z vibracijskimi stroji in orodji se organizira v krajših delovnih ciklih z vmesnimi odmori, po potrebi pa se uvede rotacija delavcev med različnimi delovnimi nalogami, da se zmanjša skupna dnevna izpostavljenost vibracijam.

Načrtovanje delovnih postopkov: Delovni procesi se organizirajo tako, da se prepreči dolgotrajno neprekinjeno delo z vibrirajočimi orodji ali stroji, s čimer se zmanjšata obremenitev mišično-skeletnega sistema ter tveganje za nastanek zdravstvenih težav zaradi vibracij.

Usposabljanje za varno delo: Delavci se redno usposabljajo za pravilno uporabo vibracijskih strojev in orodij, prepoznavanje škodljivih vplivov vibracij ter uporabo ustreznih delovnih tehnik in zaščitnih ukrepov, ter zlasti upoštevanje ergonomski delovnih postopkov

Pravilna uporaba delovne opreme: Delavci se seznanijo s pravilnim prijemom in uporabo delovne opreme ter pomenom rednih odmorov, s čimer se zmanjšata obremenitev rok in tveganje za nastanek zdravstvenih težav zaradi vibracij.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- protivibracijske rokavice
- ustrezna delovna obutev
- zaščitne podloge za kolena

Upoštevanje ergonomskih delovnih postopkov: Delo se izvaja v ustreznih telesnih položajih in na način, ki zmanjšuje obremenitev sklepov, mišic in hrbtenice.

2.7 Osvetlitev

Ustrezna osvetlitev je eden ključnih dejavnikov za varno, učinkovito in zdravo delo. Delavcem omogoča jasno zaznavanje delovnega okolja, natančno izvajanje delovnih nalog ter pravočasno prepoznavanje nevarnosti in odstopanj v delovnem procesu. Kakovostna osvetlitev vpliva tudi na vidno ugodje, zmanjšuje utrujenost oči, podpira koncentracijo in pozitivno vpliva na splošno počutje zaposlenih.

Zahteve glede osvetlitve so odvisne od vrste dela, zahtevnosti vidnih nalog in tveganj, ki so prisotna na delovnem mestu. Neustrezna osvetlitev lahko poveča verjetnost napak, nezgod pri delu ter povzroča zdravstvene težave, kot so utrujenost oči, glavoboli, migrene, zmanjšana zbranost in splošna psihofizična obremenitev.

Pri načrtovanju razsvetljave je zato treba zagotoviti ustrezno kombinacijo naravne in umetne svetlobe ter upoštevati zahteve veljavnih predpisov in standardov, ki določajo pogoje za varno in zdravo delovno okolje.

*Osvetljenost delovnih mest mora biti v skladu s standardi (**SIST EN 12464-1:2021** Svetloba in razsvetljava – razsvetljava na delovnem mestu -1.del Notranji delovni prostori; **SIST EN 12464-2:2025** Svetloba in razsvetljava - Razsvetljava na delovnem mestu - 2. del: Delovna mesta na prostem) [14]*

2.7.1 Pojavljanje v praksi

Potrebe po ustrezni osvetlitvi se pojavljajo na vseh delovnih mestih oziroma pri vseh opravilih. Delovno mesto je vsak prostor, kjer se delavec giblje ali opravlja vidno nalogo, tudi pri hoji po hodnikih, stopniščih, skladiščih in drugih komunikacijskih poteh. Zahtevana osvetljenost je odvisna od vizualnih zahtev posameznega opravila, pri čemer bolj zahtevne naloge zahtevajo višje ravni osvetljenosti.

Vendar varnost in zdravje pri delu nista odvisna zgolj od nivoja osvetljenosti. Pomembni so tudi drugi parametri kakovosti razsvetljave, kot so:

- enakomernost osvetlitve;
- Ustrezna reprodukcija barv;
- Omejevanje bleščanja;
- Odsotnost utripanja svetlobe (flikerja);
- Primerna barvna temperatura.

Neustreznost katerega koli od teh dejavnikov lahko poveča verjetnost nezgod pri delu, povzroča obremenitve vida, zmanjšuje koncentracijo ter negativno vpliva na počutje in delovno učinkovitost zaposlenih.

Ustreznost osvetlitve se preverja z meritvami in primerjavo izmerjenih vrednosti z zahtevami ustreznih standardov.

2.7.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nezadostna osvetljenost (prenizek nivo osvetljenosti)

Če je osvetljenost delovnega mesta nižja od zahtevane, delavec težje zaznava predmete, ovire, opozorilne oznake in podrobnosti delovnega procesa.

Spotik in padec: Skladiščnik je med hojo po skladišču v slabše osvetljenem delu transportne poti spregledal prazno paleto, se vanjo spotaknil in padel. Posledica je bila poškodba gležnja ter večdnevna odsotnost z dela.

Poškodba pri delu z ročnim orodjem: Delavec je pri montaži kovinske konstrukcije zaradi nezadostne osvetlitve napačno ocenil položaj roke glede na rezalno orodje ter si pri delu globoko urezal dlan. Posledica je bila rana, ki je zahtevala medicinsko oskrbo in šivanje.

Trk v skladišču: Voznik viličarja zaradi neenakomerne osvetlitve in slabe vidljivosti na prehodu med skladiščnimi regali ni pravočasno opazil pešca na transportni poti. Posledica je bil trk in telesna poškodba delavca.

Kronična preobremenitev vida: Zaposleni je več mesecev opravljal delo s slikovnim zaslonom v prostoru z neustrezno osvetljenostjo delovne površine. Posledice so bile utrujenost oči, zamegljen vid, pogosti glavoboli in zmanjšana koncentracija.

Mišično-skeletne težave: Delavec je zaradi prenizke osvetljenosti delovne površine pri natančnem delu stalno nagibal glavo in trup proti obdelovancu, da bi bolje videl podrobnosti. Posledica so bile kronične bolečine v vratu, ramenih in zgornjem delu hrbta.

Slaba enakomernost osvetlitve

Slaba enakomernost osvetlitve pomeni, da so na delovnem mestu prisotne velike razlike med svetlo in temno osvetljenimi območji. Oko se mora zato

neprestano prilagajati različnim nivojem osvetljenosti, kar povečuje obremenitev vida, zmanjšuje sposobnost zaznavanja podrobnosti ter povečuje tveganje za nezgode [15]

Padec na stopnišču: Delavec je iz dobro osvetljenega hodnika vstopil na slabše osvetljeno stopnišče. Zaradi velike razlike v osvetljenosti ni pravočasno zaznal prve stopnice, izgubil ravnotežje in padel. Posledica je bila poškodba zapestja in zvin gležnja.

Trk v skladišču: Delavec je pri prehodu med močno osvetljenim območjem nakladanja in temnejšim skladiščnim delom spregledal odloženo transportno voziček ter trčil vanj. Posledica je bila poškodba kolena in udarnina stegna.

Poškodba pri delu z orodjem: Vzdrževalec je izvajal montažna dela na površini, kjer je bil del delovnega območja dobro osvetljen, del pa v senci. Zaradi slabše vidljivosti v temnem delu ni pravilno ocenil položaja orodja in si poškodoval prste. Posledica je bila ureznina in začasna nezmožnost opravljanja dela.

Preobremenitev vida: Zaposleni je več ur dnevno opravljal delo med območji z zelo različnimi nivoji osvetljenosti. Zaradi stalnega prilagajanja očesa so se pojavili utrujenost oči, zamegljen vid in pogosti glavoboli.

Zmanjšana koncentracija in psihofizična utrujenost: Delavec je bil dolgotrajno izpostavljen neenakomerni osvetlitvi delovnega prostora, kjer so bila posamezna delovna območja izrazito svetlejša ali temnejša od okolice. Posledice so bile hitrejša utrujenost, zmanjšana zbranost, počasnejše odzivanje ter povečano število napak pri delu.

Slaba barvna reprodukcija

Slaba barvna reprodukcija pomeni, da svetlobni vir ne prikazuje barv predmetov verodostojno. Posledično so lahko barve popačene, manj izrazite ali med seboj težje ločljive. To je posebej pomembno na delovnih mestih, kjer se informacije, opozorila ali navodila prenašajo z barvnimi oznakami [15].

Napačna identifikacija električnih vodnikov: Elektrovzdrževalec je zaradi slabe reprodukcije barv v razdelilni omari napačno prepoznal barvno označen vodnik in posegel v napačen električni tokokrog. Posledica je bil električni udar in težja telesna poškodba, ter večji izpad proizvodnje.

Napačno prepoznavanje opozorilnih oznak: Delavec v proizvodnji ni jasno razlikoval med barvnimi oznakami za varno in nevarno območje stroja ter vstopil v območje gibajočih se delov. Posledica je bila poškodba roke zaradi stiska.

Napaka pri rokovanju z nevarno snovjo: Laboratorijski delavec zaradi slabe reprodukcije barv ni pravilno prepoznal barvne oznake na embalaži kemikalije in uporabil napačno snov v postopku. Posledica je bila izpostavljenost nevarni kemikaliji ter potreba po nujnem ukrepanju.

Preobremenitev vida in glavoboli: Delavec je dlje časa opravljal kontrolo kakovosti izdelkov pod svetili z nizkim faktorjem barvne reprodukcije. Zaradi oteženega razlikovanja barv so se pojavili utrujenost oči, glavoboli in zmanjšana koncentracija.

Psihofizična utrujenost: Zaposleni je več ur dnevno opravljal delo, ki je zahtevalo razlikovanje barvnih oznak in signalov. Zaradi slabe kakovosti svetlobe je moral nenehno dodatno preverjati informacije, kar je povzročilo povečano obremenitev vida, hitrejšo utrujenost ter večje število napak pri delu.

Bleščanje

Bleščanje nastane, ko so v vidnem polju prisotni preveč svetli svetlobni viri, odboji ali svetleče površine, ki povzročajo vidno neugodje ter zmanjšujejo sposobnost zaznavanja podrobnosti. Posledice so večja obremenitev vida, zmanjšana koncentracija, slabša vidljivost in večja verjetnost napak ter nezgod pri delu [15].

Poškodba pri delu s strojem: Operater zaradi odboja svetlobe od kovinske površine in bleščanja ni pravočasno opazil položaja obdelovanca ter je med nastavitvijo stroja poškodoval prste. Posledica je bila poškodba mehkih tkiv roke.

Trčenje v transportno sredstvo: Delavec pri izhodu iz proizvodne hale zaradi bleščanja sončne svetlobe skozi vrata za trenutek ni videl transportne poti in je stopil pred premikajoči se viličar. Posledica je bil trk ter poškodba noge.

Padec z delovne opreme: Vzdrževalec je med delom na lestvi zaradi bleščanja reflektorja izgubil jasen pregled

nad delovnim območjem in napačno ocenil položaj stopnice. Posledica je bil padec z lestve in poškodba zapestja.

Utrujenost oči in glavoboli: Zaposleni je več ur dnevno delal za računalnikom, pri čemer so se na zaslonu pojavljali močni odboji svetil in dnevne svetlobe. Posledice so bile utrujenost oči, draženje oči ter pogosti glavoboli.

Zmanjšana koncentracija in vidno neugodje: Delavec je bil dolgotrajno izpostavljen bleščanju zaradi neustrezno nameščenih svetil nad delovno površino. Zaradi stalnega prilagajanja vida so se pojavili zmanjšana koncentracija, hitrejša utrujenost ter povečano število napak pri delu.

Fliker (utripanje svetlobe)

Fliker (ang. flicker) predstavlja hitro in periodično spreminjanje svetlobnega toka, ki ga povzroča nestabilno napajanje ali neustrezna elektronika svetilk. Čeprav utripanja pogosto ne zaznamo zavestno, lahko vpliva na zaznavanje gibanja, koncentracijo, počutje in varnost pri delu. Posebno tveganje predstavlja stroboskopski učinek pri vrtečih se ali gibajočih se delih strojev. [15]

Poškodba pri vrtečem se stroju: Delavec je izvajal nastavitev vrtalnega stroja pod svetili z izrazitim utripanjem. Zaradi stroboskopskega učinka se je vrteči del stroja zdel počasnejši oziroma skoraj mirujoč, zato je delavec posegel preblizu nevarnemu območju. Posledica je bila poškodba prstov in mehkih tkiv roke.

Napaka pri nadzoru proizvodnega procesa: Operater je zaradi utripanja svetlobe in slabše zaznave hitro gibajočih se delov napačno ocenil stanje transportnega sistema. Posledica je bila zagozditev materiala, nenadzorovana ustavitev linije in materialna škoda.

Trčenje s transportnim sredstvom: V skladišču so svetila z izrazitim flikerjem povzročala slabše zaznavanje gibanja v perifernem vidu. Delavec ni pravočasno opazil premikajočega se električnega vozička in prišlo je do trka. Posledica je bila poškodba noge in začasna odsotnost z dela.

Nevrološke in psihofizične težave: Zaposleni je bil dolgotrajno izpostavljen utripajoči razsvetljavi v proizvodnem prostoru. Posledice so bile povečana psihofizična utrujenost, občutek nelagodja, zmanjšana zbranost, pri občutljivih posameznikih pa tudi pogostejše migrene in omotica.

Epileptični napad: Delavec z ugotovljeno preobčutljivostjo na utripajočo svetlobo je bil izpostavljen svetlobnemu viru z izrazitim flikerjem oziroma utripanjem. Izpostavljenost je sprožila epileptični napad, zaradi česar je bilo potrebno takojšnje ukrepanje sodelavcev in zdravstvena oskrba. Posledica je bila začasna nezmožnost za delo ter povečano tveganje za sekundarne poškodbe zaradi padca med napadom.

Neustrezna barvna temperatura svetlobe

Barvna temperatura opisuje videz svetlobe in se izraža v kelvinih (K) [15]. Neustrezno izbrana barvna temperatura lahko vpliva na zaznavanje okolice, budnost, koncentracijo, počutje in cirkadiani ritem delavcev. Posebej pomembna je na delovnih mestih z dolgotrajnim bivanjem, izmenskim delom, nočnim delom ter pri nalogah, ki zahtevajo visoko stopnjo pozornosti. [16]

Zmanjšana pozornost pri nočnem delu: Delavec v nočni izmeni je opravljal delo v prostoru z neustrezno toplo in medlo osvetlitvijo, ki ni zagotavljala zadostne stopnje budnosti. Zaradi zmanjšane pozornosti ni pravočasno opazil premikajočega se viličarja in prišlo je do trka.

Motnje spanja in cirkadianega ritma: Delavec je bil dolgotrajno izpostavljen hladni modrikasti svetlobi v večernem in nočnem času. Posledice so bile motnje spanja, slabša regeneracija organizma, kronična utrujenost in zmanjšana delovna sposobnost.

Psihofizična utrujenost in zmanjšana koncentracija: Zaposleni je opravljal delo v prostoru z neustrezno barvno temperaturo, ki ni bila prilagojena vrsti dela in času izpostavljenosti. Posledice so bile hitrejša utrujenost, zmanjšana zbranost, razdražljivost in večje število napak pri delu oziroma zmanjšana produktivnost.

2.7.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so bile izvedene meritve osvetlitve delovnega mesta?	Meritve osvetlitve so bile izvedene in rezultati so na voljo za presojo skladnosti.	Potrebno je izvesti meritve osvetlitve in preveriti skladnost z zahtevami delovnega mesta.
Ali rezultati meritev osvetljenosti ustrezajo zahtevam delovnega mesta in veljavnim standardom?	Izmerjene vrednosti osvetljenosti ustrezajo zahtevam vidne naloge.	Potrebni so korektivni ukrepi za izboljšanje osvetljenosti.
Ali meritve potrjujejo ustrezno enakomernost osvetlitve (U_o)?	Enakomernost osvetlitve ustreza zahtevam za delovno mesto.	Prisotne so prevelike razlike v osvetljenosti, potrebni so ukrepi.
Ali meritve oziroma tehnični podatki potrjujejo ustrezne vrednosti bleščanja (UGR)?	Stopnja bleščanja je skladna z zahtevami delovne naloge.	Potrebno je zmanjšati bleščanje ali prilagoditi razsvetljavo.

Tabela 21: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi osvetlitve

2.7.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Ustrezna splošna osvetlitev: Delovni prostori, komunikacijske poti in pomožni prostori morajo biti osvetljeni skladno z zahtevami delovnega procesa ter predpisanimi vrednostmi osvetljenosti.

Lokalna osvetlitev delovnega mesta: Kjer splošna razsvetljava ne zagotavlja zadostne osvetljenosti za vizualno zahtevna opravila, se zagotovi dodatna lokalna osvetlitev delovne površine.

Enakomerna porazdelitev svetlobe: Svetila se razporedijo tako, da se preprečijo izrazito pretemna ali presvetla območja ter zagotovi ustrezna enakomernost osvetlitve.

Svetila z ustrezno barvno reprodukcijo: Na delovnih mestih, kjer je pomembno razlikovanje barv, se uporabljajo svetila z ustreznim faktorjem barvne reprodukcije.

Svetila z ustrezno barvno temperaturo: Izberejo se svetlobni viri, katerih barvna temperatura je prilagojena vrsti dela, zahtevam delovnega procesa in delovnemu okolju.

Preprečevanje bleščanja: Za zmanjšanje neposrednega in posrednega bleščanja se uporabljajo difuzorji, optični sistemi, senčila, ustrezna postavitev svetil ter mat delovne površine.

Preprečevanje stroboskopskih učinkov in flikerja: Uporabljajo se svetila z visokokakovostnimi elektronskimi napajalniki ter visokofrekvenčnim krmiljenjem, ki zmanjšujejo utripanje svetlobe.

Nadzor naravne svetlobe: Okna, svetlobniki in druge odprtine se opremijo z žaluzijami, roletami ali drugimi sistemi za uravnavanje količine dnevne svetlobe.

Organizacijski ukrepi

Redno vzdrževanje razsvetljave: Izvaja se čiščenje svetil, menjava iztrošenih svetlobnih virov ter odprava poškodb in okvar na sistemu razsvetljave.

Meritve osvetlitve delovnega okolja: Periodično se izvajajo meritve osvetljenosti in drugih svetlobnotehničnih parametrov, s katerimi se preverja skladnost delovnega okolja z zahtevami dela.

Preverjanje po spremembah delovnega procesa: Ob spremembah tehnologije, razporeditve delovnih mest ali sistema razsvetljave se preveri ustreznost osvetlitve.

Pravilna razporeditev delovnih mest: Delovna mesta se organizirajo tako, da se zmanjšajo vplivi bleščanja, senc, odbojev in drugih motečih svetlobnih pojavov.

Načrtovanje delovnih opravil: Vizualno zahtevna opravila se, kjer je mogoče, izvajajo v delih prostora z najboljšimi svetlobnimi pogoji.

Prijava pomanjkljivosti: Vzpostavljen mora biti sistem za pravočasno prijavo pregorelih svetil, bleščanja, migotanja svetlobe ali drugih nepravilnosti.

Usposabljanje delavcev: Delavce se seznani z vplivi neustrezne osvetlitve na varnost in zdravje ter z načini pravilne uporabe lokalne razsvetljave in senčil.

Osebni ukrepi

Pravilna uporaba lokalne osvetlitve: Delavec uporablja namizna ali druga lokalna svetila tako, da zagotavlja dobro vidljivost brez bleščanja.

Prilagajanje delovnega mesta: Položaj delovne opreme, zaslonov in delovne površine se individualno prilagodi glede na naravne in umetne vire svetlobe.

Skrb za vidno udobje: Pri dolgotrajnem delu z zasloni ali natančnih vizualnih opravilih se izvajajo redni odmori za razbremenitev vida.

Pravočasno obveščanje o težavah: Delavec nadrejene obvesti o neustrezni osvetlitvi, bleščanju, migetanju svetlobe ali drugih težavah, ki bi lahko vplivale na varnost ali zdravje pri delu.

Uporaba korekcijskih pripomočkov: Če je potrebno, delavec uporablja predpisana korekcijska očala ali druge pripomočke za zagotavljanje ustrezne vidne zaznave pri delu.

2.8 Toplotne razmere na delovnem mestu – toplotno udobje/neudobje

Toplotno udobje predstavlja subjektiven občutek zadovoljstva posameznika s toplotnimi razmerami v delovnem okolju. Gre za stanje, pri katerem človek ne občuti ne mraza ne prekomerne toplote in lahko svoje delo opravlja brez dodatnih fizičnih ali psihičnih obremenitev zaradi neustreznih klimatskih razmer. Na zaznavanje toplotnega okolja ne vpliva le temperatura zraka, temveč tudi temperatura okoliških površin in toplotno sevanje, hitrost gibanja zraka, relativna vlažnost ter drugi dejavniki okolja. Pomemben vpliv imajo tudi lastnosti posameznika, predvsem toplotna izolativnost oblačil, stopnja telesne aktivnosti in količina presnovne toplote, ki jo telo ustvarja pri delu.

Ustrezno toplotno okolje je eden izmed pomembnih pogojev za zagotavljanje varnosti, zdravja, dobrega počutja in delovne učinkovitosti zaposlenih. Neustrezne toplotne razmere lahko povzročajo zmanjšano zbranost, utrujenost, večjo verjetnost napak pri delu, slabšo produktivnost ter v določenih primerih tudi zdravstvene težave.

Pri presoji toplotnega okolja je zato treba upoštevati kombinacijo okoljskih in osebnih dejavnikov, značilnosti delovnega prostora, mikroklimatske razmere, intenzivnost delovne obremenitve ter uporabo osebne varovalne opreme, ki lahko pomembno vpliva na izmenjavo toplote med človekom in okoljem. Toplotno ugodje se ocenjuje na stalnih delovnih mestih v zaprtih prostorih in na prostem, pri čemer je cilj zagotoviti razmere, ki so sprejemljive za večino zaposlenih in omogočajo varno ter učinkovito opravljanje dela.

Temperatura zraka v delovnih prostorih ne sme presegati +28 °C. Izjema so t.i. vroči delovni prostori, kjer temperatura zraka lahko preseže +28 °C, vendar mora delodajalec v tem primeru poskrbeti, da temperatura zraka v pomožnih prostorih, hodnikih in stopniščih, ki so v povezavi z vročimi delovnimi prostori, ni višja od +20 °C. [17]

Celovito oceno zmernega toplotnega okolja podajata indeksa PMV (Predicted Mean Vote) in PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied). PMV na sedemstopenjski lestvici od −3 (zelo hladno) do +3 (zelo vroče) napoveduje povprečni toplotni občutek skupine ljudi v določenem okolju. Za zagotavljanje ustreznega toplotnega udobja je priporočljivo, da se vrednost PMV giblje med −0,5 in +0,5.

Indeks PPD ocenjuje pričakovani delež ljudi, ki s toplotnim okoljem ne bodo zadovoljni. Zaradi razlik v individualnem zaznavanju toplotnih razmer popolnega zadovoljstva ni mogoče doseči. Tudi pri optimalni vrednosti PMV = 0 ostane približno 5 % ljudi nezadovoljnih s toplotnim okoljem, kar predstavlja teoretično najnižjo vrednost indeksa PPD. [18]

2.8.1 Pojavljanje v praksi

Toplotne obremenitve se pojavljajo na številnih delovnih mestih, kjer so delavci izpostavljeni povišanim temperaturam zraka, sevalni toploti, večji telesni obremenitvi, neugodnim mikroklimatskim razmeram ali kombinaciji teh dejavnikov. Poleg delovnih procesov na toplotno obremenitev pomembno vplivajo tudi vremenske razmere, zlasti pri delu na prostem v poletnih mesecih.

Povečane toplotne obremenitve so pogosto prisotne predvsem pri:

- proizvodnji stekla in steklarskih obratih,
- gumarski industriji,
- livarnah, talilnicah in drugih metalurških procesih,

- opekarnah, keramičnih tovarnah ter proizvodnji gradbenih materialov,
- kotlovnicah, energetskih objektih in elektrarnah,
- rudnikih ter podzemnih deloviščih,
- pekarnah, slaščičarnah in profesionalnih kuhinjah,
- gostinskih obratih,
- industrijskih pralnicah,
- asfaltnih bazah in pri proizvodnji bitumna,
- proizvodnji cementa, apna in drugih mineralnih materialov,
- gradbeništvu, cestnih delih in komunalnih dejavnostih na prostem,
- kmetijstvu, gozdarstvu in vzdrževanju zelenih površin,
- skladiščih, logističnih centrih in proizvodnih halah brez ustreznega hlajenja.

Občasne toplotne obremenitve se lahko pojavijo praktično v vseh dejavnostih, predvsem v obdobjih visokih zunanjih temperatur, med intenzivnimi fizičnimi deli ali pri delu v prostorih z nezadostnim prezračevanjem in hlajenjem.

Posebno pozornost je treba nameniti tudi delovnim mestom, kjer delavci uporabljajo neprepustno osebno varovalno opremo ali zaščitna oblačila, saj lahko ta dodatno zmanjšajo odvajanje telesne toplote in povečajo tveganje za pregrevanje organizma tudi pri zmernejših temperaturah okolja.

2.8.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Delavec izvaja asfaltiranje cestišča v poletnem času. Zaradi visokih temperatur okolja, sevalne toplote asfalta in fizičnega napora začne čutiti omotico in slabost. Med hojo po gradbišču izgubi ravnotežje ter pade, pri čemer utrpi lažjo telesno poškodbo.

Delavec v livarni izvaja delo v bližini talilne peči. Zaradi dolgotrajne izpostavljenosti vročini in nezadostnega vnosa tekočine pride do dehidracije in toplotne izčrpanosti. Zaradi slabše zbranosti napačno oceni razdaljo do vročega materiala in se opeče.

Kuhar v profesionalni kuhinji opravlja delo ob več delujočih pečicah in kuhalnih napravah. Zaradi visoke temperature in vlažnosti okolja postane utrujen ter manj pozoren. Pri rokovanju z vročo posodo utrpi opeklino na rokah.

Delavec na strehi objekta opravlja montažna dela med vročinskim valom. Zaradi pregrevanja organizma in zmanjšane koncentracije napačno stopi na rob delovne površine ter skoraj pade z višine.

Toplotna izčrpanost: Delavec po večurnem delu v vročem okolju občuti močno utrujenost, omotico, glavobol, slabost ter povečano znojenje. Brez pravočasnega počitka in nadomeščanja tekočine se stanje lahko hitro poslabša.

Toplotni krči: Zaradi intenzivnega znojenja in izgube elektrolitov se pojavijo boleči mišični krči, najpogosteje v nogah, rokah ali trebušnih mišicah.

Dehidracija: Nezadosten vnos tekočine med delom povzroči izgubo telesnih tekočin, zmanjšano delovno sposobnost, slabšo koncentracijo in večje tveganje za nezgode.

Toplotni udar: Delavec v zaščitni obleki opravlja težko fizično delo v vročem in vlažnem okolju. Zaradi odpovedi mehanizmov ohlajanja telesa telesna temperatura nevarno naraste, pojavijo se zmedenost, izguba zavesti in motnje delovanja vitalnih organov. Brez takojšnje medicinske pomoči je stanje lahko smrtno nevarno.

Poslabšanje obstoječih bolezni: Dolgotrajne toplotne obremenitve lahko povečajo tveganje za zaplete pri osebah s srčno-žilnimi, dihalnimi ali presnovnimi boleznimi ter dodatno obremenijo organizem.

2.8.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani vsi pomembni viri toplote, mraza in drugi dejavniki mikroklime?	Razmere so ustrezno prepoznane.	Tveganje ni v celoti prepoznano.
Ali so upoštevane temperatura zraka, relativna vlažnost in gibanje zraka?	Osnovni mikroklimatski pogoji so ocenjeni.	Mikroklimatski pogoji niso ustrezno ocenjeni.
Ali so upoštevani sevalna toplota, sončno sevanje, vroče površine ali drugi viri toplote?	Toplotni viri so vključeni v oceno.	Toplotni viri niso ustrezno obravnavani.
Ali so upoštevani prepih, hladne površine, hlajenje oziroma delo v hladnem okolju?	Tveganja zaradi ohlajanja so ocenjena.	Tveganja zaradi mraza ali prepiha niso ustrezno obravnavana.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je upoštevana telesna aktivnost oziroma intenzivnost dela?	Toplotna obremenitev je ocenjena glede na delo.	Intenzivnost dela ni ustrezno upoštevana.
Ali so upoštevani delovna obleka in osebna varovalna oprema?	Vpliv oblačil in OVO je upoštevan.	Vpliv oblačil ali OVO ni ustrezno ocenjen.
Ali je upoštevano trajanje izpostavljenosti ter režim dela in počitka?	Čas izpostavljenosti in odmori so ustrezni.	Izpostavljenost je predolga ali odmori neustrezni.
Ali so bile izvedene potrebne meritve mikroklimatskih razmer na dejanskih delovnih mestih?	Meritve oziroma ocena predstavljajo dejanske pogoje.	Potrebne meritve ali ocena niso bile izvedene.
Ali so upoštevane spremembe toplotnih razmer med delom, izmenami ali letnimi časi?	Spremembe so ustrezno upoštevane.	Spremembe niso ustrezno zajete.
Ali delavci ne občutijo prekomerne vročine, pregrevanja ali izrazitega toplotnega neugodja?	Toplotna obremenitev je praviloma ustrezna.	Potrebni so dodatni ukrepi.
Ali delavci ne občutijo prekomernega mraza ali zmanjšanja delovne sposobnosti zaradi mraza?	Vplivi mraza so ustrezno obvladovani.	Potrebni so dodatni ukrepi.
Ali je zagotovljena možnost hidracije, hlajenja oziroma umika iz vročega okolja?	Možnosti za okrevanje so zagotovljene.	Hidracija, hlajenje ali umik niso ustrezni.
Ali je pri delu v hladnem okolju zagotovljena ustrezna zaščitna obleka, obutev in možnost ogrevanja?	Zaščita in ogrevanje sta ustrezna.	Zaščita ali ogrevanje sta nezadostna.
Ali so delavci seznanjeni s tveganji zaradi vročine, mraza, prepiha in drugimi toplotnimi obremenitvami?	Delavci so ustrezno usposobljeni.	Usposabljanje je nezadostno.
Ali se učinkovitost ukrepov preverja in se ob spremembah delovnih pogojev tveganje ponovno oceni?	Ukrepi se preverjajo in ocena posodablja.	Učinkovitost se ne preverja ali ocena ni posodobljena.

Tabela 22: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti toplotnega neudobja

*Poleg indeksov **PMV** in **PPD**, ki se uporabljata za ocenjevanje toplotnega udobja v zmernih toplotnih okoljih, se za posebne pogoje dela uporabljajo tudi drugi kazalniki toplotne obremenitve.*

***WBGT (Wet Bulb Globe Temperature)** je indeks za ocenjevanje toplotnega stresa v vročem delovnem okolju. Upošteva temperaturo zraka, vlažnost, toplotno sevanje in gibanje zraka ter omogoča oceno tveganja za pregrevanje organizma pri delu v vročini. [19]*

***IREQ (Required Clothing Insulation)** je indeks za ocenjevanje obremenitev zaradi mraza. Določa potrebno toplotno izolativnost oblačil za vzdrževanje toplotnega ravnovesja telesa ter pomaga določiti dopustni čas izpostavljenosti v hladnem okolju. [20]*

***WCT (Wind Chill Temperature)** oziroma indeks navidezne temperature upošteva vpliv vetra na občutek mraza. Prikazuje, kako nizka temperatura se dejansko občuti na človeškem telesu zaradi kombinacije nizke temperature zraka in hitrosti vetra ter se uporablja predvsem pri delu na prostem. [20]*

2.8.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Odstranjevanje ali zmanjševanje virov toplote (izolacija vročih površin, odvajanje toplote, spremembe tehnoloških postopkov).

Namestitev vročih procesov in naprav v ločene, ustrezno izolirane prostore, da se omeji vpliv na ostala delovna mesta.

Nadzor temperature z uporabo splošnega in lokalnega prezračevanja ter lokalnega odsesavanja toplote.

Uporaba ventilatorjev, klimatskih naprav ali drugih sistemov za hlajenje delovnega okolja.

Postavitev fizičnih pregrad, toplotnih zaslonov ali reflektivnih zaščit za zmanjšanje sevalne toplote.

Izolacija peči, kotlov, sušilnic, cevovodov in drugih vročih površin za zmanjšanje oddajanja toplote v delovno okolje.

Avtomatizacija ali daljinsko upravljanje tehnoloških procesov, s čimer se zmanjša prisotnost delavcev v območjih z visokimi temperaturami.

Uporaba delovnih orodij, transportnih sredstev in mehanskih pripomočkov, ki zmanjšujejo fizični napor in s tem presnovno obremenitev delavcev.

Ureditev klimatiziranih prostorov ali ohlajevalnih con za okrevanje delavcev med odmori.

Uporaba sistemov za spremljanje in nadzor mikroklimatskih razmer (temperatura, vlažnost, hitrost zraka) ter samodejno uravnavanje prezračevanja in hlajenja.

Preprečevanje vdora zunanje toplote v objekt z ustrezno toplotno izolacijo, senčili, reflektivnimi stekli ali drugimi gradbenimi rešitvami.

Zagotavljanje senčenja delovnih mest z nadstreški, ponjavami, premičnimi senčili ali drugimi zaščitnimi konstrukcijami.

Zagotavljanje klimatiziranih bivalnikov, kontejnerjev ali drugih ohlajenih prostorov za počitek in okrevanje.

Uporaba delovnih strojev in vozil s klimatiziranimi kabinami.

Uporaba megličnih ali drugih sistemov za lokalno zniževanje temperature na deloviščih, kjer je to tehnično izvedljivo.

Zagotavljanje stalno dostopnih mest za oskrbo s hladno pitno vodo v neposredni bližini delovišča.

Zmanjševanje vpliva segretih površin z uporabo zaščitnih prekrivnih materialov, začasnih podlog ali drugih tehničnih rešitev, kjer je to izvedljivo.

Zagotavljanje premičnih ohlajevalnih postaj na večjih gradbiščih, infrastrukturnih deloviščih ali drugih lokacijah z dolgotrajno izpostavljenostjo soncu.

Organizacijski ukrepi

Ureditev zaščitenih območij za odmore, ki delavcem omogočajo umik pred neposrednim sončnim sevanjem.

Načrtovanje dela tako, da se najzahtevnejša fizična dela izvajajo v hladnejšem delu dneva (zgodaj zjutraj ali v večernih urah).

Omejevanje časa izpostavljenosti v vročem okolju ter določanje največjega dovoljenega časa neprekinjenega dela glede na toplotne razmere in telesno obremenitev.

Prilagajanje trajanja delovnih ciklov in pogostosti odmorov glede na temperaturo okolja in intenzivnost dela.

Zagotavljanje rednih odmorov v hladnih, senčnih ali klimatiziranih prostorih.

Rotacija delavcev med delovnimi mesti z različnimi toplotnimi obremenitvami, da se prepreči kumulativna izpostavljenost vročini.

Prilagajanje delovnega ritma in zmanjševanje intenzivnosti dela v obdobjih visokih temperatur.

Spremljanje vremenskih napovedi in pravočasno prilagajanje organizacije dela pri delu na prostem.

Omejevanje ali prekinitev dela ob ekstremnih temperaturah oziroma ob doseganju vnaprej določenih mejnih vrednosti.

Zagotavljanje zadostnih količin pitne vode ter spodbujanje rednega uživanja tekočine med delom.

Uvajanje postopne aklimatizacije novih delavcev ali delavcev, ki se po daljši odsotnosti vračajo na delo v vročem okolju.

Organizacija dela po sistemu dvojic pri delih v izrazito vročih prostorih ali pri delih z visokim tveganjem za toplotni udar, pri čemer delavca spremljata zdravstveno stanje drug drugega in pravočasno prepoznata znake toplotne obremenitve.

Vzpostavitev postopkov za prepoznavanje, obveščanje in ukrepanje ob znakih toplotne izčrpanosti ali toplotnega udara.

Usposabljanje delavcev in vodij za prepoznavanje simptomov dehidracije, toplotnih krčev, toplotne izčrpanosti in toplotnega udara.

Zagotavljanje ustreznega zdravstvenega nadzora za delavce, ki so redno izpostavljeni večjim toplotnim obremenitvam.

Omejevanje samostojnega dela v prostorih z visokimi temperaturami ali pri delih, kjer lahko zaradi nenadne oslabelosti pride do resne nezgode.

Osebni ukrepi

Uporaba hladilnih jopičev, hladilnih vložkov ali drugih tehničnih rešitev za zmanjševanje toplotne obremenitve pri delu v ekstremnih razmerah.

Uporaba primerne osebne varovalne opreme glede na letni čas (poletna; zimska; za dež).

Uporaba lahkih, zračnih in toplotno primernih delovnih oblačil, ki omogočajo učinkovito odvajanje telesne toplote in znoja.

Uporaba pokrival za zaščito glave in vratu pred neposrednim sončnim sevanjem pri delu na prostem.

Uporaba zaščitnih očal z ustrezno UV-zaščito pri delu na prostem.

Redno nadomeščanje izgubljene tekočine in elektrolitov v skladu z intenzivnostjo dela ter vremenskimi razmerami.

Takojšnje obveščanje nadrejenega ali sodelavcev ob pojavu simptomov prekomerne toplotne obremenitve.

Izogibanje pijačam, ki povzročajo dehidracijo.

2.9 Kakovost zraka

Kakovost zraka je eden izmed ključnih dejavnikov, ki vplivajo na varnost, zdravje, počutje in delovno učinkovitost zaposlenih. Neustrezna kakovost zraka se lahko pojavi zaradi nezadostnega prezračevanja, emisij iz delovnih procesov, prisotnosti prahu, hlapov, plinov, bioloških dejavnikov ali neustrezno vzdrževanih prezračevalnih in klimatskih sistemov. Tveganja so prisotna v zaprtih prostorih, na prostem ter v izrednih razmerah, kot so požari, eksplozije, poplave in potresi.

Neustrezna kakovost zraka lahko povzroči nelagodje, zmanjšano zbranost, utrujenost, draženje dihal in oči ter v hujših primerih tudi akutne ali kronične zdravstvene težave. Posebno tveganje nastane pri delovnih procesih, kjer onesnaževala nastajajo neposredno na mestu dela, prezračevanje ali lokalno odsesavanje pa jih ne odstranjuje dovolj učinkovito.

2.9.1 Pojavljanje v praksi

Neustrezna kakovost zraka se lahko pojavlja na skoraj vseh delovnih mestih, tveganje pa je največje tam, kjer nastajajo prah, aerosoli, hlapi, plini, dim ali biološki dejavniki. Na kakovost zraka vplivajo tudi prezračevanje, število oseb v prostoru, uporabljene snovi in materiali ter zunanji viri onesnaženja.

Zaprti prostori

Najpogosteje se težave s kakovostjo zraka pojavljajo v naslednjih delovnih okoljih:

- **Pisarne:** povečane koncentracije CO_2, nezadostno prezračevanje;
- **Šole in vrtci:** velika zasedenost prostorov, širjenje bioloških dejavnikov;
- **Zdravstvene ustanove:** aerosoli, mikroorganizmi, dezinfekcijska sredstva;
- **Laboratoriji:** kemični hlapi, plini in biološki dejavniki;
- **Delavnice:** prah, dim, hlapi in izpušni plini;
- **Proizvodne hale:** emisije iz tehnoloških procesov;
- **Skladišča:** prašni delci in izpušni plini delovne mehanizacije;
- **Kuhinje in gostinstvo:** para, maščobni aerosoli in produkti zgorevanja;
- **Pralnice:** povečana vlaga in kemični hlapi;
- **Tiskarne:** hlapne organske spojine (VOC) in ozon;
- **Frizerski in kozmetični saloni:** aerosoli, barve, laki in topila;
- **Čistilni prostori:** kemična sredstva in vonjave;
- Garaže in servisne delavnice: izpušni plini motorjev;
- **Kleti, jaški in cisterne:** pomanjkanje kisika in kopičenje plinov;
- Prostori z neustreznim prezračevanjem: kopičenje onesnaževal in vlage.

Delovna mesta z večjo izpostavljenostjo onesnaževalom

Posebno pozornost zahtevajo delovna mesta, kjer onesnaževala nastajajo neposredno med delovnim procesom:

- **Varilnice:** varilni dim in kovinski aerosoli;
- **Livarne:** prašni delci, dim in produkti zgorevanja;
- **Lakirnice:** hlapi topil in barv;
- **Kemična industrija:** kemični hlapi, plini in aerosoli;
- Lesnopredelovalna industrija: lesni prah;
- **Kovinska industrija:** kovinski prah in procesni dim;
- **Gradbišča:** mineralni prah, izpušni plini in dim;
- **Rudniki in podzemna dela:** prah, plini in pomanjkanje kisika;
- **Laboratoriji:** kemične in biološke snovi;
- **Zdravstvene ustanove:** biološki aerosoli in dezinfekcijska sredstva;
- **Živilska industrija:** moka, prašni delci in biološki dejavniki;

- **Reciklažni centri in ravnanje z odpadki:** prah, mikroorganizmi in neprijetne vonjave;
- **Delo z gorivi, topili in kemikalijami:** hlapi in hlapne organske spojine (VOC).

Opomba: *V primeru prisotnosti nevarnih kemijskih snovi, zlasti snovi z določenimi mejnimi vrednostmi poklicne izpostavljenosti, je treba izvesti ločeno oceno tveganja za kemijske nevarnosti. Obravnava kakovosti zraka sama po sebi ne nadomešča analize tveganj zaradi izpostavljenosti nevarnim snovem.*

Delo na prostem

Na kakovost zraka lahko vplivajo tudi zunanji dejavniki, ki se pogosto hitro spreminjajo:

- **Gradbišča:** prah in izpušni plini delovne mehanizacije;
- Cestno vzdrževanje in komunalna dela: prometne emisije in prašni delci;
- **Kmetijstvo in gozdarstvo:** prah, cvetni prah, dim in biološki aerosoli;
- **Logistični centri in terminali:** emisije vozil in delovnih strojev;
- Gasilske in intervencijske aktivnosti: dim in produkti zgorevanja;
- **Dela v bližini industrijskih območij:** industrijske emisije in neprijetne vonjave.

Pri delu na prostem je treba upoštevati tudi vpliv vremenskih razmer, saj lahko veter, temperaturni obrati, požari ali drugi izredni dogodki v kratkem času bistveno poslabšajo kakovost zraka.

2.9.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nezgode zaradi slabe kakovosti zraku

Delavec izvaja vzdrževalna dela v slabo prezračenem tehnološkem prostoru. Zaradi povišane koncentracije ogljikovega dioksida in slabše kakovosti zraka postane utrujen ter manj pozoren. Pri hoji po stopnišču spregleda stopnico, izgubi ravnotežje in pade.

Voznik viličarja opravlja delo v skladišču, kjer prezračevanje ni zadostno in se kopičijo izpušni plini delovne mehanizacije. Zaradi glavobola in zmanjšane zbranosti napačno oceni razdaljo do regala ter povzroči trčenje.

Delavec v proizvodni hali izvaja delo v okolju s povečano koncentracijo prahu. Zaradi draženja oči in zmanjšane vidljivosti si med rokovanjem z materialom poškoduje roko na ostrih robovih obdelovanca.

Delavec v podzemnem jašku vstopi v prostor z zmanjšano koncentracijo kisika. Zaradi pomanjkanja kisika postane omotičen, izgubi zavest in pade na dno jaška.

Akutne zdravstvene posledice

Draženje dihalnih poti: Delavec je izpostavljen prahu, zaradi česar se pojavijo draženje nosu in žrela, kašelj ter oteženo dihanje.

Glavobol, omotica in slabost: Zaradi povečanih koncentracij CO_2, hlapnih organskih spojin (VOC) ali drugih onesnaževal se pojavijo glavobol, utrujenost, omotica in zmanjšana sposobnost koncentracije.

Akutna zastrupitev: Pri nenadni izpostavljenosti produktom zgorevanja lahko pride do zastrupitve, motenj zavesti, odpovedi življenjskih funkcij ali smrti.

Pomanjkanje kisika (hipoksija): V zaprtih ali slabo prezračevanih prostorih lahko zmanjšana vsebnost kisika povzroči zmedenost, izgubo koordinacije, izgubo zavesti in smrt zaradi zadušitve.

Kronične zdravstvene posledice

Kronične bolezni dihal: Dolgotrajna izpostavljenost prahu, dimu ali drugim onesnaževalom lahko povzroči kronični bronhitis, zmanjšano pljučno funkcijo in druge bolezni dihal.

Alergije in astma: Izpostavljenost plesnim, biološkim dejavnikom ali določenim kemikalijam lahko povzroči razvoj ali poslabšanje alergijskih in astmatičnih obolenj.

Sindrom bolnih stavb: Dolgotrajno delo v slabo prezračevanih prostorih lahko povzroča kronično utrujenost, glavobole, draženje oči in dihal ter zmanjšano splošno počutje zaposlenih.

Dolgoročne posledice izpostavljenosti nevarnim snovem: Pri nekaterih kemijskih snoveh, zlasti rakotvornih, mutagenih ali reprotoksičnih snoveh, so možne resne dolgoročne zdravstvene okvare, vključno z rakavimi obolenji. **Takšna tveganja je treba obravnavati v okviru ločene ocene tveganja za kemijske nevarnosti.**

Vpliv na delovno sposobnost in kognitivne funkcije

Zmanjšana koncentracija: Delavec zaradi zatohlega zraka in povišane koncentracije CO_2 težje vzdržuje pozornost pri delu.

Počasnejše odločanje: Prisotnost onesnaževal v zraku lahko zmanjša sposobnost presoje in podaljša reakcijski čas.

Povečana utrujenost in zaspanost: Slabo prezračevani prostori pogosto povzročajo utrujenost, zmanjšano storilnost ter večje število napak pri delu.

Povečano tveganje za nezgode: Zaradi zmanjšane zbranosti, slabše presoje in počasnejših reakcij se poveča možnost nezgod, predvsem pri upravljanju strojev, vožnji, delu na višini ter drugih delih, ki zahtevajo stalno pozornost.

2.9.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je kakovost zraka na delovnem mestu ocenjena glede tehnološke procese ?	Kakovost zraka je ustrezno vključena v oceno tveganja.	Tveganje zaradi kakovosti zraka ni ustrezno ocenjeno.
2. Ali je zagotovljena ustrezna izmenjava svežega zraka?	Prezračevanje zagotavlja ustrezne pogoje.	Potrebni so ukrepi za izboljšanje prezračevanja.
3. Ali so prepoznani vsi viri onesnaževanja zraka v delovnem prostoru?	Viri so evidentirani in obvladovani.	Del virov onesnaženja ni prepoznan.
4. Ali se prah, aerosoli, hlapi in plini učinkovito odstranjujejo pri viru?	Lokalno odsesavanje oziroma drugi ukrepi učinkovito zmanjšujejo izpostavljenost.	Onesnaževala se širijo v delovni prostor.
5. Ali so prezračevalni in klimatski sistemi redno vzdrževani in čisti?	Sistem deluje ustrezno, sistem preventivnega vzdrževanja je ustrezen	Možno je dodatno onesnaževanje ali nezadostno prezračevanje.
6. Ali so po potrebi izvedene meritve kakovosti zraka oziroma koncentracij nevarnih snovi?	Izpostavljenost je preverjena in dokumentirana.	Potrebne meritve niso izvedene.
7. Ali delavci ne poročajo o glavobolu, kašljanju, draženju, zadihanosti, utrujenosti ali drugih težavah, povezanih z zrakom?	Ni zaznanih pomembnih zdravstvenih težav oziroma so ustrezno obravnavane.	Potrebna je dodatna ocena vzroka in izpostavljenosti.
8. Ali so zagotovljeni ukrepi za preprečevanje kopičenja nevarnih plinov in pomanjkanja kisika (jaški, kanali, utesnjeni prostori,…)?	Nevarnost je tehnično in organizacijsko obvladovana.	Obstaja možnost akutne ogroženosti.
9. Ali je stanje kakovosti zraka na delovnem mestu ustrezno glede na kognitivne zahteve na delovnem mestu	Kakovost zraka je ustrezna in ne vpliva na kognitivne sposobnosti	Potrebna je dodatna presoja
10. Ali so pri delu uporabljena ustrezna osebna varovalna oprema za zaščito dihal, kadar so potrebna?	Zaščita dihal je ustrezno izbrana in uporabljena.	Zaščita je neustrezna ali ni zagotovljena.
11. Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti zaradi slabe kakovosti zraka?	Delavci poznajo nevarnosti in preventivne ukrepe.	Usposabljanje je nezadostno.
12. Ali se upošteva tudi kakovost zunanjega zraka pri delu na prostem ali pri dovodu zunanjega zraka v objekt?	Zunanji vplivi so vključeni v oceno.	Zunanji vplivi niso ustrezno upoštevani.
13. Ali so vlaga, kondenzacija, plesen in drugi biološki dejavniki ustrezno obvladovani?	Viri vlage in biološkega onesnaženja so obvladani.	Obstaja tveganje zaradi vlage, plesni ali mikroorganizmov.
14. Ali je kakovost zraka ustrezna tudi v prostorih, kjer se zadržujejo posebej občutljivi delavci?	Posebne potrebe so ustrezno upoštevane.	Potrebna je dodatna prilagoditev ukrepov.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
15. Ali so izvedeni tehnični in organizacijski ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti onesnaževalom?	Tveganje je z ukrepi ustrezno zmanjšano.	Potrebni so dodatni ukrepi.
16. Ali se učinkovitost ukrepov preverja in se ob spremembah procesa oziroma prostora ocena tveganja posodobi?	Sistem spremljanja in posodabljanja je vzpostavljen.	Učinkovitost ukrepov se ne preverja oziroma ocena ni posodobljena.
17. Ali je vzpostavljen sistem preverjanja kakovosti zraka po izrednih razmerah požar, poplave, razlitja kemikalij in drugih izrednih stanj?	Tveganje je zmanjšano, če je vzpostavljen sistem vzdrževan	Zagotoviti vzpostavitev sistema obvladovanja izrednih razmer in za izvajanje usposobiti vse, ki so vključeni v delovni proces.

Tabela 23: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti slabše kakovosti zraka

2.9.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Lokalno odsesavanje onesnaževal na mestu nastajanja (varilni dim, prah, hlapi, aerosoli), da se prepreči njihovo širjenje v delovno okolje.

Učinkovito splošno prezračevanje delovnih prostorov, ki zagotavlja zadostno izmenjavo zraka in redno odvajanje onesnaženega zraka.

Zagotavljanje zadostnega dovoda svežega zraka, s čimer se preprečuje kopičenje ogljikovega dioksida (CO_2), vlage in drugih onesnaževal.

Delodajalec, ki delovni prostor prezračuje s prezračevalno ali klimatsko napravo, mora zagotoviti, da naprava v prostor, kjer ni drugih onesnaževalcev razen prisotnih oseb, dovaja naslednje količine zraka:

a) 20-40 m3/h na delavca, ki opravlja delo pretežno sede;
b) 40-60 m3/h na delavca, ki opravlja delo pretežno stoje;
c) več kot 65 m3/h na delavca, ki opravlja težko fizično delo. [21]

Filtriranje in čiščenje zraka z uporabo ustreznih filtrov za odstranjevanje prašnih delcev, aerosolov, bioloških dejavnikov in drugih nečistoč.

Zapiranje, ohišjevanje ali izolacija virov emisij, s čimer se omeji širjenje prahu, plinov, hlapov in drugih onesnaževal v delovni prostor.

Namestitev tehnoloških procesov z večjimi emisijami v ločene ali posebej prezračevane prostore, da se zmanjša izpostavljenost ostalih delavcev.

Avtomatizacija ali daljinsko upravljanje procesov, pri katerih nastajajo nevarne snovi, s čimer se zmanjša neposredna izpostavljenost delavcev.

Spremljanje kakovosti zraka z meritvami ali senzorji, kot so meritve koncentracije CO_2, prašnih delcev, temperature, relativne vlažnosti in drugih relevantnih parametrov.

Namestitev detektorjev plinov, kisika in alarmnih sistemov v prostorih, kjer obstaja nevarnost pomanjkanja kisika ali sproščanja nevarnih plinov.

Odstranjevanje odvečne vlage in preprečevanje kondenzacije, s čimer se zmanjšuje možnost razvoja plesni, bakterij in drugih bioloških onesnaževalcev.

Ločeno zbiranje in odvajanje emisij iz tehnoloških procesov (npr. izpušni plini, procesni dim, kemični hlapi) neposredno na mestu nastajanja.

Uporaba zaprtih sistemov, digestorijev, odsesovalnih komor ali drugih tehničnih rešitev, kadar se pri delu uporabljajo nevarne kemikalije ali nastajajo zdravju škodljiva onesnaževala.

Organizacijski ukrepi

Redno vzdrževanje, čiščenje in kontrola prezračevalnih ter klimatskih sistemov, da se zagotovi njihovo učinkovito delovanje in prepreči nastajanje sekundarnih virov onesnaženja.

Omejevanje časa izpostavljenosti onesnaženemu zraku z načrtovanjem krajših obdobij dela in izvajanjem rednih odmorov na območjih s primerno kakovostjo zraka.

Zmanjševanje števila izpostavljenih delavcev na območjih, kjer prihaja do nastajanja prahu, hlapov, plinov, dima ali drugih onesnaževal.

Organizacija dela na način, da se nastajanje in širjenje onesnaževal zmanjšata na najmanjšo možno mero, na primer z izbiro ustreznih delovnih postopkov in časovnim usklajevanjem posameznih aktivnosti.

Redno prezračevanje delovnih prostorov, zlasti v prostorih z večjim številom oseb ali povečanim nastajanjem onesnaževal.

Vzpostavitev in izvajanje načrta vzdrževanja prezračevalnih in klimatskih sistemov, ki vključuje redne preglede, čiščenje, menjavo filtrov in preverjanje delovanja naprav.

Redno čiščenje delovnih prostorov in delovne opreme, s čimer se preprečuje kopičenje prahu, bioloških dejavnikov in drugih virov onesnaženja.

Prepoved nepotrebnega delovanja motorjev in druge opreme z notranjim zgorevanjem v zaprtih prostorih, da se prepreči kopičenje izpušnih plinov in nevarnih koncentracij onesnaževal.

Vzpostavitev postopkov za ravnanje ob izrednih dogodkih, kot so izpusti nevarnih snovi, požari, okvare prezračevalnih sistemov ali druge situacije, ki lahko poslabšajo kakovost zraka.

Spremljanje kakovosti zraka in izvajanje korektivnih ukrepov, kadar meritve, nadzorni sistemi ali opažanja kažejo na poslabšanje delovnih pogojev.

Usposabljanje in ozaveščanje zaposlenih o virih onesnaženja, znakih izpostavljenosti, pravilnem prezračevanju prostorov ter postopkih za varno delo in ukrepanje ob izrednih dogodkih.

Omejevanje dostopa v prostore z neustrezno kakovostjo zraka, dokler niso izvedeni ustrezni tehnični ali organizacijski ukrepi za odpravo tveganja.

Načrtovanje delovnih aktivnosti glede na zunanje razmere, kadar kakovost zunanjega zraka lahko vpliva na varnost in zdravje zaposlenih (npr. povečano onesnaženje zraka, dim zaradi požarov, prašni delci ali druge izredne okoljske razmere).

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščita dihal;
- zaščitna očala;
- zaščitne rokavice;
- zaščitna obleka;

2.10 Vlažno delovno okolje

Vlažno delovno okolje je okolje, v katerem je delavec izpostavljen povečani relativni vlažnosti zraka, neposredni prisotnosti vode, mokrim površinam, kondenzaciji, padavinam ali kombinaciji teh dejavnikov.

Vlažnost sama po sebi ni nujno nevarna. Tveganje nastane predvsem takrat, ko se **visoka vlažnost kombinira z visoko temperaturo, fizičnim delom, neprepustno zaščitno opremo ali nezadostnim gibanjem zraka.** Pri zelo visoki relativni vlažnosti je izhlapevanje znoja oteženo, zato telo težje oddaja toploto.

2.10.1 Pojavljanje v praksi

Vlažno delovno okolje se pojavlja v številnih dejavnostih.

Posebej izpostavljena delovna mesta

Posebno pozornost zahtevajo delovna mesta, kjer so delavci dlje časa izpostavljeni vodi, kondenzaciji ali visoki zračni vlagi:

- čistilci in vzdrževalci objektov;
- kuhinjsko osebje;
- delavci v živilski in mesnopredelovalni industriji;
- delavci v pralnicah;
- bazenski in kopališki delavci;
- komunalni delavci;
- vodovodni in kanalizacijski delavci;
- kmetijski in gozdarski delavci;
- pristaniški delavci in ribiči;
- delavci v rastlinjakih;
- delavci v hladilnicah in zamrzovalnicah.

Zaprti prostori

Povečana vlažnost, kondenzacija ali neposreden stik z vodo se najpogosteje pojavljajo v naslednjih delovnih okoljih:

- **Pralnice in industrijske pralnice:** para, mokra tla in visoka relativna vlažnost;
- **Živilska industrija:** pranje surovin, čiščenje opreme in mokri tehnološki postopki;

- **Mesnopredelovalni obrati:** redno izpiranje prostorov in hladna, vlažna delovna okolja;
- **Pekarne in profesionalne kuhinje:** para, vlaga in kondenzacija ob kuharskih procesih;
- **Čistilne službe:** uporaba vode in čistilnih sredstev pri vsakodnevnem delu;
- **Kopališča in bazeni:** stalna prisotnost vode ter visoka zračna vlaga;
- **Rastlinjaki:** namakanje, zalivanje in nadzorovana visoka vlažnost zraka;
- Sušilnice in proizvodni procesi s paro: izpusti pare in kondenzacija;
- **Papirna industrija:** uporaba vode v proizvodnih procesih;
- Hladilnice in hladni proizvodni prostori: nastanek kondenza na površinah;
- Kleti, skladišča in drugi slabo prezračevani prostori: kopičenje vlage in možnost razvoja plesni;
- Laboratoriji in drugi prostori z mokrimi procesi: uporaba tekočin in pogosta mokra delovna mesta.

Delo na prostem

Na prostem so delavci pogosto izpostavljeni dežju, snegu, megli, vodi ali mokrim delovnim površinam oz. delu z vodo. Tipična delovna mesta so:

- **Gradbišča**: delo na mokrih in razmočenih površinah ter izpostavljenost vremenskim vplivom;
- **Cestna in komunalna dela:** delo v dežju, snegu ali na mokrih prometnih površinah;
- **Kmetijstvo:** delo na vlažnih zemljiščih in pri namakanju;
- **Gozdarstvo:** delo v mokrem naravnem okolju in med padavinami;
- **Vzdrževanje vodovodov in kanalizacije:** neposreden stik z vodo in vlažnimi prostori;
- **Čiščenje zunanjih površin:** uporaba vode pod tlakom ali drugih mokrih postopkov;
- **Vzdrževanje objektov:** izpostavljenost padavinam in mokrim površinam;
- **Dela ob vodotokih, jezerih in morju:** povečana prisotnost vlage in nevarnost zdrsa;
- **Ribištvo in akvakultura:** stalna izpostavljenost vodi in mokrim delovnim površinam;
- **Pristaniška in pomorska dejavnost:** delo na mokrih pomolih, plovilih in obali;
- **Zimska služba:** sneg, led, brozga in stalna izpostavljenost vlagi.

2.10.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nezgode zaradi padcev zdrsov in spotikov

Delavec v proizvodnem obratu hodi po mokrih tleh v bližini pralne linije. Zaradi vode na tleh mu spodrsne, pade in si pri padcu zlomi zapestje.

Delavci, ki delajo pogosteje v mokrem so v večji meri izpostavljeni zdrsom. Za več informacij glej poglavje o padcih, zdrsih in spotikih.

Zdravstvene posledice dela v toplem in vlažnem okolju

Toplotna izčrpanost: Delavec po večurnem delu v vročem in vlažnem okolju občuti utrujenost, omotico, glavobol, slabost in povečano znojenje.

Toplotni krči: Zaradi intenzivnega znojenja in izgube tekočine ter elektrolitov se pojavijo boleči mišični krči.

Dehidracija: Nezadosten vnos tekočine lahko povzroči zmanjšano delovno sposobnost, slabšo koncentracijo in večje tveganje za nezgode.

Toplotni udar: Pri visokih temperaturah in visoki vlagi je sposobnost ohlajanja telesa zmanjšana, kar lahko povzroči izgubo zavesti, odpoved organov in smrtno nevarno stanje.

Zdravstvene posledice dela v hladnem in mokrem okolju

Podhladitev: Dolgotrajna izpostavljenost mrazu in vlagi lahko povzroči znižanje telesne temperature, tresenje, zmanjšano zbranost in motnje presojanja.

Ozebline: Izpostavljeni deli telesa, predvsem prsti na rokah, nogah, nos in ušesa, se lahko zaradi mraza trajno poškodujejo.

Otrplost in zmanjšana ročna spretnost: Vlažno in hladno okolje zmanjšuje občutek v prstih ter sposobnost varnega rokovanja z orodjem in opremo.

Poslabšanje revmatskih in sklepnih težav: Dolgotrajno delo v hladnem in vlažnem okolju lahko poveča težave pri osebah z revmatskimi obolenji, kroničnimi bolečinami v sklepih ali mišično-skeletnimi težavami.

Poškodbe in bolezni kože

Razmehčanje kože: Dolgotrajen stik z vodo povzroča mehčanje zgornjih plasti kože in zmanjšuje njeno odpornost.

Kontaktni dermatitis: Pogost stik z vlago, detergenti ali čistili lahko povzroči draženje, rdečico, srbenje in vnetje kože.

Pojav razpok na koži: Dolgotrajna izpostavljenost vlagi in menjavanje mokrega ter suhega okolja lahko povzroči boleče razpoke kože.

Kožne okužbe: Vlažna koža predstavlja ugodne pogoje za razvoj bakterijskih in glivičnih okužb.

Električni udar

Električni udar pri delu v mokrem okolju: Prisotnost vode poveča prevodnost in nevarnost stika z električnim tokom.

Poškodbe zaradi električnega loka ali kratkega stika: Vlaga lahko povzroči okvare električne opreme, kar poveča tveganje za poškodbe, požar ali eksplozijo.

Vpliv na delovno sposobnost

Zmanjšana koncentracija: Vlažno, hladno ali vroče okolje negativno vpliva na pozornost in sposobnost osredotočanja.

Povečana utrujenost: Dolgotrajna izpostavljenost vlagi dodatno obremenjuje organizem in zmanjšuje delovno učinkovitost.

Počasnejše reakcije: Ohlajenost, utrujenost ali toplotna obremenitev lahko podaljšajo odzivni čas delavca.

Zmanjšana ročna spretnost: Mokre roke, otrplost prstov ali uporaba mokrih rokavic zmanjšujejo natančnost dela.

Povečana možnost nezgod: Zaradi slabše zbranosti, presoje in fizičnih sposobnosti se poveča verjetnost napak, poškodb in drugih neželenih dogodkov.

2.10.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
1. Ali so prepoznani vsi pomembni viri vlage, vode, pare oziroma mokrih površin?	Viri tveganja so prepoznani in vključeni v oceno.	Tveganje ni v celoti prepoznano.
2. Ali so ocenjeni temperatura, relativna vlažnost in gibanje zraka?	Mikroklimatske razmere so ustrezno ocenjene.	Mikroklimatske razmere niso ustrezno ocenjene.
3. Ali so mokre oziroma spolzke površine ustrezno obvladovane?	Nevarnost zdrsa in padca je zmanjšana.	Povečana nevarnost zdrsa in padca.
4. Ali je zagotovljeno učinkovito odvajanje vode in kondenzata?	Voda se ustrezno odvaja.	Zadrževanje vode povečuje tveganje.
5. Ali je pri delu v vlagi ustrezno obvladana električna nevarnost?	Električna oprema je ustrezno zaščitena in primerna za okolje.	Povečana nevarnost električnega udara.
6. Ali so pri visokih temperaturah in vlagi zagotovljeni prezračevanje, hlajenje in dostop do pitne vode?	Toplotna obremenitev je ustrezno zmanjšana.	Povečano tveganje za toplotni stres.
7. Ali so pri delu v hladnem in mokrem okolju zagotovljeni ustrezna obleka, obutev in možnost ogrevanja?	Tveganje zaradi mraza in mokrote je zmanjšano.	Povečano tveganje za podhladitev in ozebline.
8. Ali so delavci zaščiteni pred neposrednim in dolgotrajnim stikom kože z vodo ali vlago (pogosto umivanje rok,ter dolgotrajno ali ponavljajočo uporabo rokavic)?	Kožna zaščita je ustrezna.	Povečano tveganje za kožne težave.
9. Ali je osebna varovalna oprema primerna za vlažno okolje in ustrezno vzdrževana?	OVO ustrezno ščiti in ne povzroča dodatne toplotne obremenitve.	OVO je neustrezna ali povečuje tveganje.
10. Ali je trajanje dela v vlažnem okolju ustrezno omejeno?	Čas izpostavljenosti je ustrezno organiziran.	Dolgotrajna izpostavljenost povečuje tveganje.
11. Ali so zagotovljeni ustrezni odmori in možnost umika iz neugodnega okolja?	Delavci imajo možnost okrevanja.	Okrevanje ni ustrezno zagotovljeno.
12. Ali so pri delu na prostem upoštevane vremenske razmere?	Delo je prilagojeno temperaturi, padavinam, vetru in drugim razmeram.	Vremenski vplivi niso ustrezno upoštevani.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
13. Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti vlažnega delovnega okolja?	Delavci poznajo tveganja in ukrepe.	Usposabljanje je nezadostno.
14. Ali se spremljajo zdravstvene težave in nezgode, povezane z vlago, vročino, mrazom ali mokrimi površinami?	Težave se evidentirajo in analizirajo.	Težave niso ustrezno spremljane.
15. Ali se učinkovitost izvedenih ukrepov preverja in se ocena tveganja ob spremembah posodobi?	Ukrepi se preverjajo, ocena tveganja pa se posodablja.	Učinkovitost se ne preverja oziroma ocena ni posodobljena.

Tabela 24: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vlažnega delovnega okolja

2.10.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Lokalno odsesavanje pare in vlage neposredno na mestu nastajanja (npr. pri kuhanju, pranju, sterilizaciji ali drugih mokrih procesih).

Nadzor temperature in hlajenje prostorov, kadar visoka temperatura v kombinaciji z vlago povzroča toplotno obremenitev zaposlenih.

Učinkovito odvodnjavanje delovnih površin, s čimer se preprečuje zastajanje vode in nastajanje spolzkih površin.

Odpravljanje kondenzacije na stenah, stropih, ceveh in opremi z ustrezno izolacijo, prezračevanjem ali razvlaževanjem.

Uporaba protizdrsnih talnih površin, ki zmanjšujejo nevarnost zdrsa na mokrih območjih.

Merjenje in nadzor zdrsnosti talnih površin, zlasti na območjih, kjer pogosto prihaja do omočenja tal.

Izvedba ustrezne drenaže in odvodnih sistemov, ki omogočajo hitro odstranjevanje vode iz delovnega okolja.

Postavitev fizičnih pregrad in zaščit, ki preprečujejo širjenje vode, pršenja, pare ali kondenzata na sosednja delovna mesta.

Zaščita delovnih mest pred dežjem, snegom in drugimi vremenskimi vplivi z nadstreški, zaprtimi delovnimi območji ali drugimi tehničnimi rešitvami.

Toplotna izolacija vročih in hladnih površin, s čimer se zmanjšuje nastajanje kondenzacije ter tveganje za toplotne obremenitve zaposlenih.

Uporaba razvlaževalnih naprav, kadar je treba vzdrževati ustrezno relativno vlažnost zraka in preprečevati nastanek plesni ali kondenza.

Izbira električne opreme, prilagojene vlažnemu okolju, z ustrezno stopnjo zaščite pred vdorom vode in vlage (IP zaščita).

Zaščita električnih napeljav, priključkov in naprav pred vlago, da se zmanjša nevarnost električnega udara, kratkega stika ali požara.

Organizacijski ukrepi

Omejevanje časa izpostavljenosti vlažnemu, mokremu, hladnemu ali vročemu okolju, da se zmanjša obremenitev organizma in možnost nastanka zdravstvenih težav.

Rotacija zaposlenih med delovnimi mesti, s čimer se preprečuje dolgotrajna izpostavljenost istim neugodnim razmeram in zmanjšuje skupna obremenitev posameznika.

Zagotavljanje ustreznih odmorov, ki zaposlenim omogočajo sušenje oblačil, regeneracijo organizma ter vzpostavitev primerne telesne temperature.

Prilagoditev delovnega časa vremenskim razmeram, kadar vremenski vplivi bistveno povečajo nevarnost za zdravje in varnost zaposlenih.

Organizacija dela v ugodnejših delih dneva, na primer v hladnejšem delu dneva ob visokih temperaturah ali v obdobjih brez padavin, kadar je to mogoče.

Začasna prekinitev dela ob ekstremnih vremenskih razmerah, kot so močno deževje, nevihte, poplave, žled, poledica ali druge razmere, ki pomembno povečajo tveganje za nezgode.

Zagotavljanje prostorov za ogrevanje, sušenje ali hlajenje zaposlenih, kjer se lahko delavci med odmori zaščitijo pred neugodnimi vplivi okolja.

Redno čiščenje in sušenje mokrih delovnih površin, s čimer se zmanjšuje nevarnost zdrsov, padcev in drugih nezgod.

Takojšnje odstranjevanje razlitij vode, blata, snega ali drugih tekočin, ki lahko povzročijo nevarne spolzke površine.

Spremljanje vremenskih razmer in pravočasno obveščanje zaposlenih o pričakovanih neugodnih vplivih ter potrebnih zaščitnih ukrepih.

Načrtovanje delovnih postopkov tako, da se zmanjša nastajanje mokrih površin in nepotrebna izpostavljenost vlagi, kjer je to tehnično in organizacijsko izvedljivo.

Usposabljanje zaposlenih o nevarnostih dela v mokrem okolju, prepoznavanju znakov podhladitve, toplotne obremenitve ter pravilnem ravnanju na mokrih in spolzkih površinah.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Zaščitna obutev (ustrezna protidrsnost podplata);
- zaščitna oblačila za delo v mokrem;
- zaščitne rokavice;

Posebno pozornost je treba nameniti temu, da zaščitna obleka zaradi svoje neprepustnosti ne poveča toplotne obremenitve.

2.11 Delo na višini in globini

Delo na višini predstavlja eno izmed najpogostejših tveganih dejavnosti v delovnih okoljih, saj že manjši zdrs, padec ali nepravilna uporaba opreme lahko povzročijo resne poškodbe ali celo smrtne nezgode.

V tej točki je podrobneje obravnavano prepoznavanje nevarnosti pri delu na višini ter opredelitev ukrepov za njihovo preprečevanje oziroma zmanjšanje.

Med ključne dejavnike tveganja sodijo nevarnosti padcev z lestev, odrov, strešnih površin in drugih višinskih konstrukcij, pa tudi tveganja zaradi padajočih predmetov, neustrezne zaščitne opreme ali nestabilnih delovnih površin. Poleg tega so obravnavane nevarnosti, povezane z vremenskimi razmerami, omejenim dostopom, nepravilnim načrtovanjem dela ter uporabo neustrezne opreme.

Poudarek je namenjen tudi organizacijskim ukrepom, kot so usposabljanje delavcev, nadzor nad deloviščem in zagotavljanje varnih postopkov, ki bistveno prispevajo k zmanjšanju tveganj.

Delo na višini je vsako delo, pri katerem obstaja nevarnost padca v globino. Delovna mesta morajo biti ustrezno zavarovana:

- *Ne glede na višino: ob vodi, v vodi ali nad snovmi, kjer obstaja nevarnost utopitve.*
- *Nad 1 m: na stopniščih, rampah, prehodih ter delovnih mestih ob strojih.*
- *Nad 2 m: na vseh drugih delovnih mestih.*

Vedno: vse odprtine, jaški, poglobitve in odprtine v tleh, medetažnih konstrukcijah ter strehah morajo biti zavarovane pred padcem. [21]

2.11.1 Pojavljanje v praksi

V mednarodni praksi ni enotno določene višine, pri kateri se delo šteje za delo na višini. Zahteve za varovanje pred padcem se med posameznimi državami in področji dela razlikujejo. Ameriška OSHA na primer zahteva varovanje pred padcem pri višini 1,2 m (4 ft) v splošni industriji in 1,8 m (6 ft) v gradbeništvu, ***v nekaterih primerih pa ne glede na višino padca.*** *[23]*

Gradbeništvo, montaža in vzdrževanje

Lestve: dostopanje do delovnih mest na višini, montažna in vzdrževalna dela, pregledi objektov;

Opažne konstrukcije in opažni odri: montaža, betoniranje, razopaževanje in gibanje po opažnih sistemih;

Gradbeni odri: postavljanje, uporaba in demontaža odrov pri gradbenih, fasaderskih in vzdrževalnih delih;

Dvižne košare in delovne ploščadi: izvajanje montažnih, servisnih in pregledniških del na težje dostopnih mestih;

Strehe, nadstreški, odprtine in robovi konstrukcij: krovska, kleparska, vzdrževalna in čistilna dela; dela v bližini prebojev na gradbiščih ali v inštalacijskih jaških

Jeklene konstrukcije, hale, mostovi in viadukti: montaža, varjenje, vijačenje, protikorozijska zaščita in pregledi konstrukcij.

Industrija in proizvodnja

Servisiranje strojev, naprav in tehnoloških linij: vzdrževanje, odpravljanje napak in zamenjava komponent;

Silosi, rezervoarji in dimniki: pregledi, čiščenje, meritve in sanacijska dela;

Mostna dvigala in transportni sistemi: servisiranje, mazanje, nastavitve in pregledi;

Cevovodi in nadzemne inštalacije: montaža, demontaža in vzdrževanje cevnih tras ter nosilcev;

Visoki proizvodni objekti in konstrukcije: pregledi, popravila ter izvajanje vzdrževalnih posegov.

Energetika in infrastruktura

Daljnovodi in transformatorske postaje: montaža, pregledi, vzdrževanje in odprava napak;

Vetrne in sončne elektrarne: dostopanje v gondole, pregledi in servisiranje opreme;

Telekomunikacijski stolpi in antene: montaža, menjave opreme ter meritve;

Mostovi, viadukti in infrastrukturni objekti: pregledi, sanacije in vzdrževalna dela;

Javna razsvetljava in signalizacija: montaža svetilk, drogov in prometne opreme.

Logistika in trgovina

Ladjedelnice: gradnja, opremljanje, varjenje, barvanje in vzdrževanje ladijskih konstrukcij ter nadgradenj;

Pomoli in pristaniške konstrukcije: vzdrževanje pomolov, nakladalnih mest, svetlobne signalizacije, varovalnih ograj in dostopnih konstrukcij;

Dvigala in nakladalne konstrukcije: pregledi, servisiranje, montaža in vzdrževanje žerjavov, portalnih dvigal ter nakladalnih sistemov;

Rezervoarji in skladiščni objekti: pregledi, čiščenje, protikorozijska zaščita, meritve in vzdrževanje rezervoarjev, silosov ter visokih skladiščnih objektov.

Skladišča: komisioniranje blaga na visokih regalih, vzdrževanje regalnih sistemov;

Trgovski centri: menjava reklamnih panojev, razsvetljave in stropnih elementov;

Distribucijski centri: dostopanje do skladiščnih konstrukcij, nakladalnih ramp in tehničnih naprav.

Zemeljska dela in komunalna infrastruktura

Izkopi in gradbene jame: strojni in ročni izkopi, vgradnja podpornih konstrukcij, dela v gradbenih jamah ter izvajanje temeljenja;

Jarki za komunalne vode: izkopi za vodovod, kanalizacijo, plinovode, elektro in telekomunikacijske vode ter izvajanje priključkov;

Jaški in revizijski objekti: vstopanje v jaške, montaža in vzdrževanje komunalne opreme, pregledi ter sanacije;

Kanali in podzemni vodi: gradnja, vzdrževanje, čiščenje in pregledi kanalov, kolektorjev ter podzemnih infrastrukturnih sistemov;

Dela v območju podzemnih instalacij: odkopavanje, lociranje, zaščita, prestavitve in sanacije obstoječih podzemnih vodov ter priključkov.

Dela v rovih in predorih

Gradnja predorov: izkopavanje, podpiranje izkopa, vgradnja opažev, betoniranje ter montaža infrastrukturnih sistemov;

Sanacije in vzdrževanje predorov: popravila konstrukcij, injektiranje, zamenjava opreme, čiščenje in pregledovanje predorskih objektov;

Dela v podzemnih rovih: izkopna dela, geotehnična dela, montaža podpornih sistemov ter vzdrževanje podzemnih objektov;

Dela v utesnjenih prostorih: vstopanje v jaške, komore, rezervoarje, tehnološke prostore in druge omejene delovne prostore;

Reševanje in vzdrževanje podzemnih objektov: intervencijska dela, pregledi, meritve, odpravljanje okvar ter izvajanje reševalnih postopkov v podzemlju.

Dela nad vodo in tekočinami

Dela nad bazeni in rezervoarji: vzdrževanje, čiščenje, pregledi, meritve in popravila bazenov, rezervoarjev ter drugih objektov za shranjevanje tekočin;

Dela ob vodotokih in kanalih: gradnja, vzdrževanje, sanacije in pregledi brežin, kanalov, propustov ter vodnogospodarskih objektov;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Dela na pomolih in plavajočih objektih: montaža, vzdrževanje, privezovanje, nakladanje ter izvajanje servisnih in pregledniških del;

Vzdrževanje naprav za čiščenje odpadnih voda: pregledi, servisiranje, čiščenje in odpravljanje okvar na bazenih, usedalnikih, črpališčih in drugi procesni opremi;

Dela z nevarnostjo padca v tekočino oziroma utopitve: izvajanje del v neposredni bližini vode, odpadnih tekočin, odprtih bazenov, jaškov in drugih nezavarovanih vodnih površin.

Čiščenje objektov in komunalne storitve

Čiščenje objektov: pomivanje oken, čiščenje svetlobnikov, fasad, nadstreškov in visokih notranjih površin;

Vzdrževanje objektov: menjava svetil, servisiranje klimatskih naprav, čiščenje žlebov in streh;

Komunalne službe: vzdrževanje javne razsvetljave, prometne signalizacije in urbane opreme;

Vrtnarska dela: obrezovanje dreves, vzdrževanje parkov ter delo z dvižnimi ploščadmi.

2.11.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Padec z lestve

Delavca za dostop na oder uporabita naslonsko lestev (ni tipska od odra), ki jo prislonita na oder in je ne stabilizirata. Ob sestopanju prvega delavca z lestve, se drugi že povzpne na lestev. Prvi delavec nehote ob sestopu z lestve z nogo odrine lestev in drugi delavec pade skupaj z lestvijo na nižji nivo – pri tem si poškoduje hrbet.

Delavec se po tipski lestvi od odra povzpenja iz enega nivoja odra na drugega. Lestev se pri tem iztakne iz vrhnjega nosilca in delavec skupaj z lestvijo pade na spodnji nivo odra – pri tem si poškoduje ramo.

Čistilka pri pomivanju zgornjega dela steklenih površin stoji na prenosni lestvi. Med delom seže predaleč vstran, izgubi ravnotežje in pade z lestve na tla. Pri tem si poškoduje desno zapestje in ramo.

Padec z odra

Delavec pri betoniranju z betonsko črpalko uporablja konzolni oder, ki ob strani nima ograje. Cev črpalke ob betoniranju močneje zaniha, delavec pri tem izgubi ravnotežje in stopi v prazno mimo konca odra in pade v globino – poškodbe vključuje pretres možganov in delnega zloma lobanje.

Tehnik pri nameščanju razsvetljave na prizorišču stoji na montažnem odru. Ker odprtina v podnici ni ustrezno zaščitena, stopi v prazno in pade na nižji nivo odra. Pri tem si poškoduje koleno in gleženj.

Neuporaba varnostnega pasu v dvižni košari

Delavec se je neprivezan vozil z dvižno košara in z enim kolesom zapeljal v luknjo na poti, pri tem ga je katapultiralo ven iz dvižne košare na pot pred košaro — poškoduje si levo nogo in zlomi zapestje.

Padec preko previsnega robu objekta

Delavec usmerja žerjavista, ki z žerjavom dovaža lesene plohe nad rob plošče nad pritličjem. Delavca nihajoč snop lesenih plohov porine preko nezavarovanega roba plošče, kjer pade na neutrjeno cestišče ob objektu – poškoduje si levo ramo in bok.

Delavec se je ob nadziranju izvajanja betoniranja umaknil na nezavarovan rob plošče, pri tem je izgubil ravnotežje, stopalo se mu je zataknilo med armaturo in je padel/obvisel reko roba plošče – pri tem si je zlomil gleženj.

Vzdrževalec občinske stavbe opravlja pregled strešnih odtokov. Med hojo po mokri strehi mu zdrsne in pade preko roba nižje strešine. Pri tem utrpi zlom noge in več udarnin.

Padci čez rob in v jaške

Delavec utrjuje dvorišče objekta in ne opazi odprtega vodovodnega jaška, ki se mu približuje vzvratno. Spotakne se ob rob 10 cm jaška in pade v jašek – poškoduje si desni bok in levo roko.

Delavec je zjutraj prišel v službo. Ko je vstopil v delavnico je padel v jašek globine 1,5m ki je bil izveden tik za vrati. Jašek so izkopali gradbeni delavci za potrebe temelja za mostno dvigalo. in ga niso zavarovali. Delavec je utrpel zlom kolka in stegnenice.

2.11.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so ustrezno urejeni dostopi do opravil na višini (lestev, stopnišče, dvižna košara, ograja)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbe, nujni ukrepi
Ali ima mesto opravila na višini ustrezno varovanje pred padcem (ograja, sidrišča)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbe, nujni ukrepi
Ali je na razpolago ustrezna OVO?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe
Ali je izbran ustrezen delovni postopek (izogibanje dela na višini)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe
Ali so delavci sposobni za delo na višini in usposobljeni za uporabo delovne opreme in OVO?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe
Ali delavci uporabljajo ustrezna OVO (var. pas)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe
Ali so delovna oprema in OVO ustrezno pregledani?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe
Ali je zagotovljena zaščita pred padajočimi predmeti?		
Ali je preprečeno delo na višini z uporabo alternativnih rešitev (delo s tal, teleskopsko orodje, spust elementov na nivo tal)?	Tveganje zmanjšano	Nepotrebna izpostavljenost tveganju padca
Ali delavci poznajo postopek v primeru izrednih razmer (reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nesreči

Tabela 25: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu na višini/globini

2.11.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Varnostne ograje: Na vseh mestih, kjer obstaja nevarnost padca v globino, se namestijo ustrezno dimenzionirane varnostne ograje, ki preprečujejo dostop do nevarnega roba in zmanjšujejo možnost padca delavcev ter predmetov.

Pokrivanje odprtin in jaškov: Talne odprtine, jaški, svetlobniki in druge poglobitve se prekrijejo z ustrezno nosilnimi pokrovi ali zaščitijo z ograjami, da se prepreči padec oseb ali opreme v odprtino.

Varni dostopi na višino: Dostop do delovnih mest na višini se zagotovi z ustreznimi stopnišči, podesti, lestvami ali drugimi dostopnimi sistemi, ki omogočajo varen vzpon in sestop.

Uporaba delovnih odrov: Za dolgotrajnejša ali zahtevnejša dela na višini se uporabljajo ustrezno projektirani in pregledani delovni odri, ki zagotavljajo stabilno delovno površino in varovanje pred padcem.

Uporaba dvižnih delovnih ploščadi: Kadar delo ni mogoče opraviti z varnega mesta ali odra, se uporabijo dvižne delovne ploščadi, ki omogočajo varen dostop do delovnega območja in zmanjšujejo uporabo lestev.

Vgradnja sidrišč za zaščito pred padcem: Na mestih, kjer kolektivna zaščita ni izvedljiva, se namestijo stalna ali začasna sidrišča za priklop sistemov za zadrževanje oziroma zaustavitev padca.

Uporaba horizontalnih in vertikalnih varovalnih sistemov: Na strehah, konstrukcijah in drugih delovišč se namestijo varovalne vrvi oziroma tirni sistemi, ki omogočajo varno gibanje delavcev ob stalni zaščiti pred padcem.

Varni delovni podesti: Dela na višini se izvajajo z ustrezno dimenzioniranih in stabilnih delovnih podestov, ki omogočajo varno delo brez pretiranega seganja ali izgube ravnotežja.

Lovilne mreže: Pod območji, kjer obstaja nevarnost padca delavcev ali materiala, se namestijo lovilne mreže, ki zmanjšujejo posledice morebitnega padca.

Zaščitni nadstreški: Območja pod delovišči na višini se zaščitijo z zaščitnimi nadstreški, ki preprečujejo poškodbe zaradi padajočega orodja, materiala ali delov konstrukcije.

Zmanjšanje potrebe po delu na višini: Delovni postopki, oprema in montažni elementi se načrtujejo tako, da se čim več opravil izvede na tleh ali z nižje ravni in se s tem zmanjša izpostavljenost nevarnosti padca.

Mehaniziran dostop do delovišča: Za dostop do težje dostopnih mest se uporabljajo teleskopska orodja, dvižne naprave ali druga tehnična sredstva, ki zmanjšujejo potrebo po vzpenjanju na višino.

Organizacijski ukrepi

Načrtovanje del na višini: Dela na višini se načrtujejo vnaprej, pri čemer se določi najvarnejši način izvedbe, potrebna oprema in odgovorne osebe.

Izogibanje delu na višini: Kadar je mogoče, se delo organizira tako, da se opravi s tal ali z uporabo tehničnih rešitev, ki odpravijo potrebo po vzpenjanju na višino.

Dovoljenje za delo na višini: Za zahtevnejša ali posebej nevarna dela na višini se uvede sistem dovoljenj za delo, s katerim se preveri izpolnjevanje vseh varnostnih pogojev pred začetkom del.

Nadzor izvajanja del: Izvaja se redni nadzor nad uporabo delovne opreme, varnostnih sistemov ter spoštovanjem predpisanih delovnih postopkov.

Omejevanje dostopa: Območja pod deloviščem in v bližini del na višini se ustrezno označijo ter omejijo za nepooblaščene osebe.

Usklajevanje več izvajalcev: Kadar na istem območju dela več izvajalcev, se aktivnosti usklajujejo tako, da se preprečijo medsebojni vplivi in dodatna tveganja.

Organizacija varnega dostopa: Določijo se varne poti dostopa do delovišča ter mesta za odlaganje materiala in opreme.

Preverjanje usposobljenosti delavcev: Dela na višini izvajajo samo ustrezno usposobljeni in zdravstveno sposobni delavci.

Sistem pregledov opreme: Pred uporabo in v rednih časovnih intervalih se izvajajo pregledi lestev, odrov, dvižnih ploščadi, sidrišč in druge opreme za delo na višini.

Načrt reševanja: Za dela, pri katerih obstaja možnost padca, se pripravijo postopki za reševanje in zagotovi oprema za hitro ukrepanje v primeru nesreče.

Omejevanje samostojnega dela: Nevarna dela na višini se organizirajo tako, da je zagotovljena pomoč oziroma nadzor druge osebe.

Časovna organizacija dela: Delo se organizira tako, da se prepreči hitenje, utrujenost in podaljšano izvajanje opravil v nevarnih položajih.

Vzdrževanje reda na delovišču: Na delovnih površinah in dostopih se zagotavlja red ter sprotno odstranjevanje materiala, odpadkov in druge navlake, ki bi lahko povzročila spotik ali padec.

Obveščanje o nevarnostih: Delavcem se pred začetkom del predstavijo nevarnosti, varnostni ukrepi ter omejitve gibanja na delovišču.

Spremljanje sprememb na delovišču: Ob spremembi tehnologije, delovnega postopka ali lokacije dela se ponovno preveri ustreznost izbranih zaščitnih ukrepov.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- Varnostni pas s pripadajočo opremo za pripenjanje;
- Zaščitno čelado (zaradi možnosti padcev predmetov)

Sidrišča za priklop sistemov za zaščito pred padcem morajo biti načrtovana, vgrajena in uporabljena skladno z navodili proizvajalca ter zahtevami standarda SIST EN 795:2012. Nosilnost sidrišča mora ustrezati predvidenim obremenitvam in številu uporabnikov sistema. Sidrišče mora zdržati najmanj 12 kN sile (približno 1.200 kg) - brez porušitve ali odklopa. Pri večuporabniških sistemih se zahteve povečujejo.

SEVANJA

3 SEVANJA

Sevanja se v delovnem okolju pojavljajo pri uporabi različnih naprav, izvajanju tehnoloških postopkov in delu na prostem. Poglavje obravnava ionizirajoče sevanje, ultravijolično in infrardeče sevanje, vidno svetlobo, lasersko sevanje ter radijske frekvence in mikrovalove.

Pri ocenjevanju tveganja je treba prepoznati vire sevanja, način in trajanje izpostavljenosti ter preveriti ustreznost zaščitnih ukrepov. Ker nekaterih vrst sevanja s čutili ne zaznamo, odsotnost vidnih ali občutnih opozoril ne pomeni, da nevarnosti ni.

3.1 Nevarnost ionizirajočega sevanja

Ionizirajoče sevanje izvira iz radioaktivnih snovi, radona in naprav, kot so rentgenske naprave. Izpostavljenost je lahko zunanja ali posledica vnosa radioaktivnih snovi v telo. Lahko povzroči poškodbe tkiv in poveča tveganje za raka, čeprav ga s čutili ne zaznamo.

Tveganje se obvladuje z omejevanjem časa izpostavljenosti, ustrezno razdaljo in zaščito, preprečevanjem kontaminacije ter nadzorom virov in izpostavljenosti. Pri radonu sta pomembna merjenje koncentracije in zmanjševanje njegovega kopičenja v prostorih.

3.1.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnost ionizirajočega sevanja se pojavlja v različnih industrijskih, storitvenih, raziskovalnih in zdravstvenih dejavnostih, pogosto tudi tam, kjer tveganja niso očitna ali so podcenjena. Do izpostavljenosti sevanju lahko pride zaradi prisotnosti radioaktivnih virov, rentgenskih naprav ali kontaminiranih materialov, zlasti ob neustreznem nadzoru, zaščiti ali usposobljenosti osebja. Pomemben naravni vir izpostavljenosti je tudi radon, radioaktivni plin, ki iz tal prehaja v stavbe in se lahko kopiči zlasti v slabo prezračevanih kletnih in pritličnih delovnih prostorih. Najpogostejši dejavniki tveganja vključujejo neoznačene ali nepravilno shranjene vire, okvare zaščitnih sistemov, pomanjkljivo kontrolo osebne dozimetrije, neupoštevanje varnostnih postopkov pri delu z odprtimi ali zaprtimi viri ter neprepoznane povišane koncentracije radona.

Radon lahko povzroča izpostavljenost tudi v prostorih, kjer ni nobenega umetnega vira sevanja [24].

V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Zdravstvo

- Radiološka diagnostika (RTG, CT);
- Radioterapija z linearnimi pospeševalniki;
- Priprava in aplikacija radiofarmakov;
- Ravnanje z radioaktivnimi odpadki v bolnišnicah.

Farmacija

- Kontrola sterilnosti z gama sevanjem;
- Uporaba zaprtih virov za kontaminacijo kontrol;
- Testi stabilnosti z obsevanjem;
- Uporaba sterilizatorjev z izotopi.

Jedrska energetika

- Obratovanje reaktorjev;
- Servisiranje naprav v reaktorski coni;
- Odlaganje visoko radioaktivnih odpadkov;
- Obremenjevanje in transport goriv.

Industrijsko testiranje

- Radiografija cevovodov z Ir-192;
- Mobilna enota za nadzor varjenja;
- Nadzor kakovosti zvarov;
- Skladiščenje virov v zaščitnih kontejnerjih.

Raziskovalne ustanove

- Uporaba izotopov v biologiji;
- Delci v pospeševalnikih za fizikalne eksperimente;
- Skladiščenje eksperimentalnih virov;
- Meritve aktivnosti v bioloških vzorcih.

Prevozni sektor

- Transport radioaktivnih virov;
- Carinske kontrole z rentgenskimi sistemi;
- Uporaba sevalnih portalov v logistiki;
- Rentgenski pregled poštnih paketov.

Odpadki in dekontaminacija

- Meritve kontaminacije v sežigalnicah;
- Odkrivanje virov v mešanih odpadkih;
- Ročno odstranjevanje kontaminiranih komponent;
- Kontaminacija s tekočinami v sortirnicah.

Izobraževalne ustanove

- Laboratorijsko delo z učnimi izotopi;
- Shranjevanje radioaktivnih učnih pripomočkov;
- Napačno rokovanje z odprtim virom v učilnici;
- Poškodba zaščitnega ščita pri eksperimentu.

Veterina

- Rentgensko slikanje živali;
- Dezinfekcija z radioaktivnimi viri;
- Varnostne napake pri uporabi rentgena;
- Neavtoriziran dostop do rentgenske opreme.

Varovanje in nadzor

- Uporaba rentgenskih skenerjev na letališčih;
- Detektorji za nevarne snovi v tovornjakih;
- Detektorji osebne kontaminacije;
- Uporaba prenosnih skenerjev na terenu.

Gradbeništvo in geotehnika

- Merjenje gostote tal z izotopi;
- Betonske meritve z gama izvorom;
- Shranjevanje merilnikov v zabojnikih;
- Poškodba zaščitnega ohišja z izotopom.

Rudarstvo

- Uporaba sevanja pri rudniških analizah;
- Označevanje rud z izotopi;
- Uporaba prenosnih detektorjev;
- Namenoma kontaminirana testna ruda.

Letalstvo

- Pregled letalskih delov z radiografijo;
- Spremljanje kril s sevanjem;
- Ionizirajoča meritev kompozitnih delov;
- Uporaba pospeševalnika pri vzdrževanju.

Proizvodnja elektronskih komponent

- Ionizirajoči senzorji za nadzor;
- Sevalna sterilizacija ohišij;
- Senzorji sevanja za industrijske robote;
- Shranjevanje virov v neustreznih omarah.

Naftna in plinska industrija

- Uporaba merilnikov radioaktivnosti v ceveh;
- Uporaba radioizotopov pri merjenju pretoka;
- Uporaba sevanja pri sondiranju vrtin;
- Meritve jedrskega sevanja v plinskih cevovodih.

3.1.2 Možne nezgode in zdravstvene posledice

Neprekinjeno obsevanje zaradi pozabljenega vklopa rentgenske naprave

Naprava ostane vključena po zaključku postopka, kar povzroči dodatno izpostavljenost osebju.

Poškodba zaščitnega ohišja virov v skladišču

Zaradi padca kontejnerja pride do izpostavljenosti sevanju v prostoru.

Vnos radioaktivne snovi preko kontaminiranih rok

Delavec se ni ustrezno umil po delu z odprtim virom, posledica je notranja kontaminacija.

Izguba prenosnega vira med transportom

Pomanjkljiva evidenca in nadzor povzročita, da se vir ne nahaja več na nadzorovani lokaciji.

Neoznačen vir v mešanih odpadkih

Nevarni vir je napačno odložen v zabojnik za običajne odpadke, kar ogrozi delavce v sortirnici.

Kontaminacija osebnih predmetov v nadzorovanem območju

Mobilni telefon in ključi so izpostavljeni radioaktivnim delcem in prenesejo sevanje izven cone.

Neavtoriziran vstop v prostor z aktivnim virom sevanja

Pomanjkljiva označitev ali zaklepanje omogočita nepooblaščen dostop.

Požar v prostoru z radioaktivnimi snovmi

Sevanje se kombinira z drugimi nevarnostmi (dim, toplota, širjenje kontaminacije).

Napačna uporaba radiofarmakov pri pacientu

Zaradi zamenjave odmerka ali izotopa pride do neželene notranje izpostavljenosti.

Neuspeh merilnika doze zaradi prazne baterije

Dozimeter ne zazna presežka, delavec ni pravočasno opozorjen.

Zamuda pri aktivaciji zaščitnega ščita

Oseba vstopi v območje, preden se ščit pravilno zapre, kar povzroči izpostavljenost.

Napačno shranjevanje virov različnih jakosti

Močan vir je napačno označen kot šibek, kar vodi do napačne zaščite.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Zadrževanje oseb v prostoru med delovanjem linearnega pospeševalnika

Napaka v sistemu ali komunikaciji omogoči nenamerno obsevanje.

Poškodba osebja pri odstranjevanju kontaminirane opreme

Nezadostna zaščita rok in obraza privede do direktnega stika.

Odlaganje vira v kovinski odpad brez pregleda

Senzor kontaminacije ni deloval, kar vodi do razširjanja v industrijski tok.

Nepravilna uporaba ročnega sevalnega merilnika

Uporabnik izvede meritve v napačni legi ali brez zaščitne razdalje.

Notranja kontaminacija po razlitju raztopine izotopa

Kapljice raztopine ostanejo na delovni površini, delavci jih nehote prenesejo.

Neusposobljeno osebje upravlja z virom

Napačni postopki povečajo tveganje za lastno izpostavljenost in kontaminacijo okolice.

Napaka v sistemu varnostnega zaklepanja

Varnostno zaklepanje ne prepreči dostopa v aktivno območje, kljub prisotnosti nevarnosti.

Zamenjava zaščitne obleke z osebno – prenesena kontaminacija domov

Delavec odide iz delovnega mesta v kontaminirani obleki, kar ogrozi družinske člane.

3.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi viri ionizirajočega sevanja ustrezno označeni in zaščiteni?	Zmanjšano tveganje za nenameren stik	Povečano tveganje za izpostavljenost
Ali obstaja načrt varstva pred sevanji?	Učinkovit nadzor in zaščita zagotovljena	Nejasnosti pri postopkih in odgovornostih
Ali so prostori z viri jasno označeni kot nadzorovana območja?	Preprečen nepooblaščen vstop in izpostavljenost	Možnost nenamerne prisotnosti oseb
Ali se uporabljajo osebni dozimetri za vse izpostavljene delavce?	Nadzor nad osebno izpostavljenostjo zagotovljen	Ni zaznave dolgotrajna izpostavljenost
Ali se izvajajo redne meritve prisotnosti sevanja?	Pravočasno zaznavanje nevarnosti	Neodkrita kontaminacija ali uhajanje sevanja
Ali so vsi viri shranjeni v zaščitenih, zaklenjenih kontejnerjih?	Viri so varno shranjeni in nedostopni	Povečano tveganje za izpostavljenost okolice
Ali so postopki za izredne dogodke pripravljeni in znani zaposlenim?	Hitro ukrepanje ob izrednih dogodkih	Zamude in neustrezno ukrepanje ob nezgodi
Ali so zaposleni redno usposobljeni za delo z viri sevanja?	Povečana ozaveščenost in varno ravnanje	Nizka ozaveščenost, večja nevarnost napak
Ali se uporablja zaščitna oprema (ščiti, pregrade) pri delu z viri?	Zmanjšana prejeta doza ob delu z virom	Povečana doza in dolgoročna tveganja
Ali obstaja stik z imenovano pooblaščeno osebo?	Dostop do strokovne podpore omogočen	Ni zagotovljena strokovna pomoč
Ali se vodi osebna dozimetrija in se podatki arhivirajo?	Spremljanje kumulativne doze omogočeno	Ni nadzora nad dozo posameznika
Ali se upošteva načelo čas–razdalja–zaščita pri vseh postopkih?	Izpostavljenost zmanjšana na minimum	Izpostavljenost lahko preseže varne meje
Ali so odpadki, ki vsebujejo sevanje, pravilno ločeni in označeni?	Manjše tveganje za širjenje kontaminacije	Možnost prenosa kontaminacije

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se redno pregledujejo zaščitne naprave in oklep?	Zanesljivo delovanje zaščite	Večje tveganje zaradi napake zaščite
Ali je onemogočen nepooblaščen dostop do virov?	Onemogočen nenadzorovan dostop	Tveganje nepooblaščenega rokovanja
Ali je hrana in pijača prepovedana v območju z viri sevanja?	Zmanjšana možnost vnosa kontaminacije	Možnost kontaminacije s hrano in pijačo
Ali so vsi premiki virov dokumentirani in sledljivi?	Sledljivost in odgovornost zagotovljena	Težko ugotavljanje odgovornosti
Ali se uporabljajo sistemi za avtomatsko zaznavanje prisotnosti sevanja?	Takojšnje opozarjanje na presežke	Nevarnosti se ne zaznajo pravočasno
Ali so postopki rokovanja z radiofarmaki jasno določeni?	Varnost pacientov in osebja zagotovljena	Tveganje za napačno uporabo zdravil
Ali je redno zagotovljeno vzdrževanje in kalibracija merilne opreme?	Točnost meritev zagotovljena	Nezanesljivi podatki in napačne odločitve

Tabela 26: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ionizirajočega sevanja

3.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Oklep in zaščitne pregrade iz svinca, betona ali ustreznih materialov: Uporabljajo se za fizično omejitev sevanja in zmanjšanje doze.

Uporaba daljinskega upravljanja za vire sevanja: Preprečuje bližnji stik delavcev z virom med obratovanjem.

Merilniki doze in detektorji sevanja (dozimetri, Geigerjevi števci): Redno spremljanje izpostavljenosti in pravočasno opozarjanje na prekoračitve.

Zaslonjena skladišča in varnostni vsebniki za radioaktivne snovi: Zmanjšujejo možnost uhajanja sevanja in nenamernega stika.

Sistemi za prezračevanje prostorov z možnostjo kontaminacije z radionuklidi: Filtracija zraka preprečuje širjenje kontaminacije z vdihavanjem.

Sistemi zaklepanja virov sevanja in avtomatskega izklopa: Preprečevanje nepooblaščenega ali nenamernega dostopa.

Svetlobni in zvočni opozorilni sistemi pri aktivnih virih sevanja: Takoj opozarjajo prisotne, da je vir aktiven.

Redno testiranje varnosti naprav z viri sevanja: Preverjanje stanja ščitov, okvar, kontaminacije površin.

Organizacijski ukrepi

Imenovanje pooblaščene osebe za varstvo pred sevanji: Skrbi za nadzor, svetovanje in usklajevanje zaščitnih ukrepov.

Priprava in redno posodabljanje načrta varstva pred sevanji: Vključuje oceno tveganja, nadzorne ukrepe in postopke ob izrednih dogodkih.

Redna usposabljanja zaposlenih, ki delajo z viri sevanja: Obveščenost o tveganjih, načinih zaščite in pravilni rabi opreme.

Določitev nadzorovanih in varovanih območij z jasno označbo: Opozarjanje na prisotnost sevanja z ustreznimi znaki in omejitvami dostopa.

Vodena evidenca osebne izpostavljenosti (osebna dozimetrija): Spremljanje kumulativne doze in ukrepanje ob presežkih.

Uvedba delovnih postopkov z minimalnim časom izpostavljenosti: Zmanjšanje prejete doze po načelu “čas–razdalja–ščitenje”.

Nadzor nad prevozom, skladiščenjem in oddajo radioaktivnih virov: Dokumentirana sledljivost in preprečevanje izgube virov.

Periodični notranji in zunanji nadzori s strani pooblaščenih institucij: Zagotavljanje skladnosti z zakonodajo in varnostnimi standardi.

Osebni ukrepi

Uporaba osebnih dozimetrov: Obvezna za vse delavce, ki so lahko izpostavljeni.

Osebni dozimeter spremlja izpostavljenost, vendar sam ne predstavlja zaščite pred sevanjem.

Nošenje zaščitne obleke pri delu z odprtimi viri (npr. kontaminirani materiali): Preprečuje vnose skozi kožo in oblačila.

Strogo umivanje rok in menjava obleke ob zapuščanju nadzorovanega območja: Preprečevanje prenosa kontaminacije.

Prepoved nošenja hrane, pijače in osebnih predmetov v območja z viri sevanja: Zmanjšanje možnosti vnosa kontaminantov v telo.

3.2 Ultravijolično (UV) sevanje

Ultravijolično (UV) sevanje je neionizirajoče sevanje, ki izvira iz sonca in umetnih virov, kot so varilni obloki, UV-svetilke in sterilizatorji. Izpostavljenost lahko povzroči poškodbe oči in kože, dolgotrajna izpostavljenost pa poveča tveganje za kožnega raka.

Tveganje se obvladuje z omejevanjem izpostavljenosti, zaslonitvijo virov ter ustrezno zaščito oči in kože. Pri delu na prostem je treba upoštevati tudi UV-indeks in delo prilagoditi razmeram.

3.2.1 Pojavljanje v praksi

Ultravijolično (UV) sevanje se v praksi pojavlja v širokem spektru delovnih okolij, tako v naravnih kot umetnih pogojih. Najpogostejši vir je sončno sevanje, ki predstavlja stalno tveganje pri vseh dejavnostih na prostem, zlasti v gradbeništvu, kmetijstvu, gozdarstvu in ribištvu. Umetni viri UV sevanja se pojavljajo v industriji (varjenje, sušenje in utrjevanje materialov), zdravstvu (fototerapija, sterilizacija), raziskavah (laboratorijske UV-luči) in kozmetičnih storitvah (solariji). Nevarnost sevanja pogosto ni prepoznana, saj UV žarki niso vidni in ne povzročajo takojšnjih simptomov. Povečano tveganje nastane pri odsotnosti zaščitne opreme, neustreznih zaslonitvah ali pomanjkljivem usposabljanju. Posebno izpostavljeni so delavci, ki preživijo velik del delovnega časa na prostem brez zaščite pred soncem. V praksi se zato pojavljanje UV sevanja prepleta med delovnimi procesi, kjer je vir nadzorovan, in naravnimi pogoji, kjer je tveganje pogosto podcenjeno. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Varilstvo

- Izpostavljenost varilnemu obloku brez zaščitne maske (UV-B, UV-C)
- Poškodbe kože na rokah in obrazu zaradi odbitega sevanja
- Poškodba oči pri opazovanju varjenja s premajhno razdaljo
- Kombinacija UV in IR sevanja pri večurnem delu v zaprtih prostorih

UV-sevanju pri varjenju niso izpostavljeni le varilci, temveč tudi osebe v bližini nezavarovanega delovišča.

Kovinska industrija

- Uporaba UV-žarkov pri preizkušanju razpok (UV-fluorescenčni testi)
- Varjenje aluminija z visokim UV sevanjem
- Poliranje površin pod močnimi UV svetilkami
- Odsotnost zaščitnih zaslonov med več delovnimi mesti

Steklarska industrija

- Uporaba UV-lepila pri spajanju stekla brez zaščitnih rokavic
- UV-sušenje barvnih slojev na steklu
- Ročno odstranjevanje presežkov lepila ob aktivnem UV-viru
- Refleksija UV svetlobe od steklenih površin proti delavcu

Avtomobilska industrija

- Utrjevanje premazov z UV-svetilkami
- Pregled kakovosti lakiranih površin pod UV svetlobo
- Uporaba UV-svetil pri sušenju lepila in tesnil
- Delo z UV-zdravljenimi barvami brez zaščitnih očal

Tiskarska industrija

- Uporaba UV-sušilnikov pri ofsetnem tisku
- Servisiranje UV-žarnic brez izklopa sistema
- Izpostavljenost odboju UV sevanja iz reflektorjev
- Dolgotrajno delo v nezaslonjenih tiskarskih linijah

Farmacevtska industrija

- Sterilizacija površin z UV-C svetilkami v čistih sobah
- Dezinfekcija embalaže pred polnjenjem
- Servisiranje germicidnih žarnic brez izklopa napajanja

- Izpostavljenost UV-osvetlitvi v izolatorjih brez zaščitnih očal

Zdravstvo

- Fototerapija z UV-B svetilkami pri zdravljenju kožnih bolezni
- Uporaba UV-svetilk za sterilizacijo operacijskih prostorov
- Pregled bolnikov ob prižganih germicidnih žarnicah
- Poškodbe oči pri vzdrževanju terapevtskih svetilk

Kozmetična industrija in storitve

- Uporaba solarijev brez nadzora trajanja izpostavljenosti
- Utrjevanje gelov za nohte z UV-lučkami
- Nepreverjeni kozmetični postopki z močnimi UV-viri
- Refleksija UV-svetlobe v manjših prostorih brez senčenja

Elektronska industrija

- Uporaba UV-osvetlitve pri fotolitografiji tiskanih vezij
- Testiranje površin z UV-detekcijo kontaminacije
- Vzdrževanje UV-projektorjev brez zaščitnih filtrov
- Dolgotrajna izpostavljenost pri nadzoru izdelkov pod UV-svetlobo

Laboratorijske dejavnosti

- Dezinfekcija komor z UV-C brez predhodnega izklopa
- Odpiranje laminarnih tokov z aktivnim UV-virom
- Neposreden pogled v vir pri sterilizaciji opreme
- Odsotnost opozorilnih oznak ob vklopu UV sistema

Kemijska industrija

- UV-aktivirani polimerizacijski procesi brez zaščitnih stekel
- Uporaba UV-reaktorjev v laboratoriju
- Vzdrževanje svetilk pod visokim sevanjem
- Uhajanje UV svetlobe iz nepopolno zaprtih reaktorjev

Lesna industrija

- Utrjevanje lakov z UV-svetilkami v lakirnicah
- Delo v bližini odprtih UV-komor brez zaščite
- Ročno odstranjevanje premazov v sušilnem tunelu
- Servis UV-naprav pri vzdrževanju linije

Tekstilna industrija

- Uporaba UV-barvil in njihovih sušilnih sistemov
- Sušenje tkanin z UV-oddajniki
- Nezaslonjene UV-naprave v sušilnih linijah
- Dolgotrajno delo ob reflektirajočih belih površinah

Živilska industrija

- UV-dezinfekcija trakov in opreme v proizvodnji
- Servisiranje odprtih UV-naprav med obratovanjem
- Čiščenje reflektorjev ob aktivnem viru
- Nezadostna zaščita oči pri vzdrževanju linije

Guma in plastika

- UV-aktivirano lepljenje plastičnih delov
- Utrjevanje površin z UV-obdelavo
- Pregled izdelkov pod UV-osvetlitvijo
- Uhajanje sevanja skozi poškodovane zaslone

Gradbeništvo

- Delo na prostem pri močni sončni izpostavljenosti
- Varjenje PVC-folij z UV-žarki
- Uporaba UV-naprav pri sušenju fasadnih premazov
- Odboj UV-svetlobe od kovinskih konstrukcij

Pred sončnim UV-sevanjem se je treba zaščititi tudi pozimi, zlasti ob snegu in na višjih nadmorskih višinah. [25]

Ribištvo in pomorstvo

- Izpostavljenost sončnemu UV na vodi brez zaščite
- Odboj sevanja od morske gladine
- Delo z UV-svetilkami za razkuževanje rezervoarjev
- Opeklina kože med popravilom na krovu ladje

Energetika

- UV-pregled izolatorjev visokonapetostnih sistemov

- Odprt UV-testni sistem v laboratoriju
- Odbleski UV-svetlobe pri varjenju cevovodov
- Poškodbe oči pri vizualni kontroli UV-detekcijskih kamer

Letalstvo in vesoljska tehnologija

- UV-testi odpornosti materialov na sevanje
- Uporaba močnih UV-žarnic v simulacijskih komorah
- Servis laserskih navigacijskih sistemov z UV komponento
- Izpostavljenost osebja pri optičnem preverjanju senzorjev

Izobraževalne ustanove

- Uporaba učnih UV-svetilk v laboratorijih
- Napačno rokovanje s starimi sterilizacijskimi napravami
- Demonstracije s fluorescenčnimi materiali brez zaščite
- Odsotnost opozoril pri prikazih fizikalnih eksperimentov

3.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Poškodba oči pri varjenju brez zaščitne maske

Delavec je opazoval varilni oblok brez zaščitne opreme in utrpel akutno vnetje roženice (fotokeratitis).

Opekline kože pri delu z UV-sterilizatorjem

Zaposleni je popravljal germicidno svetilko brez izklopa naprave in utrpel rdečico ter mehurje na koži.

Dolgotrajna izpostavljenost UV-sevanju pri delu na prostem

Gradbeni delavec je več dni delal brez zaščitne kreme in pokrivala, kar je povzročilo sončne opekline.

Poškodba oči pri servisu UV-svetilke v laboratoriju

Med menjavo UV-žarnice je delavec pozabil zapreti zaščitni pokrov in utrpel začasno slepoto.

Opeklina rok pri delu z UV-trdilcem laka

Delavec v lakirnici je popravljal UV-sušenje brez zaščitnih rokavic in dobil opekline na hrbtni strani rok.

Prekomerna izpostavljenost pri fototerapiji

Medicinska sestra je nenamerno vklopila UV-terapijo pred odhodom pacienta, kar je povzročilo presežno dozo sevanja.

Poškodba kože zaradi odboja UV-svetlobe od kovinske površine

Delavec pri varjenju aluminija je bil opečen zaradi močnega odboja UV žarkov od materiala.

Opekline obraza v tiskarni

Zaposleni se je zadrževal ob UV-sušilniku brez zaščitnega ščita in utrpel opekline na obrazu.

Fotokeratitis pri uporabi laboratorijske UV-luči

Tehnik je gledal neposredno v aktivno UV-C luč med čiščenjem komore in utrpel poškodbo oči.

Dolgotrajna kronična izpostavljenost pri delu v solariju

Zaposleni je opravljal vzdrževanje solarija brez zaščitnih očal, kar je povzročilo trajne poškodbe roženice.

Požar zaradi pregretja UV-naprave

UV-sušeča enota se je pregrela zaradi okvarjenega ventilatorja in povzročila lokalno vžiganje prahu.

Poškodba kože pri dezinfekciji površin z UV-C svetlobo

Zaposleni je vstopil v prostor med delovanjem germicidnih svetilk in dobil akutni eritem kože.

Napačna nastavitev moči UV-žarnice v industrijskem procesu

Povečana jakost sevanja je povzročila pregrevanje materiala in opekline na rokah delavca.

Okvara zaščitnega filtra pri UV-reaktorju

Poškodovan filter je prepuščal UV-C sevanje, ki je poškodovalo oči delavcev v bližini.

Poškodba vida pri demonstraciji v šolskem laboratoriju

Učitelj je prikazoval fluorescenco brez zaščitnih očal in utrpel začasno izgubo vida.

Opeklina kože med UV-preizkusom materialov

Zaposleni je ostal v preizkusni komori dlje od dovoljenega časa in dobil opekline na rokah.

Izpostavljenost pri vzdrževanju UV-sušilnika v tiskarni

Tehnik je čistil napravo med obratovanjem in utrpel poškodbo kože na vratu in zapestjih.

Poškodba oči pri servisiranju UV-lepilnega sistema

Oseba je popravljala UV-enoto brez zaščitnih očal, kar je povzročilo akutno vnetje veznice.

Prekomerna doza UV-sevanja zaradi odboja v kabini

Zaposleni v kozmetičnem salonu je bil izpostavljen dodatni UV-dozi zaradi nepravilno nastavljenih reflektorjev.

Poškodba kože pri rokovanju z UV-lučkami brez filtra

Tehnik je testiral UV-napravo z odstranjenim zaščitnim filtrom in utrpel hude opekline na izpostavljenih delih telesa.

3.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi viri UV sevanja jasno označeni in zaščiteni?	Tveganje nenamerne izpostavljenosti zmanjšano	Možnost nenamerne izpostavljenosti delavcev
Ali so prostori z UV napravami ustrezno zaslonjeni ali omejeni?	Izpostavljenost tretjih oseb preprečena	UV sevanje lahko uhaja v delovno okolje
Ali je osebje usposobljeno za varno delo z UV napravami?	Ozaveščenost in pravilno ravnanje zagotovljeno	Večja verjetnost nepravilne uporabe in poškodb
Ali se uporablja osebna zaščitna oprema (očala, oblačila, rokavice)?	Oči in koža ustrezno zaščiteni	Povečano tveganje poškodb kože in vida
Ali so nameščene opozorilne oznake ob UV virih?	Zaposleni in obiskovalci opozorjeni na nevarnost	Možnost nenamernega vstopa v nevarno območje
Ali je zagotovljen varnostni izklop UV-naprav med vzdrževanjem?	Preprečena izpostavljenost med servisom	Serviser izpostavljen nevarnemu sevanju
Ali se redno preverja jakost in tehnično stanje UV-žarnic?	Zagotovljeno pravilno delovanje in omejena emisija	Tveganje presežne jakosti sevanja povečano
Ali so UV-naprave nameščene na ustrezni višini ali v zaprtih komorah?	Sevanje usmerjeno stran od oseb	Možnost neposredne izpostavljenosti uporabnikov
Ali se izvajajo redni pregledi zaščitnih filtrov in zaslonov?	Zanesljiva zaščita pred škodljivimi valovnimi dolžinami	Poškodovani filtri prepuščajo nevarno sevanje
Ali je vpisana evidenca delovanja in nadzora UV-naprav?	Omogočeno sledenje uporabe in preverjanje varnosti	Težko ugotoviti kršitve in prekomerno uporabo
Ali so postopki dela z UV napravami pisno določeni in dostopni?	Zagotovljena enotna praksa in dosledno ravnanje	Večja možnost napak in nenadzorovane izpostavljenosti
Ali se pri delu na prostem upošteva trenutni UV indeks?	Možnost prilagoditve delovnega časa	Izpostavljenost soncu lahko preseže varne meje
Ali so predvideni odmori v senčnih območjih za zunanja dela?	Zmanjšana kumulativna izpostavljenost UV	Dolgotrajna neprekinjena izpostavljenost soncu
Ali je na voljo zaščitna krema z visokim zaščitnim faktorjem?	Dodatna zaščita kože zagotovljena	Tveganje za sončne opekline in kronične poškodbe
Ali so vsi UV viri redno vzdrževani in čiščeni?	Zmanjšano tveganje nenadzorovane emisije	Kopičenje prahu in poškodb povečuje tveganje
Ali so prisotne naravne ali umetne pregrade proti odboju sevanja?	Odbita svetloba zmanjšana na minimum	Možnost posredne izpostavljenosti sevanju
Ali obstaja protokol za nesreče in prekomerno izpostavljenost?	Omogočeno hitro in pravilno ukrepanje	Povečano tveganje zapoznele obravnave poškodb
Ali se uporabljajo UV-viri s samodejnim izklopom ob odpiranju ohišja?	Preprečena izpostavljenost ob servisu	Potencialna izpostavljenost ob napačni uporabi
Ali so delovna mesta zasnovana tako, da sevanje ne doseže drugih zaposlenih?	Omejeno območje vpliva sevanja	Posredna izpostavljenost oseb v bližini vira

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se spremljajo in dokumentirajo zdravstveni učinki izpostavljenosti UV?	Možnost zgodnjega odkrivanja poškodb	Tveganje kroničnih poškodb brez nadzora

Tabela 27: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti UV sevanja

3.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Uporaba zaščitnih filtrov in zaslonov na UV-napravah: Vgradnja zaščitnih stekel, filtrov ali ščitov, ki absorbirajo UV-B in UV-C sevanje ter preprečujejo uhajanje žarkov izven delovnega območja.

Samodejni izklop UV-naprav ob odpiranju ohišja ali servisu: Varnostna stikala preprečijo, da bi naprava obratovala, kadar je zaščitni pokrov odprt ali naprava razstavljena.

Namestitev opozorilnih svetlobnih in zvočnih signalov: Vidni in zvočni indikatorji ob aktivaciji UV-naprave opozorijo osebje na prisotnost sevanja v prostoru.

Zasnova zaprtih ali delno zaprtih komor za UV-procese: Tehnična omejitev območja delovanja UV-sevanja zmanjšuje možnost neposredne izpostavljenosti oseb.

Vgradnja časovnih regulatorjev in senzorjev prisotnosti: Avtomatski izklop UV-naprave po pretečenem času ali ob zaznani prisotnosti oseb povečuje varnost.

Redno merjenje jakosti UV-sevanja z ustreznimi detektorji: Uporaba kalibriranih UV merilnikov omogoča nadzor nad emisijo in pravočasno zaznavo presežkov.

Omejitev odbojev s protisvetlobnimi površinami in materiali: Uporaba mat premazov in neodsevnih površin preprečuje odbijanje UV-sevanja v nezaščitena območja.

Učinkovita ventilacija pri uporabi UV-naprav: Prezračevalni sistemi zmanjšujejo koncentracijo ozona in toplote, ki lahko nastajata pri delovanju UV-žarnic.

Fizična ločitev območij z UV-sevanjem od drugih delovnih mest: Prostorsko ločevanje (predelne stene, kabine) preprečuje nenamerno izpostavljenost drugih zaposlenih.

Uporaba UV-žarnic z omejeno emisijo in varnostnimi certifikati: Izbira naprav z ustrezno regulirano emisijo in integrirano zaščito zmanjša možnost preseganja mejnih vrednosti sevanja.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev in vzdrževanje načrta varstva pred UV sevanjem: Dokument mora opredeljevati vire UV sevanja, območja izpostavljenosti, zaščitne ukrepe ter postopke v primeru prekoračitve mejnih vrednosti.

Redno usposabljanje zaposlenih za varno delo z UV-napravami: Usposabljanje mora vključevati prepoznavanje nevarnosti, uporabo zaščitne opreme, pravilno ravnanje in ukrepanje ob nezgodi.

Omejevanje časa izpostavljenosti z rotacijo zaposlenih: Organizacija dela naj preprečuje dolgotrajno izpostavljenost posameznika z uvedbo izmen in rotacij na delovnih mestih.

Določitev nadzorovanih in opozorilno označenih območij: Območja, kjer je prisotno UV-sevanje, morajo biti jasno označena z znaki za nevarnost in omejitvami dostopa.

Uvajanje postopkov za izklop UV-naprav izven delovnega časa: Vse naprave naj bodo po koncu dela samodejno ali ročno izključene, da se prepreči nenamerna aktivacija.

Redno vzdrževanje, pregledovanje in evidenca UV-naprav: Vzpostavi se urnik periodičnih pregledov filtrov, zaščitnih pokrovov, kablov in stikal, z obveznim zapisom v dnevnik vzdrževanja.

Zagotavljanje zaščitnih sredstev in nadzor nad njihovo uporabo: Delodajalec mora zagotoviti ustrezna zaščitna očala, oblačila in rokavice ter preverjati njihovo pravilno uporabo.

Obveščanje in opozarjanje zaposlenih na dnevni UV indeks: Pri delu na prostem se izvaja sprotno spremljanje vremenskih pogojev in UV indeksa, s prilagajanjem urnika dela.

Vodenje evidence o zdravstvenih pregledih izpostavljenih delavcev: Delavci, ki so redno

izpostavljeni UV-sevanju, morajo imeti dokumentirano zdravstveno spremljanje in preventivne preglede.

Sodelovanje s pooblaščenimi strokovnjaki za varnost pri delu: Zunanji ali notranji strokovnjaki izvajajo redne ocene tveganja, meritve sevanja in revizije ustreznosti zaščitnih ukrepov.

Osebni ukrepi

Vzpostavitev sistema dovoljenj za delo z UV-napravami: Uporaba UV-virov je dovoljena samo pooblaščenim in usposobljenim osebam na podlagi izdanega dovoljenja.

Nadzor prisotnosti oseb v območjih z aktivnim UV-sevanjem: Dostop do prostora se omeji z zaklepanjem ali elektronskim nadzorom, da se prepreči nenamerna prisotnost oseb.

Uporaba postopkov za varno vzdrževanje in čiščenje UV-naprav: Vzdrževanje se izvaja le ob popolnem izklopu naprave in z uporabo ustrezne zaščitne opreme.

Vključitev ocene tveganja UV-sevanja v varnostno dokumentacijo objekta: Vsi prostori z UV-napravami morajo imeti vgrajeno oceno tveganja kot del sistema varnosti pri delu.

Zagotavljanje ustrezne osvetlitve v prostorih z UV-viri: Dobra splošna razsvetljava zmanjšuje potrebo po močnih UV-žarkih in omogoča boljši nadzor nad viri sevanja.

Uvedba rednega notranjega nadzora nad upoštevanjem zaščitnih ukrepov: Pooblaščene osebe redno preverjajo pravilno uporabo zaščitnih sredstev in postopkov.

Obveščanje in usposabljanje zunanjih izvajalcev: Zunanji serviserji in obiskovalci morajo biti pred vstopom v območje z UV-viri seznanjeni z nevarnostmi in zaščitnimi zahtevami.

Analiza in obravnava incidentov, povezanih z UV-sevanjem: Vsak dogodek ali skorajšnja nezgoda se zabeleži, analizira in uporabi za izboljšanje zaščitnih ukrepov.

3.3 Vidna svetloba

Vidna svetloba omogoča opravljanje dela, vendar lahko močni svetlobni viri in njihovi odboji povzročijo bleščanje, začasno zmanjšanje vidljivosti ter pri dovolj intenzivni izpostavljenosti poškodbe oči. Tveganje se pojavlja zlasti ob varilnih oblokih, močnih reflektorjih in neposredni sončni svetlobi.

Obvladuje se z ustrezno razsvetljavo, zmanjševanjem bleščanja, zaslonitvijo virov ter po potrebi uporabo primernih optičnih filtrov in zaščitnih očal.

3.3.1 Pojavljanje v praksi

Vidna svetloba se v praksi pojavlja v skoraj vseh delovnih okoljih, kjer je zagotovljena umetna ali naravna osvetlitev za izvajanje delovnih nalog. Vendar pa lahko pri močnih svetlobnih virih ali neustrezno zasnovani razsvetljavi postane dejavnik tveganja. Povečana izpostavljenost nastaja v industriji, kjer se uporabljajo halogenske in LED svetilke visoke moči, reflektorji, laserski sistemi ter varilni obloki, pa tudi pri delu na prostem, kjer se pojavljajo odboji sončne svetlobe od vode, snega ali kovinskih površin. Dolgotrajno delo v okolju z bleščečimi svetlobnimi viri, neustreznim kontrastom ali pomanjkanjem senčenja lahko povzroči utrudljivost vida, bleščanje, zmanjšano natančnost in trajne poškodbe očesnih tkiv. V praksi so tveganja zaradi vidne svetlobe pogosto podcenjena, saj poškodbe ne nastopijo takoj, temveč postopno. Zato je ključna ustrezna ureditev osvetlitve, izbira zaščitnih sredstev in načrtovanje delovnih mest glede na optične zahteve in varnostne standarde. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Varilstvo

- Izpostavljenost močni vidni svetlobi pri varjenju brez zaščitne maske
- Bleščanje zaradi odboja svetlobe z varilnih površin
- Kombinirana izpostavljenost vidni, UV in IR svetlobi
- Utrujenost vida pri dolgotrajnem varjenju

Kovinska industrija

- Poliranje kovin pod močnimi halogenskimi reflektorji
- Vizualni nadzor sijajnih površin brez zaščitnih filtrov
- Uporaba laserskih označevalnikov brez zaščite oči

- Odboj svetlobe s kovinskih delov v zaprtih prostorih

Utripajoča razsvetljava (stroboskopski efekt) lahko ustvari vtis, da se vrteči deli stroja premikajo počasneje ali mirujejo. [26]

Steklarska industrija

- Delo s svetlobno prosojnimi materiali pod močno osvetlitvijo
- Uporaba laserskih sistemov za graviranje in rezanje stekla
- Pregled površin z reflektirano svetlobo
- Bleščanje zaradi odboja svetlobe z brušenih robov

Elektronska industrija

- Optični pregledi tiskanih vezij z visoko svetilnostjo LED
- Uporaba laserskih merilnikov in senzorjev
- Dolgotrajno delo z mikroskopi z močnim osvetljevanjem
- Preverjanje spojev pod bleščečo svetlobo reflektorjev

Avtomobilska industrija

- Montaža in testiranje reflektorjev ter LED žarometov
- Vizualni pregledi karoserij z visoko odbojnostjo
- Delo v lakirnicah z močno osvetlitvijo
- Bleščanje pri poliranju površin

Tiskarska industrija

- Pregled tiskanih površin pod močno svetlobo
- Uporaba optičnih senzorjev za barvno kontrolo
- Dolgotrajno opazovanje sijajnih premazov
- Osvetlitev linij z visokointenzivnimi svetilkami

Farmacevtska industrija

- Kontrola čistosti in embalaže pod močno svetlobo
- Uporaba reflektorjev v čistih sobah
- Ocenjevanje raztopin v steklenih posodah pod točkovno svetlobo
- Bleščanje pri delu z nerjavnimi površinami

Zdravstvo

- Kirurška razsvetljava z visoko intenzivnimi reflektorji
- Uporaba diagnostičnih svetilk pri pregledih
- Dolgotrajno delo pod osvetljenimi mikroskopi
- Odsevi svetlobe z instrumentov in monitorjev

Kozmetična industrija in storitve

- Uporaba močnih LED in halogenskih luči pri negi kože
- Delo z laserskimi napravami za odstranjevanje dlačic
- Beljenje zob z visokointenzivnimi svetilkami
- Bleščanje pri delu z ogledali in svetlečimi površinami

Film, fotografija in mediji

- Uporaba studijskih reflektorjev visoke moči
- Dolgotrajno delo pod točkovno svetlobo na snemanjih
- Pregled posnetkov na svetlobnih mizah
- Vizualna utrujenost zaradi močnih LED panelov

Gradbeništvo

- Delo na prostem v močni sončni svetlobi
- Bleščanje z aluminijastih fasad ali steklenih površin
- Uporaba delovnih reflektorjev ponoči
- Pregled betonskih površin pod direktno svetlobo

Energetika

- Delo v elektrarnah pod močno tehnično razsvetljavo
- Pregled kovinskih delov s svetilkami visoke jakosti
- Montaža in testiranje svetlobnih sistemov
- Bleščanje zaradi odbojev z opreme pod napetostjo

Rudarstvo in predelava surovin

- Uporaba reflektorjev v podzemnih prostorih
- Delo s svetilkami visoke jakosti v rudniških jaških
- Pregled transportnih trakov pod osvetljenimi stropi
- Bleščanje od kovinskih delcev in prahu

Logistika in skladiščenje

- Uporaba visokih LED reflektorjev v skladiščih
- Bleščanje z gladkih talnih površin

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Uporaba ročnih svetilk visoke moči pri pregledih
- Delo v kontrastnih svetlobnih pogojih (mrak/svetloba)

Pomorstvo

- Delo na krovu ladje ob močni sončni svetlobi
- Odboj svetlobe od morske gladine in kovinskih površin
- Nočna plovba z uporabo reflektorjev
- Bleščanje pri delu z navigacijsko opremo

Letalstvo

- Delo na vzletno-pristajalnih stezah z odbojem svetlobe
- Pregled letal pod reflektorji
- Uporaba laserskih merilnih sistemov pri vzdrževanju
- Odsevi svetlobe na steklenih površinah kabin

Laboratorijske dejavnosti

- Mikroskopsko delo pod močno točkovno svetlobo
- Ocenjevanje vzorcev v svetlobnih komorah
- Delo z laserskimi analizatorji in spektrometri
- Dolgotrajno gledanje svetlobnih virov brez filtra

Gledališče in zabavna industrija

- Delo pod reflektorji visoke moči na odru
- Upravljanje svetlobnih sistemov v zaprtih prostorih
- Servis reflektorjev med delovanjem
- Bleščanje pri nastavitvi svetlobnih efektov

Obrt in umetnost

- Slikanje ali kiparjenje pod močnimi studijskimi lučmi
- Graviranje z laserskimi svetlobnimi sistemi
- Poliranje kovinskih in steklenih predmetov
- Dolgotrajno delo pod direktno svetlobo brez senčenja

Kmetijstvo

- Delo na prostem v močni sončni svetlobi
- Uporaba rastlinjakov z visoko osvetlitvijo
- Refleksija svetlobe z vodnih ali plastičnih površin
- Dolgotrajno opazovanje rastlin pod LED rastnimi svetilkami

3.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Začasna slepota zaradi bleščanja z reflektorjev

Delavec je bil med montažo razsvetljave izpostavljen direktnemu pogledu v reflektor in izgubil začasno sposobnost vida.

Poškodba mrežnice pri delu z laserskim sistemom

Operater je pogledal v delujoči laserski žarek brez zaščitnih očal in utrpel trajno okvaro vida.

Bleščanje pri delu na soncu

Strojnik je pri upravljanju mehanizacije na prostem spregledal oviro zaradi močnega odboja svetlobe s kovinske površine.

Utrujenost vida v preosvetljenem delovnem prostoru

Zaposleni je dolgotrajno delal pod svetilkami visoke jakosti in razvil kronično utrujenost oči ter glavobole.

Poškodba oči pri nastavitvi odrskih reflektorjev

Tehnik je nastavljal svetlobne učinke brez zaščite in utrpel prehodno okvaro vida zaradi točkovne svetlobe.

Napačna namestitev LED svetilk

Svetlobni paneli so bili usmerjeni neposredno proti delovnim postajam, kar je povzročilo bleščanje in zmanjšano vidno sposobnost.

Poškodba vida pri varjenju brez popolne zasenčitve

Opazovalec v bližini varilca je bil izpostavljen močni vidni in UV svetlobi, kar je povzročilo vnetje oči.

Zmanjšana vidljivost zaradi kontrastne osvetlitve

Prehod iz temnega v močno osvetljen prostor je povzročil začasno izgubo orientacije in padec delavca.

Preobremenitev vida pri delu z mikroskopom

Laborant je dolgotrajno opazoval vzorce pod močno osvetlitvijo in utrpel fotostres očesne mrežnice.

Opekline kože zaradi vroče halogenske svetilke

Med menjavo žarnice brez izklopa je delavec utrpel opekline na roki zaradi visoke temperature reflektorja.

Utrujenost in zmanjšana natančnost pri preosvetljenju

Svetloba visoke jakosti je povzročila zmanjšano koncentracijo in večje število napak pri sestavljanju izdelkov.

Padec zaradi zaslepitve na gradbišču

Delavec je bil ponoči zaslepljen z mobilnim reflektorjem in se spotaknil ob gradbeni material.

Okvara vida pri delu z laserskim merilnikom razdalje

Nepazljivo usmerjen žarek laserja je zadel delavca v oči, kar je povzročilo poškodbo mrežnice.

Bleščanje pri delu z optičnimi instrumenti

Uporaba mikroskopa brez svetlobnega filtra je povzročila poškodbe vida zaradi prevelike svetlobne jakosti.

Kronična poškodba mrežnice zaradi dolgotrajnega bleščanja

Zaposleni v proizvodnji z visokointenzivnimi LED lučmi je po več letih razvil trajno zmanjšano vidno polje.

Nevarna refleksija svetlobe v steklarskem obratu

Delavec je bil izpostavljen odbiti svetlobi z brušenih površin, kar je povzročilo vnetje veznice in glavobol.

Pregrevanje očesnih tkiv pri delu z visokointenzivnimi žarometi

Serviser reflektorjev je predolgo vzdrževal aktivno napravo in utrpel toplotno poškodbo očesa.

Poškodba vida pri opazovanju svetlobnih učinkov v gledališču

Tehnik je bil izpostavljen večkratnim bliskom stroboskopa, kar je povzročilo motnje vida in ravnotežja.

Zmanjšana vidljivost zaradi neustrezne porazdelitve svetlobe

Nepravilno nameščene luči so ustvarile sence na delovni površini, kar je povzročilo napačno obdelavo materiala.

Fotostres zaradi dela z LED ekranom visoke svetlosti

Delavec je več ur spremljal podatke na močno osvetljenem zaslonu in razvil prehodno občutljivost oči ter zamegljen vid.

3.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je intenziteta svetlobe na delovnem mestu prilagojena vrsti dela?	Zagotovljeni optimalni vidni pogoji	Povečano tveganje za utrujenost in napake
Ali je razsvetljava nameščena tako, da ne povzroča bleščanja?	Zmanjšano tveganje za poškodbe vida	Možnost začasne slepote in znižane produktivnosti
Ali so viri močne svetlobe ustrezno zasenčeni ali filtrirani?	Izpostavljenost svetlobnim presežkom zmanjšana	Možnost poškodbe oči ali toplotnih učinkov
Ali se uporabljajo zaščitna očala pri delu z laserskimi ali reflektorskimi viri?	Oči ustrezno zaščitene pred preobremenitvijo	Povečano tveganje za poškodbo mrežnice
Ali je omogočeno prilagajanje osvetlitve glede na nalogo in okolje?	Zaposleni lahko uravnavajo svetlobne pogoje	Svetlobne razmere ostajajo neprimerne za delo
Ali so reflektorji in svetilke nameščeni izven vidnega polja delavcev?	Bleščanje in motnje vida zmanjšani	Neposreden pogled v vir svetlobe povzroča nelagodje
Ali je preprečen odboj svetlobe z bleščečih površin?	Vidna udobnost izboljšana	Možnost bleščanja in zaslepitve pri delu
Ali so vsi viri svetlobe tehnično brezhibni in redno vzdrževani?	Zagotovljena stabilna in enakomerna osvetlitev	Neenakomerna svetloba in utripanje povzročata obremenitev oči
Ali so prostori ustrezno zasenčeni pri močni naravni svetlobi?	Zmanjšano tveganje za bleščanje in odboje	Povečana nevarnost začasne slepote in utrujenosti vida

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je razmerje med naravno in umetno svetlobo uravnoteženo?	Vizualni pogoji stabilni in prijetni	Možne motnje orientacije in vidne napake
Ali se uporabljajo svetlobni viri z zmanjšano emisijo modre svetlobe?	Zmanjšano tveganje za poškodbe mrežnice in motnje spanja	Dolgotrajna izpostavljenost lahko povzroči nevrološke učinke
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje tveganj zaradi močne svetlobe?	Ozaveščeni o varni uporabi svetlobnih virov	Možnost napačnega ravnanja in poškodb oči
Ali so svetlobne naprave nameščene na varni razdalji od oseb?	Toplotni in optični vplivi zmanjšani	Prevelika bližina lahko povzroči poškodbe kože in oči
Ali se preverja skladnost osvetlitve z ergonomskimi standardi?	Delovni pogoji so skladni z varnostnimi zahtevami	Tveganje za kronične poškodbe vida povečano
Ali se pri delu z zasloni upošteva priporočena svetlost in kontrast?	Zmanjšana obremenitev vida in večja učinkovitost	Povečana možnost utrujenosti in glavobolov
Ali obstaja možnost počitka za oči pri dolgotrajni uporabi svetlobnih virov?	Omogočeno sproščanje vidnih mišic	Dolgotrajna napetost povzroča vidno utrujenost
Ali so nameščene opozorilne oznake ob območjih z laserskimi ali reflektorskimi viri?	Nevarnosti jasno označene in razumljive	Možnost nenamerne izpostavljenosti zaposlenih
Ali se izvajajo redne meritve svetlobnih pogojev v delovnem okolju?	Nadzor nad kakovostjo osvetlitve zagotovljen	Spremembe v svetlobnih razmerah ostanejo neopažene
Ali se uporabljajo nebleščeče površine in barve v delovnih prostorih?	Zmanjšano tveganje odbojev in bleščanja	Svetloba se odbija in obremenjuje vid
Ali se spremljajo in analizirajo pritožbe zaposlenih zaradi bleščanja ali vidne utrujenosti?	Možno pravočasno ukrepanje in izboljšave	Neprijavljene težave lahko privedejo do poškodb vida

Tabela 28: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti sevanja zaradi vidne svetlobe

3.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Pri načrtovanju razsvetljave notranjih delovnih prostorov je strokovna podlaga SIST EN 12464-1:2021.

Namestitev zaščitnih zaslonov, filtrov in senčil na svetlobnih virih: Zmanjšujejo bleščanje, omejujejo neposredno vidno svetlobo in preprečujejo poškodbe oči zaradi presežne osvetlitve.

Več svetlobe ne pomeni vedno boljše vidljivosti – bleščanje lahko zakrije podrobnosti in ovire [12].

Uporaba svetlobnih virov z nastavljivo jakostjo svetlobe (di mmerji): Omogoča prilagoditev intenzitete osvetlitve vrsti dela in svetlobnim pogojem v prostoru.

Uporaba svetlobnih virov z zmanjšano emisijo modre svetlobe: Tehnologija LED s toplo belo barvo svetlobe zmanjšuje tveganje za poškodbe mrežnice in motnje spanja.

Namestitev nebleščečih in matiranih površin na delovnih mestih: Preprečuje odboje svetlobe in s tem zmanjša vizualno obremenitev zaposlenih.

Tehnično usmerjanje svetlobnih snopov stran od vidnega polja delavca: S pravilno geometrijo osvetlitve se prepreči neposreden pogled v vir svetlobe.

Namestitev avtomatskih sistemov za uravnavanje svetlobe glede na zunanje pogoje: Senzorji svetlobe prilagajajo jakost notranje razsvetljave glede na naravno osvetlitev in zmanjšujejo kontraste.

Vgradnja svetilk s toplotno zaščito in nizkim oddajanjem toplote: Zmanjšuje tveganje toplotnih poškodb in izboljšuje udobje delovnega okolja.

Uporaba zaščitnih filtrov in optičnih oken pri laserskih sistemih: Filtri absorbirajo ali odbijajo škodljive valovne dolžine in preprečujejo poškodbe vida pri optičnih postopkih.

Namestitev ergonomskih svetlobnih sistemov po standardih SIST EN 12464-1:2021: Zagotavlja enakomerno porazdelitev svetlobe, ustrezno barvno temperaturo in varno vizualno okolje.

Redno tehnično vzdrževanje svetlobnih naprav in menjavanje okvarjenih svetilk: Zmanjšuje tveganje utripanja, preosvetlitve in neenakomerne svetlobne jakosti, ki lahko povzročajo napake in vidno utrujenost.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev načrta varstva pred optičnim sevanjem: Dokument naj vključuje analizo svetlobnih virov, mejne vrednosti osvetlitve, zaščitne ukrepe in postopke ukrepanja ob prekomerni izpostavljenosti.

Redno usposabljanje zaposlenih za varno delo s svetlobnimi in laserskimi sistemi: Zaposleni morajo poznati tveganja, pravilno uporabo zaščitnih sredstev ter postopke za zmanjšanje bleščanja in utrujenosti vida.

Prilagajanje osvetlitve glede na naravne pogoje in delovni čas: Svetlobne razmere se uravnavajo sezonsko in glede na položaj sonca, da se prepreči bleščanje in kontrastne sence.

Uvedba sistema za redno merjenje svetlobnih pogojev: Periodične meritve osvetlitve po standardu SIST EN 12464-1:2021 omogočajo preverjanje skladnosti z ergonomskimi zahtevami.

Načrtovanje delovnih mest z upoštevanjem smeri pogleda in svetlobnega vira: Delovna mesta se organizirajo tako, da svetloba prihaja s strani, ne pa neposredno v oči zaposlenih.

Zagotavljanje ustreznih vizualnih odmorov in rotacije zaposlenih: Pri delih z visoko vidno obremenitvijo se uvajajo redni odmori ali rotacija med nalogami, da se prepreči preutrujenost vida.

Omejevanje dostopa do območij z laserskimi ali reflektorskimi viri: Dostop je dovoljen le pooblaščenim in usposobljenim osebam, z jasno označitvijo nevarnih območij.

Vzpostavitev evidence vzdrževanja in preverjanja svetlobnih naprav: Vodi se zapisnik o rednih pregledih, menjavah svetilk in kalibracijah sistemov za avtomatsko regulacijo osvetlitve.

Zagotavljanje sodelovanja s strokovnjaki za optično in delovno ergonomijo: Strokovnjaki pomagajo pri optimizaciji svetlobnih pogojev, zmanjševanju bleščanja in načrtovanju delovnih okolij.

Redno spremljanje zdravstvenega stanja delavcev, izpostavljenih močni svetlobi: Izvaja se preventivno spremljanje vida in ugotavljanje zgodnjih znakov poškodbe mrežnice ali utrujenosti vida.

Osebni ukrepi

Uporaba zaščitnih očal z ustreznimi filtri za svetlobo in bleščanje: Delavci morajo nositi zaščitna očala z optičnimi filtri, ki zmanjšujejo prehod močne svetlobe in preprečujejo poškodbe mrežnice.

Uporaba pokrival in vizirjev pri delu na prostem: Kape z vizirjem ali zaščitni ščitniki zmanjšujejo vpliv neposredne sončne svetlobe in odbojev z bleščečih površin.

Izogibanje neposrednemu pogledu v močne svetlobne vire: Delavci se morajo usposobiti za pravilno uporabo reflektorjev, laserskih sistemov in zaslonov, brez neposrednega pogleda v vir svetlobe.

Redni počitek za oči in sprememba fokusa pogleda: Vsakih 20–30 minut je priporočljivo preusmeriti pogled v oddaljen predmet, da se sprostijo očesne mišice in prepreči utrujenost vida.

Upoštevanje ergonomskih priporočil pri delu z zasloni: Pravilna višina zaslona, ustrezna svetlost in kontrast zmanjšujejo bleščanje ter dolgotrajno obremenitev oči.

Pravočasno poročanje o težavah z vidom ali bleščanjem: Zaposleni morajo takoj obvestiti nadrejenega ali strokovnega delavca za varnost pri delu o opaženih simptomih ali neustreznih svetlobnih pogojih.

Uporaba osebne zaščitne opreme pri delu z laserskimi ali reflektorskimi sistemi: Zagotavlja dodatno zaščito pred intenzivno vidno svetlobo in kombiniranimi optičnimi sevanji (UV, IR).

Prilagajanje delovnega položaja in orientacije glede na vir svetlobe: Delavec naj se postavi tako, da svetlobni vir ne sije neposredno v oči in da je svetloba porazdeljena enakomerno.

Vzdrževanje čistoče zaščitnih stekel in očal: Redno čiščenje optičnih površin preprečuje razprševanje svetlobe in izboljšuje vidno jasnost pri delu.

Udeležba na usposabljanjih o vplivu svetlobe na zdravje in počutje: Povečuje ozaveščenost o tveganjih, pravilnem ravnanju s svetlobnimi viri in uporabi zaščitnih sredstev.

3.4 Infrardeče sevanje

Infrardeče (IR) sevanje je neionizirajoče sevanje, ki ga oddajajo sonce, vroče površine, industrijske peči, grelci in razžarjeni materiali. Pri intenzivni ali dolgotrajni izpostavljenosti lahko povzroči toplotne poškodbe oči in kože.

Tveganje je odvisno od jakosti sevanja, trajanja izpostavljenosti in oddaljenosti od vira. Obvladuje se z zaslonitvijo virov, omejevanjem izpostavljenosti ter ustrezno zaščito oči in kože.

3.4.1 Pojavljanje v praksi

Infrardeče (IR) sevanje se v praksi pojavlja povsod, kjer so prisotni vroči materiali, visoke temperature ali toplotni procesi. Najpogosteje ga zasledimo v metalurgiji, livarnah, steklarstvu, keramiki, proizvodnji plastike, pekarski industriji, živilskih sušilnicah, pa tudi pri uporabi industrijskih grelcev, IR-sušilnikov, varilnih postopkov in v prostorih z visoko intenzivno toplotno opremo. IR-sevanje je izrazito tudi pri delo na prostem pod neposredno sončno obremenitvijo, zlasti pri delavcih v gradbeništvu, cesto gradnji, energetiki in kmetijstvu.

V praksi tveganje pogosto ni prepoznano, ker IR ni viden in ne povzroča takojšnjega nelagodja, dokler ne pride do prekomerne toplotne izpostavljenosti. Do nezgod prihaja zaradi kombinacije dejavnikov, kot so bližina vročih površin, pomanjkljiva senčenje, nezadostno hlajenje okolja, neustrezna osebna zaščitna oprema ter dolgotrajna izpostavljenost toplotnemu stresu. Posledice vključujejo opekline, toplotne poškodbe oči, izčrpanost zaradi vročine ter dolgotrajne kronične spremembe kože.

V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Metalurgija

- Obdelava razžarjenih kovin na valjarnih linijah;
- Delo ob talilnih pečeh z odprtim sevanjem;
- Prelivanje kovine v kalupe;
- Ogrevanje kovinskih delov z IR-grelci;

Livarstvo

- Odpiranje in zapiranje talilnih peči;
- Ulivanje kovine v peskene forme;
- Ročno odstranjevanje žlindre iz lonca;
- Pregled vročih livarskih izdelkov;

Steklarstvo

- Delo ob pečeh za taljenje stekla;
- Izvlek steklene mase iz peči;
- Formiranje vročih steklenih izdelkov;
- Hlajenje v žarilnih komorah z visokim IR-sevanjem;

Dolgotrajna izpostavljenost intenzivnemu IR-sevanju lahko poškoduje tudi očesno lečo.

Keramična industrija

- Polnjenje in praznjenje peči za žganje keramike;
- Pregled razžarjenih izdelkov;
- Uporaba IR-sušilnikov pri glaziranju;
- Čiščenje toplotnih komor;

Živilska industrija

- IR-sušilniki za sadje in zelenjavo;
- Peka v industrijskih pečeh;
- Pregrevanje površin pri toplotni obdelavi mesa;
- Delo ob toplotnih žarnicah v pakirnici;

Pekarstvo

- Upravljanje masivnih pekarskih peči;
- Polnjenje pekarskih linij ob odprtem sevanju;
- Pregled vročega kruha in testa;
- Čiščenje notranjosti še vročih peči;

Plastična industrija

- Termooblikovanje materialov z IR-grelnimi polji;
- Ogrevanje granulatov v sušilnih komorah;

- Pregled vročih brizganih izdelkov;
- Delovanje peči za sintranje plastike;

Avtomobilska industrija

- Sušenje lakov z IR-sistemi;
- Ogrevanje delov v termičnih komorah;
- Preizkušanje delov pod toplotno obremenitvijo;
- Montaža v bližini vročih motorjev;

Gradbeništvo

- Delo na odprtem v močni sončni vročini;
- Uporaba industrijskih grelcev v zaprtih prostorih;
- Polaganje asfaltnih površin;
- Preverjanje betonov pod IR-lučmi;

Cesto gradnja

- Delo z asfaltno maso pri 160–200 °C;
- Upravljanje valjarjev v toplotnem sevanju;
- Mešanje asfaltnih zmesi z IR-žarki;
- Popravila cest s toplotnimi kanoni.

Energetika

- Delo ob kotlih in turbinah;
- Pregled vročih cevi pod IR-sevanjem;
- Vzdrževanje generatorjev z visoko toplotno obremenitvijo;
- Obdelava parovodnih sistemov.

Petrokemija

- Ogrevanje in sušenje surovin v IR-komorah;
- Delo ob reaktorjih z visokimi temperaturami;
- Procesi destilacije in rafiniranja;
- Pregled vročih metalnih struktur.

Papirna industrija

- Sušilne komore za papir;
- IR-luči v procesih lakiranja papirja;
- Širjenje mreže skozi vroče valje;
- Odstranjevanje zamaškov iz vročih delov linije.

Tekstilna industrija

- IR-sušilniki za barvanje in tiskanje tekstila;
- Toplotna fiksacija vlaken;
- Pregled vročih tkanin po obdelavi;
- Sušenje preje na IR-grelnih poljih.

Kmetijstvo

- Delo na prostem v vročinskih valovih;
- Sečnja in baliranje v pogojih močnega sonca;
- Uporaba IR-grelcev v hlevih;
- Sušenje žita z IR-sušilniki.

Gozdarstvo

- Delo v izpostavljenih območjih brez sence;
- Upravljanje strojev v vročem vremenu;
- Transport hlodovine pod sončno obremenitvijo;
- Pregrevanje zaradi težke osebne opreme.

Logistika in skladišča

- Sušenje materialov z IR-tehnologijo;
- Delo v bližini toplotnih topov;
- Pregled vročih izdelkov iz proizvodnih linij;
- Dolgotrajno delo v slabše prezračenih skladiščih.

Letalstvo

- Pregled motorjev po delovanju;
- Letališka dela na soncu in betonskih površinah;
- Vzdrževanje delov, ki se močno segrevajo;
- Ogrevanje komponent pred montažo.

Pomorstvo

- Delo na palubah izpostavljenih IR-sončnemu sevanju;
- Servis motorjev in toplih tehničnih prostorov;
- Pregled razžarjenih kovinskih elementov;
- Uporaba toplotnih žarnic za sušenje opreme.

Zabavna industrija in mediji

- IR reflektorji v studiih;
- Delo pod močnimi scenskimi toplimi lučmi;
- Servis razsvetljave med delovanjem;
- Sušenje rekvizitov z IR-napravami.

3.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Opeklina roke zaradi dotika razžarjene kovine

Delavec je pri prelaganju materiala nenamerno prijel kovino, ki je oddajala močno IR-sevanje in povzročila globoko toplotno poškodbo.

Pregrevanje telesa v bližini talilne peči

Zaradi daljše izpostavljenosti IR-sevanju iz peči je delavec razvil simptome toplotne izčrpanosti.

Toplotna poškodba roženice pri delu v steklarni

Delavec je med oblikovanjem stekla brez zaščitnih očal utrpel akutno poškodbo očesnega tkiva.

Opekline obraza pri sušilnem IR-sistemu

Neustrezno zasenčenje IR-sušilnika je povzročilo prekomerno izpostavljenost kože.

Prekomerno vdihavanje vročega zraka ob IR-grelniku

Delavec je delal pred grelcem, kar je povzročilo draženje dihal in toploto v zgornjih dihalih.

Eritrema ab igne zaradi dolgotrajnega segrevanja kože

Zaposleni je bil več mesecev izpostavljen lokalnemu IR-sevanju in razvil mrežasto pigmentacijo kože.

Opekline nog pri asfaltiranju ceste

Delavec je bil izpostavljen kombinaciji sončnega IR-sevanja in vročega asfalta, kar je povzročilo opekline druge stopnje.

Toplotni kolaps zaradi dela v bližini vroče tehnologije

Neustrezni odmori so privedli do pregrevanja in izgube zavesti.

Katarakta pri dolgotrajni izpostavljenosti IR-sevanju

Steklarski delavec je razvil zamegljeno lečo zaradi kroničnega toplotnega sevanja.

Opekline rok pri odpiranju peči v keramičnem obratu

Nezaščitene roke so bile izpostavljene intenzivnemu IR-sevanju ob dvigu pokrova.

Poškodba oči med servisiranjem IR-grelcev

Serviser je opravljal delo med aktivnim delovanjem grelca, kar je povzročilo akutno poškodbo očesa.

Pregrevanje telesa v neprezračevanem skladišču

IR-sušilnik je segrel prostor, kar je povzročilo toplotni stres zaposlenih.

Opeklina kože zaradi bližine sušilne komore

Delavec se je med pregledom preveč približal odprtini komore z visokim IR-sevanjem.

Omotica zaradi kombinirane vročine in IR-sevanja

Zaposleni se je zgrudil pri delu na prostem med visokimi temperaturami in močnim sončnim IR-sevanjem.

Toplotna poškodba pri dvigu pokrova talilnega lonca

Ob odprtju lonca se je sprostil val IR-sevanja, ki je povzročil poškodbo kože.

Opeklina prstov pri polnjenju peči

Zaradi hitrega segrevanja notranjosti peči so bili prsti izpostavljeni neposrednemu IR-toku.

Kronična poškodba kože pri delu ob toplotnih žarnicah

Dolgotrajna izpostavljenost IR-žarnicam je povzročila zadebelitev in pigmentacijo kože.

Pregrevanje delavca pri asfaltnih delih

Visoka IR-sevalna obremenitev vročega asfalta je povzročila nevaren dvig telesne temperature.

Opekline oči pri pregledu vročih kovinskih elementov

Neposreden pogled v razžarjen kovinski del je povzročil toplotno poškodbo leče.

Poškodba kože pri servisiranju industrijskih IR-sušilnikov

Delavec je bil izpostavljen toploto oddajajočim elementom, ki niso bili izklopljeni med vzdrževanjem.

3.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Alii so vroči viri in IR-naprave jasno označeni?	Zmanjšana možnost nenamerne bližine in opekline	Večje tveganje za nenamerno izpostavljenost
Ali so IR-naprave ustrezno zasenčene ali ohišene?	Izpostavljenost toplotnemu sevanju zmanjšana	Možna nevarna toplotna obremenitev
Ali je zagotovljeno zadostno prezračevanje prostora?	Zmanjšano tveganje za pregrevanje okolja	Povečana možnost toplotnega stresa
Ali je omejen dostop do območij v bližini visokotemperaturnih naprav?	Zmanjšana verjetnost nezgod	Večje tveganje nenadzorovanega gibanja oseb
Ali se uporablja toplotno odporna zaščitna oprema?	Delavci so zaščiteni pred opeklinami	Neposredno tveganje za poškodbe kože
Ali je čas izpostavljenosti vročim območjem nadzorovan?	Zmanjšano tveganje toplotnih poškodb	Dolgotrajna izpostavljenost lahko povzroči pregrevanje
Ali so IR-grelci opremljeni s sistemi za samodejni izklop?	Možnost pregrevanja naprav zmanjšana	Večje tveganje nenadzorovanega IR-sevanja

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so laserski IR-vzorci ustrezno filtrirani in zasenčeni?	preprečena poškodba oči	Visoko tveganje za toplotne poškodbe roženice
Ali je delovna površina zaščitena pred odboji IR-sevanja?	Manjša toplotna obremenitev	IR-sevanje se lahko nenadzorovano širi
Ali je omogočeno varno vzdrževanje IR-naprav?	Delavci imajo jasna navodila in zaščito	Možnost poškodb med servisom
Ali so nameščene toplotne bariere ali ščiti?	Učinkovito zmanjšanje sevalne toplote	Neposredna izpostavljenost nevarnim območjem
Ali se izvajajo redne meritve toplotnega sevanja?	Zagotovljen nadzor nad ravnmi sevanja	Prekoračitve ostanejo neopažene
Ali je možno prilagajanje moči IR-naprav?	Optimizacija toplotne obremenitve	Prekomerna emisija toplote
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje toplotnih tveganj?	Večja varnost in pravilno ravnanje	Povečano tveganje napačnih odločitev
Ali se upošteva ergonomija dela v vročih okoljih?	Manjši vpliv toplotnega stresa	Večja nevarnost preobremenitve
Ali so prostori opremljeni s toplotno izolacijo?	Zmanjšano širjenje IR-tople energije	Prekomerna toplotna obremenitev okolice
Ali se izvajajo redni odmori v hladnejših prostorih?	Preprečevanje utrujenosti in izčrpanosti	Visoko tveganje za toplotni kolaps
Ali se spremljajo zdravstveni znaki pregrevanja pri delavcih?	Možnost pravočasnega ukrepanja	Nezaznani simptomi vodijo do resnih posledic
Ali se uporabljajo merilniki temperature površin in okolice?	Boljši nadzor nad vročimi območji	Nepričakovane temperaturne skoke ni mogoče zaznati
Ali so postopki za delo ob IR-napravah jasno določeni?	Delavci poznajo varne prakse	Kaos v postopkih povečuje tveganje nezgod

Tabela 29: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi infrardečega sevanja

3.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Namestitev toplotnih ščitov, pregrad in reflektorjev za IR-sevanje: Toplotne bariere iz kovinskih ali keramičnih materialov zmanjšajo neposredno sevalno obremenitev delavcev.

Uporaba IR-absorpcijskih filtrov in zaščitnih stekel: Filtri zmanjšajo prehod IR-žarkov in zaščitijo oči ter kožo pred toplotnimi poškodbami.

Vgradnja avtomatskih sistemov za nadzor temperature in IR-emisije: Senzorji toplote samodejno uravnavajo moč IR-naprav in preprečujejo pregrevanje delovnega okolja.

Tehnična zasenčitev IR-grelcev in sušilnikov: Ohišja in zaslonitve preprečujejo širjenje sevalne toplote izven predvidenega območja.

Uporaba materialov z nizko sevalnostjo na površinah delovnih mest: Matirane, keramične ali toplotno odporne površine zmanjšujejo odboj IR-sevanja.

Učinkovita prezračevanja in hlajenje prostorov: Klimatski sistemi, odvod toplote in mehansko prezračevanje preprečujejo toplotni stres.

Namestitev izolacijskih plaščev na vroče cevi in naprave: Toplotna izolacija zmanjšuje emisijo IR-sevanja v delovno okolje.

Uporaba IR-odbojnih premazov in toplotno odpornih barv: Posebni premazi zmanjšujejo širjenje toplotne energije z večjih površin.

Vgradnja varnostnih stikal in avtomatskih izklopov na IR-napravah: Zagotavlja izklop pri pregrevanju, napaki ali odpiranju ohišja.

Redno tehnično vzdrževanje IR-naprav, peči in grelcev: Redni pregledi, čiščenje in menjava poškodovanih delov zmanjšujejo tveganje prekomerne emisije IR-sevanja.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev načrta varstva pred IR-sevanjem v delovnem okolju: Dokument mora določati vire IR-sevanja, območja tveganja, zaščitne ukrepe ter postopke ukrepanja pri prekoračitvah.

Redno usposabljanje zaposlenih o nevarnostih IR-sevanja in toplotnega stresa: Zaposleni morajo poznati znake pregrevanja, pravilno uporabo zaščitne opreme in varne delovne prakse.

Omejevanje časa izpostavljenosti z rotacijo delavcev Delo v bližini vročih virov se organizira tako, da posameznik ni neprekinjeno izpostavljen toplotnemu sevanju.

Vzpostavitev nadzorovanih območij okoli IR-naprav in peči: Območja se jasno označi in omeji dostop nepooblaščenim osebam.

Redno spremljanje toplotnih pogojev in IR-sevanja: Periodične meritve temperature, sevalne toplote in mikroklimatskih pogojev omogočajo nadzor nad tveganjem.

Zagotavljanje zadostne hidracije in odmorov v hladnih prostorih: Delavci morajo imeti organizirane počitke in dostop do hladne pitne vode za zmanjšanje tveganja toplotnih obremenitev.

Uvajanje protokolov za vzdrževanje in izklop IR-opreme: Jasni postopki preprečujejo upravljanje ali servisiranje opreme pod obremenitvijo.

Upoštevanje ergonomskih priporočil pri organizaciji dela v vročih okoljih: Delovni ritem, obremenitve in trajanje izpostavljenosti se prilagodijo fizičnim zmožnostim zaposlenih.

Sodelovanje s strokovnjaki za varnost pri delu in termično ergonomijo: Strokovnjaki svetujejo pri načrtovanju, izbiri opreme, meritvah ter izboljšavah delovnega okolja.

Vodenje zdravstvenega nadzora delavcev izpostavljenih IR-sevanju: Redni pregledi omogočajo zgodnje odkrivanje toplotnih poškodb, kožnih sprememb ali očesnih motenj.

Osebni ukrepi

Uporaba toplotno odporne osebne zaščitne opreme: Delavci morajo nositi zaščitne rokavice, oblačila, predpasnike in vizirje, ki zmanjšujejo vpliv sevalne toplote.

Uporaba zaščitnih očal ali vizirjev z IR-filtri: Optična zaščita preprečuje poškodbe roženice, leče in mrežnice zaradi toplotnega sevanja.

Vzdrževanje varne razdalje od vročih virov in razžarjenih površin: Zmanjšuje neposredno toplotno obremenitev in tveganje za opekline.

Upoštevanje časovnih omejitev izpostavljenosti: Delavci morajo dosledno upoštevati predpisane intervale dela in počitka v vročem okolju.

Redna hidracija in nadomeščanje elektrolitov: Zadosten vnos tekočin preprečuje dehidracijo in toplotno izčrpanost.

Prepoznavanje in takojšnje poročanje o znakih toplotnega stresa: Simptomi, kot so omotica, slabost ali močno znojenje, zahtevajo takojšnje ukrepanje.

Prilagajanje delovne drže in položaja glede na vir IR-sevanja: Zmanjšuje izpostavljenost občutljivih delov telesa, zlasti obraza in trupa.

Izogibanje delu v bližini IR-virov brez ustrezne zaščite: Delo se ne sme izvajati, če zaščitna oprema ni na voljo ali ni funkcionalna.

Vzdrževanje osebne zaščitne opreme v brezhibnem stanju: Redni pregledi, čiščenje in pravočasna menjava poškodovane opreme zagotavljajo učinkovitost zaščite.

Udeležba na usposabljanjih in upoštevanje navodil nadrejenih: Dosledno upoštevanje navodil zmanjšuje tveganje napačnega ravnanja in nezgod.

3.5 Lasersko sevanje

Lasersko sevanje je usmerjeno neionizirajoče sevanje v ultravijoličnem, vidnem ali infrardečem območju. Nevarnost je odvisna od razreda laserja, valovne dolžine, moči in trajanja izpostavljenosti. Neposredni žarek ali njegovi odboji lahko poškodujejo oči in kožo, močnejši laserji pa lahko povzročijo tudi vžig materialov.

Tveganje se obvladuje z zaslonitvijo žarka, omejevanjem dostopa, označevanjem nevarnih območij in usposabljanjem zaposlenih. Kadar je potrebna zaščita oči, morajo biti zaščitna očala prilagojena lastnostim laserskega vira.

Za razvrščanje laserskih izdelkov in zahteve njihove varnosti je pomemben SIST EN 60825-1:2014/A11:2021/AC:2022.

3.5.1 Pojavljanje v praksi

Lasersko sevanje se v praksi pojavlja v številnih delovnih okoljih, kjer se uporabljajo visoko natančni, usmerjeni in energijsko intenzivni svetlobni viri. Najpogosteje je prisotno v industrijski proizvodnji (rezanje, varjenje, graviranje in označevanje materialov), zdravstvu (kirurški in terapevtski posegi), raziskovalnih laboratorijih, telekomunikacijah, merilnih in nadzornih sistemih ter v gradbeništvu in geodeziji. Zaradi visoke

usmerjenosti laserskega žarka je izpostavljenost pogosto lokalizirana, vendar lahko že kratkotrajen stik povzroči resne poškodbe. V praksi do tveganj prihaja predvsem zaradi neustrezne zaslonitve žarka, nepričakovanih odbojev od kovinskih ali sijajnih površin, okvar varnostnih sistemov ali neupoštevanja varnostnih postopkov. Posebno tveganje predstavljajo laserji v infrardečem območju, saj žarek ni viden in zato ne sproži refleksnega zapiranja oči. Nezgode se pogosto zgodijo tudi med nastavitvami, vzdrževanjem ali čiščenjem opreme, ko so varnostni sistemi začasno izključeni. Zato je v praksi ključnega pomena dosledno upravljanje laserskih tveganj in jasno določanje varnostnih območij. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Kovinskopredelovalna industrija

- Lasersko rezanje pločevine;
- Lasersko varjenje konstrukcijskih elementov;
- Lasersko vrtanje kovinskih delov;
- Graviranje identifikacijskih oznak.

Avtomobilska industrija

- Rezanje karoserijskih delov z laserjem;
- Lasersko varjenje baterijskih modulov;
- Označevanje komponent s serijskimi številkami;
- Merilni laserski sistemi v montaži.

Elektronska industrija

- Rezanje tiskanih vezij z laserjem;
- Lasersko spajkanje mikroskopskih komponent;
- Označevanje čipov in ohišij;
- Optični laserski senzorji za kontrolo kakovosti.

Medicinska dejavnost

- Kirurški laserski posegi;
- Dermatološki laserski tretmaji;
- Oftalmološke laserske operacije;
- Terapija z nizkoenergijskimi laserji.

Farmacevtska industrija

- Lasersko zapiranje sterilnih embalaž;
- Označevanje ampul in vial;
- Rezanje embalažnih materialov;
- Optični nadzor z laserskimi senzorji.

Raziskovalni laboratoriji

- Eksperimentalni visokoenergijski laserji;
- Optični spektroskopski sistemi;
- Meritve z laserskimi interferometri;
- Razvoj novih laserskih tehnologij.

Telekomunikacije

- Vzdrževanje optičnih vlaken;
- Laserski oddajniki v komunikacijskih sistemih;
- Merjenje signalov z laserskimi viri;
- Testiranje optičnih povezav.

Gradbeništvo

- Laserski nivelirji in merilniki;
- Rezanje gradbenih materialov z laserjem;
- Usmerjanje strojev z laserskimi vodili;
- Kontrola ravnosti in poravnave.

Geodezija

- Lasersko skeniranje terena;
- Merjenje razdalj z laserskimi daljinomeri;
- 3D-lasersko kartiranje;
- Označevanje točk z laserskimi markerji.

Letalska industrija

- Rezanje kompozitnih materialov;
- Lasersko vrtanje krilnih elementov;
- Natančne meritve geometrije delov;
- Označevanje kritičnih komponent.

Pomorska industrija

- Lasersko rezanje kovinskih plošč;
- Merilni laserski sistemi v ladjedelnicah;
- Graviranje identifikacijskih oznak;
- Optični nadzor konstrukcij.

Energetika

- Lasersko merjenje vibracij turbin;
- Kontrola cevi z laserskimi sistemi;
- Rezanje komponent v vzdrževalnih delavnicah;
- Laserski senzorji za nadzor procesov.

Naftna in plinska industrija

- Lasersko rezanje cevi;
- Merilni sistemi za nadzor vrtin;
- Označevanje opreme;
- Optične analize plinov.

Plastika in kompoziti

- Rezanje plastičnih delov z laserjem;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Lasersko varjenje plastičnih komponent;
- Graviranje kalupov;
- Nadzor kakovosti z laserskimi skenerji.

Steklarska industrija

- Rezanje stekla z laserjem;
- Graviranje dekorativnih elementov;
- Optični nadzor napak v steklu;
- Merjenje debeline z laserskimi sistemi.

Tekstilna industrija

- Lasersko rezanje tkanin;
- Graviranje vzorcev v tekstil;
- Označevanje materialov;
- Kontrola poravnave vlaken.

Lesna industrija

- Lasersko rezanje furnirja;
- Graviranje lesenih izdelkov;
- Merjenje dimenzij z laserskimi senzorji;
- Označevanje serij.

Tiskarska industrija

- Lasersko izrezovanje embalaže;
- Označevanje tiskovin;
- Kontrola barvnega nanosa;
- Merjenje poravnave tiskarskih plošč.

Zabavna industrija

- Laserski svetlobni efekti;
- Testiranje scenskih laserjev;
- Servis laserske razsvetljave;
- Programiranje laserskih projekcij.

Varnost in nadzor

- Laserski senzorji gibanja;
- Optični detekcijski sistemi;
- Merilni laserji za varnostne kontrole;
- Usmerjevalni laserski sistemi.

3.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Poškodba mrežnice zaradi neposrednega pogleda v laserski žarek

Delavec je med nastavitvijo naprave pogledal v aktivni laserski žarek in utrpel trajno okvaro vida.

Poškodba oči zaradi odbitega laserskega žarka

Laserski žarek se je odbil od sijajne kovinske površine in povzročil poškodbo očesa pri sodelavcu v bližini.

Pri laserjih višjih razredov lahko nevarnost predstavlja tudi odbiti laserski žarek, ne le neposredni snop. [27]

Opekline kože pri laserskem rezanju materiala

Zaradi napačne nastavitve zaščite je laserski žarek zadel kožo delavca in povzročil lokalno toplotno poškodbo.

Nenamerna izpostavljenost med vzdrževanjem laserske naprave

Med servisiranjem so bili varnostni sistemi izključeni, kar je povzročilo nenameren vklop žarka.

Poškodba vida zaradi laserja v infrardečem območju

Delavec ni zaznal nevidnega laserskega žarka in bil izpostavljen toplotni poškodbi očesa.

Neviden laserski žarek ni nenevaren – oči so lahko ogrožene, čeprav žarka ne vidimo. [27]

Poškodba oči zaradi neustreznih zaščitnih očal

Uporabljena očala niso bila prilagojena valovni dolžini laserja, zato niso nudila ustrezne zaščite.

Vžig materiala zaradi laserskega žarka

Laserski žarek je zadel gorljiv material in povzročil začetek požara na delovnem mestu.

Poškodba kože pri ročnem laserskem označevanju

Operater je med ročnim delom izgubil nadzor nad napravo in izpostavil roko laserskemu sevanju.

Zaslepitev zaradi laserskega efekta v zabavni industriji

Tehnik je bil med testiranjem scenskega laserja začasno zaslepljen.

Poškodba vida pri nastavitvah laserskega sistema brez zaščite

Delavec je opravljal kalibracijo sistema brez zaščitnih sredstev in utrpel poškodbo mrežnice.

Poškodba tretje osebe zaradi nenadzorovanega laserskega snopa

Neustrezno zavarovano območje je omogočilo izpostavljenost osebe, ki ni sodelovala v postopku.

Opekline obraza pri laserskem varjenju

Nezadostna zaslonitev je povzročila izpostavljenost obraza laserskemu sevanju.

Poškodba oči zaradi odstranjene varnostne zaščite

Začasno odstranjena zaščitna pregrada je omogočila neposreden dostop do laserskega žarka.

Nenamerna aktivacija laserja ob napačnem upravljanju

Zaradi napačnega zaporedja upravljanja se je laser vklopil v prisotnosti oseb.

Poškodba kože pri laserskem čiščenju površin

Visokoenergijski laser je povzročil opekline pri operaterju zaradi neustrezne razdalje.

Poškodba oči pri uporabi ročnega laserskega merilnika

Delavec je usmeril merilni laser proti obrazu sodelavca.

Poškodba vida zaradi okvare varnostnega zaklepanja

Okvara interlock sistema ni preprečila delovanja laserja ob odprtem ohišju.

Poškodba kože pri laserskem graviranju

Delavec se je preveč približal aktivnemu laserskemu izvoru in utrpel toplotno poškodbo.

Izpostavljenost zaradi neustreznega označevanja nevarnega območja

Osebe niso bile opozorjene na prisotnost laserskega sevanja in so vstopile v nevarno območje.

Poškodba oči pri delu z laserjem v neustreznih svetlobnih pogojih

Slaba osvetlitev prostora je prispevala k napačni oceni smeri laserskega žarka.

3.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi laserski sistemi razvrščeni glede na razrede (1–4)?	Tveganje ustrezno prepoznano in obvladovano	Nejasna stopnja nevarnosti
Ali so območja z laserskim sevanjem jasno označena z opozorilnimi znaki?	Nevarnost vidna in razumljiva zaposlenim	Možnost nenamerne izpostavljenosti
Ali je dostop do območij z laserji razredov 3B in 4 omejen?	Izpostavljenost nepooblaščenih oseb preprečena	Povečano tveganje poškodb
Ali so laserski žarki tehnično zasenčeni ali ohišeni?	Neposreden stik z žarkom onemogočen	Možnost neposredne izpostavljenosti
Ali so nameščeni varnostni zaklepi (interlock sistemi)?	Nenamerno delovanje preprečeno	Okvara lahko vodi v hude poškodbe
Ali se uporabljajo zaščitna očala za ustrezno valovno dolžino?	Oči ustrezno zaščitene	Veliko tveganje za poškodbo vida
Ali so odbojne in sijajne površine v bližini laserskih virov nadzorovane?	Zmanjšano tveganje odbitih žarkov	Možnost nenadzorovanih odbojev
Ali se laserske naprave redno tehnično vzdržujejo?	Zanesljivo in varno delovanje	Okvare povečujejo tveganje nezgod
Ali so postopki za nastavitve in vzdrževanje jasno določeni?	Nezgode med servisiranjem zmanjšane	Povečano tveganje pri posegih
Ali se laserji izklopijo ob odpiranju ohišij ali zaščit?	Samodejna zaščita zagotovljena	Možnost nenamerne izpostavljenosti
Ali so delavci usposobljeni za delo z laserskimi sistemi?	Pravilno ravnanje in večja varnost	Neznanje vodi v nevarne napake
Ali je zagotovljen nadzor nad smerjo laserskega žarka?	Žarek usmerjen izven nevarnih območij	Nepričakovani zadetki oseb
Ali se uporabljajo varnostni postopki pri zagonu in zaustavitvi laserja?	Preprečene nenamerne aktivacije	Nevarnost nepričakovanega vklopa
Ali so laserski viri ustrezno dokumentirani in evidentirani?	Sledljivost in odgovornost zagotovljeni	Nejasna odgovornost

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se izvajajo redne ocene tveganja za lasersko sevanje?	Tveganje stalno nadzorovano	Spremembe ostanejo neopažene
Ali so delavci zaščiteni tudi pred odbitim sevanjem?	Celostna zaščita zagotovljena	Sekundarna tveganja niso obvladana
Ali so laserski sistemi opremljeni z zasilnimi izklopi?	Hitro ukrepanje ob nevarnosti	Zamuda lahko poveča posledice
Ali so prostori z laserji ustrezno osvetljeni?	Boljša orientacija in varno delo	Slaba vidljivost povečuje tveganje
Ali so upoštevani predpisi in standardi za lasersko varnost?	Skladnost z zakonodajo zagotovljena	Pravna in varnostna tveganja
Ali obstaja imenovana odgovorna oseba za lasersko varnost?	Strokovni nadzor zagotovljen	Pomanjkanje odgovornosti

Tabela 30: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi laserskega sevanja

3.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Popolna tehnična zaslonitev laserskega žarka (ohišja, zaščitne pregrade): Preprečuje neposreden ali nenameren stik oseb z laserskim žarkom med normalnim delovanjem.

Vgradnja varnostnih zaklepov (interlock sistemi): Samodejno onemogočijo delovanje laserja ob odpiranju ohišij ali vstopu v zaščiteno območje.

Uporaba zaščitnih filtrov in oken za lasersko sevanje: Optični filtri absorbirajo ali blokirajo nevarne valovne dolžine in zmanjšujejo tveganje poškodb oči.

Natančno usmerjanje in omejevanje poti laserskega žarka: Žarek se vodi v zaprtih ali nadzorovanih poteh, izven ravnine oči in telesa zaposlenih.

Namestitev zasilnih izklopov: Omogoča takojšnjo zaustavitev laserskega sistema v primeru nevarnosti ali napake.

Uporaba materialov z nizko odbojnostjo v območju laserskega delovanja: Matirane in neodbojne površine zmanjšujejo tveganje nevarnih odbitih žarkov.

Avtomatski nadzor delovanja laserja in zaznavanje napak: Sistemi za spremljanje moči, položaja žarka in temperature preprečujejo nevarna odstopanja.

Redno tehnično vzdrževanje in kalibracija laserskih naprav: Zagotavlja stabilno delovanje in zmanjšuje tveganje okvar, ki lahko vodijo v nezgode.

Uporaba zaščitnih zaslonov pri odprtih laserskih procesih: Dodatne fizične pregrade ščitijo delavce pred neposrednim in razpršenim sevanjem.

Integracija laserskih sistemov v avtomatizirane procese: Zmanjšuje potrebo po neposredni prisotnosti oseb v območju delovanja laserja.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev načrta varstva pred laserskim sevanjem: Načrt mora opredeljevati vire laserjev, razrede, območja tveganja ter tehnične in organizacijske zaščitne ukrepe.

Imenovanje odgovorne osebe za lasersko varnost: Pooblaščena oseba nadzira uporabo laserjev, skrbi za skladnost s predpisi in svetuje zaposlenim.

Omejevanje dostopa do območij z laserji višjih razredov: Dostop se omogoči le usposobljenim in pooblaščenim delavcem.

Redno usposabljanje zaposlenih za delo z laserskimi sistemi: Usposabljanja vključujejo prepoznavanje tveganj, varne delovne postopke in pravilno uporabo zaščitne opreme.

Vzpostavitev pisnih delovnih postopkov za normalno delo in vzdrževanje: Jasno določeni postopki zmanjšujejo tveganje nezgod med nastavitvami in servisiranjem.

Jasno označevanje laserskih naprav in nevarnih območij: Opozorilne oznake povečujejo zavedanje tveganja in preprečujejo nenameren vstop.

Vodenje evidence laserskih naprav in njihovega vzdrževanja: Sledljivost zagotavlja nadzor nad stanjem opreme in odgovornostjo.

Načrtovanje delovnega procesa tako, da se zmanjša izpostavljenost: Organizacija dela omejuje prisotnost oseb v območju laserskega žarka.

Uvajanje sistema poročanja o nezgodah in skorajšnjih dogodkih: Analiza dogodkov omogoča stalno izboljševanje varnosti.

Redno preverjanje skladnosti z zakonodajo in standardi za lasersko varnost: Notranje presoje zagotavljajo, da so ukrepi ažurni in učinkoviti.

Osebni ukrepi

Uporaba zaščitnih očal, prilagojenih valovni dolžini in moči laserja: Očala morajo imeti ustrezno optično gostoto in biti certificirana za konkretni laserski vir.

SIST EN ISO 19818-1:2021 določa zahteve in preskusne metode za zaščito oči in obraza pred laserskim sevanjem. Zaščito je treba prilagoditi valovni dolžini in lastnostim laserja.

Dosledno upoštevanje delovnih postopkov in navodil: Samovoljno odstopanje od predpisanih postopkov bistveno povečuje tveganje poškodb.

Izogibanje neposrednemu in posrednemu pogledu v laserski žarek: Tudi kratkotrajna izpostavljenost ali odbit žarek lahko povzroči trajno okvaro vida.

Uporaba osebne zaščitne opreme tudi med nastavitvami in vzdrževanjem: Nezgode se pogosto zgodijo prav v fazah, ko se varnostni sistemi začasno izključujejo.

Vzdrževanje varne razdalje od laserskega vira in poti žarka: Zmanjšuje verjetnost nenamerne izpostavljenosti telesa ali oči.

Takojšnje poročanje o okvarah, nepravilnostih ali nevarnih situacijah: Pravočasno ukrepanje preprečuje hujše nezgode in nadaljnje izpostavljenosti.

Preverjanje brezhibnosti zaščitnih očal in opreme pred uporabo: Poškodovana ali neustrezna oprema ne zagotavlja potrebne zaščite.

Uporaba neodbojne delovne obleke brez sijajnih površin: Zmanjšuje tveganje nenadzorovanih odbojev laserskega žarka.

Udeležba na rednih usposabljanjih in obnavljanju znanja o laserski varnosti: Stalno osveževanje znanja je ključno za varno delo z razvijajočo se tehnologijo.

Prekinitev dela ob kakršnem koli sumu na nevarno izpostavljenost: Zaposleni mora takoj prenehati z delom in poiskati strokovno pomoč.

3.6 Radijske frekvence in mikrovalovi

Radijske frekvence (RF) in mikrovalovi so neionizirajoča elektromagnetna sevanja, ki se uporabljajo v telekomunikacijah, radarjih, industrijskem segrevanju in medicinski opremi. Pri visokih ravneh izpostavljenosti lahko povzročijo segrevanje tkiv in toplotne poškodbe.

Tveganje je odvisno od jakosti in frekvence polja, trajanja izpostavljenosti ter bližine vira. Obvladuje se s tehnično zaslonitvijo, omejevanjem dostopa, ustreznimi varnostnimi razdaljami, vzdrževanjem opreme in upoštevanjem predpisanih mejnih vrednosti izpostavljenosti.

Neionizirajoče ne pomeni nenevarno – pri dovolj visoki izpostavljenosti lahko mikrovalovi segrevajo tkiva.

3.6.1 Pojavljanje v praksi

Radijske frekvence in mikrovalovi se v praksi pojavljajo v številnih delovnih okoljih, kjer se uporabljajo sistemi za oddajanje, prenos ali obdelavo elektromagnetnih signalov. Najpogosteje so prisotni v telekomunikacijah, radiodifuziji, radarjih, navigacijskih sistemih, industrijskih mikrovalovnih procesih, medicinski opremi ter pri brezžičnih komunikacijah in podatkovnih omrežjih. Izpostavljenost se pojavlja predvsem v bližini oddajnih anten, mikrovalovnih peči, visokofrekvenčnih grelcev, radarskih postaj in drugih virov z visokimi izhodnimi močmi. V praksi do tveganj pogosto prihaja zaradi neupoštevanja varnostnih razdalj, neustreznega označevanja območij, okvar zaščitnih ohišij ali začasnega izklopa varnostnih sistemov med vzdrževanjem. Posebno tveganje predstavljajo situacije, kjer izpostavljenost ni takoj zaznavna, saj RF- in mikrovalovno sevanje ne povzroča neposrednega občutka bolečine. Zato so nezgode pogosto povezane z dolgotrajno ali ponavljajočo se izpostavljenostjo, ki lahko vodi do toplotnega stresa ali lokalnih poškodb tkiv, zlasti ob pomanjkljivem nadzoru delovnega okolja. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Telekomunikacije

- Vzdrževanje baznih postaj mobilne telefonije;
- Delo v bližini aktivnih oddajnih anten;
- Nastavitve mikrovalovnih zvez;
- Servis repetitorjev na stolpih.

Radiodifuzija

- Oddajniški centri za radio in televizijo;
- Vzdrževanje visokomočnostnih oddajnikov;
- Delo na antenskih sistemih;
- Meritve signalov v oddajnih postajah.

Radarji

- Letališki radarski sistemi;
- Vojaški nadzorni radarji;
- Pomorski navigacijski radarji;
- Servis radarskih anten.

Letalstvo

- Navigacijski sistemi na letališčih;
- Radarski nadzor zračnega prometa;
- Vzdrževanje letalskih komunikacij;
- Delo ob letalskih antenah.

Pomorstvo

- Radarski sistemi na ladjah;
- Satelitske komunikacije;
- Navigacijske antene;
- Vzdrževanje ladijskih oddajnikov.

Vojska in obramba

- Taktični komunikacijski sistemi;
- Visokomočnostni radarji;
- Elektronsko bojevanje;
- Testiranje RF-opreme;

Energetika

- Brezžični nadzor energetskih omrežij;
- RF-komunikacija v elektrarnah;
- Oddajniki za nadzor infrastrukture;
- Merilni sistemi na daljavo.

Naftna in plinska industrija

- RF-meritve v vrtinah;
- Brezžični nadzor črpališč;
- Mikrovalovni senzorji pretoka;
- Komunikacijski stolpi na ploščadih;

Industrijsko segrevanje

- Mikrovalovno sušenje materialov;
- RF-grelci v proizvodnji plastike;
- Vulkanizacija gume;
- Segrevanje lepil;

Živilska industrija

- Industrijske mikrovalovne peči;
- Pasteurizacija z RF-tehnologijo;
- Sušenje živil;
- Odmrzovanje izdelkov.

Farmacevtska industrija

- Mikrovalovna sinteza;
- Sušenje učinkovin;
- RF-sterilizacija;
- Laboratorijski RF-reaktorji.

Medicinska dejavnost

- Diatermija;
- RF-ablacija;
- Magnetna resonanca (RF-impulzi) ;
- Terapevtske mikrovalovne naprave.

Raziskovalni laboratoriji

- RF-eksperimentalni sistemi;
- Meritve elektromagnetnih polj;
- Testiranje anten;
- Razvoj mikrovalovnih naprav.

Gradbeništvo

- Delo v bližini komunikacijskih stolpov;
- Meritve signalov na objektih;
- Montaža anten na stavbah;
- Servis oddajnikov.

Geodezija

- GNSS-sistemi;
- RF-navigacijski instrumenti;
- Brezžične merilne naprave;
- Antenski sistemi;

Logistika in skladiščenje

- RFID-sistemi;
- Brezžični sledilni sistemi;
- Avtomatizirana skladišča z RF-komunikacijo;
- Industrijska omrežja.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Avtomobilska industrija

- Radarji za testiranje vozil;
- RF-senzorji v proizvodnji;
- Brezžična diagnostika;
- Testiranje komunikacijskih modulov;

Elektronska industrija

- Testiranje RF-komponent;
- Mikrovalovni ojačevalniki;
- Antenski moduli;
- Razvoj brezžičnih naprav.

Varnost in nadzor

- RF-sistemi za zaznavanje gibanja;
- Brezžični varnostni sistemi;
- Nadzorne antene;
- Skeniranje območij.

Vesoljska industrija

- Satelitske komunikacije;
- Zemeljske sprejemno-oddajne postaje;
- Testiranje vesoljskih anten;
- Sledenje satelitom.

3.6.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Toplotna poškodba tkiv v bližini oddajne antene

Delavec je predolgo delal v neposredni bližini aktivne antene in utrpel lokalno pregrevanje tkiv.

Pregrevanje oči zaradi mikrovalovnega sevanja

Izpostavljenost močnemu RF-polju je povzročila segrevanje očesne leče in motnje vida.

Toplotni stres pri delu ob radarskem sistemu

Delavec je bil izpostavljen visokim jakostim elektromagnetnega polja in razvil simptome toplotne izčrpanosti.

Izpostavljenost zaradi okvare zaščitnega ohišja mikrovalovne naprave

Poškodovano ohišje je omogočilo uhajanje mikrovalov v delovni prostor.

Nenamerna izpostavljenost med vzdrževanjem oddajnika

Varnostni sistemi niso bili izklopljeni, kar je povzročilo izpostavljenost serviserja.

Prekoračitev dovoljenih mej zaradi neupoštevanja varnostnih razdalj

Delavec se je zadrževal znotraj varnostnega območja aktivnega oddajnika.

Toplotna poškodba kože pri industrijskem mikrovalovnem segrevanju

Operater je bil izpostavljen razpršenemu sevanju pri odpiranju komore.

Omotica in slabost zaradi dolgotrajne izpostavljenosti RF-polju

Nezaznavna izpostavljenost je povzročila splošne znake toplotnega stresa.

Poškodba sluha zaradi segrevanja notranjega ušesa

Mikrovalovno sevanje je povzročilo lokalno segrevanje občutljivih struktur.

Nenadzorovana izpostavljenost tretjih oseb

Neustrezno označeno območje je omogočilo vstop nepooblaščenih oseb v RF-polje.

Izpostavljenost noseče delavke mikrovalovnemu sevanju

Pomanjkljiva organizacija dela je povzročila izpostavljenost posebej ranljive skupine.

Pregrevanje telesa v zaprtem prostoru z RF-opremo

Nezadostno prezračevanje je povečalo toplotno obremenitev zaposlenih.

Poškodba tkiv zaradi refleksije RF-sevanja

Odbiti elektromagnetni valovi so povzročili nepričakovano lokalno izpostavljenost.

Napačna nastavitev moči oddajnika

Prevelika izhodna moč je povzročila preseganje mejnih vrednosti izpostavljenosti.

Toplotna poškodba pri odpiranju industrijske mikrovalovne peči

Delavec je odprl napravo pred popolnim izklopom sevanja.

Izpostavljenost zaradi pomanjkljivega usposabljanja

Neznanje o nevarnostih RF-sevanja je vodilo do nepravilnega ravnanja.

Prekoračitev izpostavljenosti pri testiranju anten

Meritve so potekale v aktivnem oddajnem območju brez zaščite.

Dolgotrajna izpostavljenost nizkim ravnem RF-sevanja

Ponovno izpostavljanje je povzročilo kronične simptome toplotne obremenitve.

Toplotna poškodba zaradi kombinirane izpostavljenosti vročini in RF-sevanju

Sočasna izpostavljenost visokim temperaturam in RF-polju je poslabšala stanje delavca.

Izpostavljenost zaradi okvare merilne opreme

Napačni podatki o jakosti polja so povzročili delo v nevarnem območju.

3.6.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
li so vsi viri RF in mikrovalov identificirani in evidentirani?	Tveganje je prepoznano in obvladljivo	Neznani viri povečujejo tveganje
Ali so območja z visokimi RF-polji jasno označena?	Nevarnost je vidna in razumljiva	Možnost nenamerne izpostavljenosti
Ali so določene in označene varnostne razdalje od oddajnikov?	Izpostavljenost zaposlenih zmanjšana	Prekoračitev mejnih vrednosti
Ali je dostop do nevarnih območij omejen nepooblaščenim osebam?	Nevarnost za tretje osebe preprečena	Nenadzorovan dostop poveča tveganje
Ali se izvajajo redne meritve elektromagnetnih polj?	Skladnost z mejnimi vrednostmi nadzorovana	Prekoračitve lahko ostanejo neopažene
Ali so merilne naprave redno kalibrirane?	Meritve so zanesljive	Napačni podatki vodijo v napačne odločitve
Ali so oddajniki in mikrovalovne naprave tehnično brezhibni?	Uhajanje sevanja je malo verjetno	Okvare lahko povzročijo nevarno izpostavljenost
Ali so zaščitna ohišja in zaslonitve nepoškodovana?	RF-sevanje ostaja znotraj nadzorovanih meja	Uhajanje sevanja v okolico
Ali se med vzdrževanjem zagotovi izklop virov sevanja?	Nenamerna izpostavljenost preprečena	Visoko tveganje za serviserje
Ali so delavci usposobljeni za delo z RF-opremo?	Pravilno ravnanje in večja varnost	Neznanje povečuje tveganje
Ali so določeni postopki za varno delo v RF-območjih?	Enotno in varno ravnanje	Nepregledni postopki
Ali se spremlja čas izpostavljenosti zaposlenih?	Kumulativna obremenitev nadzorovana	Dolgotrajna izpostavljenost
Ali so upoštevane posebne omejitve za ranljive skupine?	Dodatna zaščita zagotovljena	Povečano tveganje za zdravje
Ali so zagotovljeni nadzor in odgovorna oseba za RF-varnost?	Strokovni nadzor nad tveganjem	Pomanjkanje odgovornosti
Ali so prostori z RF-opremo ustrezno prezračevani?	Manjša toplotna obremenitev	Povečan toplotni stres
Ali se ob okvarah takoj izvedejo korektivni ukrepi?	Nevarnost hitro odpravljena	Izpostavljenost traja
Ali se vodijo zapisi o meritvah in izpostavljenosti?	Sledljivost in dokazljivost zagotovljeni	Težko dokazovanje skladnosti
Ali so uporabljeni ustrezni tehnični standardi in predpisi?	Skladnost z zakonodajo zagotovljena	Pravna in varnostna tveganja
Ali se redno preverja učinkovitost zaščitnih ukrepov?	Stalno izboljševanje varnosti	Ukrepi lahko postanejo neučinkoviti
Ali obstajajo postopki za izredne dogodke (okvare, uhajanje)?	Pravočasno in usklajeno ukrepanje	Zmeda in zamude ob nezgodi

Tabela 31: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi radijskih frekvenc in mikrovalov

3.6.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Tehnična zaslonitev oddajnikov in mikrovalovnih naprav: Kovinska ohišja, Faradayeve kletke in zaščitni pokrovi preprečujejo širjenje elektromagnetnega polja v okolico.

Pri industrijskih mikrovalovnih napravah so zaščitna ohišja, dostopne odprtine in pripadajoči varnostni sistemi del zaščite pred izpostavljenostjo mikrovalovnemu sevanju. [28]

Vgradnja varnostnih zaklepov in medsebojnih blokad (interlock sistemov): Samodejno onemogočijo delovanje naprav ob odprtju ohišij ali vstopu v zaščiteno območje.

Namestitev avtomatskih izklopov ob preseganju mejnih vrednosti: Sistemi za nadzor moči in polja preprečujejo nevarne ravni izpostavljenosti.

Ustrezna ozemljitev in elektromagnetna zaščita naprav: Zmanjšuje uhajanje RF-energije in preprečuje neželene inducirane tokove.

Uporaba zaščitnih materialov in RF-absorpcijskih premazov: Posebni materiali zmanjšujejo odboj in razpršitev elektromagnetnih valov.

Jasna fizična ločitev delovnih mest od virov RF-sevanja: Postavitev naprav in oddajnikov omogoča spoštovanje varnostnih razdalj.

Redno tehnično vzdrževanje in pregled RF-opreme:Z agotavlja brezhibno delovanje in preprečuje uhajanje sevanja zaradi okvar.

Uporaba certificiranih naprav v skladu z veljavnimi standardi: Zagotavlja, da oprema izpolnjuje zahteve glede elektromagnetne varnosti.

Namestitev stalnih merilnikov elektromagnetnih polj: Omogoča sprotno zaznavanje preseganja dovoljenih ravni RF-sevanja.

Optimizacija moči oddajnikov glede na dejanske potrebe: Zmanjševanje izhodne moči zmanjšuje izpostavljenost brez vpliva na funkcionalnost sistema.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev načrta varstva pred elektromagnetnimi sevanji: Načrt mora opredeljevati vire RF-sevanja, območja tveganja, zaščitne ukrepe ter postopke ob izrednih dogodkih.

Imenovanje odgovorne osebe za RF-varnost: Pooblaščena oseba skrbi za nadzor izpostavljenosti, izvajanje meritev in skladnost z zakonodajo.

Omejevanje dostopa do območij z visokimi RF-polji: Dostop je dovoljen le usposobljenim in pooblaščenim zaposlenim.

Redno usposabljanje zaposlenih o tveganjih RF- in mikrovalovnega sevanja: Usposabljanja vključujejo razlago toplotnih učinkov, varnih razdalj in zaščitnih ukrepov.

Vzpostavitev pisnih delovnih postopkov za delo in vzdrževanje RF-opreme: Jasni postopki zmanjšujejo tveganje nenamerne izpostavljenosti.

Organizacija dela tako, da se omeji čas izpostavljenosti: Z rotacijo delavcev in časovnimi omejitvami se zmanjša kumulativna obremenitev.

Redno izvajanje notranjih nadzorov in presoj: Preverja se učinkovitost zaščitnih ukrepov in skladnost s predpisi.

Vodenje evidence izpostavljenosti in meritev elektromagnetnih polj: Zagotavlja sledljivost in dokazljivost varnostnih ukrepov.

Upoštevanje posebnih ukrepov za ranljive skupine zaposlenih: Za nosečnice ali zdravstveno ogrožene osebe se uvede dodatna zaščita ali prerazporeditev dela.

Vzpostavitev sistema poročanja o nezgodah in skorajšnjih dogodkih: Analiza dogodkov omogoča stalno izboljševanje varnosti in preprečevanje ponovitev.

Osebni ukrepi

Dosledno upoštevanje varnostnih razdalj od RF-virov: Delavci se morajo gibati in zadrževati izven območij, kjer so presežene mejne vrednosti izpostavljenosti.

Upoštevanje navodil in opozorilnih oznak v RF-območjih: Oznake opozarjajo na prisotnost

elektromagnetnega sevanja in preprečujejo nenamerno izpostavljenost.

Izogibanje delu ob aktivnih oddajnikih brez dovoljenja: Vsako delo v bližini RF-virov mora biti predhodno odobreno in nadzorovano.

Pravočasno poročanje o okvarah ali poškodbah zaščitnih ohišij: Okvare lahko povzročijo nenadzorovano uhajanje elektromagnetnega sevanja.

Omejevanje časa zadrževanja v območjih povišanega RF-polja: Zmanjšuje kumulativno toplotno obremenitev telesa.

Uporaba osebne zaščitne opreme, kadar je predpisana: V posebnih primerih se uporabljajo zaščitna oblačila ali dodatni zaščitni pripomočki.

Prepoznavanje znakov toplotnega stresa in takojšnje ukrepanje: Omotica, slabost ali nenavadna toplota zahtevajo prekinitev dela in obvestilo nadrejenih.

Udeležba na rednih usposabljanjih o elektromagnetnih sevanjih: Znanje o delovanju RF-virov povečuje varnost in zmanjšuje tveganje napačnega ravnanja.

Preverjanje delovnih pogojev pred začetkom dela: Delavec mora preveriti, ali so zaščitni ukrepi vzpostavljeni in delujoči.

Prekinitev dela ob sumu na nevarno izpostavljenost: Zaposleni mora takoj zapustiti območje in obvestiti odgovorno osebo.

3.7 Električna in magnetna polja

Električna in magnetna polja (EMP) so neionizirajoča polja, ki nastajajo pri proizvodnji, prenosu in uporabi električne energije. Izpostavljenost je lahko povečana v bližini daljnovodov, transformatorjev, varilnih naprav, indukcijskih sistemov in močnih elektromotorjev.

Močna polja lahko vplivajo na delovanje živčnega in mišičnega sistema ter povzročijo posredne nevarnosti, kot so kontaktni električni udari, iskrenje in motnje delovanja medicinskih vsadkov. Tveganje se obvladuje z ustreznimi razdaljami, tehničnimi in organizacijskimi ukrepi, oceno izpostavljenosti ter upoštevanjem predpisanih mejnih vrednosti.

3.7.1 Pojavljanje v praksi

Električna in magnetna polja se v praksi pojavljajo v številnih delovnih okoljih, kjer poteka proizvodnja, prenos, distribucija ali uporaba električne energije. Najpogosteje so prisotna v elektroenergetiki, industrijskih obratih, proizvodnji, transportu, gradbeništvu, železniškem prometu ter vzdrževalnih dejavnostih, kjer se uporabljajo visokonapetostne naprave, transformatorji, elektromotorji, varilni sistemi in indukcijske tehnologije. Izpostavljenost se lahko pojavi tako pri neposrednem delu na električnih napravah kot tudi pri zadrževanju v njihovi bližini, zlasti ob visokih tokovih ali napetostih. V praksi do tveganj pogosto prihaja zaradi neupoštevanja varnostnih razdalj, pomanjkljive ozemljitve, poškodovane izolacije ali neustreznega vzdrževanja opreme. Posebno tveganje predstavljajo tudi začasna dela, interventni posegi in vzdrževalna opravila, kjer se varnostni sistemi delno izklapljajo. Ker učinki električnih in magnetnih polj niso vedno takoj zaznavni, je tveganje pogosto podcenjeno, kar lahko vodi do akutnih fizioloških učinkov ali posrednih nezgod, kot so električni udari ali izguba nadzora nad gibanjem. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Elektroenergetika

- Delo v transformatorskih postajah;
- Vzdrževanje visokonapetostnih stikal;
- Upravljanje razdelilnih postrojev;
- Delo v bližini daljnovodov.

Prenos električne energije

- Montaža visokonapetostnih vodov;
- Delo na stebrih daljnovodov;
- Meritve napetosti in toka;
- Popravila izolatorjev.

Distribucija električne energije

- Delo v nizko- in srednjenapetostnih omrežjih;
- Vzdrževanje kabelskih jaškov;
- Upravljanje transformatorskih postaj;
- Servis merilnih naprav.

Industrijska proizvodnja

- Delo ob velikih elektromotorjih;
- Upravljanje proizvodnih linij;
- Vzdrževanje električnih omar;

- Delo v bližini močnih tokovnih vodnikov.

Kovinska industrija

- Indukcijsko segrevanje kovin;
- Elektromagnetni dvigi bremen;
- Varilni postopki z visokimi tokovi;
- Delo ob indukcijskih pečeh;

Avtomobilska industrija

- Proizvodnja elektromotorjev;
- Testiranje električnih pogonov;
- Delo ob visokotokovnih baterijah;
- Avtomatizirane montažne linije.

Železniški promet

- Elektrificirane železniške proge;
- Delo ob napajalnih vodih;
- Vzdrževanje signalnovarnostnih sistemov;
- Delo v transformatorskih objektih.

Javni promet

- Električni tramvaji in trolejbusi;
- Napajalne postaje za vozila;
- Vzdrževanje električnih vodov;
- Upravljanje nadzornih centrov.

Gradbeništvo

- Delo v bližini podzemnih kablov;
- Uporaba električnih dvigal;
- Montaža elektroinštalacij;
- Delo ob začasnih napajalnih sistemih.

Energetsko intenzivna industrija

- Elektrolizni postopki;
- Visokotemperaturne električne peči;
- Močni tokokrogi;
- Delo ob visoki porabi energije.

Rudarstvo

- Elektrifikacija rudniških sistemov;
- Delo ob močnih elektromotorjih;
- Napajanje transportnih sistemov;
- Podzemne električne instalacije.

Pristanišča

- Električna dvigala in žerjavi;
- Napajanje ladij z obale;
- Visokotokomerni sistemi;
- Upravljanje pristaniške infrastrukture.

Letališča

- Napajalni sistemi letaliških objektov;
- Radarski in navigacijski sistemi;
- Električni transport na letališču;
- Vzdrževanje elektroinštalacij.

Telekomunikacije

- Napajanje baznih postaj;
- Delo v komunikacijskih centrih;
- Vzdrževanje električnih sistemov;
- Delo ob rezervnih napajalnikih.

Zdravstvo

- MRI-naprave (močna magnetna polja) ;
- Električni medicinski aparati;
- Operacijske dvorane;
- Tehnični prostori z napajalniki.

Raziskovalni laboratoriji

- Eksperimenti z elektromagnetnimi polji;
- Testiranje električnih komponent;
- Razvoj indukcijskih sistemov;
- Meritve magnetnih polj.

Proizvodnja električne opreme

- Transformatorji;
- Elektromotorji;
- Generatorji;
- Razdelilne omare.

Kemična industrija

- Električni pogoni procesov;
- Elektrokemični postopki;
- Močni napajalni sistemi;
- Avtomatizirane linije.

Logistika in skladišča

- Električni viličarji;
- Polnilne postaje baterij;
- Avtomatizirani transportni sistemi;
- Visokotokomerni napajalniki.

Obnovljivi viri energije

- Vetrne elektrarne;
- Sončne elektrarne z inverterji;
- Transformatorske postaje;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Sistemi za shranjevanje energije.

3.7.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Motnje živčno-mišičnega delovanja zaradi močnega magnetnega polja

Delavec je bil izpostavljen močnemu magnetnemu polju indukcijske naprave, kar je povzročilo mišične krče in izgubo nadzora nad gibi.

Električni udar zaradi indukcije napetosti v kovinskem predmetu

Kovinski predmet v močnem električnem polju se je naelektril in ob dotiku povzročil električni udar.

Nenamerni premik kovinskih predmetov v magnetnem polju

Močno magnetno polje je povzročilo nenaden premik kovinskega orodja in poškodbo delavca.

Močno magnetno polje lahko pritegne feromagnetno orodje in ga spremeni v nevaren leteči predmet. [29]

Motnje srčnega ritma pri izpostavljenosti magnetnemu polju

Izpostavljenost je povzročila začasne motnje srčnega delovanja pri delavcu.

Nezavest zaradi vpliva EMP na živčni sistem

Kratkotrajna izpostavljenost visokim jakostim polja je povzročila omotico in izgubo zavesti.

Okvara srčnega spodbujevalnika zaradi magnetnega polja

Magnetno polje je vplivalo na delovanje medicinskega vsadka zaposlenega.

Iskrenje in opekline ob dotiku prevodnega predmeta

V močnem električnem polju je prišlo do iskrenja in lokalnih opeklin.

Padec zaradi izgube ravnotežja ob izpostavljenosti EMP

Delavec je zaradi vrtoglavice izgubil ravnotežje in padel.

Motnje zaznavanja in dezorientacija

EMP je vplivalo na senzorične funkcije, kar je povzročilo zmedenost.

Nehoteno krčenje mišic med delom

Inducirani tokovi so povzročili nenadne mišične kontrakcije.

Izpostavljenost zaradi okvare izolacije električne opreme

Poškodovana izolacija je povečala jakost električnega polja v delovnem prostoru.

Poškodba sluha zaradi vibracij magnetnega polja

Visokointenzivno polje je povzročilo zaznavne vibracije v ušesu.

Poškodba ob nenadzorovanem približevanju viru polja

Neupoštevanje varnostne razdalje je povzročilo nenadno izpostavljenost.

Indukcija tokov v telesu pri delu z visokonapetostno opremo

Močni tokovi so povzročili lokalne toplotne in nevrološke učinke.

Motnje koncentracije in slabost

Dolgotrajna izpostavljenost je povzročila zmanjšano delovno sposobnost.

Poškodba zaradi izgube nadzora nad orodjem

EMP je povzročilo nehotene gibe, zaradi katerih je delavec izpustil orodje.

Iskrenje ob bližini kovinske konstrukcije

Močno električno polje je povzročilo preskok iskre.

Izpostavljenost noseče delavke magnetnemu polju

Pomanjkljiva organizacija dela je povzročila izpostavljenost ranljive skupine.

Poškodba zaradi vpliva EMP na merilno opremo

Motnje v delovanju opreme so povzročile napačne varnostne odločitve.

Nezgoda zaradi neustreznega vzdrževanja električne infrastrukture

Nepravočasno vzdrževanje je povzročilo povečano izpostavljenost zaposlenih.

3.7.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vsi viri električnih in magnetnih polj identificirani in dokumentirani?	Tveganje je prepoznano in obvladljivo	Neznani viri povečujejo tveganje
Ali so območja z močnimi EMP jasno označena?	Nevarnost je vidna in razumljiva	Nenameren vstop v nevarno območje
Ali so določene in upoštevane varnostne razdalje?	Izpostavljenost zmanjšana	Možnost prekoračitve mejnih vrednosti
Ali so naprave tehnično brezhibne in ustrezno vzdrževane?	Stabilno in varno delovanje	Okvare povečujejo tveganje
Ali je zagotovljena ustrezna ozemljitev električne opreme?	Zmanjšano tveganje električnega udara	Povečano tveganje iskrenja in udara
Ali se izvajajo redne meritve jakosti EMP?	Skladnost z mejnimi vrednostmi zagotovljena	Prekoračitve lahko ostanejo neopažene
Ali so merilne naprave redno kalibrirane?	Zanesljivi rezultati meritev	Napačni podatki
Ali je dostop do nevarnih območij omejen?	Zaščita nepooblaščenih oseb	Nenadzorovan dostop
Ali so zaposleni usposobljeni za delo v EMP-območjih?	Pravilno ravnanje zaposlenih	Večja verjetnost napak
Ali so vzdrževalna dela ustrezno načrtovana in nadzorovana?	Zmanjšano tveganje med posegi	Povečano tveganje pri vzdrževanju
Ali so kovinski predmeti v območju EMP nadzorovani?	Manjše tveganje indukcije napetosti	Možnost električnih udarov
Ali so upoštevane omejitve za zaposlene z medicinskimi vsadki?	Dodatna zaščita zagotovljena	Resno zdravstveno tveganje
Ali so vzpostavljeni postopki za izredne dogodke?	Hitro in usklajeno ukrepanje	Zmeda ob nezgodi
Ali se spremlja čas izpostavljenosti zaposlenih?	Kumulativna obremenitev nadzorovana	Dolgotrajna izpostavljenost
Ali so prostori z močno EMP ustrezno urejeni in pregledni?	Manjša verjetnost nezgod	Povečano tveganje spotikanja in padcev
Ali se ob spremembah procesa izvede nova ocena tveganja?	Tveganje sproti posodobljeno	Spremenjena tveganja niso zajeta
Ali obstaja imenovana odgovorna oseba za EMP-varnost?	Zagotovljen strokovni nadzor	Pomanjkanje odgovornosti
Ali se vodijo zapisi o izpostavljenosti in meritvah?	Sledljivost zagotovljena	Težko dokazovanje skladnosti
Ali so uporabljeni veljavni predpisi in standardi EMP?	Pravna skladnost zagotovljena	Pravna in varnostna tveganja
Ali se redno preverja učinkovitost zaščitnih ukrepov?	Stalno izboljševanje varnosti	Ukrepi lahko postanejo neučinkoviti

Tabela 32: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi elektromagnetnih sevanj

SIST EN 50499:2021 določa postopek ocenjevanja izpostavljenosti delavcev električnim, magnetnim in elektromagnetnim poljem na delovnem mestu.

3.7.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Tehnična zaslonitev virov močnih električnih in magnetnih polj: Uporaba zaščitnih ohišij, pregrad in zaslonov zmanjšuje širjenje polj v delovno okolje.

Ustrezna ozemljitev vseh prevodnih delov in naprav: Preprečuje indukcijo nevarnih napetosti in zmanjšuje tveganje električnih udarov.

Uporaba izolacijskih materialov in zaščitnih prevlek: Zmanjšuje neposreden vpliv električnih polj na delavce in opremo.

Vgradnja varnostnih zaklepov in blokad: Onemogoča delovanje naprav ob odprtju ohišij ali dostopu v nevarno območje.

Samodejni izklopi ob preseganju mejnih vrednosti EMP: Naprave se izklopijo ob zaznavi nevarno visokih polj.

Redno tehnično vzdrževanje električne infrastrukture: Zmanjšuje tveganje okvar, uhajanja polj in nepredvidenih izpostavitev.

Fizična ločitev delovnih mest od virov močnih EMP: Z ustrezno razporeditvijo opreme se zmanjšuje izpostavljenost zaposlenih.

Uporaba certificirane opreme skladne z EMC-standardi: Zagotavlja nadzor nad elektromagnetnimi emisijami naprav.

Namestitev stalnih merilnikov jakosti električnih in magnetnih polj: Omogoča sprotno spremljanje izpostavljenosti in hitro ukrepanje.

Optimizacija delovnih parametrov (napetost, tok, moč): Zmanjšanje obremenitev zmanjša jakost polj brez vpliva na proces.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev načrta varstva pred električnimi in magnetnimi polji: Načrt mora opredeljevati vire EMP, območja tveganja, zaščitne ukrepe in postopke ob izrednih dogodkih.

Imenovanje odgovorne osebe za varnost EMP: Pooblaščena oseba spremlja izpostavljenost, skrbi za skladnost s predpisi in svetuje zaposlenim.

Omejevanje dostopa do območij z močnimi EMP: Dostop se omogoči le usposobljenim in pooblaščenim delavcem.

Redno usposabljanje zaposlenih o tveganjih EMP: Usposabljanja vključujejo fiziološke učinke, varnostne razdalje in varne delovne postopke.

Vzpostavitev pisnih delovnih postopkov za delo in vzdrževanje: Jasni postopki zmanjšujejo tveganje nenamerne izpostavljenosti.

Organizacija dela za omejevanje časa izpostavljenosti: Z rotacijo delavcev in časovnimi omejitvami se zmanjša kumulativna obremenitev.

Upoštevanje posebnih ukrepov za ranljive skupine zaposlenih: Zaposlene z medicinskimi vsadki ali nosečnice se ustrezno prerazporedi.

Pri delavcih z medicinskimi vsadki je treba posebej preveriti možnost motenj njihovega delovanja.

SIST EN 50527-1:2017 obravnava ocenjevanje tveganj zaradi elektromagnetnih polj pri delavcih z aktivnimi medicinskimi vsadki.

Redno izvajanje notranjih nadzorov in presoj: Preverja se učinkovitost zaščitnih ukrepov in skladnost z zakonodajo.

Vodenje evidence izpostavljenosti in meritev EMP: Zagotavlja sledljivost in možnost dolgoročnega spremljanja.

Vzpostavitev sistema poročanja o nezgodah in skorajšnjih dogodkih: Analiza dogodkov omogoča stalno izboljševanje varnosti in preprečevanje ponovitev.

Osebni ukrepi

Dosledno upoštevanje določenih varnostnih razdalj: Zadrževanje izven območij z visokimi jakostmi EMP zmanjšuje tveganje fizioloških učinkov.

Upoštevanje opozorilnih znakov in navodil za varno delo: Oznake opozarjajo na prisotnost EMP in preprečujejo nenamerno izpostavljenost.

Uporaba osebne zaščitne opreme, kadar je predpisana: Izolacijske rokavice, obutev in druga OVO zmanjšujejo tveganje posrednih učinkov.

Pri delu v bližini elektromagnetnih sevanj velja posebna pozornost pri izbiri OVO, saj mora ta biti brez kovinskih delov.

Odstranjevanje kovinskih predmetov pred vstopom v EMP-območje: Preprečuje indukcijo napetosti in nenadne premike kovinskih predmetov.

Takojšnje poročanje o okvarah ali neobičajnih pojavih: Zgodnje obveščanje omogoča hitro odpravo nevarnosti.

Prekinitev dela ob pojavu simptomov (vrtoglavica, mravljinčenje): Zmanjšuje tveganje resnejših zdravstvenih posledic.

Udeležba na rednih usposabljanjih in obnovitvenih izobraževanjih: Poznavanje tveganj in ukrepov je ključno za varno delo.

Dosledno upoštevanje delovnih postopkov in navodil nadrejenih: Samovoljni posegi povečujejo tveganje izpostavljenosti.

Preverjanje delovnih pogojev pred začetkom dela: Zaposleni mora preveriti, ali so zaščitni ukrepi vzpostavljeni.

Posebna previdnost pri delu z visokonapetostno opremo: Zavedanje tveganja zmanjšuje možnost nezgod in nenadzorovanih reakcij.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

ELEKTRIČNI TOK

4 ELEKTRIČNI TOK

Elektrika je oblika energije, povezana z električnim tokom in električno napetostjo, s katero se nepogrešljivo srečujemo tako v vsakdanjem življenju kot tudi na delovnem mestu. Zaradi znanih negativnih učinkov električnega toka na človeško telo je treba tveganjem zaradi električnega toka nameniti posebno pozornost. Na nevarnost električnega toka opozarja spodnja oznaka, ki jo najpogosteje srečamo oziroma jo je treba namestiti na mestih, kjer obstaja nevarnost delovanja električnega toka na človeško telo. Pri vseh delih v neposredni bližini delov pod napetostjo je treba biti še posebej previden ter upoštevati vse zahteve in navodila, ki zmanjšujejo tveganja na najnižjo možno raven.

Električni tok se na delovnih mestih pojavlja skoraj povsod, saj je potreben za delovanje delovne opreme in ostalih sredstev za delo.

V osnovi električni tok oziroma napetost delimo na enosmerni (DC) in izmenični (AC) tok oziroma napetost. Viri enosmernega toka (DC) so najpogosteje baterije, akumulatorji in usmerniki, v zadnjem obdobju pa postajajo vse pomembnejše tudi sončne celice in baterije za električna vozila. Različne ravni napetosti enosmernega toka predstavljajo različne nevarnosti in tveganja.

Dodatno delimo električno napetost na malo varnostno napetost, nizko napetost, srednjo napetost, visoko napetost in zelo visoko napetost. Izmenični električni tok/napetost delimo tudi na enofazno in trifazno.

Tudi veljavna zakonodaja neposredno in posredno navaja nevarnosti zaradi električnega toka, še zlasti pa:

- *Zakon o varnosti in zdravju pri delu (UL RS št. 43/11)*
- *Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (UL RS št. 29/92)*
- *Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (UL RS št. 89/99, 39/05, 53/25)*
- *Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (UL RS št. 140/21)*
- *Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (UL RS št. 140/21)*
- *Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (UL RS št. 101/04)*
- *SIST EN 50110-1*
- *Tehnična smernica TSG-N-002-2021: Nizkonapetostne električne inštalacije*
- *Tehnična smernica TSG-N-003-2021: Zaščita pred delovanjem strele*

Enosmerni tok nizkih napetosti se uporablja za delovanje telefonov, prenosnikov, avtomobilske elektronike, ipd., višje napetosti pa se pojavljajo npr. pri baterijah električnih avtomobilov, v postopkih elektrolize, za testiranja v laboratorijih, lahko pa tudi za prenose električne energije na večjih razdaljah.

V vsakdanjem življenju se najpogosteje srečujemo z izmenično enofazno ali trofazno napetostjo in izmeničnim tokom (AC), običajno nivoja 230V enofazne napetosti, oziroma 400V trifazne napetosti. Ta napetost je uporabljena pri večini delodajalcev, višje napetosti od te pa se uporabljajo pri prenosu električne energije in nekaterih drugih gospodarskih dejavnostih. Glavni izvor izmeničnega toka predstavlja električno omrežje (enofazno ali trofazno), pa tudi generatorji različnih napetosti in frekvenc.

Velja poudariti, da zaradi tehničnih ukrepov in splošnega znanja ter seznanjenostjo z nevarnostjo električnega toka nezgode, ki so posledica delovanja električnega toka, v praksi niso pogoste, vendar jih vseeno ne smemo spregledati. Ko se zgodijo, so njihove posledice pogosto hude in se nadaljujejo tudi s kazenskimi in odškodninskimi postopki. V praksi je predpisanih in znanih veliko ukrepov, z upoštevanjem katerih se zmanjšujejo tveganja za nastanek nezgod v zvezi z delovanjem električnega toka, pomembno pa je te ukrepe zapisati v internih predpisih, jih dosledno izvajati ter določiti odgovorne osebe za nadzor nad njihovim izvajanjem. Nezgode, ki se zgodijo zaradi delovanja električnega toka, so najpogosteje posledica nespoštovanja že zapisanih ukrepov ter pomanjkljivega nadzora v zvezi s tem. V preostalih primerih bi lahko za vzrok navedli to, da se tveganja ali niso identificirala v postopku ocenjevanja tveganj ali pa je bilo tveganje ocenjeno kot sprejemljivo, ukrepi pa posledično niso bili uvedeni. V smislu preprečevanja nezgod pri delu v zvezi z delovanjem električnega toka je potrebno pozornost nameniti tudi usposabljanju in sprejetim programom

usposabljanj, saj tveganja zaradi električnega toka pogosto niso njihov sestavni del. Pomemben vidik preprečevanja nezgod pri delu predstavlja tudi priprava, izdaja in prejem dokumentov za varno izvajanje dela (delovni program, delovni nalog, dovoljenje za delo, obvestilo o prenehanju dela, depeša). Nepopolno in nerazumljivo pripravljeni dokumenti ter njihovo izvajanje v praksi pogosto privedejo do nezgode pri delu.

Pri ocenjevanju tveganj so nevarnosti električnega toka pogosto podcenjene, zlasti v dejavnostih, kjer se električna energija le uporablja. Čeprav je verjetnost nezgode pogosto nizka, so posledice električnega udara lahko zelo hude (smrt, opekline, poškodbe notranjih organov), zato tveganja ni mogoče obravnavati kot sprejemljivega zgolj zaradi redkosti dogodkov.

Posebno pozornost je treba nameniti novejšim tehnologijam, kot so sončne elektrarne, baterijski hranilniki, strežniški prostori in električna vozila. Tveganja pri vzdrževanju, servisiranju ter ukrepanju ob izrednih dogodkih (požar, reševanje ponesrečencev) morajo biti vključena v oceno tveganja, pri čemer je treba upoštevati tako predpise kot navodila proizvajalcev.

Pri sistemih sončnih elektrarn in hranilnikov mora biti zagotovljen varen izklop vseh virov napajanja, saj lahko posamezni deli ostanejo pod napetostjo tudi po odklopu z omrežja. Ključni ukrepi so ustrezno projektiranje, redno vzdrževanje ter servisiranje s strani strokovno usposobljenih oseb.

4.1 Nevarnosti električnega toka

Stik z električno napetostjo običajno povzroči resne poškodbe delavca, pri stiku z visoko napetostjo pa lahko povzroči hude poškodbe ali smrt. Do tega pride, ko skozi človeško telo steče električni tok ter povzroči poškodbe tkiva in motnje delovanja srca. Druge poškodbe lahko vključujejo različne vrste opeklin. Poškodbe so lahko še posebej nevarne, če so prizadete dihalne poti poškodovanca. Napetost, ki presega 1.000 V izmenične napetosti oziroma 1.500 V enosmerne napetosti, predstavlja srednjo napetost. Napetosti, ki teh vrednosti ne presegajo, predstavljajo nizke napetosti. Omeniti je treba tudi t. i. malo napetost, ki ne presega 50 V AC oziroma 120 V DC. Za človeka je lahko smrtno nevaren že tok 30 mA.

VAC je oznaka za izmenično napetost, VDC pa za enosmerno napetost.

4.1.1 Pojavljanje v praksi

Najpogosteje se s tveganji zaradi nevarnosti električnega toka srečujemo pri naslednjih sklopih:

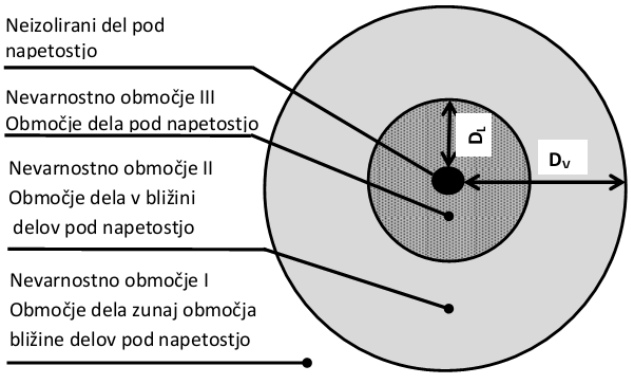
- električne instalacije in razdelilna omrežja (kabli, vodniki, stikala, vtičnice, razdelilne omarice, podaljški, razdelilci)
- delovni stroji in ročno orodje (elektromotorji, ki poganjajo stroje in delovno opremo; električno ročno orodje, kot so brusilke, vrtalniki in žage; grelne naprave, kot so peči in grelniki)
- pisarniška in IT oprema (računalniki, monitorji, tiskalniki, fotokopirni stroji, polnilci za prenosne in mobilne naprave)
- specifična oprema in prostori (laboratorijska oprema, kemična industrija, vlažni prostori, kot so kuhinje in pralnice)
- proizvodnja (veliki proizvajalci kot npr. JEK, TEŠ, hidroelektrarne, plinske elektrarne in mali viri v obliki sončnih in vetrnih elektrarn), prenos (npr. visokonapetostni daljnovodi) in razdeljevanje (razdelilno transformatorske postaje) električne energije.

Delo na električnih napravah, opremi in inštalaciji se v praksi izvaja na tri načine, odvisno od zahtev, razmer in pogojev dela, in sicer:

Delo pod napetostjo

Delo pod napetostjo je delo, pri katerem se z deli telesa ali z orodjem, opremo ali napravami zavestno dotikamo delov pod napetostjo ali posegamo v območje neizoliranih delov pod napetostjo.

Območje dela pod napetostjo (Slika 1) je prostor okoli delov pod napetostjo, kjer pri izvajanju del brez zaščitnih ukrepov ni zagotovljena raven, potrebna za preprečevanje električne nevarnosti.



Slika 1: Območje dela v bližini delov pod napetostjo

Zunanja meja območja pod napetostjo je določena in odvisna od napetostnega nivoja dela pod napetostjo ter opredeljena v veljavnem predpisu z razdaljo D_L. Višja je napetost, daljša je zunanja meja tega območja. [30]

Delo v bližini naprav, ki so pod napetostjo

Delo v bližini delov pod napetostjo je delo v neposredni bližini delov pod napetostjo, pri katerem se z deli telesa, orodjem ali drugimi predmeti ne posegamo v območje dela pod napetostjo.

Območje dela v bližini delov pod napetostjo (Slika 1) se nahaja zunaj območja dela pod napetostjo in je prostor, ki ga omejuje ta zunanja meja območja dela pod napetostjo ter razdalja D_V, ki je glede na napetostni nivo dela pod napetostjo določen v veljavnem predpisu.

Delo v brez-napetostnem stanju

Delo v brez-napetostnem stanju je delo, pri katerem so električne naprave, oprema in inštalacije odklopljene od napetostnega vira. Takšna oblika dela predstavlja najvarnejši način dela.

Za delo v brez-napetostnem stanju in zagotovitev popolne varnosti je potrebna uporaba postopka LOTOTO.

4.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Najbolj kritična opravila, pri katerih so delavci izpostavljeni nevarnosti električnega toka, so naslednja:

- Dela pod napetostjo ali v bližini delov pod napetostjo (dela na daljnovodih, stikališčih, transformatorskih postajah, razdelilnih omarah, razvodnicah, pri meritvah in testiranjih na napravah pod napetostjo, sečnja dreves v bližini daljnovodov ipd.);
- Gradbena in zemeljska dela (pretrganje podzemnih kablov pri izkopih s stroji, delo z gradbenimi stroji v bližini daljnovodov, vrtanje v stene brez preverjanja poteka električnih inštalacij)
- Uporaba prenosnih električnih orodij, še zlasti v težkih delovnih pogojih (delo na kovinskih odrih ali tesnih kovinskih prostorih, uporaba orodij v vlažnih in mokrih okoljih, delo s poškodovanim električnim orodjem, delo s poškodovanimi podaljški);
- Vzdrževanje strojev in naprav (vzdrževanje, čiščenje, servisiranje, nastavljanje strojev in naprav);
- Strokovna elektrotehniška opravila (montaža in priklop inštalacij s stikali, vtičnicami in lučmi, iskanje napak na inštalacijah in delovni opremi, servisiranje klimatskih naprav, toplotnih črpalk, električnih avtomobilov)
- Splošna dela z električno opremo (uporaba ročnega orodja, uporaba industrijskih sesalnikov in strojev za čiščenje tal v vlažnih pogojih, uporaba električnih kosilnic in škarij za živo mejo, itd.)

Smrtna nezgoda pri delu na daljnovodu

Delavci so delali na daljnovodu. Tega so izklopili. Ker je bila v daljnovodu visoka napetost so po postopku najprej ozemljili vodnik in tako zagotovili, da se v vodniku shranjena napetost razelektri na zemeljski potencial. To se izvede z posebno izolativno palico, ki jo delavec poveže z vodnika daljnovoda in z zbiralko na zemlji. Tako se napetost sprosti v zemljo in so zagotovljeni varni pogoji. Delavec je to izvedel, ker pa ni pustil palice za povezavo med vodnikom in zbiralko na zemlji dovolj časa se ni spraznila celotna napetost iz vodnika, ki je bil velikega premera in je imel zato visoko kapacitivnost. Ko je pričel z delom ga je preostala napetost stresla in je umrl na mestu dela.

Kratek stik zaradi priklopa napačnega napajalnega kabla

Izreden dogodek se je zgodil v podjetju za proizvodnjo strojev. Delavci so testirali stroje na delovnem mestu. Pri testiranju so morali stroj povezati z napajalnim kablom na električne vtičnice. Ker so bile vtičnice postavljene na elektro-omari centralno na enem mestu, so delavci namestili več kablov, ki so jih po potrebi priklapljali in izklapljali. Delavec je tako priklopil stroj na kabel, tako, da je povezal vse vodnike, nato je odšel do elektro- omare, v katero je vklopil vtič. Ker je bilo teh kablov več je zgrabil napačen vtič, ki ni bil povezan

ampak so bili vodniki na strani porabnika »v zraku«. S tem je povzročil kratek stik in izklop glavne elektro-omare za napajanje.

Smrt pri popravilu šivalnega stroja

Delavka je delala na šivalnem stroju. Ker je stroj prenehal delati je delavka poklicala vzdrževalca, da je potrebno popravilo. Delavec je prišel, da bi preveril napako in je pokleknil pod mizo stroja. Ko se je po vseh štirih premaknil naprej pod stroj je dvignil glavo da bi preveril kaj je z mehanizmom. Pri tem se je dotaknil kablov v odprti elektro-omarici, ki je bila na mizi za priklop stroja. Delavca je elektrika strela in je na kraju umrl.

Dotik žlice bagra z daljnovodom

Pri delu na gradbišču je delavec na bagru delal ob daljnovodu. Pri nalaganju na tovornjak je z žlico bagra prišel preblizu 110kV daljnovoda. Pri tem je med bagrom in vodnikom daljnovoda prišlo do preskoka električnega toka. Bager se je ustavil, delavca pa je stresla elektrika in je na kraju umrl.

Električni udar po poškodbi podzemnega električnega kabla na gradbišču

Pri delu na gradbišču je delavec z žlico bagra zadel električni kabel. Pri tem ga je pretrgal in je prišlo do izklopa elektrike. Kljub temu je delavca, ki je delal ob bagru tako močno stresla elektrika, ker je bila zemlja mokra, da je prišlo do zastoja srca. Delavci so mu pomagali z oživljanjem in preprečili smrt. Delavec je kljub poškodbi preživel.

Poškodba prstov po električnem udaru na fasadnem odru

Delavec je delal na fasadnem odru. Ker je imel mešalnik poškodovano izolacijo na vodniku je prišlo do stika z odrom. Delavca je stresla elektrika, potem pa je prišlo do izklopa varovalne naprave. Ker ga je pred izklopom že stresla elektrika se je ustrašil in je izpustil mešalnik. Ta ga je pri padcu udaril saj se je še vrtel. Pri tem mu je zlomil prste na roki.

Smrtni električni udar zaradi stika s kovinsko cevjo v odprti elektro-omari

Pri pregledu napake v delovanju stroja so imeli delavci odprto elektro-omaro. Elektro-omara je bila postavljena ob transportni poti. Ko so spremljali delovanje elementov so preverjali preklope relejev in ostale opreme. Drug delavec je nosil na rami 6 m kovinsko cev za montažo cevovoda. Pri prenosu te cevi je moral delavec po transportni poti preko vrat ob omenjeni elektro-omari. Pri tem je po nesreči zadel v omaro s cevjo in zadel del pod napetostjo. Delavca je elektrika stresla in je na kraju umrl.

Nepravilen način izvajanja meritev in povzročitev kratkega stika

Pri izvajanju meritev električnega toka v elektro-omari je delavec opravljal meritve. Pri tem je iskal napako na povezavah. Ker so nekateri elementi težko dostopni si je pomagal z neizolirnaim izvijačem, ki ga je postavil na težko dostopen vijak in naj potem postavil merilno sondo. Poleg je namestil drugo sondo in spremljal delovanje ob preklopih relejev. Delavec je imel okoli vratu obesek za ključe. Pri tem se je ponesreči s ključi dotaknil sonde in povzročil kratek stik med obema sondama. Tako je prišlo do izklopa elektrike na elekro-omari.

Smrt pri košnji trave z električno kosilnico

Delavec je kosil travo na vrtu s električno kosilnico na kablu. Pri delu je bil obut v natikače. Ko je po nesreči prerezal kabel ga je stresal elektrika in je umrl.

Smrtna nesreča pri čiščenju sončne elektrarne zaradi poškodovane izolacije vodnikov

Izvedba, vzdrževanje in popravila sončnih elektrarn predstavljajo posebno električno nevarnost. Na enosmerni strani med fotonapetostnimi moduli in razsmernikom so lahko prisotne nevarne enosmerne napetosti, zato je pri izvajanju teh del potrebna posebna previdnost. [31]

Delavci so čistili sončno elektrarno, ki je obratovala že 5 let. Ker vodniki na elektrarni niso bili pravilno zaščiteni je prišlo do poškodbe izolacije. Pri pranju panelov je voda povzročila stik med vodnikom v kablu in je delavca, ki je izvajal čiščenje stresla elektrika, saj ni imel ustreznih delovnih čevljev. Delavec je padel na tla. Ko so mu želeli drugi delavci pomagati je naslednjega prav tako stresla elektrika. Šele nato je prišlo do izklopa elektrike. En delavec je umrl, en pa je utrpel hude opekline kot posledica poškodbe z enosmernim tokom.

Požar električnega vozila zaradi kratkega stika med popravilom

Izvedba in popravila električnih vozil. Danes je vse več električnih vozil, ki delujejo na različnih platformah. Pri tem uporabljajo proizvajalci različne napetosti, od 400 do 800V. To je smrtno nevarna napetost in v primeru napak lahko povzroči smrt uporabnika in ali serviserja. Za nadzor nad nevarnostjo morajo serviserji uporabljati posebno izolirno orodje in pred izvajanjem del zavarovati nevarne dele z namenskimi pripomočki. [32]

Pri popravilu električnega vozila v »domači delavnici« je delavec, ker ni imel ustreznega orodja povzročil stik vodnika s karoserijo. Ker je v vozilo vgrajen baterija je tok pričel teči na karoserijo. Pri tem se je baterija pregrela in je vozilo pričelo goreti. Delavec vozila ni mogel premakniti, niti prekiniti reakcije baterije, kljub temu, da je že umaknil vodnik ki je povzročil stik. Vozilo je zato v delavnici zgorelo in povzročilo požar ki je uničil delavnico.

4.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Mala varnostna napetost je napetost v območju od 0 do 50 V pri izmenični napetosti in od 0 do 120 V pri enosmerni napetosti. Nizka napetost je napetost od 50 do 1.000 V pri izmenični napetosti in od 120 do 1.500 V pri enosmerni napetosti. [33]

Nevarnosti električnega toka so:

- neposredni dotik električno prevodnih delov, ki so pod napetostjo.
- posredni dotik delov pod napetostjo, kar pomeni dotik delov izpostavljenega dela električnih naprav, opreme in inštalacij, ki so prišli pod napetost oziroma so na električnem potencialu zaradi okvare same opreme.
- elektrostatični vpliv na zdravje oseb; razelektritev elektrostatičnega naboja je hiter pojav, ki je pogosto neprijeten, v določenih okoliščinah pa tudi nevaren.

Vse nevarnosti se lahko obravnava celovito ali ocenjuje ločeno, kar je odvisno od primera ocene za delovno mesto.

Veliki strežniški prostori in podatkovni centri z visokozmogljivimi računalniškimi sistemi imajo velike potrebe po električni energiji in hlajenju. Za zagotavljanje neprekinjenega delovanja so lahko opremljeni z redundantnimi in neprekinjenimi sistemi električnega napajanja ter zmogljivimi hladilnimi sistemi [34]. Pri vzdrževanju je zato treba upoštevati možnost prisotnosti več virov električnega napajanja ter nevarnosti, povezane z energetskimi in hladilnimi sistemi. Ustrezno projektiranje, obratovanje in vzdrževanje infrastrukture so bistveni za varno in zanesljivo delovanje podatkovnega centra [35]. Dela na teh sistemih lahko izvajajo le ustrezno usposobljene osebe v skladu z navodili proizvajalca in predpisanimi postopki.

Pri ocenjevanju tveganja glede nevarnosti električnega toka je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pri delu pojavljajo napetosti, višje kot 24VAC, 50VAC oziroma 120VDC?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Zmanjšano tveganje, potrebna pazljivost, v specifičnih pogojih potrebni ukrepi
Ali se pojavlja potreba za delo pod napetostjo?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Majhno tveganje
Ali se pojavlja delo v bližini naprav, ki so pod napetostjo?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Majhno tveganje
Ali se pojavlja delo v brez-napetostnem stanju?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Majhno tveganje
Ali so električne inštalacije (vodniki, podaljški, varovalni elementi, vtičnice, vtikači, …) pravilno dimenzionirani, ustrezajo standardom, so ustrezno vzdrževani in nepoškodovani?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se opravljajo periodične meritve električnih inštalacij s strani pooblaščenih oseb in se morebitne ugotovljene neustreznosti nemudoma odpravljajo?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi
Ali obstaja možnost neposrednega dotika delov pod napetostjo (dotik z deli telesa delov pod nazivno napetostjo)?	Veliko tveganje, potrebni takojšnji ukrepi vključno s prekinitvijo dela	Zmanjšano tveganje
Ali obstaja možnost posrednega dotika delov pod napetostjo (dotik z deli telesa delov pod napetostjo kot posledica okvare električne naprave)?	Povečano tveganje, potrebni so takojšnji ukrepi, tudi prenehanje uporabe okvarjene naprave	Zmanjšano tveganje
Ali prihaja v delovnem procesu do elektrostatike?	Povečano tveganje, proučiti in po potrebi določiti ukrepe	Zmanjšano tveganje
Ali se električno orodje uporablja v vlažnih in utesnjenih prostorih?	Povečano tveganje, potrebni ukrepi	Zmanjšano tveganje
Ali so področja zaradi nevarnosti delovanja električnega toka ustrezno označena?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni ukrepi
Ali imajo dostop do specifičnih električnih inštalacij, naprav in postrojev le pooblaščene osebe?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni ukrepi
Ali se električne naprave uporabljajo namensko in skladno z navodili proizvajalca?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni ukrepi
Ali so osebe, ki opravljajo delo na električnih inštalacijah, napravah in postrojih, glede na zahtevnost ustrezno usposobljeni, imajo ustrezno izobrazbo in izpolnjujejo predpisane pogoje?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi
Ali se pri delu, kjer obstaja nevarnost električnega toka, uporablja ustrezna OVO in ali delodajalec takšno OVO zagotavlja in izvaja nadzor nad njeno dosledno uporabo?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi
Ali morebitne napake na električnih inštalacijah, napravah in postrojih odpravljajo tudi osebe, ki za to niso usposobljene oz. pooblaščene?	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi	Zmanjšano tveganje
Ali se osebe v okviru usposabljanj za varno opravljanje dela seznanjajo tudi s tveganji zaradi delovanja električnega toka?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, ukrepi odvisni od konkretnih nevarnosti na delovnih mestih
Ali osebe opravljajo preventivne zdravstvene preglede?		Povečano tveganje, preveriti stanje, potrebno ukrepati

Tabela 33: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi električnega toka

Tudi pri sistemih z malo napetostjo lahko obstaja pomembna požarna oziroma eksplozijska nevarnost, zlasti pri baterijskih sistemih. Pri polnjenju svinčenih akumulatorjev se lahko sprošča vodik, ki lahko ob nezadostnem prezračevanju ustvari eksplozivno atmosfero [36].

Posebno požarno nevarnost predstavljajo tudi litij-ionske baterije, ki se pogosto uporabljajo v ročnem orodju, mobilnih telefonih in drugi prenosni opremi. Mehansko poškodovane, nepravilno uporabljene ali nepravilno polnjene baterije se lahko pregrejejo in preidejo v stanje toplotnega pobega (thermal runaway), ki lahko povzroči požar ali eksplozijo [36]. Polnjenje je zato treba izvajati na ustrezno urejenih mestih, ob upoštevanju navodil proizvajalca in preprečevanju širjenja morebitnega požara na gorljive materiale v okolici [37].

4.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Za preprečevanje nezgod so ključni ustrezna izvedba **električnih inštalacij v skladu s standardi ter organizacijski in osebni ukrepi za varno delo z električnim tokom.** Najpomembnejši ukrep je ustrezno ocenjevanje tveganja, pri katerem so ključni pravilna prepoznava tveganj, jasno zapisani ukrepi in notranji nadzor odgovornih oseb nad njihovim izvajanjem. S tem se v veliki meri izognemo ne le nezgodam pri delu, temveč tudi prekrškovnim, kazenskim in odškodninskim postopkom.

Tehnični ukrepi

Prvi in najpomembnejši ukrep za preprečevanje nezgod zaradi delovanja električnega toka je strokovno izvedena električna instalacija. Poznati moramo način varovanja električne instalacije in predvideno vrsto del, ki se bodo na njej izvajala.

Tehnični ukrepi za električno varnost morajo biti načrtovani skladno z veljavnimi elektrotehničnimi standardi in ugotovljenimi tveganji. Pri ocenjevanju tveganja je treba upoštevati tudi posebnosti dejanske uporabe električne opreme in predvidljive pogoje njenega obratovanja. Serija IEC 60364 določa temeljna varnostna načela za nizkonapetostne električne inštalacije ter zahteva ustrezno izbiro zaščitnih ukrepov [38].

Primer dodatnega tveganja je električni grelec, vgrajen v premični del naprave, kjer je lahko priključni vodnik zaradi ponavljajočega se gibanja dodatno mehansko obremenjen. Poškodba izolacije lahko povzroči električno nevarnost. Kjer je tehnično izvedljivo, je zato smiselno nevarnost zmanjšati že s konstrukcijsko rešitvijo, na primer z uporabo ustreznega sistema male napetosti, namesto da varnost temelji predvsem na organizacijskih ukrepih, kot so nadzor stanja in preventivna menjava vodnika. Električne inštalacije je treba tudi ustrezno preverjati in periodično preverjati [39].

Tehnični ukrepi morajo biti sorazmerni glede na mesto uporabe in vrsto del. Tu poleg projektirane varnosti sodijo še:

- Ustrezna postavitev električnih omar na dostopna mesta, kjer je dovolj prostora za varno posluževanje teh.
- Ustrezna namestitev električnih vodnikov glede na vrsto proizvodnje, ki se v prostoru izvaja.
- Ustrezna namestitev zaščit kabelskih polic in omar ob transportnih poteh
- Ustrezna postavitev stikal za izklop v sili in varoval za njih, da ne prihaja do poškodb le teh in da ostajajo funkcionalna
- Ustrezno varovanje kovinskih delov, ki ob normalnem delovanju niso pod napetostjo
- Ustrezni pohodni in povozni kanali za električne instalacije na transportnih poteh.

Organizacijski ukrepi

Organizacijski ukrepi morajo biti čim bolj konkretni ter zapisani tako, da so razumljivi vsem, ki so jim namenjeni, in izvedljivi v različnih delovnih pogojih. Nanašajo se predvsem na delovne postopke z uporabo razpoložljivih tehnologij v različnih delovnih razmerah, uporabo ustreznih sredstev za delo, vključno z osebno varovalno opremo, usposabljanje za varno opravljanje dela, preverjanje ustreznosti uporabljenih sredstev za delo ter izdajanje pooblastil za izvajanje posameznih del. Organizacijski ukrepi so tako različni glede na način dela.

Delo v brez-napetostnem stanju

je delo, pri katerem so električne naprave, oprema in inštalacije odklopljene od napetostnega vira. Takšna oblika dela predstavlja najvarnejši način dela, vendar mora biti pri tem v točno določenem vrstnem redu izpolnjenih pet varnostnih pravil:

1. izklopitev in vidna ločitev naprav pod napetostjo z vseh strani, od koder je napajanje omogočeno,
2. preprečitev kakršnegakoli ponovnega priklopa napetosti,
3. ugotovitev brez-napetostnega stanja,

4. zagotovitev ozemljitve in kratkostične povezave naprav, ki so bile pred izklopom pod napetostjo,
5. ograditev delovnega mesta od morebitnih delov, ki so iz utemeljenih razlogov ostali pod napetostjo.

Pri tem je potrebno tudi upoštevati pogoje, ko takšna dela niso dovoljena ali pa omejeno dovoljena, še zlasti na prostem (nevihte s strelami, hitrost vetra, temperature, slaba vidljivost).

Dela, ki se izvajajo v bližini nezavarovanih delov pod napetostjo

Pri teh delih je potrebno postaviti neprevodne, dovolj trdne in zanesljivo postavljene zaščite pred slučajnim dotikom teh delov ter tudi upoštevati ustrezne varnostne razdalje.

Dela pod napetostjo.

Dela pod napetostjo predstavljajo veliko nevarnost, če niso izvedeni potrebni varnostni ukrepi. Če se takšna dela predvidevajo, je treba pripraviti in sprejeti poseben interni akt, ki mora vsebovati podrobna določila o delu pod napetostjo. Ta morajo med drugim opredeljevati zahtevano izobrazbo in usposobljenost delavcev, ki bodo takšna dela opravljali, njihove zdravstvene preglede, preverjene sisteme dela in delovne postopke, pisna navodila za vsako vrsto dela posebej ter uporabo ustreznega izolirnega orodja, sredstev za delo in osebne varovalne opreme. Pomembno je opredeliti tudi vsebino dokumentov za varno delo pod napetostjo, njihovo obliko in postopek izdajanja ter okoliščine, v katerih opravljanje dela pod napetostjo ni dovoljeno, na primer ob nevarnosti za življenje in zdravje, neugodnih vremenskih razmerah ter nevarnosti požara ali eksplozije.

- Dela na električnih napravah, opremi in inštalacijah visoke napetosti je dovoljeno izvajati le na podlagi izdanih dokumentov za delo (nalog, program, dovoljenje za delo, obvestilo o prenehanju dela, depeša).
- Pri vseh delih je potreben stalen neposreden nadzor med njihovim izvajanjem, razen pri nekaterih manj zahtevnih delih, opredeljenih v predpisu (vizualni pregled, upravljanje, zavarovanje delovnega mesta in nekatera enostavnejša dela po delovnem nalogu), ali če je tako predvideno z internim aktom.
- Prav tako je potrebno zagotoviti, da so električne inštalacije načrtovane in izvedene v skladu s tehničnimi predpisi in standardi, s čimer se zmanjšujejo tveganja za neposredni in posredni dotik delov električnih inštalacij, požara in eksplozije. Ustreznost se preverja z rednimi periodičnimi pregledi s strani pooblaščenih oseb.
- Ravno tako mora biti delovna oprema takšna, da varuje delavce pred nevarnostjo neposrednega ali posrednega stika z električnim tokom.
- V zvezi z uporabo delovne opreme je treba izvajati tudi ukrepe glede statične elektrike, če se ta pojavlja med uporabo delovne opreme. Prav tako je treba posebno pozornost nameniti delovni opremi z eksplozivnimi in lahko vnetljivimi snovmi, delu z električnimi pečmi ter delu z električnim ročnim orodjem, zlasti v vlažnih prostorih, snegu in dežju ter utesnjenih prostorih s kovinskimi podi ali stenami.
- Posebno pozornost je potrebno nameniti tudi servisiranju in vzdrževanju delovne opreme na električni pogon (prekinitev dovoda električne energije, blokada ponovnega vklopa, namestitev obvestil o stanju delovne opreme in prepovedih, ograditev delovne opreme).
- S pisnimi navodili je treba podrobneje urediti izvajanje izklopov, nameščanje opozoril, preprečevanje ponovnih vklopov, preverjanje brez-napetostnega stanja, ozemljevanje in kratkostičenje ter ograjevanje delovnega mesta. Pod določenimi pogoji se lahko ozemljevanje in kratkostičenje tudi opustita.

Delo pod napetostjo, zlasti na visoko- in zelo visokonapetostnih postrojih, zahteva posebej urejene in nadzorovane delovne postopke. Izvajajo ga lahko le osebe z ustreznim strokovnim znanjem, usposobljenostjo in pooblastili za takšno delo [40]. Posebno pozornost je treba nameniti tudi pripravljenosti na električne nezgode; osebe, ki delajo na električnih postrojih ali v njihovi bližini, morajo biti ustrezno seznanjene oziroma usposobljene za prvo pomoč pri električnem udaru in opeklinah [40]. Pri delu se sme uporabljati le ustrezna in brezhibna oprema ter sredstva za delo, namenjena konkretnemu načinu dela in napetostnemu nivoju [40].

Osebni ukrepi

Vsekakor pa je tudi uporaba pravilno izbrane in delovnim pogojem primerne osebne varovalne opreme bistvenega pomena za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev. Vseeno se je pri tem potrebno zavedati, da sama zagotovitev osebne varovalne opreme in zagotovitev njene uporabe ne more nadomestiti vseh predhodno omenjenih ukrepov. Njen namen je preprečiti prehod toka skozi telo ali zaščititi delavca pred toplotnimi učinki električnega obloka. Najpogosteje uporabljena osebna varovalna oprema so:

- izolacijske rokavice (morajo biti ustreznega napetostnega nivoja in redno preverjane)
- ustrezna negorljiva in antistatična zaščitna obleka za zaščito pred električnim oblokom (ščiti kožo in telo pred vročino, opeklinami in električnim oblokom)
- izolacijska obutev (obvezno z gumijastim podplatom brez kovinskih delov)
- zaščitni vizir ali maska (ščiti obraz in oči pred opeklinami in slepečo svetlobo)
- elektro izolacijska čelada (ščiti glavo pred mehanskimi udarci in nenamernim dotikom glave z vodniki pod napetostjo)
- izolirano električno orodje (izvijači, klešče in ključi, ki so v celoti prevlečeni z izolacijskim materialom)
- za reševanje iz energetskih prostorov in testnih laboratorijev se priporoča tudi namestitev kavljev za reševanje v primeru nezgod.

Pri uporabi osebne varovalne opreme za zaščito pred električnim udarom je pomembno redno preverjanje njenega stanja in brezhibnosti. Poškodovane opreme, pri kateri zaščitnih lastnosti ni več mogoče zagotoviti, se ne sme uporabljati. Izolacijska zaščitna oprema mora biti izbrana glede na napetostni nivo, pri katerem se uporablja. Pomembna je tudi njena ustrezna čistoča in vzdrževanje, saj lahko stik z olji, mazivi in drugimi agresivnimi snovmi poškoduje izolacijski material ter vpliva na njegove zaščitne lastnosti [41].

KAZALNIK VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

POŽARNA IN EKSPLOZIJSKA TVEGANJA

5 POŽAR IN EKSPLOZIJE

Požar in eksplozija sta dogodka, pri katerih lahko pride do sproščanja velike količine energije ter hudih posledic za ljudi, opremo in objekt. Čeprav imajo lahko skupne vzroke, kot so prisotnost gorljive snovi in vira vžiga, se njuni učinki razlikujejo. Pri požaru prevladujejo učinki gorenja, toplote in dima, pri eksploziji pa nenadno sproščanje energije, hitro povečanje tlaka, udarni val in izmet delcev. Požar lahko privede do eksplozije, eksploziji pa lahko sledi požar. Zato je treba pri ocenjevanju tveganja obe nevarnosti prepoznati in obravnavati ločeno.

5.1 Požarna tveganja

Požarne nevarnosti nastanejo ob prisotnosti gorljivih snovi, oksidanta in vira vžiga. Povezane so zlasti s skladiščenjem in uporabo nevarnih snovi, kopičenjem gorljivih odpadkov, električnimi napakami, vročimi deli in samosegrevanjem. Požar lahko povzroči poškodbe ljudi, zastrupitve z dimom, materialno škodo in prekinitev dela. Zaradi posledic požara lahko na objektu nastanejo nova tveganja.

Tveganje se obvladuje z omejevanjem količin gorljivih snovi, nadzorom virov vžiga, ustreznim skladiščenjem in vzdrževanjem opreme ter ukrepi za omejevanje širjenja požara, zgodnje odkrivanje, začetno gašenje in varno evakuacijo.

5.1.1 Pojavljanje v praksi

Požarne nevarnosti se pojavljajo v industrijskih, storitvenih, kmetijskih in drugih dejavnostih, tudi tam, kjer niso takoj očitne. Do požara lahko pride zaradi neustreznega skladiščenja gorljivih snovi, kopičenja gorljivih odpadkov, napak na električni ali grelni opremi, vročih del, samosegrevanja ali pomanjkljivega nadzora nad delovnim procesom. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Kmetijstvo

- Samovžig vlažnega sena, krme ali žita zaradi mikrobiološkega segrevanja;
- Goriva in maziva v bližini odprtega plamena ali vročih delov strojev;
- Pregrevanje kmetijskih strojev, na katerih so nakopičeni prah, slama ali rastlinski ostanki;
- Uporaba plinskih gorilnikov, grelnikov ali sušilnih naprav brez ustreznega nadzora;
- Vzdrževalna in servisna vroča dela, kot so varjenje, rezanje s kotno brusilko, vrtanje oziroma brušenje.

Gradbeništvo

- Varjenje, rezanje ali brušenje brez zaščite okolice pred iskrami in vročimi delci;
- Vžig izolacije, hidroizolacijskih membran ali drugih gorljivih oblog pri segrevanju;
- Začasne električne napeljave, poškodovani podaljški in preobremenjene razdelilne omarice;
- Neustrezno skladiščenje goriv, plinskih jeklenk, barv in drugih vnetljivih snovi.

Lesna industrija

- Vžig lesnega prahu in ostankov v filtrih, odsesovalnih kanalih ali pod stroji;
- Iskre pri rezanju, brušenju ali obdelavi lesa v bližini gorljivih usedlin;
- Vnetljivi laki, lepila in topila v bližini vročih površin ali električne opreme;
- Neurejeno skladiščenje lesnih ostankov in visoka požarna obremenitev.

Tiskarstvo in grafična industrija

- Uporaba vnetljivih topil in čistil v bližini virov toplote ali iskrenja;
- Velike količine papirja, kartona in embalaže ob tiskarskih strojih;
- Pregrevanje elektromotorjev, sušilnih enot ali električnih sklopov tiskarskih strojev;
- Krpe in absorbenti, prepojeni s črnili, olji ali čistili, odloženi v odprte posode.

Kozmetične dejavnosti

- Alkoholne tekočine, aerosoli in laki v bližini grelnih naprav ali odprtega plamena;
- Nepravilno skladiščenje aerosolov in vnetljivih pripravkov na toplih mestih;
- Električni aparati brez rednega vzdrževanja ali z vidno poškodovanimi kabli;
- Grelniki voska, sterilizatorji in druge vroče naprave brez nadzora.

Frizerski saloni

- Laki, aerosoli in alkoholni pripravki v bližini vročih aparatov;

- Pregreti sušilniki, likalniki ali kodralniki za lase, puščeni na gorljivi podlagi;
- Preobremenjeni električni vodniki in uporaba več električnih aparatov na enem podaljšku;
- Brisače, lasje in embalaža, nakopičeni ob grelnih telesih ali električnih napravah.

Zdravstvo

- Alkoholna razkužila v bližini vročih površin, elektrokirurških naprav ali odprtega plamena;
- Uporaba vira vžiga v prostoru s povečano koncentracijo kisika;
- Neustrezno skladiščenje kisikovih jeklenk skupaj z gorljivimi materiali;
- Pregrevanje sterilizatorjev, polnilnikov, medicinskih naprav ali druge električne opreme.

Laboratoriji

- Vnetljiva topila ali hlapi v bližini odprtega plamena in vročih plošč;
- Nezdružljive snovi, katerih reakcija lahko povzroči močno segrevanje in vžig;
- Električni kratki stiki, poškodovani kabli ali neustrezne improvizirane povezave;
- Segrevanje vzorcev ali reakcijskih zmesi brez nadzora in brez varnostnega izklopa.

Čistilnice

- Tekstil, onesnažen z olji ali gorivi, v pralnih in sušilnih napravah;
- Nakopičena vlakna in prah v filtrih, kanalih ter okolici sušilnih naprav;
- Pregrevanje sušilnikov, likalnih naprav ali elektromotorjev;
- Nepravilno odložene krpe in čistilni materiali, prepojeni z olji ali topili.

Industrijsko čiščenje

- Uporaba vnetljivih čistil ob vročih površinah, iskrenju ali odprtem plamenu;
- Samosegrevanje uporabljenih krp, absorbentov ali čistilnih ostankov na osnovi olj;
- Skupno skladiščenje oksidativnih in gorljivih snovi;
- Delo v slabo prezračevanih prostorih, kjer se lahko nakopičijo vnetljivi hlapi.

Predelava plastike

- Pregrevanje plastike pri ekstrudiranju, brizganju ali drugi termični obdelavi;
- Iskre ali vroči deli strojev v bližini topil, lepil in gorljivih polimerov;
- Vžig plastičnega prahu ali ostankov v filtrih in odsesovalnih sistemih;
- Električne napake na grelcih, regulatorjih temperature ali pogonskih sklopih.

Gumarstvo

- Vulkanizacija in drugi procesi z visokimi temperaturami;
- Pregrevanje strojev, ležajev ali transportnih trakov;
- Vnetljiva procesna olja, topila in lepila v bližini virov vžiga ali statične elektrike;
- Velike količine gumene surovine in odpadkov z visoko požarno obremenitvijo.
- Peči in grelni sistemi s termičnimi olji.

Obrti in umetnost

- Uporaba sveč, gorilnikov, lakov in topil v majhnih ali neurejenih prostorih;
- Grelci in peči brez termične zaščite ali samodejnega izklopa;
- Papir, tekstil, les in dekoracije v bližini odprtega plamena ali vročih površin;
- Stare ali preobremenjene električne inštalacije.

Storitveni sektor

- Preobremenjene vtičnice, razdelilniki in podaljški;
- Papir, tekstil in pohištvo v neposredni bližini grelnih teles;
- Kuhalne in grelne naprave, puščene vključene brez nadzora;
- Neupoštevanje prepovedi kajenja in neustrezno odstranjevanje cigaretnih ogorkov.

Požarna nevarnost se lahko skriva tudi v baterijah telefonov, prenosnikov in akumulatorskega orodja.

Gostinstvo

- Vžig jedilnega olja ali maščob na štedilniku oziroma v cvrtniku;
- Maščobne obloge v filtrih in kanalih kuhinjskih nap;
- Plinski kuhalniki, peči ali grelniki brez ustreznega pregleda in nadzora;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Električne napake na pečicah, hladilnikih, pomivalnih strojih ali drugih napravah.
- Grelniki za hrano – z odprtim plamenom in uporabo gorilnih gelov.

Skladišča

- Visoka požarna obremenitev zaradi kartona, plastike, lesa in vnetljivih tekočin;
- Neustrezno skladiščenje, ki ovira požarne poti, hidrante ali požarna vrata;
- Polnjenje akumulatorjev in uporaba viličarjev v bližini gorljivih materialov;
- Poškodovani električni kabli, svetila ali polnilne naprave.

Avtomehanične delavnice

- Varjenje, brušenje ali rezanje v bližini goriv, olj in vozil;
- Razlita goriva, olja in čistila na tleh ali delovnih površinah;
- Pregreti motorji, izpušni sistemi, akumulatorji in polnilne naprave;
- Nepravilno skladiščenje barv, razredčil, aerosolov in oljnih krp;

Elektroindustrija

- Pregrevanje transformatorjev, stikalnih elementov ali električnih povezav;
- Poškodovana izolacija, slabi kontakti in električni oblok;
- Gorljiva izolacijska olja, plastika in kabelska izolacija;
- Spajkanje, segrevanje ali vzdrževanje opreme brez odstranitve gorljivih materialov.

Keramične delavnice

- Peči in sušilne naprave brez nadzora ali samodejnega izklopa;
- Leseni kalupi, embalaža in drugi gorljivi materiali ob vročih površinah;
- Poškodovana plinska napeljava ali nepravilen vžig gorilnika, ki povzroči požar;
- Shranjevanje goriv, barv ali topil v prostoru s pečmi.

Šolstvo

- Laboratoriji za kemijo s skladiščenjem nevarnih kemikalij;
- laboratoriji za fiziko z gorilniki za izvajanje in prikaz poskusov;
- prostori za skladiščenje opreme za vzdrževanje okolice in delavnice hišnikov;
- delavnice za tehnični pouk.

5.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Samovžig oljnih krp

Krpe, prepojene z oljem, so bile shranjene v plastičnem zabojniku brez pokrova in brez rednega praznjenja. Zaradi samosegrevanja je prišlo do vžiga in požara. Delavec, ki je požar opazil in poskušal zabojnik odstraniti iz prostora, je pri tem utrpel opekline rok in podlahti.

Krpe, prepojene z nekaterimi olji, se lahko zaradi samosegrevanja vnamejo tudi brez iskre ali odprtega plamena.

Požar zaradi hlapov topila v lakirnici

Hlapi razredčila so se nakopičili v slabo prezračevanem prostoru. Ob vklopu električne naprave je nastala iskra, ki je zanetila hlape in povzročila hitro širjenje požara.

Hlapi vnetljive tekočine se lahko razširijo do oddaljenega vira vžiga, plamen pa nato potuje nazaj proti razlitju.

Požar ob varjenju brez zaščite

Iskre pri varjenju so dosegle kartonske škatle za začasno pregrado. Ogenj se je po embalaži in skladiščenem materialu razširil po prostoru.

Požar zaradi varjenja ali brušenja lahko izbruhne šele več ur po koncu dela.

Pregrevanje električnega grelca

Prenosni grelec brez ustrezne termične zaščite je bil postavljen preblizu preproge in pohištva. Zaradi dolgotrajnega delovanja je prišlo do vžiga.

Vžig alkohola pri razkuževanju

Delavka je površino razkužila z alkoholnim razpršilom in takoj zatem vključila grelno napravo. Alkoholni hlapi so se vneli, delavka pa je utrpela opekline roke.

Požar v pekarni zaradi pregretja elektromotorja

Elektromotor mešalnika se je zaradi okvare pregrel. Nakopičene usedline moke, maščob in prahu ob motorju so se vnele, požar pa se je razširil na bližnjo opremo.

Požar v sušilnici zaradi oljnih oblačil

Delovna oblačila, onesnažena z gorivom in oljem, so bila brez predhodnega ustreznega pranja vložena v sušilnik. Med sušenjem je prišlo do pregrevanja in vžiga tekstila.

Požar zaradi poškodovanega kabla

Obrabljen električni podaljšek se je pri večji obremenitvi pregreval. Izolacija se je stalila, bližnji gorljivi material pa se je vnel.

Požar v laboratoriju zaradi odprtega plamena

Plamen pod laboratorijsko posodo je zajel razlito topilo na delovni mizi. Ogenj se je hitro razširil po delovni površini, zato je bila potrebna evakuacija laboratorija.

Vžig odpadnega lesa v mizarski delavnici

Vroč ležaj lesnoobdelovalnega stroja je zanetil prah in lesne ostanke pod strojem. Požar se je nato razširil v odsesovalni kanal.

Požar zaradi uhajanja plina iz jeklenke

Iz slabo zaprte jeklenke je uhajal propan. Ob iskri električnega stikala se je plin vnel, plamen pa je zajel bližnjo opremo in gorljive materiale.

Požar v frizerskem salonu

Sušilnik za lase je zaradi poškodovanega kabla pregrel plastično ohišje. Ogenj je zajel brisačo in delovno površino ob stranki.

Požar v omari za kemikalije

Oksidativna in gorljiva snov sta bili shranjeni skupaj. Zaradi puščanja embalaže je prišlo do reakcije, segrevanja in vžiga vsebine omare.

Požar zaradi okvare parnega čistilnika

Parni čistilnik je puščal v bližini električnega priključka. Vlaga je povzročila električno napako in vžig plastičnih delov naprave.

Požar v odsesovalnem sistemu plastičnega prahu

Plastični prah se je dalj časa nabiral v filtru. Iskra zaradi statične razelektritve je zanetila usedline, ogenj pa se je razširil po delu odsesovalnega sistema.

Samovžig sena v skladišču

Vlažno seno je bilo skladiščeno v velikem kupu brez spremljanja temperature. Zaradi mikrobioloških procesov se je segrelo do temperature vžiga.

Požar zaradi vžiga izolacije

Poškodovan električni vodnik se je pregreval v steni. Toplota je zanetila gorljivo penasto izolacijo, požar pa se je širil skrito znotraj konstrukcije.

Požar zaradi nepravilne uporabe sveče

Sveča je bila postavljena neposredno pod stensko polico z dekoracijo. Plamen je zanetil papirnate okraske in nato še leseno polico.

Požar pri varjenju rezervoarja

Varilec je začel delo na rezervoarju, v katerem so ostali sledovi vnetljivega topila. Ostanki so se vneli, delavec pa je bil izpostavljen plamenu in dimu.

Požar ob segrevanju snovi brez nadzora

Laboratorijski grelnik je po koncu izmene ostal vključen. Snov na grelni plošči se je pregrela in vnela, požar pa je bil odkrit šele po sprožitvi javljalnika.

Požar magnezija v talilnem loncu

Pri taljenju magnezija je zaradi neustrezno skladiščenega in prekomerno napolnjenega talilnega lonca ter neučinkovite zaščitne atmosfere prišlo do vžiga magnezija. Intenzivnega gorenja ni bilo mogoče zaustaviti z dodajanjem žvepla za tvorbo zaščitne atmosfere, zato je talina poškodovala talilni lonec in peč stroja za ulivanje.

Požar na gnetilniku za izdelavo lepil,

Delavec je imel nalogo natočiti bencin v banjo gnetilnika. To se opravi skozi dozirno odprtino na pokrovu, ki ima vlogo odvajanja statične elektrike, ki se razvija pri točenju topila-bencina. Pokrov gnetilnika mora biti zaprt. Ker je delavec točil bencin pri odprtem pokrovu mimo dozirne cevi je prišlo zaradi statične elektrine do vžiga zmesi gume in bencina v gnetilniku. Delavec je trpel utrpel hude opekline po obrazu.

5.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so za objekt izdelani zahtevani dokumenti požarne varnosti (npr. študija oziroma zasnova požarne varnosti, požarni načrt ali druga zahtevana presoja) in ali odražajo dejansko stanje objekta?	Dokumentacija požarne varnosti je usklajena z dejanskim stanjem objekta.	Povečano tveganje zaradi neskladnosti dokumentacije z dejanskim stanjem objekta oziroma neustrezno opredeljenih ukrepov požarne varnosti.
Ali je za objekt izdelan in uveljavljen požarni red?	Požarna organizacija, postopki in odgovornosti so določeni.	Povečano tveganje zaradi nejasnih postopkov, nalog in odgovornosti na področju požarne varnosti.
Ali so zahteve glede organizacijskih ukrepov, določene v dokumentaciji požarne varnosti, ustrezno vključene v požarni red?	Organizacijski ukrepi iz dokumentacije požarne varnosti so preneseni v izvajanje.	Povečano tveganje, da zahtevani organizacijski ukrepi niso določeni ali se v praksi ne izvajajo.
Ali so gorljive in vnetljive snovi jasno označene ter ustrezno skladiščene?	Zmanjšana možnost nenadzorovanega vžiga in širjenja požara.	Povečano tveganje za nastanek in hitro širjenje požara.
Ali so viri vžiga, kot so grelci, iskre, odprt plamen in vroče površine, nadzorovani?	Manjša verjetnost nenadzorovanega vžiga.	Povečana verjetnost nastanka požara.
Ali so nameščena ustrezna gasilna sredstva in so stalno dostopna?	Omogočeno je hitro začetno gašenje.	Začetno gašenje je lahko zakasnjeno ali neučinkovito.
Ali so prostori z vnetljivimi hlapi ustrezno prezračevani?	Zmanjšana možnost nastanka vnetljive atmosfere in vžiga.	Hlapi se lahko nakopičijo in ob viru vžiga povzročijo požar.
Ali so električne inštalacije, kabli in naprave tehnično brezhibni?	Zmanjšano tveganje za električni požar.	Povečano tveganje zaradi pregrevanja, obloka ali kratkega stika.
Ali so vnetljive tekočine in aerosoli shranjeni v namenskih požarno odpornih omarah?	Zmanjšana možnost širjenja požara ob razlitju ali segrevanju.	Požar se lahko hitro razširi na večjo količino vnetljivih snovi.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se redno odstranjujejo gorljivi prah, vlakna, maščobe in druge usedline?	Zmanjšana možnost vžiga in širjenja požara po usedlinah.	Povečana požarna obremenitev in možnost skritega širjenja požara.
Ali so vroča dela zaščitena pred stikom z gorljivimi materiali?	Zmanjšano tveganje prenosa isker in vročih delcev.	Iskre ali toplota lahko zanetijo okolico.
Ali so požarne stene, vrata, lopute in tesnitve prebojev nepoškodovani ter funkcionalni?	Požar in dim se lahko omejita na požarni sektor.	Požar in dim se lahko hitro razširita v sosednje prostore.
Ali je prepoved kajenja v požarno nevarnih območjih jasno označena in nadzorovana?	Zmanjšana verjetnost vžiga zaradi kajenja.	Povečano tveganje zaradi odprtega ognja in vročih ogorkov.
Ali so viri toplote dovolj oddaljeni od gorljivih snovi?	Manjša verjetnost prenosa toplote na gorljive materiale.	Toplota lahko povzroči segrevanje, tlenje ali vžig materialov.
Ali zaposleni redno opravljajo usposabljanje za varstvo pred požarom?	Povečana ozaveščenost in učinkovitejše ukrepanje.	Večja možnost napačnega ravnanja in zapoznelega odziva.
Ali se izvajajo vaje evakuacije in preverjajo postopki alarmiranja?	Omogočena je hitrejša in varnejša evakuacija.	Odziv ob požaru je lahko neorganiziran in neučinkovit.
Ali so krpe in absorbenti, prepojeni z olji ali topili, shranjeni v ustreznih zaprtih posodah?	Zmanjšana nevarnost samosegrevanja in samovžiga.	Povečana verjetnost samovžiga in širjenja požara.
Ali so prostori opremljeni z ustreznimi javljalniki požara?	Požar se lahko odkrije in prijavi v zgodnji fazi.	Pozno zaznavanje omogoča večji razvoj požara.
Ali so procesi in reakcije, ki lahko povzročijo samosegrevanje ali vžig, ustrezno nadzorovani?	Zmanjšana verjetnost nenadzorovanega segrevanja.	Možen je samovžig ali vžig zaradi procesne napake.
Ali so evakuacijske poti in izhodi neovirani, označeni ter osvetljeni?	Zagotovljena je možnost varne in hitre evakuacije.	Evakuacija je lahko ovirana ali zakasnjena.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vroče površine zaščitene in se njihova temperatura nadzoruje?	Zmanjšano tveganje stika z gorljivimi materiali.	Povečana možnost vžiga zaradi previsoke temperature.
Ali je omogočen varen in takojšen izklop naprav oziroma energentov v sili?	Možno je omejiti dovod energije in razvoj požara.	Ustavitev procesa in omejevanje požara sta lahko zakasnjena.
Ali je vzpostavljen sistem pregledov in vzdrževanja požarnovarnostne opreme?	Oprema bo verjetneje delovala ob nastanku požara.	Oprema je lahko nedelujoča ali nepripravljena za uporabo.

Tabela 34: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti za nastanek požara

5.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Namestitev ustreznih gasilnih aparatov in sistemov za gašenje: Gasilniki in drugi sistemi naj bodo izbrani glede na vrsto gorljivih snovi, pričakovani razred požara, velikost prostora in posebne nevarnosti procesa.

Prezračevanje prostorov z vnetljivimi hlapi ali gorljivimi usedlinami: Zagotovljeno naj bo učinkovito odvajanje hlapov ter redno odstranjevanje prahu, maščob in drugih usedlin, ki bi se lahko vnele.

Požarna sektorizacija in požarno odporni elementi: Požarne stene, vrata, lopute in tesnitve prebojev morajo ohranjati zahtevano požarno odpornost ter omejevati širjenje dima in ognja.

Tudi preprosto zapiranje vrat med prostori lahko upočasni širjenje požara.

Sistemi za odkrivanje in javljanje požara: Vrsta javljalnikov mora biti prilagojena značilnostim delovnega procesa in pričakovanim pojavom ob nastanku požara, da se zagotovi zgodnje zaznavanje ter hkrati zmanjša možnost lažnih alarmov. Glede na razmere se lahko uporabljajo npr. optični, termični ali plamenski javljalniki, termo kabli oziroma druge ustrezne vrste zaznaval.

Avtomatski sistemi za gašenje: Sprinklerski sistemi, sistemi z vodno meglo, peno ali plinom se uporabljajo tam, kjer je zaradi požarne obremenitve, hitrosti razvoja požara, značilnosti delovnega procesa ali vrednosti opreme potrebna avtomatska zaščita. Plinski gasilni sistemi so primerni zlasti za zahtevne oziroma nevarne procese ter za prostore, kjer bi uporaba vode lahko povzročila dodatno škodo, npr. strežniške prostore, arhive in prostore z občutljivo opremo. Pri njihovi uporabi je treba upoštevati nevarnosti gasilnega sredstva za prisotne osebe ter zagotoviti ustrezno alarmiranje, časovni zamik pred proženjem, možnost varne evakuacije in druge potrebne varnostne ukrepe. Kadar je to potrebno glede na zasnovo sistema in proces, mora biti aktiviranje gašenja povezano tudi z avtomatskim izklopom oziroma zaustavitvijo ustreznih energentov, prezračevanja ali tehnoloških naprav.

Zaščita električnih naprav in inštalacij: Uporabijo se ustrezne varovalke, zaščitna stikala, termični izklopi in nadzor temperature, električna oprema pa se redno pregleduje in vzdržuje.

Uporaba materialov z ustreznimi požarnimi lastnostmi: Gradbeni proizvodi, obloge, izolacija in notranja oprema naj imajo primerno reakcijo na ogenj in, kjer je zahtevano, ustrezno požarno odpornost.

Varno skladiščenje vnetljivih tekočin in aerosolov: Skladiščenje mora biti zagotovljeno v za to ustreznih prostorih in organizirano tako, da je omogočeno varno ločevanje nevarnih kemikalij glede na njihove nevarne lastnosti in medsebojno združljivost. Upoštevati je treba pogoje skladiščenja, navedene v varnostnem listu posamezne kemikalije, ter zagotoviti ločitev od virov toplote, vžiga in nezdružljivih snovi. Pri manjših količinah se lahko uporabljajo namenske požarno odporne varnostne omare, lovilne posode in druge ustrezne rešitve za omejevanje posledic razlitja ali požara. Količine nevarnih snovi na delovnem mestu oziroma v posameznem požarnem sektorju naj bodo omejene na najmanjšo količino, potrebno za nemoten potek dela.

Vgradnja in uporaba sistemov za preprečevanje nevarnih učinkov zaradi statične elektrine.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev požarnega reda in načrta evakuacije: Določeni naj bodo preventivni ukrepi, odgovorne osebe, način alarmiranja, evakuacijske poti, zbirna mesta in ravnanje po požaru.

Redno usposabljanje zaposlenih za varstvo pred požarom: Zaposleni morajo poznati požarne nevarnosti, preventivne ukrepe, način alarmiranja, uporabo začetnih gasilnih sredstev in postopke evakuacije.

Prepoved kajenja in uporabe odprtega plamena: Prepoved mora biti jasno označena, nadzorovana in prilagojena območjem, kjer so prisotne gorljive ali vnetljive snovi.

Ločeno zbiranje in odstranjevanje gorljivih odpadkov: Oljne krpe, papir, embalaža, lesni prah in drugi gorljivi odpadki se zbirajo ločeno in redno odstranjujejo v za to namenjenih zaprtih posodah. Posode morajo biti jasno označene ter nameščene oziroma skladiščene na mestih, kjer niso izpostavljene virom toplote, iskrenju, odprtemu plamenu ali drugim možnim virom vžiga. Pri odpadkih, pri katerih obstaja možnost samosegrevanja ali samovžiga, je treba zagotoviti tudi ustrezen način zbiranja in pogostost odstranjevanja.

Redno čiščenje naprav, filtrov in delovnih prostorov: Preprečuje se kopičenje gorljivega prahu, vlaken, maščob in drugih usedlin na opremi ter v odsesovalnih in prezračevalnih sistemih.

Pregledi in vzdrževanje električnih, grelnih in požarnovarnostnih naprav: Periodično se preverjajo tehnična brezhibnost, zaščitne funkcije, dostopnost in pripravljenost opreme za uporabo.

Določitev območij s povečano požarno nevarnostjo: Območja se označijo, omeji se požarna obremenitev, uvedejo se posebna pravila za delo in zagotovi ustrezen nadzor.

Nadzor nad vročimi deli: Za varjenje, rezanje, brušenje in druga dela z možnostjo nastanka isker ali toplote se uvede dovoljenje za delo, odstranitev gorljivih snovi, gasilna sredstva in požarna straža.

Požar zaradi varjenja ali brušenja lahko izbruhne šele več ur po koncu dela.

Osebni ukrepi

Uporaba osebne varovalne opreme za zaščito pred plamenom in toploto: Kjer obstaja možnost neposredne izpostavljenosti, se glede na oceno tveganja uporabijo obleka z ustrezno zaščito pred toploto in plamenom, rokavice, zaščita obraza ter druga primerna oprema.

Preverjanje in pravilna uporaba varovalne opreme pri vročih delih: Oprema mora zaščititi delavca pred iskrami, vročimi delci, sevanjem in kratkotrajnim stikom s plamenom.

Prepoved uporabe neodobrenih osebnih električnih in grelnih naprav: Prenosni grelniki, kuhalniki, polnilniki in podobne naprave se uporabljajo le, če so dovoljeni, tehnično brezhibni in postavljeni na varnem mestu.

Odstranjevanje osebnih virov vžiga in dosledno upoštevanje navodil: Vžigalniki, vžigalice in druga sredstva za prižiganje se ne vnašajo v območja s povečano požarno nevarnostjo, delavec pa mora takoj prijaviti vsako nepravilnost.

5.2 Eksplozijska tveganja

Eksplozijske nevarnosti so povezane z nenadnim sproščanjem energije in hitrim povečanjem tlaka. Nastanejo lahko zaradi vžiga vnetljivih plinov, hlapov, meglic ali gorljivega prahu, burnih kemijskih reakcij, razpada nestabilnih snovi ali porušitve tlačne opreme. Posledice so lahko hude poškodbe ljudi, poškodbe opreme in konstrukcij ter nadaljnje eksplozije ali požari.

Tveganje se obvladuje s preprečevanjem nastanka eksplozivne atmosfere, nadzorom virov vžiga, prezračevanjem, uporabo ustrezne opreme in nadzorom procesnih parametrov ter ukrepi za omejevanje tlaka in širjenja eksplozije.

Tudi prah moke, sladkorja ali lesa lahko v določenih razmerah povzroči eksplozijo.

5.2.1 Pojavljanje v praksi

Eksplozijske nevarnosti se pojavljajo v dejavnostih, kjer se uporabljajo vnetljivi plini in tekočine, nastaja gorljiv prah, potekajo kemijske reakcije ali se uporablja oprema pod tlakom. Nevarnost pogosto ni omejena na celoten prostor, temveč na notranjost naprav, območja polnjenja in praznjenja, odsesovalne sisteme, jaške, kanale ter druga mesta, kjer se lahko nevarna snov nakopiči. V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Kmetijstvo

- Eksplozija žitnega prahu v silosu, elevatorju ali transportnem sistemu;

- Uhajanje utekočinjenega naftnega plina ali bioplina v zaprtem prostoru za ogrevanje ali sušenje;
- Nastanek bioplina v gnojnih jamah, fermentorjih ali slabo prezračevanih kanalih;
- Porušitev tlačne posode, pnevmatike ali hidravličnega akumulatorja zaradi previsokega tlaka.

Gradbeništvo

- Uhajanje propana ali acetilena iz poškodovane jeklenke, cevi ali gorilnika;
- Vžig ostankov hlapov pri rezanju, varjenju ali segrevanju rezervoarja;
- Eksplozija plina v jašku, kanalizaciji, utesnjenem prostoru ali začasno zaprtem prostoru;
- Uhajanje plina iz poškodovanega plinovoda;
- Porušitev kompresorske posode, cevi ali druge opreme pod tlakom.

Lesna industrija

- Eksplozija lesnega prahu v filtru, ciklonu, silosu ali odsesovalnem cevovodu;
- Vžig prašnega oblaka zaradi mehanske iskre, vročega ležaja ali tujka v stroju;
- Sekundarna eksplozija zaradi dviga usedlin prahu z nosilcev, tal in konstrukcij;
- Prenos eksplozije po odsesovalnih kanalih v povezane naprave in prostore.

Kovinska industrija

- Eksplozija gorljivega kovinskega prahu, npr. aluminija, magnezija ali titana, pri brušenju, poliranju, rezanju ali drugi mehanski obdelavi;
- Vžig eksplozivne prašne atmosfere v filtru, odsesovalnem sistemu ali zbiralniku zaradi iskre, vročega delca ali drugega vira vžiga;
- Nastajanje in kopičenje vodika pri mokrem odsesovanju oziroma zbiranju prahu reaktivnih kovin, zlasti magnezija, pod določenimi pogoji pa tudi aluminija ali titana;
- Uhajanje acetilena, propana, zemeljskega plina ali drugih gorljivih plinov iz opreme za varjenje, rezanje ali segrevanje;
- Eksplozivna reakcija oziroma uparjanje vode ob stiku vode ali vlažnega materiala s staljeno kovino;
- Porušitev tlačne posode, kompresorske posode, plinske jeklenke, cevovoda ali hidravličnega akumulatorja zaradi previsokega tlaka.

Tiskarstvo in grafična industrija

- Nabiranje hlapov topil, čistil ali črnil v sušilnih in tiskarskih enotah;
- Sproščanje vnetljivih hlapov pri čiščenju strojev in menjavi barv;
- Vžig eksplozivne atmosfere zaradi neustrezne električne opreme ali statične elektrike;
- Eksplozija v zaprtem kanalu, sušilni komori ali sistemu za odvajanje hlapov.

Kozmetične dejavnosti

- Sproščanje hlapov alkohola, acetona ali drugih vnetljivih pripravkov v majhnem prostoru;
- Segrevanje ali poškodba aerosolne embalaže in nenadno porušenje posode;
- Uporaba električne naprave, stikala ali grelca v območju nakopičenih hlapov;
- Nepravilno mešanje kemikalij, pri katerem nastajajo plini ali močno povišanje temperature.

Frizerski saloni

- Nakopičenje hlapov lakov, aerosolov in alkoholnih pripravkov v slabo prezračevanem prostoru;
- Poškodovanje ali segrevanje aerosolne pločevinke v bližini vroče naprave;
- Vžig hlapov pri uporabi električnega aparata z iskrenjem ali poškodovanim stikalom;
- Nezdružljivo mešanje oksidativnih in drugih pripravkov z nenadnim sproščanjem plina.

Zdravstvo

- Povečana koncentracija kisika, ki okrepi hitrost reakcije in posledice vžiga;
- Uhajanje vnetljivih anestetičnih ali laboratorijskih plinov v zaprtem prostoru;
- Poškodba, segrevanje ali padec jeklenke s stisnjenim plinom ter porušitev ventila;
- Eksplozivna reakcija pri neustreznem ravnanju s peroksidi, oksidanti ali drugimi reaktivnimi snovmi.

Laboratoriji

- Vžig hlapov vnetljivih topil v digestoriju, omari ali zaprti aparaturi;

- Nenadzorovana eksotermna reakcija zaradi napačnega zaporedja dodajanja ali hlajenja;
- Razpad peroksidov, azidov ali drugih nestabilnih spojin zaradi staranja, segrevanja ali udarca;
- Porušitev zaprte posode pri segrevanju, nastajanju plina ali blokiranem odzračevanju.

Čistilnice

- Nabiranje hlapov vnetljivih čistil v pralnem stroju, sušilniku ali zaprtem prostoru;
- Eksplozija prahu iz tekstilnih vlaken v filtrih in odsesovalnih kanalih;
- Vžig zmesi zaradi vroče površine, statične elektrike ali neustreznega elektromotorja;
- Porušitev posode ali cevovoda pri uporabi pare, stisnjenega zraka ali topil pod tlakom.

Industrijsko čiščenje

- Nastanek eksplozivne atmosfere pri čiščenju rezervoarjev z vnetljivimi topili;
- Sprostitev vnetljivih plinov ali hlapov iz ostankov v cisternah, jaških in kanalih;
- Nezdružljivo mešanje čistil, kislin, baz ali oksidantov z burnim nastajanjem plina;
- Uporaba neustreznega sesalnika ali električne opreme v območju gorljivega prahu.

Predelava plastike

- Eksplozija plastičnega prahu v mlinu, filtru, silosu ali pnevmatskem transportu;
- Sproščanje vnetljivih hlapov pri segrevanju, mešanju ali uporabi topil in dodatkov;
- Statična razelektritev pri transportu granulata, folije ali prašnih materialov;
- Nenadzorovan dvig tlaka v ekstruderju, reaktorju ali zaprtem delu tehnološke opreme.
- Uhajanje vnetljivega penilnega sredstva oziroma plina iz procesne opreme pri proizvodnji EPS ali XPS ter nastanek eksplozivne atmosfere v proizvodnem prostoru ali tehnološki opremi
- Vžig ali eksplozija vnetljive atmosfere zaradi netesnosti opreme, neustreznega prezračevanja, vročih površin, električne opreme ali elektrostatične razelektritve.

Gumarstvo

- Nabiranje hlapov topil in lepil v mešalnikih, premazovalnih linijah ali sušilnih komorah;
- Eksplozija saj, žvepla ali drugega gorljivega prahu pri doziranju in mešanju;
- Vžig eksplozivne atmosfere zaradi statične elektrike, vročih površin ali mehanskih isker;
- Nenadzorovana reakcija oziroma dvig tlaka pri vulkanizaciji ali segrevanju zmesi.

Obrti in umetnost

- Uporaba vnetljivih topil, smol ali aerosolov v majhnem in slabo prezračevanem prostoru;
- Segrevanje zaprte posode, kartuše ali aerosolne embalaže;
- Vžig hlapov pri delu z gorilnikom, pečjo, električnim orodjem ali stikalom;
- Eksplozivna reakcija pri mešanju nezdružljivih pigmentov, oksidantov, smol ali trdilcev.

Storitveni sektor

- Uhajanje zemeljskega ali utekočinjenega naftnega plina v kuhinji, kotlovnici ali tehničnem prostoru;
- Polnjenje in shranjevanje baterij z možnostjo nastanka vodika v slabo prezračevanem prostoru;
- Segrevanje aerosolov, plinskih kartuš ali drugih posod pod tlakom;
- Neustrezno vzdrževanje plinske, hladilne ali tlačne opreme v objektu.

Gostinstvo

- Uhajanje plina iz kuhalne naprave, gibke cevi, ventila ali jeklenke;
- Nabiranje plina v kuhinji, skladišču, kleti ali drugem slabo prezračevanem prostoru;
- Vžig plinske zmesi ob prižigu naprave, delovanju stikala ali električnem iskrenju;
- Porušitev segrete plinske kartuše, jeklenke ali tlačne posode.

Skladišča

- Uhajanje vnetljivih tekočin ali plinov iz poškodovane embalaže in nastanek hlapov;
- Nabiranje gorljivega prahu pri skladiščenju razsutih materialov;
- Nastanek vodika pri polnjenju svinčenih akumulatorjev brez ustreznega prezračevanja;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Segrevanje ali mehanska poškodba aerosolov, plinskih jeklenk in drugega blaga pod tlakom.

Avtomehanične delavnice

- Vžig hlapov bencina ali topila v servisnem kanalu, delavnici ali zaprtem vozilu;
- Eksplozija plina pri delu na sistemih za utekočinjen ali stisnjen zemeljski plin;
- Nastanek vodika pri polnjenju akumulatorjev in vžig zaradi iskre na priključku;
- Porušitev pnevmatike, tlačne posode, blažilnika ali drugega sestavnega dela pod tlakom.

Elektroindustrija

- Notranja eksplozija električnega obloka v stikalni omari ali razdelilniku;
- Nastanek vodika pri polnjenju baterij in njegova akumulacija v zaprtem prostoru;
- Vžig hlapov izolacijskih tekočin ali plinov zaradi električne iskre;
- Porušitev kondenzatorja, transformatorja ali druge komponente zaradi notranjega tlaka.

Keramične delavnice

- Uhajanje plina iz peči, gorilnika, ventila ali dovodne napeljave;
- Zapozneli vžig plinske zmesi v peči zaradi nepravilnega zagona ali odpovedi gorilnika;
- Eksplozija gorljivega prahu iz surovin, glazur ali dodatkov v filtru oziroma mešalniku;
- Porušitev zaprte peči, avtoklava ali tlačne posode zaradi previsokega tlaka.

5.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Eksplozija topil v lakirnici

Hlapi razredčila so se nakopičili v slabo prezračevani kabini. Ob vklopu električne naprave je iskra vžgala zmes, nastali tlak pa je poškodoval vrata in delavca.

Eksplozija lesnega prahu v filtru

Iskra, ki je po odsesovalnem cevovodu prišla v filter, je vžgala prašni oblak. Eksplozija se je po povezavah prenesla v sosednji silos in odsesovalni sistem.

Eksplozija plina v kuhinji

Zaradi netesnega priključka se je plin ponoči nabral v prostoru. Ob vklopu razsvetljave je prišlo do vžiga zmesi in porušitve oken ter predelnih sten.

Eksplozija pri polnjenju akumulatorja

V neprezračevanem prostoru se je med polnjenjem akumulatorja nakopičil vodik. Iskra ob odklopu polnilnika je povzročila eksplozijo in poškodbo obraza delavca.

Eksplozija rezervoarja pri varjenju

V navidezno praznem rezervoarju so ostali hlapi vnetljive tekočine. Varilni oblok je vžgal zmes, tlak pa je odtrgal pokrov in poškodoval varilca.

Navidezno prazen rezervoar lahko še vedno vsebuje dovolj ostankov in hlapov za eksplozijo.

Eksplozija žitnega prahu v elevatorju

Pregret ležaj v elevatorju je vžgal oblak žitnega prahu. Začetna eksplozija je dvignila usedline in povzročila več zaporednih sekundarnih eksplozij.

Začetna eksplozija lahko dvigne nakopičeni prah in sproži nadaljnje, še obsežnejše eksplozije.

Porušitev kompresorske posode

Zaradi korozije in nedelujočega varnostnega ventila je posoda počila pri povišanem tlaku. Kovinski deli so bili izvrženi v delovni prostor.

Nenadzorovana reakcija v laboratoriju

Reagent je bil dodan prehitro in brez zadostnega hlajenja. Temperatura in tlak sta hitro narasla, zaprta posoda pa se je porušila ter razpršila vsebino.

Eksplozija aerosolne pločevinke

Aerosolna pločevinka je bila odložena ob grelni napravi. Zaradi segrevanja je tlak narasel, embalaža je počila in delci so poškodovali osebo v bližini.

Eksplozija acetilena na gradbišču

Poškodovana cev je povzročila uhajanje acetilena v delno zaprtem prostoru. Iskra pri rezanju je vžgala zmes in povzročila udarni val.

Eksplozija prahu pri predelavi plastike

Prah iz mletja plastike se je nabral v zbiralniku. Statična razelektritev je vžgala oblak, eksplozija pa se je razširila po cevovodu.

Eksplozija v servisnem kanalu

Hlapi bencina so se zaradi razlitja zbrali v spodnjem delu servisnega kanala. Iskra električnega orodja je povzročila eksplozijo in opekline delavca.

Hlapi številnih vnetljivih tekočin so težji od zraka in se lahko kopičijo v kanalih, jamah in drugih nižjih predelih.

Porušitev ventila na plinski jeklenki

Jeklenka je padla in ventil se je odlomil. Nenadzorovan izpust plina je jeklenko pospešil po prostoru, pri čemer je poškodovala opremo in osebo.

Eksplozija v odsesovalnem sistemu

Gorljiv prah se je nabiral v cevovodu in ciklonu. Vroči delec iz stroja je sprožil eksplozijo, ki se je prenesla v več povezanih naprav.

Eksplozija pare v zaprti posodi

Posoda z mokrim materialom je bila segrevana brez odprtega odzračevanja. Nastala para je povečala tlak in povzročila nenadno porušitev pokrova.

Eksplozija zaradi nezdružljivih kemikalij

Oksidant in organska snov sta bila pomotoma zmešana v zaprtem vsebniku. Burna reakcija je povzročila nastanek plina, povišanje tlaka in raztrganje posode.

Eksplozija v peči ob zapoznelem vžigu

Gorilnik se ob zagonu ni vžgal, plin pa je še naprej dotekal v peč. Ob ponovnem poskusu vžiga je eksplodirala nakopičena zmes.

Eksplozija električnega obloka

Pri delu na stikalni omari je nastal električni oblok. Hitro segrevanje zraka in kovinskih par je povzročilo tlačni val ter izmet vročih delcev.

Eksplozija v bioplinskem sistemu

Metan je zaradi netesnosti prodrl v zaprt tehnični prostor. Ob delovanju neustreznega stikala je prišlo do vžiga in poškodbe konstrukcije.

Eksplozija starega peroksida

Nestabilen peroksid je bil predolgo skladiščen in izpostavljen povišani temperaturi. Pri premikanju posode je prišlo do hitrega razpada in eksplozije.

Eksplozija aluminijevega prahu pri brušenju

V delavnici za brušenje in poliranje aluminija je delavec na brusilnem stroju obdeloval jeklen pripomoček. Nastale iskre je centralni odsesovalni sistem potegnil v zbiralnik z gorljivim aluminijevim prahom z visoko vsebnostjo magnezija, kjer je prišlo do eksplozije. Eksplozija je uničila zbiralnik, povratni udar plamena po odsesovalnem sistemu pa je povzročil smrtne poškodbe petih delavcev v delavnici ter poškodbe več kot dvajsetih drugih oseb.

5.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani prostori oziroma območja, v katerih se lahko pojavi eksplozivna atmosfera, in ali so razvrščeni v ustrezne cone eksplozijske nevarnosti?	Eksplozijsko ogroženi prostori so prepoznani in razvrščeni glede na pogostost in trajanje pojava eksplozivne atmosfere.	Eksplozijsko ogrožena območja so lahko spregledana, zaradi česar niso zagotovljeni ustrezni ukrepi protieksplozijske zaščite.
Ali je, kadar je to zahtevano, izdelan in z dejanskim stanjem usklajen elaborat eksplozijske ogroženosti ter pridobljen certifikat o skladnosti elaborata?	Nevarnosti eksplozije so sistematično obravnavane, določene so cone in potrebni ukrepi protieksplozijske zaščite.	Nevarnosti eksplozije, eksplozijske cone in potrebni zaščitni ukrepi morda niso ustrezno določeni ali preverjeni.
Ali je za vgrajeno opremo in izvedene ukrepe v eksplozijsko ogroženih prostorih pridobljen ustrezen certifikat o skladnosti vgraditve opreme oziroma izvedenih ukrepov protieksplozijske zaščite?	Ustreznost vgraditve opreme in izvedenih ukrepov protieksplozijske zaščite je preverjena.	Obstaja možnost neustrezne izbire ali vgraditve opreme oziroma neustrezno izvedenih ukrepov protieksplozijske zaščite.
Ali so identificirane vse vnetljive snovi, gorljivi prahovi in drugi procesi oziroma naprave, pri katerih lahko nastane nevarnost eksplozije ali nenadzorovanega porasta tlaka?	Znani so osnovni viri in možni scenariji eksplozijske nevarnosti.	Nevarni scenariji so lahko spregledani ali podcenjeni.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so določena mesta in načini možnega sproščanja plinov, hlapov, meglic ali prahu?	Možno je ciljno določiti preventivne in zaščitne ukrepe.	Eksplozivna atmosfera lahko nastane na nepričakovanem mestu.
Ali so eksplozijsko ogrožena območja razvrščena, dokumentirana in označena?	Izbira opreme in delovni postopki se lahko prilagodijo nevarnosti.	V območju se lahko uporablja neustrezna oprema ali izvaja nevarno delo.
Ali prezračevanje oziroma lokalno odsesavanje preprečuje nevarno kopičenje snovi?	Zmanjšana je verjetnost nastanka eksplozivne atmosfere.	Plini, hlapi ali prah se lahko nakopičijo v nevarni koncentraciji.
Ali je delovanje prezračevanja nadzorovano in povezano z alarmom ali varno zaustavitvijo?	Odpoved se pravočasno zazna in proces se lahko varno ustavi.	Proces lahko obratuje brez potrebnega zaščitnega prezračevanja.
Ali je električna in neelektrična oprema ustrezna za določeno eksplozijsko cono?	Zmanjšana je možnost vžiga zaradi opreme.	Oprema lahko predstavlja učinkovit vir vžiga.
Ali so nadzorovani vroče površine, mehanske iskre, električni obloki in odprt plamen?	Glavni viri vžiga so odstranjeni ali omejeni.	Prisoten je učinkovit vir vžiga eksplozivne atmosfere.
Ali so izvedeni ozemljitev, izenačevanje potencialov in drugi ukrepi proti statični elektriki?	Zmanjšana je verjetnost elektrostatične razelektritve.	Statična iskra lahko sproži eksplozijo.
Ali se gorljivi prah in usedline redno odstranjujejo z varnimi metodami?	Zmanjšana je možnost prašnega oblaka in sekundarne eksplozije.	Usedline lahko povečajo obseg in posledice eksplozije.
Ali so odsesovalni sistemi, filtri in povezane naprave zaščiteni pred prenosom eksplozije?	Eksplozija se lahko omeji na začetno napravo.	Eksplozija se lahko razširi po cevovodih v druge naprave in prostore.
Ali so vgrajeni ustrezni sistemi za razbremenitev, dušenje ali zadržanje eksplozije?	Tlak in posledice eksplozije se lahko omejijo.	Naprava ali prostor je lahko izpostavljen polnemu eksplozijskemu tlaku.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so tlak, temperatura, koncentracija in drugi kritični procesni parametri nadzorovani?	Odstopanja se zaznajo pred nevarnim razvojem dogodka.	Možen je nenadzorovan dvig tlaka ali burna reakcija.
Ali so varnostni ventili, razpočne membrane, blokade in izklopi redno preizkušeni?	Zaščitni sistemi bodo verjetneje delovali ob prekoračitvi meja.	Odpoved zaščite lahko povzroči porušitev opreme.
Ali se nezdružljive in nestabilne snovi skladiščijo ter uporabljajo ločeno in nadzorovano?	Zmanjšana je možnost burne reakcije ali razpada.	Možna je nenadzorovana reakcija z nastankom toplote in plina.
Ali se vroča dela in druga dela z viri vžiga izvajajo na podlagi dovoljenja za delo?	Pred delom se preverijo atmosfera, oprema in zaščitni pogoji.	Delo lahko sproži eksplozijo nepričakovane nevarne zmesi.
Ali se pred odpiranjem, čiščenjem ali vzdrževanjem oprema izolira, razbremeni in preveri?	Poseg se izvaja v nadzorovanem in varnem stanju.	V opremi lahko ostanejo tlak, nevarna snov ali eksplozivna atmosfera.
Ali zaposleni poznajo cone, vire vžiga, alarme in postopke ob uhajanju?	Povečana je verjetnost pravilnega preventivnega ravnanja in odziva.	Napačno ravnanje lahko povzroči ali poslabša eksplozijski dogodek.
Ali so jeklenke, tlačne posode in cevovodi zaščiteni pred poškodbami, korozijo in segrevanjem?	Zmanjšana je možnost netesnosti ali mehanske porušitve.	Možna sta nenadzorovan izpust in porušitev opreme pod tlakom.
Ali se uporabljajo ustrezni detektorji plinov oziroma sistemi za nadzor koncentracije?	Nevarno sproščanje se lahko pravočasno zazna.	Eksplozivna atmosfera lahko ostane neopažena.
Ali se ob spremembah snovi, procesa, opreme ali prezračevanja ponovno oceni tveganje?	Ukrepi ostanejo prilagojeni dejanskemu stanju.	Sprememba lahko uvede novo ali večje eksplozijsko tveganje.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je vzpostavljen sistem dokumentiranih pregledov in vzdrževanja Ex-opreme ter zaščitnih sistemov?	Ohranjena je pričakovana raven eksplozijske zaščite.	Skrite okvare lahko povzročijo vir vžiga ali odpoved zaščite.

Tabela 35: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti eksplozijskih tveganj

5.2.4 6.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Preprečevanje nastanka eksplozivne atmosfere: Procesi naj bodo čim bolj zaprti, uhajanje snovi omejeno, količine zmanjšane, koncentracija nevarne snovi pa nadzorovana in po možnosti vzdrževana zunaj eksplozijskega območja.

Učinkovito prezračevanje in lokalno odsesavanje: Posode, cevovodi in druga tlačna oprema morajo biti dimenzionirani za predvidene obratovalne pogoje in obremenitve ter ustrezno zaščiteni pred korozijo, mehanskimi poškodbami in drugimi vplivi, ki bi lahko zmanjšali njihovo nosilnost. Nameščeni morajo biti tako, da se ob morebitni okvari ali porušitvi čim bolj omejijo posledice za ljudi, opremo in objekt. Kadar obstaja možnost nevarnega sproščanja tlaka, se zagotovijo ustrezne razbremenilne površine, varnostne naprave, zaščitne pregrade ali drugi ukrepi, ki omogočajo varno razbremenitev oziroma usmerjanje sproščenega tlaka v nenevarno območje.

Uporaba ustrezne opreme v eksplozijsko ogroženih območjih: Električna in neelektrična oprema mora biti primerna za določeno cono, skupino snovi in temperaturni razred ter pravilno nameščena, pregledovana in vzdrževana.

Vir vžiga ni nujno električna naprava — nevarni so lahko tudi trenje, vroči ležaji in mehanske iskre.

Preprečevanje elektrostatičnih razelektritev: Zagotovijo se ozemljitev in izenačevanje potencialov, prevodni materiali, ustrezni postopki pretakanja ter omejevanje hitrosti gibanja snovi, kjer je to potrebno.

Za vžig eksplozivne atmosfere je lahko dovolj že majhna elektrostatična iskra.

Sistemi za razbremenitev, dušenje in izolacijo eksplozije: Na napravah se glede na nevarnost uporabijo razbremenilne površine, brezplamenske razbremenitve, sistemi za dušenje ter zapore, ki preprečujejo prenos eksplozije v povezano opremo.

Nadzor tlaka, temperature in procesnih parametrov: Uporabijo se merilniki, alarmi, varnostni ventili, razpočne membrane, blokade in samodejni izklopi, ki preprečujejo preseganje varnih obratovalnih meja. Pri vstopu v prostore oziroma območja, kjer se lahko nepričakovano pojavi eksplozivna atmosfera, se glede na vrsto nevarnosti uporabljajo tudi ustrezni osebni merilniki za zaznavanje vnetljivih plinov ali hlapov oziroma drugih nevarnih sestavin atmosfere.

Inertizacija ali zmanjševanje koncentracije kisika: Kjer je primerno, se z inertnim plinom oziroma drugim ustreznim postopkom zmanjša koncentracija kisika pod raven, pri kateri je mogoče zgorevanje. Pri tem je treba preprečiti izpostavljenost delavcev atmosferi s prenizko koncentracijo kisika. Kadar obstaja možnost takšne izpostavljenosti, se zagotovijo ustrezne meritve koncentracije kisika, po potrebi tudi z osebnimi merilniki, ki delavca pravočasno opozorijo na nevarno znižanje koncentracije kisika.

Zmanjšanje količine kisika lahko omeji eksplozijsko nevarnost, hkrati pa poveča nevarnost zadušitve.

Konstrukcijska odpornost in varna namestitev tlačne opreme: Posode, cevovodi in naprave morajo biti dimenzionirani za predvidene obremenitve, zaščiteni pred korozijo in mehanskimi poškodbami ter nameščeni tako, da se omejijo posledice morebitne porušitve. Kadar bi lahko okvara oziroma porušitev povzročila nevaren porast tlaka v prostoru, se tlačna oprema praviloma namešča v ustrezno zasnovane prostore oziroma se zagotovijo primerne razbremenilne površine ali drugi ukrepi za varno razbremenitev tlaka.

Organizacijski ukrepi

Izdelava dokumentacije o eksplozijski ogroženosti: Opredelijo se nevarne snovi, viri sproščanja, eksplozijsko ogrožena območja, možni viri vžiga, zaščitni ukrepi in odgovornosti za njihovo izvajanje.

Razvrstitev in označitev eksplozijsko ogroženih območij: Območja se določijo glede na pogostost in

trajanje eksplozivne atmosfere, označijo ter omejijo za nepooblaščene osebe in neustrezno opremo.

Nadzor virov vžiga in dovoljenja za nevarna dela: Vroča dela, dela z iskrenjem, odpiranje procesne opreme in druga tvegana opravila se izvajajo po dovoljenju, po preverjanju atmosfere in ob določenih varnostnih pogojih.

Redno čiščenje gorljivega prahu in usedlin: Uporabljajo se metode, ki ne dvigujejo prašnih oblakov in ne povzročajo iskrenja, odstranjeni material pa se varno zbira in odstrani.

Pregledi, vzdrževanje in preizkušanje zaščitnih sistemov: Prezračevanje, detekcija, Ex-oprema, ozemljitve, ventili, membrane, blokade in sistemi za izolacijo eksplozije se periodično preverjajo ter dokumentirajo.

Nadzor sprememb procesa, opreme in snovi: Pred uvedbo nove snovi, spremembo količine, tlaka, temperature, prezračevanja ali opreme se ponovno preveri eksplozijsko tveganje in ustreznost ukrepov.

Usposabljanje zaposlenih za delo v eksplozijsko ogroženih območjih: Zaposleni morajo poznati lastnosti nevarnih snovi, pomen con in oznak, prepovedane vire vžiga, pravilen potek dela ter ukrepanje ob uhajanju ali alarmu.

Postopki za varno zaustavitev, čiščenje in odpiranje opreme: Pred posegom se proces ustavi, izolira vire energije in snovi, razbremeni tlak, prezrači ali inertizira opremo ter preveri stanje atmosfere.

Osebni ukrepi

Uporaba antistatične osebne varovalne opreme: V eksplozijsko ogroženih območjih se glede na oceno uporabljajo antistatična obleka, obutev in druga oprema, ki ne ustvarja nevarnih elektrostatičnih nabojev.

Uporaba ustreznega ročnega orodja in prenosne opreme: Orodje, svetilke, merilniki, komunikacijska sredstva in druga prenosna oprema morajo biti odobreni za območje, v katerem se uporabljajo.

Prepoved osebnih virov vžiga: V eksplozijsko ogrožena območja se ne vnašajo vžigalniki, vžigalice, neodobrene elektronske naprave ali drugi predmeti, ki lahko povzročijo iskro oziroma vročo površino.

Dosledno upoštevanje postopkov in takojšnje poročanje: Delavec mora upoštevati navodila ter takoj prijaviti uhajanje, nenavaden tlak ali odpoved zaščitnega sistema.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

BIOLOŠKA TVEGANJA

6 BIOLOŠKA TVEGANJA

Biološka tveganja v delovnem okolju izhajajo iz izpostavljenosti mikroorganizmom, njihovim delom, presnovnim produktom in drugim biološkim dejavnikom. Njihova prisotnost in učinki so odvisni od okoljskih pogojev, načina dela, trajanja izpostavljenosti ter individualne dovzetnosti delavca.

Izpostavljenost je lahko neposredna ali posredna preko zraka, vode, površin, materialov, živali ali drugih ljudi. Biološka tveganja se pojavljajo v številnih dejavnostih, ne le v zdravstvu in laboratorijih, temveč tudi v proizvodnji, vzdrževanju, storitvah in pisarniških okoljih. Biološki dejavniki lahko povzročijo okužbe, alergijske in preobčutljivostne reakcije, toksične učinke ter v določenih primerih tudi druge resne zdravstvene učinke, vključno z mutagenimi oziroma karcinogenimi vplivi.

Biološka tveganja so v nadaljevanju razdeljena na pet sklopov: infekcijska biološka tveganja, zoonotska biološka tveganja, alergene in preobčutljivostne reakcije bioloških izvora, okoljska biološka tveganja ter nadzorovana biološka tveganja.

Biološki dejavniki se glede na tveganje za okužbo razvrščajo v štiri skupine tveganja. Razvrstitev temelji predvsem na sposobnosti povzročitelja, da povzroči bolezen pri človeku, nevarnosti za delavce, možnosti širjenja v okolico ter razpoložljivosti učinkovite preventive ali zdravljenja.

Pri ocenjevanju tveganja je treba, kadar je biološki dejavnik znan ali ga je mogoče določiti, upoštevati njegovo razvrstitev v ustrezno skupino tveganja ter zahteve, ki iz te razvrstitve izhajajo:

Skupina	*Nevarnost za delavce*	*Tveganje širjenja*	*Preventiva / zdravljenje*
1	*Minimalno tveganje za bolezen*	*Zanemarljivo*	*–*
2	*Lahko povzroči bolezen*	*Majhno*	*Praviloma na voljo*
3	*Lahko povzroči težjo bolezen, velika nevarnost*	*Zmerno*	*Praviloma na voljo*
4	*Povzroča težje bolezni, velika nevarnost*	*Veliko*	*Običajno ni na voljo*

Tabela 36: Razvrstitev bioloških dejavnikov glede na tveganje po veljavni zakonodaji.

***Zdravstveni nadzor zaposlenih:** Pri delavcih, pri katerih ocena tveganja pokaže tveganje za zdravje zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom, se zagotovi ustrezen zdravstveni nadzor v sodelovanju z izvajalcem medicine dela. Zdravstveni **nadzor se izvaja pred izpostavljenostjo in v predpisanih časovnih obdobjih ter po potrebi tudi ob sumu na poklicno okužbo ali drugo zdravstveno okvaro.** [42]*

6.1 Infekcijska biološka tveganja

Infekcijska biološka tveganja so povezana z izpostavljenostjo mikroorganizmom, ki lahko povzročijo okužbo človeka in s tem neposredno ali posredno ogrozijo zdravje zaposlenih. Med te mikroorganizme sodijo predvsem virusi, bakterije, glive in paraziti, ki se lahko prenašajo z okuženih oseb, živali, biološko onesnaženih materialov ali iz okolja v telo delavca.

Za infekcijske biološke nevarnosti je značilno, da so praviloma nevidne in pogosto prisotne brez očitnih opozorilnih znakov. Okužba se lahko razvije tudi ob kratkotrajni izpostavljenosti ali stiku z majhno količino povzročitelja, pri čemer okužena oseba ni nujno simptomatska. Zaradi tega tveganje pogosto ni pravočasno prepoznano, kar povečuje možnost nenamernega prenosa v delovnem okolju.

Stopnja tveganja je tesno povezana z načinom dela, organizacijo delovnih procesov in ravnanjem zaposlenih. Povečana je predvsem v primerih neposrednega stika med ljudmi, pri ravnanju z biološkimi tekočinami ali materiali ter v okoljih, kjer so mikroorganizmi prisotni v zraku, na delovnih površinah ali v odpadkih. Pomemben dejavnik tveganja predstavlja tudi pomanjkljivo upoštevanje higienskih pravil in nezadostno poznavanje poti prenosa okužb.

Zdravstvene posledice so lahko zelo raznolike in segajo od blagih, prehodnih okužb do resnih obolenj z dolgotrajnimi posledicami. Poleg vpliva na zdravje zaposlenih lahko infekcijska tveganja povzročijo tudi širjenje okužb med sodelavci ali uporabniki storitev,

kar ima širše organizacijske in družbene posledice. Zato predstavljajo pomemben vidik varnosti in zdravja pri delu, ki zahteva sistematično obravnavo in dosledno preventivno ravnanje.

6.1.1 Pojavljanje v praksi

Infekcijska biološka tveganja se pojavljajo v številnih delovnih okoljih in niso omejena zgolj na zdravstvene ali laboratorijske dejavnosti. Prisotna so povsod tam, kjer zaposleni prihajajo v stik z ljudmi, živalmi, biološkimi materiali, odpadki ali okoljskimi viri, ki lahko vsebujejo povzročitelje nalezljivih bolezni. Tveganje je izrazitejše v dejavnostih z intenzivnimi medosebnimi stiki, v zaprtih prostorih ter pri delovnih postopkih, ki lahko povzročijo nastanek bioloških aerosolov.

Najpogostejša delovna okolja in dejavnosti, kjer se infekcijska biološka tveganja pojavljajo v praksi so:

Zdravstvo in socialno varstvo

- Nega bolnikov in oskrbovancev (stik s krvjo, izločki in telesnimi tekočinami);
- Medicinski posegi in diagnostični postopki (nastajanje bioloških aerosolov);
- Ravnanje z ostrimi predmeti (igle, lancete);
- Čiščenje in razkuževanje prostorov ter opreme.

Laboratoriji in raziskovalne dejavnosti

- Delo z biološkimi vzorci (kri, brisi, tkiva);
- Postopki, pri katerih lahko pride do aerosolizacije (centrifugiranje, pipetiranje);
- Čiščenje laboratorijske opreme in ravnanje z biološkimi odpadki.

Vzgoja, izobraževanje in delo z ljudmi

- Delo v vrtcih, šolah in drugih ustanovah z večjim številom oseb;
- Socialnovarstveni programi in nastanitveni objekti;
- Skupna raba prostorov in opreme.

Gostinstvo, prehranska dejavnost in živilska industrija

- Priprava in obdelava živil;
- Ravnanje s surovimi živili in ostanki hrane;
- Nezadostna higiena rok in delovnih površin.

Komunalne in okoljske dejavnosti

- Delo v kanalizacijskih sistemih in čistilnih napravah;
- Zbiranje, sortiranje in odstranjevanje odpadkov;
- Čiščenje javnih in industrijskih površin.

Čiščenje in vzdrževanje

- Čiščenje sanitarij in skupnih prostorov;
- Menjava filtrov in vzdrževanje prezračevalnih ter klimatskih sistemov;
- Delo v zaprtih in slabo prezračevanih prostorih.

Kmetijstvo in živinoreja

- Delo v hlevih in zaprtih objektih;
- Stik z izločki živali, gnojem in biološko onesnaženimi materiali;
- Ravnanje z mrtvimi živalmi ali živalskimi ostanki.

Interventne in varnostne službe

- Reševalne intervencije in nudenje prve pomoči;
- Policijski postopki v nepredvidljivih razmerah;
- Stik s krvjo in telesnimi tekočinami.

Administrativna in pisarniška okolja

- Delo v skupnih pisarnah in sejnih prostorih;
- Skupna uporaba delovne opreme (tipkovnice, telefoni);
- Neustrezno prezračevanje prostorov.

Prisotnost infekcijskih bioloških tveganj v teh okoljih je pogosto podcenjena, zlasti tam, kjer tveganje ni očitno. Zato je pri ocenjevanju tveganja nujno upoštevati dejanske delovne postopke, pogoje dela in organizacijo delovnega okolja, ne zgolj naziv delovnega mesta.

Na kakšen način pride do izpostavljenosti

Do izpostavljenosti infekcijskim biološkim dejavnikom lahko pride na več načinov, pogosto nenamerno in brez neposrednega zaznavanja nevarnosti. Poti izpostavljenosti so odvisne od vrste dejavnosti, delovnega okolja in organizacije dela ter so pogosto medsebojno povezane.

Najpogostejša pot izpostavljenosti je vdihavanje kapljic in aerosolov, ki nastajajo pri kašljanju, kihanju, govorjenju ali pri določenih delovnih postopkih. Biološki aerosoli se lahko zadržujejo v zraku, zlasti v zaprtih ali slabo prezračevanih prostorih, kar povečuje tveganje za vdihavanje povzročiteljev okužb.

Pomembna pot izpostavljenosti je tudi neposreden stik s kožo ali sluznicami. Mikroorganizmi lahko vstopijo v telo skozi poškodovano kožo ali sluznice oči, nosu in ust, zlasti ob stiku z biološkimi tekočinami, izločki ali kontaminiranimi materiali. Posebno tveganje predstavljajo vbodne in rezne poškodbe z ostrimi predmeti, onesnaženimi z biološkim materialom, saj

omogočajo neposreden vstop povzročiteljev v krvni obtok.

Do izpostavljenosti lahko pride tudi z zaužitjem mikroorganizmov zaradi kontaminiranih rok, hrane ali pijače, kar je pogosto povezano z neustreznimi higienskimi praksami. Pomembna, a pogosto spregledana pot izpostavljenosti je posreden stik preko onesnaženih delovnih površin, opreme, delovnih oblačil ali osebne varovalne opreme, od koder se mikroorganizmi prenesejo na roke in naprej v telo.

6.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Vbodna poškodba z okuženo iglo

Delavec se je pri odstranjevanju uporabljene igle nenamerno zbodel. Igla je bila onesnažena s krvjo, zato je obstajala možnost okužbe s krvno prenosljivimi boleznimi.

Stik s telesnimi tekočinami

Pri oskrbi osebe je kri oziroma druga telesna tekočina prišla v stik z nezaščiteno kožo delavca. Zaradi neposrednega stika je bil delavec izpostavljen možnosti okužbe.

Aerosolni prenos v zaprtem prostoru

Več oseb je dalj časa prebivalo v slabo prezračevanem prostoru. Delavec je z vdihavanjem aerosolov prišel v stik s povzročiteljem okužbe in zbolel.

Okužba pri čiščenju sanitarij

Delavec je pri čiščenju sanitarij brez ustrezne zaščite prišel v stik z onesnaženimi površinami. Zaradi neustrezne higiene rok so se mikroorganizmi prenesli v telo in povzročili okužbo.

Ravnanje z biološkimi odpadki

Pri premikanju vreče z biološko kontaminiranimi odpadki se je embalaža poškodovala in vsebina razlila. Delavec je prišel v stik z onesnaženim materialom in bil izpostavljen možnosti okužbe.

Vzdrževanje prezračevalnega sistema

Pri menjavi onesnaženih filtrov prezračevalnega sistema se je sprostil prah z mikroorganizmi. Delavec brez ustrezne zaščite dihal je kontaminirani aerosol vdihnil.

Posreden prenos preko predmetov

Delavec je uporabljal telefon z onesnaženo površino in se nato z neumitimi rokami dotaknil obraza. Mikroorganizmi so se tako prenesli na sluznico in povzročili okužbo.

Posledice izpostavljenosti infekcijskim biološkim dejavnikom so odvisne od vrste biološkega dejavnika, načina in obsega izpostavljenosti ter drugih okoliščin, ki vplivajo na tveganje za zdravje delavca [42, 43]. Izpostavljenost lahko povzroči okužbe in z njimi povezane zdravstvene posledice, katerih resnost je odvisna tudi od lastnosti posameznega biološkega dejavnika. Pri nekaterih dejavnikih obstaja tudi tveganje širjenja okužbe na druge osebe, kar je eden od kriterijev za njihovo razvrščanje v skupine tveganja [42, 43].

Izpostavljenost biološkim dejavnikom ima lahko poleg zdravstvenih posledic tudi posledice za organizacijo dela, zlasti zaradi odsotnosti okuženih delavcev in potrebe po izvajanju ukrepov za preprečevanje nadaljnjega širjenja okužb.

6.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja zaradi infekcijskih bioloških dejavnikov na terenu je potrebno zlasti preveriti naslednje vidike, ki vplivajo na možnost izpostavljenosti, prenosa okužb in nastanka zdravstvenih posledic

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani viri infekcijskih bioloških tveganj (stik z ljudmi, biološkimi tekočinami, odpadki, aerosoli)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno
Ali so zagotovljeni ustrezni higienski pogoji (umivalniki, razkužila, sanitarije)?	Zmanjšano tveganje prenosa okužb	Povečano tveganje za prenos mikroorganizmov
Ali je zagotovljeno ustrezno prezračevanje delovnih prostorov?	Manjša verjetnost aerosolnega prenosa	Visoko tveganje za okužbe dihal

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vzpostavljeni postopki za varno ravnanje z biološkimi materiali in odpadki?	Tveganje za stik in poškodbe zmanjšano	Povečano tveganje za neposredno izpostavljenost
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo (rokavice, maske, zaščitna oblačila), kadar je to potrebno?	Osnovna zaščita zagotovljena	Povečano tveganje za okužbe
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje poti prenosa okužb in pravilno ravnanje?	Večja ozaveščenost, preventivno ravnanje	Visoko tveganje zaradi neustreznega ravnanja
Ali obstajajo postopki za ravnanje ob vbodnih poškodbah, razlitjih ali sumu okužbe?	Hitro in ustrezno ukrepanje	Povečano tveganje za zaplete in širjenje okužb
Ali je preprečen prenos okužb preko delovnih oblačil, osebnih predmetov in opreme?	Manjše tveganje sekundarne kontaminacije	Tveganje prenosa v druge prostore ali domov

Tabela 37: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infekcijskih bioloških tveganj

6.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Preprečevanje širjenja bioloških dejavnikov: Delovni prostori in procesi se načrtujejo tako, da se čim bolj omeji nastajanje in širjenje kapljic, aerosolov ter kontaminacija površin in opreme.

Ustrezno prezračevanje prostorov: Zagotovi se učinkovito prezračevanje, zlasti v prostorih, kjer se zadržuje več oseb ali obstaja možnost nastajanja bioloških aerosolov. Prezračevalni sistemi morajo biti redno vzdrževani in čiščeni.

Ločevanje čistih in kontaminiranih območij: Kjer narava dela to zahteva, se fizično ali funkcionalno ločijo čista območja od območij, kjer lahko pride do kontaminacije z biološkimi dejavniki.

Uporaba zaprtih sistemov: Postopki, pri katerih lahko nastajajo aerosoli, kapljice ali razlitja biološko kontaminiranega materiala, se, kjer je izvedljivo, izvajajo v zaprtih ali drugače zaščitenih sistemih.

Varno ravnanje z ostrimi predmeti: Za uporabljene igle, rezila in druge ostre kontaminirane predmete se zagotovijo ustrezne, proti prebodu odporne posode, nameščene čim bližje mestu uporabe.

Zagotavljanje možnosti za higieno in dekontaminacijo: Na delovnih mestih se zagotovijo ustrezna sredstva za umivanje in razkuževanje rok ter čiščenje, razkuževanje oziroma dekontaminacijo površin, opreme in pripomočkov.

Varno zbiranje biološko kontaminiranih odpadkov: Zagotovijo se ustrezne, označene in proti iztekanju oziroma poškodbam odporne posode za zbiranje in odstranjevanje biološko kontaminiranih materialov in odpadkov.

Organizacijski ukrepi

Določitev varnih delovnih postopkov: Za dela z možnostjo izpostavljenosti biološkim dejavnikom se določijo postopki za varno delo, preprečevanje kontaminacije ter čiščenje, razkuževanje in odstranjevanje kontaminiranih materialov.

Usposabljanje zaposlenih: Delavci morajo poznati biološka tveganja, možne poti prenosa, pravilne higienske postopke, uporabo osebne varovalne opreme ter ravnanje ob nezgodi ali izpostavitvi.

Omejevanje števila izpostavljenih oseb: Dostop do območij s povečanim tveganjem se omeji na osebe, katerih prisotnost je potrebna za izvajanje dela.

Vzpostavitev postopkov ob izpostavitvi: Določijo se postopki ob vbodu, ureznini, razlitju, stiku biološkega materiala s kožo ali sluznico ter drugi nenamerni izpostavitvi, vključno z načinom prijave dogodka in nadaljnjim ukrepanjem.

Organizacija čiščenja in razkuževanja: Določijo se pogostost, način in odgovornost za čiščenje ter razkuževanje delovnih površin, opreme in prostorov glede na stopnjo tveganja.

Izbira osebne varovalne opreme glede na način prenosa: OVO se določi glede na možnost stika,

kapljičnega ali aerosolnega prenosa ter pričakovano intenzivnost izpostavljenosti. Upoštevati je treba zaščitne lastnosti materiala, vključno z odpornostjo proti penetraciji oziroma prehajanju biološkega materiala.

Pravilna uporaba zaščite dihal: Kadar je potrebna tesno prilegajoča se zaščitna maska oziroma respirator, se zagotovi ustrezna izbira in preverjanje prileganja. Na območju tesnjenja obraza ne sme biti brade ali drugih dejavnikov, ki bi preprečevali ustrezno tesnjenje.

Uporaba dvojnih rokavic, kjer je utemeljena: Pri postopkih z večjo možnostjo kontaminacije, poškodb rok ali predrtja rokavic se lahko glede na oceno tveganja in delovni postopek predvidi uporaba dveh parov zaščitnih rokavic.

Označevanje biološke nevarnosti: Območja, prostori, oprema in posode, pri katerih je glede na oceno tveganja potrebno opozarjanje na prisotnost bioloških dejavnikov, se označijo z znakom za biološko nevarnost in drugimi ustreznimi opozorilnimi oznakami.

Higienski in individualni ukrepi: Na delovnih območjih, kjer obstaja tveganje kontaminacije z biološkimi dejavniki, uživanje hrane in pijače ni dovoljeno. Delavcem se zagotovijo ustrezna varovalna oziroma delovna oblačila, primerni sanitarni in higienski pogoji ter po potrebi sredstva za spiranje oči in razkuževanje kože. Osebna varovalna oprema se shranjuje na določenem mestu, redno pregleduje, čisti, vzdržuje in ob poškodbi zamenja.

Cepljenje in druga zdravstvena zaščita: Kadar za biološki dejavnik obstaja učinkovito cepivo in ocena tveganja pokaže možnost poklicne izpostavljenosti, se v sodelovanju z izvajalcem medicine dela preveri potreba po cepljenju delavcev, ki še niso odporni proti biološkemu dejavniku, ki so mu ali bi mu lahko bili izpostavljeni. Po potrebi se zagotovijo tudi drugi ustrezni preventivni ukrepi oziroma zaščita z zdravili.

Osebni ukrepi

Dosledna higiena rok: Roke je treba umiti oziroma razkužiti pred in po delu z biološko kontaminiranim materialom, po odstranitvi rokavic ter vedno, kadar obstaja možnost kontaminacije.

Pravilna uporaba osebne varovalne opreme: Delavec uporablja predpisane zaščitne rokavice, zaščitno obleko, zaščito oči in obraza ter zaščito dihal glede na vrsto in pot možne izpostavljenosti.

Pravilno nameščanje in odstranjevanje OVO: Osebna varovalna oprema se namešča in odstranjuje na način, ki preprečuje prenos kontaminacije na kožo, oblačila ali okolico.

Preprečevanje prenosa kontaminacije: Med delom se je treba izogibati dotikanju obraza, oči, nosu in ust ter uporabi osebnih predmetov s kontaminiranimi rokavicami.

Varno ravnanje z ostrimi predmeti: Uporabljenih igel in drugih ostrih predmetov se ne prijema po nepotrebnem, ne odlaga na delovne površine ter se jih takoj po uporabi varno odloži v za to namenjeno posodo.

Prijavljanje izpostavitev in nezgod: Vbodne poškodbe, stike s telesnimi tekočinami, razlitja, poškodbe OVO in druge možne izpostavitve je treba takoj sporočiti odgovorni osebi in izvesti predpisane ukrepe.

6.2 Zoonotska biološka tveganja

Zoonotska biološka tveganja so povezana z izpostavljenostjo biološkim dejavnikom, ki se prenašajo z živali na človeka ali posredno preko živalskega okolja. Gre za bolezni in škodljive učinke, ki jih povzročajo mikroorganizmi, prisotni pri živalih, v njihovih izločkih, tkivih ali vektorjih, kot so klopi, komarji in drugi insekti. Takšna tveganja predstavljajo pomemben vidik varnosti in zdravja pri delu, zlasti v dejavnostih, kjer zaposleni prihajajo v neposreden ali posreden stik z živalmi ali njihovim življenjskim okoljem.

Posebnost zoonotskih tveganj je, da se prenos lahko zgodi tudi brez neposrednega stika z živaljo. Mikroorganizmi se lahko prenašajo preko ugrizov in pikov vektorjev, stika z živalskimi izločki (urin, blato, slina), kontaminirane zemlje, vode ali prahu ter preko onesnaženih delovnih površin in opreme. Zoonotska tveganja so zato pogosto prisotna v naravnem okolju, lahko pa se pojavljajo tudi v zaprtih prostorih, kot so hlevi, skladišča, veterinarske ambulante ali laboratoriji.

Zoonotske bolezni lahko povzročajo bakterije, virusi, paraziti in glive, zdravstvene posledice pa segajo od

blagih, prehodnih obolenj do resnih sistemskih bolezni z dolgotrajnimi posledicami. Pri nekaterih zoonozah obstaja tudi tveganje za nadaljnji prenos med ljudmi, kar dodatno poudarja pomen pravočasnega prepoznavanja in obvladovanja teh tveganj v delovnem okolju.

6.2.1 Pojavljanje v praksi

Zoonotska biološka tveganja se pojavljajo v delovnih okoljih, kjer zaposleni prihajajo v neposreden ali posreden stik z živalmi, njihovimi izločki, življenjskim okoljem ali vektorji, ki prenašajo povzročitelje bolezni. Prisotna so tako v dejavnostih, kjer je stik z živalmi osnovni del delovnega procesa, kot tudi v okoljih, kjer do izpostavljenosti prihaja občasno ali nenamerno.

Najpogostejša delovna okolja in dejavnosti, kjer se zoonotska biološka tveganja pojavljajo v praksi, so:

Kmetijstvo in živinoreja

- delo v hlevih, farmah in zaprtih objektih (izpostavljenost izločkom, biološkim aerosolom in prahu),
- čiščenje hlevov, opreme in transportnih sredstev,
- ravnanje z bolnimi ali poginulimi živalmi,
- sezonska dela na prostem z možnostjo pikov klopov in komarjev.

Veterinarske in sorodne dejavnosti

- pregledi in zdravljenje živali (ugrizi, praske, stik s krvjo in izločki),
- kirurški posegi, odvzem vzorcev in laboratorijska diagnostika,
- čiščenje in razkuževanje prostorov ter opreme.

Gozdarstvo, lovstvo in delo v naravi

- delo v gozdovih, zaraščenih območjih in naravnih habitatih,
- rokovanje z divjadjo ali živalskimi ostanki,
- vzdrževalna dela v naravnem okolju z dolgotrajno izpostavljenostjo vektorjem.

Komunalne in okoljske dejavnosti

- odstranjevanje poginulih živali z javnih površin,
- čiščenje zelenic, parkov, kanalizacijskih sistemov,
- deratizacijske in dezinsekcijske dejavnosti.

Laboratoriji in raziskovalne dejavnosti

- delo z živalskimi vzorci ali eksperimentalnimi živalmi,
- manipulacija z izločki, tkivi in biološkim materialom živalskega izvora,
- čiščenje in vzdrževanje laboratorijske opreme.

Interventne in varnostne službe

- reševanje in pomoč v naravnem okolju,
- posredovanja ob nesrečah, kjer so prisotne živali ali živalski ostanki,
- delo v nepredvidljivih razmerah z omejenimi možnostmi zaščite.

Delovna mesta, kjer je tveganje manj očitno

- vzdrževalna dela na objektih v naravnem okolju,
- delo na prostem v urbanih okoljih (parki, igrišča, zelenice),
- skladišča in objekti z neustreznim nadzorom škodljivcev.

Zoonotska tveganja so v številnih okoljih pogosto podcenjena, zlasti kadar stik z živalmi ni glavna dejavnost. Zato je pri ocenjevanju tveganja nujno upoštevati dejanske delovne naloge, delovno okolje in možnost posredne izpostavljenosti, ne zgolj opis delovnega mesta.

Do izpostavljenosti zoonotskim biološkim dejavnikom lahko pride na različne načine, pri čemer so poti prenosa odvisne od vrste povzročitelja, živali, delovnega okolja in narave delovnih opravil [44]. Prenos je lahko neposreden ali posreden, med pomembne poti pa sodijo neposreden stik z živalmi, njihovimi telesnimi tekočinami, izločki ali tkivi, ugrizi in praske, vdihavanje aerosolov, zaužitje, stik z onesnaženimi površinami oziroma predmeti ter prenos z vektorji [44].

Pomembno tveganje predstavlja neposreden stik z okuženimi živalmi, njihovo krvjo, telesnimi tekočinami in tkivi. Poklicna izpostavljenost je lahko prisotna pri oskrbi in ravnanju z živalmi ter pri drugih dejavnostih, kjer delavec prihaja v stik z živalmi ali materiali živalskega izvora [44].

Zoonotski povzročitelji se lahko prenašajo tudi z vektorji, kot so klopi, muhe in komarji, ter posredno prek onesnažene zemlje, vode, orodja, površin in drugih predmetov v delovnem okolju [44].

Pri nekaterih delovnih procesih je mogoča tudi izpostavljenost z vdihavanjem bioloških aerosolov in prahu, zato je treba pri ocenjevanju tveganja upoštevati

vse relevantne poti izpostavljenosti glede na konkretno delo in biološki dejavnik [44].

6.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Okužba po piku klopa

Delavec pri delu v gozdu, na travniku ali drugem zaraščenem območju ne opazi prisesanega klopa. Zaradi pozne odstranitve lahko pride do prenosa povzročiteljev zoonotskih bolezni.

Okužba po piku drugega vektorja

Pri delu na prostem delavca piči komar ali drug insekt, ki lahko prenaša povzročitelje bolezni. Po določenem času se pojavijo simptomi okužbe.

Ugriz živali

Pri rokovanju z živaljo pride do ugriza in poškodbe kože. Mikroorganizmi iz ustne votline živali ali njenega okolja vstopijo v rano in povzročijo lokalno ali sistemsko okužbo.

Praska živali

Žival med rokovanjem opraska delavca in poškoduje kožo. Kontaminacija rane z mikroorganizmi živalskega izvora povzroči okužbo.

Stik z živalskimi izločki

Pri čiščenju prostora za živali delavec pride v neposreden stik z urinom, blatom, slino ali drugimi izločki. Povzročitelj vstopi v telo preko poškodovane kože ali sluznic.

Brizg živalskega materiala v oči

Pri čiščenju, veterinarskem posegu ali ravnanju z živaljo pride do brizga izločka ali drugega biološkega materiala v obraz. Kontaminiran material pride v stik z očesno sluznico in lahko povzroči okužbo.

Vdihavanje biološko kontaminiranega prahu

Pri čiščenju hleva, skladišča krme ali drugega zaprtega prostora se dvigne prah, onesnažen z mikroorganizmi oziroma živalskimi izločki. Delavec kontaminirani prah vdihne in se lahko okuži preko dihal.

Nastanek aerosola pri čiščenju

Pri visokotlačnem pranju ali drugem postopku čiščenja kontaminiranih površin nastanejo drobne kapljice in aerosoli. Delavec jih vdihne oziroma pridejo v stik z njegovimi sluznicami.

Okužba pri ravnanju s poginulo živaljo

Pri odstranjevanju ali pregledu poginule živali delavec brez ustrezne zaščite pride v stik s tkivi, krvjo ali telesnimi tekočinami. Zaradi neposredne izpostavljenosti lahko pride do zoonotske okužbe.

Poškodba pri razkosanju ali obdelavi živalskih tkiv

Pri delu z živalskimi tkivi se delavec ureže z nožem ali drugim ostrim predmetom. Kontaminiran biološki material pride neposredno v rano in poveča tveganje za okužbo.

Stik s kontaminirano zemljo ali vodo

Pri delu na prostem delavec pride v stik z zemljo ali vodo, onesnaženo z živalskimi izločki. Mikroorganizmi lahko v telo vstopijo preko poškodovane kože, sluznic ali prebavil.

Posreden prenos preko delovne opreme

Orodje, kletka, transportna oprema ali druga delovna sredstva po stiku z živaljo niso ustrezno očiščena. Pri ponovni uporabi se mikroorganizmi prenesejo na roke ali oblačila delavca.

Prenos preko onesnaženih delovnih oblačil

Delavec po končanem delu ne zamenja oziroma ustrezno očisti kontaminiranih oblačil in obutve. Mikroorganizmi se prenesejo v čiste prostore, vozilo ali domače okolje.

Prenos preko onesnaženih rok

Po delu z živalmi ali živalskimi izločki delavec ne izvede ustrezne higiene rok ter se dotakne oči, nosu ali ust. Povzročitelj se prenese na sluznico in lahko povzroči okužbo.

Akutna zoonotska okužba

Po izpostavljenosti se pri delavcu razvije akutno obolenje z vročino, utrujenostjo ter simptomi dihal, prebavil, kože ali drugih organskih sistemov.

Lokalna okužba po ugrizu ali praski

Na mestu poškodbe se razvije bolečina, rdečina, oteklina ali gnojno vnetje. Okužba lahko ostane lokalizirana ali se razširi na druga tkiva.

Sistemska okužba

Zoonotski povzročitelj se po vstopu v telo razširi po organizmu. Obolenje lahko zahteva daljše zdravljenje,

hospitalizacijo ali povzroči zmanjšano delovno sposobnost.

Kronične posledice zoonotske okužbe

Po preboleli bolezni ostanejo dolgotrajne težave s sklepi, živčevjem, notranjimi organi ali drugimi telesnimi sistemi, ki lahko vplivajo na sposobnost za delo.

Zapoznelo prepoznavanje poklicne okužbe

Simptomi se pojavijo šele po daljšem inkubacijskem obdobju, zato delavec bolezni sprva ne poveže z izpostavljenostjo pri delu. Zdravljenje in izvedba ustreznih preventivnih ukrepov sta zato lahko zakasnjena.

Nadaljnji prenos okužbe

Okuženi delavec pred prepoznavo bolezni pride v stik z drugimi zaposlenimi ali osebami izven delovnega okolja. Pri zoonozah, ki omogočajo prenos med ljudmi, lahko tako pride do nadaljnjega širjenja okužbe.

Psihična obremenitev po izpostavitvi

Po ugrizu, piku ali drugem dogodku z možnostjo zoonotske okužbe je delavec zaskrbljen zaradi možnega razvoja bolezni. Čakanje na rezultate preiskav ali pojav simptomov lahko povzroči stres in zmanjšano koncentracijo pri delu.

6.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja zaradi zoonotskih bioloških dejavnikov na terenu je potrebno preveriti zlasti tiste dejavnike, ki vplivajo na možnost prenosa povzročiteljev z živali, vektorjev ali živalskega okolja na zaposlene. Posebno pozornost je treba nameniti delu v naravnem okolju, stiku z živalmi in ravnanju z živalskimi izločki.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani viri zoonotskih tveganj (živali, vektorji, izločki, naravno okolje)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno
Ali zaposleni prihajajo v stik z živalmi ali njihovim okoljem v okviru delovnih nalog?	Možnost ciljanih ukrepov	Tveganje pogosto spregledano
Ali obstaja možnost izpostavljenosti vektorjem (klopi, komarji, insekti)?	Uvedeni preventivni ukrepi	Povečano tveganje za prenos zoonoz
Ali so zagotovljeni ustrezni higienski pogoji po delu z živalmi ali v naravi?	Zmanjšano tveganje prenosa	Večje tveganje sekundarne kontaminacije
Ali so delavci seznanjeni s postopki ob ugrizih, pikih ali stiku z živalskimi izločki?	Hitro in pravilno ukrepanje	Povečano tveganje zapletov
Ali se uporabljajo ustrezna delovna oblačila in osebna varovalna oprema?	Osnovna zaščita zagotovljena	Povečano tveganje neposredne izpostavljenosti
Ali je preprečen prenos kontaminacije preko oblačil, opreme ali osebnih predmetov?	Manjše tveganje prenosa	Tveganje širjenja v druge prostore ali domov
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje zoonotskih tveganj?	Večja ozaveščenost	Tveganje zaradi neustreznega ravnanja

Tabela 38: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zoonotskih tveganj

6.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Ustrezna ureditev prostorov za delo z živalmi: Prostori za rejo, oskrbo, veterinarske posege in skladiščenje krme morajo omogočati varno delo, učinkovito čiščenje ter preprečevanje širjenja bioloških dejavnikov.

Omogočeno učinkovito čiščenje in razkuževanje: Površine, oprema in pripomočki morajo biti izdelani in nameščeni tako, da omogočajo redno čiščenje, razkuževanje in po potrebi dekontaminacijo.

Zmanjševanje nastajanja prahu in aerosolov: Pri postopkih, kjer lahko nastajajo biološki prah, kapljice ali aerosoli, se uporabijo tehnične rešitve za omejevanje njihovega nastajanja in širjenja.

Zaščita pred insekti in glodavci: Na objektih in delovnih mestih se zagotovi tehnična zaščita pred vstopom in zadrževanjem insektov, glodavcev ter drugih možnih prenašalcev bolezni.

Varno rokovanje z živalmi: Kjer obstaja nevarnost ugriza, udarca, opraskanja ali druge poškodbe, se uporabljajo ustrezne pregrade, boksi, prijemala in drugi pripomočki za varno omejevanje gibanja živali.

Varno zbiranje živalskih ostankov in kontaminiranega materiala: Za živalske izločke, tkiva, poginule živali in druge potencialno kontaminirane materiale se zagotovijo ustrezne zaprte in proti iztekanju odporne posode.

Organizacijski ukrepi

Določitev varnih delovnih postopkov: Za delo z živalmi, živalskimi izločki, tkivi, odpadki in drugimi potencialno kontaminiranimi materiali se določijo postopki, ki zmanjšujejo možnost neposredne in posredne izpostavljenosti.

Usposabljanje zaposlenih: Delavci morajo poznati najpomembnejša zoonotska tveganja, poti prenosa, načine prepoznavanja nevarnih situacij ter pravilno ravnanje ob izpostavitvi.

Vzpostavitev postopkov ob ugrizih, pikih in poškodbah: Določijo se postopki prvega ukrepanja, prijave dogodka ter nadaljnje zdravstvene obravnave ob ugrizu, opraskanini, piku vektorja ali drugi možni izpostavitvi.

Omejevanje izpostavljenosti: Z organizacijo dela se zmanjšujejo trajanje, pogostost in število oseb, izpostavljenih živalim, kontaminiranemu okolju ali možnim vektorjem.

Nadzor higiene opreme in delovnih oblačil: Določijo se postopki za čiščenje, razkuževanje, pranje in shranjevanje delovnih oblačil, obutve ter opreme, da se prepreči prenos kontaminacije iz delovnega okolja.

Nadzor prisotnosti vektorjev in škodljivcev: Redno se spremlja prisotnost klopov, insektov, glodavcev in drugih možnih prenašalcev bolezni ter izvajajo ustrezni preventivni ukrepi.

Upoštevanje zdravstvenega stanja živali: Kjer je relevantno, se spremljajo znaki bolezni pri živalih in ob sumu na nalezljivo bolezen omeji stik ter izvedejo predpisani veterinarski oziroma drugi ukrepi.

Označevanje biološke nevarnosti: Območja, prostori, oprema in posode, pri katerih je glede na oceno tveganja potrebno opozarjanje na prisotnost bioloških dejavnikov, se označijo z znakom za biološko nevarnost in drugimi ustreznimi opozorilnimi oznakami.

Higienski in individualni ukrepi: Na delovnih območjih, kjer obstaja tveganje kontaminacije z biološkimi dejavniki, uživanje hrane in pijače ni dovoljeno. Delavcem se zagotovijo ustrezna varovalna oziroma delovna oblačila, primerni sanitarni in higienski pogoji ter po potrebi sredstva za spiranje oči in razkuževanje kože. Osebna varovalna oprema se shranjuje na določenem mestu, redno pregleduje, čisti, vzdržuje in ob poškodbi zamenja.

Cepljenje in druga zdravstvena zaščita: Kadar za biološki dejavnik obstaja učinkovito cepivo in ocena tveganja pokaže možnost poklicne izpostavljenosti, se v sodelovanju z izvajalcem medicine dela preveri potreba po cepljenju delavcev, ki še niso odporni proti biološkemu dejavniku, ki so mu ali bi mu lahko bili izpostavljeni. Po potrebi se zagotovijo tudi drugi ustrezni preventivni ukrepi oziroma zaščita z zdravili.

Osebni ukrepi

Uporaba ustrezne osebne varovalne opreme: Glede na vrsto dela se uporabljajo zaščitne rokavice, delovna oziroma zaščitna oblačila, primerna obutev ter po potrebi zaščita oči, obraza in dihal.

Dosledna osebna higiena: Po delu z živalmi ali kontaminiranim materialom je treba ustrezno umiti oziroma razkužiti roke ter preprečevati uživanje hrane, pitje ali kajenje v kontaminiranih območjih.

Preprečevanje pikov in ugrizov vektorjev: Pri delu v naravnem okolju se uporabljajo primerna oblačila in drugi ustrezni ukrepi za zmanjševanje možnosti pikov klopov, komarjev in drugih vektorjev.

Pregled kože po delu: Po delu na območjih s prisotnostjo klopov ali drugih vektorjev se opravi pregled kože in morebitne prisesane klope čim prej ustrezno odstrani.

Pravilno ravnanje s poškodbami: Ugrize, praske, vbode in druge poškodbe kože je treba čim prej očistiti, razkužiti ter ravnati skladno z določenim postopkom.

Prijavljanje izpostavitev in zdravstvenih težav: Ugrize, pike, nenavadne izpostavitve ter zdravstvene težave, ki bi lahko bile povezane z zoonotskim povzročiteljem, je treba pravočasno sporočiti odgovorni osebi.

Označevanje biološke nevarnosti: Območja, prostori, oprema in posode, pri katerih je glede na oceno tveganja potrebno opozarjanje na prisotnost bioloških dejavnikov, se označijo z znakom za biološko nevarnost in drugimi ustreznimi opozorilnimi oznakami.

6.3 Alergene in preobčutljivostne reakcije biološkega izvora

Alergene in preobčutljivostne reakcije biološkega izvora predstavljajo posebno skupino bioloških tveganj, pri katerih izpostavljenost ne povzroči okužbe, temveč pretiran ali neustrezen odziv imunskega sistema. Gre za reakcije, ki nastanejo ob stiku z biološkimi delci ali snovmi, kot so cvetni prah, plesni, živalski alergeni, biološki prah in mikrobiološki produkti.

Za razliko od infekcijskih bioloških tveganj se učinki teh izpostavljenosti pogosto razvijajo postopoma in so močno odvisni od individualne občutljivosti posameznika, trajanja ter pogostosti izpostavljenosti. Ponavljajoča se izpostavljenost tudi nizkim koncentracijam alergenov lahko vodi v razvoj poklicnih alergij, astme ali kroničnih vnetnih stanj.

Značilnost teh tveganj je njihova kumulativna narava – začetni simptomi so pogosto blagi ali občasni, sčasoma pa se lahko stopnjujejo in vodijo do trajnih zdravstvenih omejitev ter zmanjšane delovne sposobnosti. Zaradi poznega prepoznavanja predstavljajo alergene in preobčutljivostne reakcije pomemben, a pogosto podcenjen vidik varnosti in zdravja pri delu.

6.3.1 Pojavljanje v praksi

Alergene in preobčutljivostne reakcije biološkega izvora se pojavljajo v delovnih okoljih, kjer so zaposleni izpostavljeni biološkim delcem, kot so cvetni prah, plesni, biološki prah, živalska dlaka, pršice ali mikrobiološki produkti. Tveganje je praviloma povezano z dolgotrajno ali ponavljajočo se izpostavljenostjo ter z delovnimi procesi, pri katerih nastajajo prah, aerosoli ali pogoji za razvoj mikroorganizmov (vlaga, slabo prezračevanje).

Najpogostejša delovna okolja in dejavnosti, kjer se ta tveganja pojavljajo v praksi, so:

Kmetijstvo, živinoreja in delo v naravi

- Delo v hlevih, silosih in zaprtih objektih (biološki prah, plesni, pršice, živalska dlaka);
- Ravnanje s krmo, steljo in gnojem;
- Sezonska dela na prostem (izpostavljenost cvetnemu prahu in rastlinskim alergenom).

Lesna, tekstilna in obrtna dejavnost

- Obdelava lesa (lesni prah, naravni toksini, plesni);
- Predelava naravnih vlaken in tekstila;
- Delo v delavnicah z omejenim prezračevanjem.

Živilskopredelovalna industrija in gostinstvo

- Delo z moko, začimbami in drugimi surovinami rastlinskega izvora;
- Vlažna okolja in skladiščenje živil (razvoj plesni) ;
- Čiščenje proizvodnih in skladiščnih prostorov.

Botanika, vrtnarstvo in delo z rastlinami

- Delo v botaničnih vrtovih, rastlinjakih in drevesnicah;
- Nega, obrezovanje in presajanje rastlin;
- Zbiranje, sušenje in shranjevanje rastlinskega materiala;
- Dolgotrajna izpostavljenost sezonskim alergenom (cvetni prah).

Arhivi, muzeji, knjižnice in skladišča

- Delo v zaprtih prostorih z večjo vlažnostjo;
- Izpostavljenost plesnim, prahu in mikrobiološkim alergenom;
- Ravnanje s starimi materiali, papirjem in tekstilom.

Čiščenje in vzdrževanje objektov

- Čiščenje sanitarij in vlažnih prostorov;
- Menjava filtrov v prezračevalnih in klimatskih sistemih;
- Vzdrževanje objektov s težavami z vlago in plesnijo.

Veterinarske in laboratorijske dejavnosti

- Delo z živalmi ali laboratorijskimi vzorci;
- Izpostavljenost živalski dlaki, izločkom in bioaerosolom;

- Čiščenje in vzdrževanje delovnih prostorov in opreme.

Pisarniška in storitvena okolja

- Slabo prezračevani prostori;
- Neustrezno vzdrževani klimatski in prezračevalni sistemi;
- Kopičenje prahu in bioloških alergenov na površinah.

Alergena biološka tveganja so v številnih okoljih pogosto podcenjena, saj se simptomi razvijajo postopoma. Zato je pri ocenjevanju tveganja nujno upoštevati dejanske delovne pogoje, trajanje izpostavljenosti in ponavljajoče se stike z biološkimi alergeni, ne zgolj naziv delovnega mesta.

Izpostavljenost alergenom in dejavnikom, ki povzročajo preobčutljivostne reakcije, pogosto poteka z vdihavanjem bioloških delcev in organskega prahu, ki lahko vsebujejo rastlinske, glivne ali živalske alergene [45].

Izpostavljenost je lahko povečana pri delovnih postopkih, pri katerih nastajajo ali se razpršujejo prah in aerosoli. Neposreden stik z biološkimi materiali lahko povzroča tudi kožne reakcije, izpostavljenost pa je mogoča tudi prek onesnaženih površin, opreme in delovnih oblačil [45].

6.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Razvoj alergijskega rinitisa zaradi cvetnega prahu

Pri delu v botaničnem vrtu zaposleni več sezon zapored opravlja nego in obrezovanje cvetočih rastlin brez ustrezne zaščite dihal. Sprva se pojavljajo občasno kihanje, zamašen nos in solzenje oči, ki se z leti stopnjujejo. Razvije se kronični alergijski rinitis, ki zahteva zdravstveno obravnavo in prilagoditev delovnih nalog.

Poklicna astma zaradi biološkega prahu

Zaposleni v pekarni je dolgotrajno izpostavljen moki in biološkemu prahu v proizvodnem prostoru. Zaradi pomanjkljivega prezračevanja in neuporabe zaščite dihal se pojavijo težave z dihanjem, kašelj in piskanje v prsih. Diagnosticirana je poklicna astma, povezana z alergeni žitnega izvora.

Kontaktni dermatitis zaradi stika z biološkimi materiali

Pri delu v živinoreji zaposleni redno prihaja v stik z živalsko dlako, izločki in steljo brez ustreznih zaščitnih rokavic. Po daljšem obdobju se pojavijo rdečina, srbenje in razpoke na koži rok. Razvije se kronični kontaktni dermatitis, ki otežuje nadaljnje opravljanje dela.

Preobčutljivostna reakcija zaradi plesni v vlažnih prostorih

Zaposleni v arhivu dalj časa dela v prostoru z neustrezno urejeno vlago in prezračevanjem. Zaradi prisotnosti plesni v zraku se postopno razvijejo draženje dihal, glavoboli in kronična utrujenost. Zdravniški pregled potrdi preobčutljivostno reakcijo na plesni.

Draženje oči in dihal pri čiščenju prezračevalnih sistemov

Pri menjavi filtrov v klimatskem sistemu delavec vdihava prah, ki vsebuje biološke alergene in mikrobiološke delce. Zaradi neustrezne zaščite se pojavijo draženje oči, kašelj in občutek tiščanja v prsih, ki se ob ponavljajočem delu stopnjujejo.

Poslabšanje alergije zaradi sekundarne izpostavljenosti

Zaposleni po delu v prašnem in biološko obremenjenem okolju ne zamenja delovnih oblačil. Alergeni se prenesejo v čiste prostore ali domov, kar vodi v ponavljajoče se alergijske simptome in poslabšanje že obstoječe preobčutljivosti.

Kakšne so posledice

Najpogostejše posledice so alergijske reakcije dihal, kot so alergijski rinitis, kašelj, draženje žrela in razvoj poklicne astme. Pri dolgotrajni izpostavljenosti lahko pride do trajnih dihalnih omejitev in zmanjšane delovne sposobnosti.

Pogoste so tudi kožne preobčutljivostne reakcije, kot so kontaktni dermatitis, ekcemi in kronična vnetja kože, zlasti na izpostavljenih delih telesa. Prisotna so lahko tudi vnetja oči in sluznic ter splošni simptomi, kot so utrujenost, glavoboli in slabše počutje.

Razvita alergija ali preobčutljivost je pogosto trajna, kar lahko zahteva prilagoditev delovnega mesta ali spremembo delovnih nalog.

6.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja zaradi alergenov in preobčutljivostnih reakcij biološkega izvora je treba preveriti zlasti prisotnost bioloških alergenov v

delovnem okolju, trajanje in pogostost izpostavljenosti ter učinkovitost ukrepov za preprečevanje njihovega vpliva na zdravje zaposlenih. Posebno pozornost je treba nameniti dolgotrajnim in ponavljajočim se izpostavljenostim, ki lahko vodijo v kronične zdravstvene težave.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani viri bioloških alergenov (cvetni prah, plesni, biološki prah, živalska dlaka)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno
Ali zaposleni prihajajo v stik z biološkimi alergeni v okviru rednih delovnih nalog?	Možnost ciljanih preventivnih ukrepov	Dolgotrajna nenadzorovana izpostavljenost
Ali je zagotovljeno ustrezno prezračevanje delovnih prostorov?	Zmanjšana koncentracija alergenov	Povečano tveganje za draženje dihal
Ali se redno izvajajo čiščenje, vzdrževanje in nadzor nad vlažnostjo prostorov?	Manjša verjetnost razvoja plesni	Povečano tveganje za alergijske reakcije
Ali so delavci seznanjeni z znaki preobčutljivostnih reakcij?	Zgodnje prepoznavanje težav	Pozno odkrivanje zdravstvenih težav
Ali so delavcem na voljo ustrezna delovna oblačila in osebna varovalna oprema?	Zmanjšana osebna izpostavljenost	Neposreden stik z alergeni
Ali so vzpostavljeni postopki za preprečevanje prenosa alergenov preko oblačil in opreme?	Manjše tveganje sekundarne izpostavljenosti	Prenos alergenov v druge prostore ali domov
Ali se ob pojavu zdravstvenih težav izvedejo ustrezni organizacijski ukrepi (prilagoditev dela)?	Preprečeno poslabšanje stanja	Nadaljnja izpostavljenost in zapleti

Tabela 39: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti alergenov in preobčutljivost reakcije biološkega izvora

6.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Ustrezno splošno in lokalno prezračevanje: Na delovnih mestih, kjer se sproščajo biološki alergeni, prah ali aerosoli, se zagotovi učinkovito splošno prezračevanje in po potrebi lokalno odsesavanje pri viru.

Zmanjševanje prašenja in sproščanja alergenov: Procese se, kjer je mogoče, zapre, lokalno odsesuje ali izvaja na način, ki zmanjšuje prašenje. Pri primernih postopkih se lahko uporablja tudi vlaženje materiala.

Redno čiščenje in vzdrževanje prostorov: Prah in druge alergene materiale je treba redno odstranjevati z metodami, ki ne povzročajo njihovega ponovnega razprševanja v zrak.

Vzdrževanje prezračevalnih sistemov: Prezračevalne in filtracijske sisteme je treba redno pregledovati, čistiti ter menjavati filtre tako, da se preprečuje kopičenje in širjenje alergenov.

Nadzor vlage in preprečevanje nastanka plesni: Preprečuje se zamakanje, kondenzacija in dolgotrajna prisotnost vlage. Vlažne materiale in poškodovane površine se pravočasno sanira, da se omeji razvoj plesni.

Izbira manj alergenih materialov: Kjer je izvedljivo, se alergene materiale ali postopke nadomesti z manj alergenimi oziroma manj prašnimi alternativami.

Organizacijski ukrepi

Prepoznavanje virov alergenov: V okviru ocene tveganja se določijo delovni postopki, materiali in okolja, pri katerih lahko pride do izpostavljenosti biološkim alergenom.

Usposabljanje zaposlenih: Delavci morajo poznati vire in načine izpostavljenosti alergenom, ustrezne preventivne ukrepe ter zgodnje znake alergijskih in preobčutljivostnih reakcij.

Omejevanje izpostavljenosti: Z organizacijo dela se, kjer je potrebno, zmanjšujejo trajanje, pogostost in intenzivnost izpostavljenosti ter število izpostavljenih delavcev.

Organizacija čiščenja: Določijo se ustrezni postopki in pogostost čiščenja, pri čemer se izogiba metodam, kot

sta suho pometanje ali izpihovanje s stisnjenim zrakom, če bi lahko povzročile dodatno širjenje alergenega prahu.

Ustrezno ravnanje z delovnimi oblačili in opremo: Kontaminirana oblačila in oprema se shranjujejo, čistijo in vzdržujejo tako, da se preprečuje širjenje alergenov v čiste prostore ali izven delovnega mesta.

Spremljanje zdravstvenih težav: Ob pojavu simptomov, ki bi lahko bili povezani z delovno izpostavljenostjo, se zagotovi ustrezna obravnava in po potrebi ponovno oceni tveganje ter prilagodi delovne pogoje.

Osebni ukrepi

Uporaba ustrezne osebne varovalne opreme: Glede na način izpostavljenosti se uporabljajo ustrezne zaščitne rokavice, zaščitna oblačila, zaščita oči ter po potrebi primerna zaščita dihal.

Dosledna osebna higiena: Po delu z alergeni se umijejo roke in drugi izpostavljeni deli telesa ter preprečuje prenos kontaminacije na obraz, osebne predmete ali druga območja.

Preoblačenje po delu: Kontaminirana delovna oblačila se po končanem delu zamenjajo in hranijo ločeno od osebnih oblačil.

Pravočasno prepoznavanje simptomov: Delavec mora biti pozoren na ponavljajoče se draženje oči, kože ali dihal, izpuščaje, kašelj, težko dihanje in druge znake, ki bi lahko bili povezani z izpostavljenostjo alergenom.

Prijavljanje zdravstvenih težav: Simptome, za katere obstaja sum povezave z delovnim okoljem, je treba pravočasno sporočiti odgovorni osebi in jih obravnavati v okviru medicine dela.

Označevanje biološke nevarnosti: Območja, prostori, oprema in posode, pri katerih je glede na oceno tveganja potrebno opozarjanje na prisotnost bioloških dejavnikov, se označijo z znakom za biološko nevarnost in drugimi ustreznimi opozorilnimi oznakami.

Higienski in individualni ukrepi: Na delovnih območjih, kjer obstaja tveganje kontaminacije z biološkimi dejavniki, uživanje hrane in pijače ni dovoljeno. Delavcem se zagotovijo ustrezna varovalna oziroma delovna oblačila, primerni sanitarni in higienski pogoji ter po potrebi sredstva za spiranje oči in razkuževanje kože. Osebna varovalna oprema se shranjuje na določenem mestu, redno pregleduje, čisti, vzdržuje in ob poškodbi zamenja.

Cepljenje in druga zdravstvena zaščita: Kadar za biološki dejavnik obstaja učinkovito cepivo in ocena tveganja pokaže možnost poklicne izpostavljenosti, se v sodelovanju z izvajalcem medicine dela preveri potreba po cepljenju delavcev, ki še niso odporni proti biološkemu dejavniku, ki so mu ali bi mu lahko bili izpostavljeni. Po potrebi se zagotovijo tudi drugi ustrezni preventivni ukrepi oziroma zaščita z zdravili.

6.4 Okoljska biološka tveganja

Okoljska biološka tveganja so povezana s prisotnostjo in razmnoževanjem mikroorganizmov v delovnem okolju, zlasti v vodi, vlažnih prostorih, prezračevalnih sistemih ter na površinah, kjer se lahko tvorijo biofilmi. Takšna tveganja niso neposredno vezana na delo z ljudmi ali živalmi, temveč izhajajo iz okoljskih pogojev, ki omogočajo rast in širjenje bioloških dejavnikov.

Posebnost okoljskih bioloških tveganj je njihova postopna in pogosto prikrita narava. Mikroorganizmi se lahko razmnožujejo v stoječi vodi, vlažnih materialih, prezračevalnih in klimatskih sistemih ali slabo vzdrževanih objektih, pri čemer izpostavljenost zaposlenih pogosto nastane posredno – preko vdihavanja aerosolov, stika s kontaminiranimi površinami ali uporabe onesnažene vode. Kot zelo znan primer je bakterija legionela, ki je lahko vzrok resnih okužb dihal.

Okoljska biološka tveganja so posebej pomembna v zaprtih ali slabo prezračevanih prostorih, v objektih z večjo vlažnostjo ter v sistemih, kjer voda kroži ali zastaja. Neustrezno vzdrževanje objektov, tehničnih sistemov in infrastrukture lahko pomembno poveča tveganje za izpostavljenost zaposlenih.

Zdravstveni učinki segajo od blagih draženj dihal in sluznic do resnejših okužb ali preobčutljivostnih reakcij, v določenih primerih pa tudi do izbruhov bolezni, ki prizadenejo večje število zaposlenih ali uporabnikov prostorov. Zato okoljska biološka tveganja predstavljajo pomemben vidik varnosti in zdravja pri delu, ki zahteva sistematično obravnavo in preventivno delovanje.

6.4.1 Pojavljanje v praksi

Okoljska biološka tveganja se pojavljajo v delovnih okoljih, kjer so prisotni pogoji za rast in širjenje mikroorganizmov, zlasti voda, vlaga, slabo prezračevanje ter neustrezno vzdrževani tehnični sistemi. Pogosto niso neposredno povezani z osnovno dejavnostjo delovnega mesta, temveč s stanjem objekta, infrastrukture in načinom vzdrževanja.

Najpogostejša delovna okolja in dejavnosti, kjer se okoljska biološka tveganja pojavljajo v praksi, so:

Objekti z vodnimi sistemi

- sanitarni prostori, tuši in skupne kopalnice (nastajanje aerosolov),
- sistemi za pripravo tople sanitarne vode (zastajanje vode, neustrezne temperature),
- bazeni, wellness in športni objekti,
- hladilni sistemi in hladilni stolpi.

Prezračevalni, klimatski in ogrevalni sistemi

- neustrezno vzdrževani HVAC (angl. Heating, Ventilation, and Air Conditioning) sistemi,
- filtri, kanali, vlažilniki in kondenzne posode,
- razširjanje bioloških aerosolov po objektu,
- servisiranje in menjava filtrov.

Vlažni in slabo prezračevani prostori

- kleti, skladišča, arhivi in pomožni prostori,
- prostori z zamakanjem ali kondenzacijo
- industrijske pralnice, čistilnice in živilski obrati.

Industrijski in tehnični objekti

- notranje površine cevi, rezervoarjev in procesne opreme,
- nastanek biofilmov v hladilnih in procesnih sistemih,
- živilska industrija, energetika in proizvodni obrati.

Javni in storitveni objekti

- šole, vrtci, domovi za starejše,
- zdravstvene ustanove,
- hoteli, pisarniške stavbe in nakupovalna središča.

Vzdrževalna in čistilna dela

- sanacija poškodb zaradi vlage ali poplav,
- čiščenje in razkuževanje kontaminiranih prostorov,
- servisiranje vodovodnih, kanalizacijskih in prezračevalnih sistemov,
- delo v zaprtih tehničnih jaških in sistemih.

Okoljska biološka tveganja so pogosto podcenjena, saj niso vedno vidna in se razvijajo postopoma. Zato je pri ocenjevanju tveganja nujno upoštevati dejansko stanje objektov, tehničnih sistemov in delovnih postopkov, ne zgolj formalni opis delovnega mesta.

Izpostavljenost okoljskim biološkim dejavnikom najpogosteje nastane posredno in postopoma. Izpostavljenost okoljskim biološkim dejavnikom lahko nastane z vdihavanjem bioloških aerosolov, ki izvirajo iz kontaminiranih vodnih sistemov, hladilnih naprav in drugih sistemov, v katerih so omogočeni pogoji za rast mikroorganizmov [46].

Posebno tveganje lahko predstavljajo vzdrževalna in servisna dela na takšnih sistemih, kjer lahko delavci pridejo v stik z mikroorganizmi, biofilmi, sedimenti in kontaminirano vodo [46].

Ustrezno vzdrževanje, pregledovanje, čiščenje in razkuževanje vodnih ter hladilnih sistemov so zato pomembni ukrepi za zmanjševanje tveganja izpostavljenosti [46].

6.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Izpostavljenost biološkim aerosolom iz vodnega sistema

V objektu z neustrezno vzdrževanim sistemom tople sanitarne vode pride do tvorbe bioloških aerosolov ob uporabi tušev. Zaposleni, ki redno uporabljajo sanitarne prostore, so več dni zapored izpostavljeni kontaminiranemu zraku. Pri nekaterih se pojavijo težave z dihanjem in vročinsko stanje, kar zahteva zdravstveno obravnavo in preverjanje stanja vodnega sistema.

Razvoj zdravstvenih težav zaradi plesni v vlažnih prostorih

Zaposleni v skladišču dela dalj časa v prostoru z vidnimi znaki vlage in plesni na stenah. Zaradi dolgotrajne izpostavljenosti sporam plesni se pojavijo kronični kašelj, draženje dihal in splošno slabo počutje. Težave se zmanjšajo šele po sanaciji prostora in omejitvi bivanja v njem.

Izpostavljenost pri vzdrževanju prezračevalnega sistema

Pri menjavi filtrov in čiščenju prezračevalnih kanalov delavec pride v stik z nabranim prahom in biofilmi.

Zaradi neustrezne zaščite vdihava biološke delce, kar povzroči akutno draženje dihal in začasno odsotnost z dela.

Okužba po čiščenju kontaminiranih površin

Pri čiščenju sanitarnih prostorov z zastajajočo vodo delavec brez ustreznih rokavic pride v neposreden stik z biološko onesnaženimi površinami. Mikroorganizmi vstopijo v telo preko manjših poškodb kože, kar vodi v lokalno okužbo in potrebo po zdravljenju.

Zdravstvene težave po sanaciji poplavljenih prostorov

Po poplavi v kletnih prostorih se izvede sanacija brez zadostnega prezračevanja in zaščite. Zaposleni so izpostavljeni vlažnemu okolju in mikroorganizmom, ki se razvijejo na mokrih materialih. V naslednjih dneh se pojavijo težave z dihanjem, glavoboli in utrujenost.

Posreden prenos mikroorganizmov preko delovnih oblačil

Vzdrževalec po delu v tehničnih prostorih z visoko vlažnostjo ne zamenja delovnih oblačil. Mikroorganizmi se prenesejo v čiste prostore objekta, kar povzroči dodatno izpostavljenost sodelavcev in širjenje zdravstvenih težav.

Kakšne so posledice

Posledice izpostavljenosti okoljskim biološkim dejavnikom so lahko akutne ali kronične ter pogosto niso takoj povezane z delovnim okoljem. Najpogosteje se kažejo kot draženje dihal, sluznic in oči, kašelj, zamašen nos ali splošno slabo počutje.

Dolgotrajna izpostavljenost lahko vodi v kronične bolezni dihal, poslabšanje obstoječih alergij ali razvoj preobčutljivostnih reakcij. V določenih primerih lahko pride tudi do resnejših okužb, zlasti ob izpostavljenosti patogenim mikroorganizmom iz vodnih sistemov.

Ker so okoljska biološka tveganja pogosto sistemske narave, lahko prizadenejo večje število zaposlenih hkrati, kar ima tudi organizacijske in ekonomske posledice.

6.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja zaradi okoljskih bioloških dejavnikov je treba preveriti predvsem stanje delovnega okolja, tehničnih sistemov in vzdrževalnih postopkov, ki lahko vplivajo na razmnoževanje in širjenje mikroorganizmov. Posebno pozornost je treba nameniti vodnim sistemom, vlažnim prostorom ter prezračevalnim in klimatskim napravam.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani okoljski viri bioloških tveganj (voda, vlaga, plesni, HVAC sistemi, biofilmi)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno
Ali se vodni sistemi (topla voda, tuši, hladilni sistemi) redno vzdržujejo in nadzorujejo?	Zmanjšano tveganje razmnoževanja mikroorganizmov	Povečano tveganje za izpostavljenost
Ali je zagotovljeno ustrezno prezračevanje delovnih prostorov?	Manjša verjetnost aerosolne izpostavljenosti	Povečano tveganje za zdravstvene težave
Ali se redno izvajajo pregledi in čiščenje prezračevalnih ter klimatskih sistemov?	Zmanjšana prisotnost bioloških aerosolov	Razširjanje mikroorganizmov po objektu
Ali so vlažni prostori ustrezno sanirani in brez vidnih znakov plesni?	Manjše tveganje za kronično izpostavljenost	Povečano tveganje za alergije in okužbe
Ali so zaposleni, ki izvajajo vzdrževalna ali čistilna dela, ustrezno zaščiteni?	Zmanjšana osebna izpostavljenost	Neposreden stik z biološkimi dejavniki
Ali obstajajo postopki za ravnanje ob zaznavi vlage, plesni ali vonjav?	Hitro in učinkovito ukrepanje	Dolgotrajna izpostavljenost zaposlenih
Ali je preprečen prenos kontaminacije preko delovnih oblačil in opreme?	Manjše tveganje sekundarne izpostavljenosti	Prenos mikroorganizmov v druge prostore

Tabela 40: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti okoljskih bioloških tveganj

6.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Ustrezno prezračevanje in nadzor mikroklime: V delovnih prostorih se zagotovi primerno prezračevanje

ter nadzor temperature in relativne vlažnosti, da se omejijo pogoji za razvoj mikroorganizmov in plesni.

Redno vzdrževanje HVAC-sistemov: Prezračevalne in klimatizacijske sisteme je treba redno pregledovati, čistiti in vzdrževati, vključno z menjavo filtrov, čiščenjem kanalov ter preprečevanjem zastajanja vlage.

Nadzor vodnih sistemov: Vodovodni, sanitarni, hladilni in drugi vodni sistemi se upravljajo tako, da se preprečujejo zastajanje vode, razvoj biofilmov in razmnoževanje mikroorganizmov. Kjer je potrebno, se izvajajo nadzor temperature, izpiranje in drugi tehnični ukrepi.

Preprečevanje vlage in razvoja plesni: Zamakanja, kondenzacijo in druge vire vlage je treba pravočasno odpraviti ter sanirati prizadete materiale in površine.

Redno čiščenje in razkuževanje: Delovne površine, oprema in druga mesta, kjer se lahko kopičijo mikroorganizmi, se redno čistijo in po potrebi razkužujejo z ustreznimi postopki.

Organizacijski ukrepi

Vzpostavitev postopkov vzdrževanja: Za objekte, prezračevalne, vodne in druge tehnične sisteme se določijo postopki rednega pregledovanja, čiščenja, vzdrževanja in sanacije.

Redni pregledi in evidence: Izvajajo se redni pregledi stanja prostorov in tehničnih sistemov ter vodijo evidence opravljenega vzdrževanja, čiščenja in ugotovljenih nepravilnosti.

Usposabljanje zaposlenih: Delavci morajo biti seznanjeni z znaki neustreznih razmer, kot so pojav plesni, neprijeten vonj, zastajanje vode ali vidne poškodbe zaradi vlage, ter z načinom njihovega prijavljanja.

Načrtovanje del v tveganih prostorih: Vzdrževalna, čistilna in sanacijska dela se po možnosti izvajajo ob zmanjšani prisotnosti drugih zaposlenih ter na način, ki omejuje širjenje prahu, aerosolov in kontaminacije.

Postopki ob ugotovljeni kontaminaciji: Ob pojavu plesni, mikrobiološke kontaminacije ali drugih neustreznih razmer se določijo način omejitve območja, sanacije, čiščenja in pogoji za ponovno uporabo prostora.

Osebni ukrepi

Uporaba ustrezne osebne varovalne opreme: Pri čiščenju, vzdrževanju in sanaciji kontaminiranih prostorov ali sistemov se glede na oceno tveganja uporabljajo zaščitne rokavice, oblačila, zaščita oči ter po potrebi zaščita dihal.

Dosledna osebna higiena: Po delu v kontaminiranem okolju je treba ustrezno umiti roke in druge izpostavljene dele telesa ter preprečiti prenos kontaminacije v čiste prostore.

Pravilno ravnanje z delovnimi oblačili: Kontaminirana delovna oblačila in druga oprema se po končanem delu ustrezno očistijo, zamenjajo ali odstranijo ter shranjujejo ločeno od osebnih oblačil.

Pravočasno prijavljanje neustreznih razmer: Pojav plesni, vlage, neprijetnih vonjav, onesnaženja vode ali drugih znakov možne biološke kontaminacije je treba čim prej sporočiti odgovorni osebi.

Prijavljanje zdravstvenih težav: Zdravstvene težave, ki bi lahko bile povezane z izpostavljenostjo mikroorganizmom ali kontaminiranemu okolju, je treba pravočasno prijaviti in po potrebi obravnavati v okviru medicine dela.

6.5 Nadzorovana biološka tveganja

Nadzorovana biološka tveganja predstavljajo posebno skupino bioloških tveganj, pri katerih je delo z biološkimi dejavniki namerno, načrtovano in organizirano v nadzorovanih pogojih. Značilna so za dejavnosti, kjer se biološki dejavniki uporabljajo za raziskovalne, diagnostične, razvojne ali proizvodne namene, predvsem v laboratorijih, raziskovalnih ustanovah ter farmacevtski in biotehnološki industriji.

Za razliko od drugih bioloških tveganj so pri nadzorovanih bioloških tveganjih biološki dejavniki praviloma vnaprej znani, njihova nevarnost pa je ocenjena glede na patogenost, način prenosa in možne zdravstvene učinke. Kljub temu tveganje ni zanemarljivo, saj lahko ob neustreznem ravnanju, tehničnih okvarah, organizacijskih pomanjkljivostih ali človeških napakah pride do izpostavljenosti zaposlenih ali nenadzorovanega širjenja bioloških dejavnikov.

Delo z nadzorovanimi biološkimi dejavniki poteka v okoljih z določenimi stopnjami biološke varnosti – BSL

(angl. Biological safety levels), ki vključujejo tehnične rešitve, organizacijske postopke in stroga pravila ravnanja. Ti ukrepi so namenjeni zaščiti zaposlenih, preprečevanju širjenja bioloških dejavnikov ter varovanju širšega okolja in javnega zdravja.

Posebnost nadzorovanih bioloških tveganj je tudi njihova stroga reguliranost. Takšna dela so podvržena posebni zakonodaji, dovoljenjem, nadzoru pristojnih organov ter obveznemu usposabljanju zaposlenih. Tveganja ne izhajajo zgolj iz lastnosti bioloških dejavnikov, temveč tudi iz organizacije dela, doslednosti izvajanja postopkov ter ravnanja posameznikov.

Zdravstvene posledice izpostavljenosti nadzorovanim biološkim dejavnikom so lahko zelo različne, od blagih okužb do resnih obolenj z dolgoročnimi posledicami. Poleg neposrednega vpliva na zdravje zaposlenih imajo lahko takšna tveganja tudi širše posledice za varnost delovnega okolja in javno zdravje. Zato nadzorovana biološka tveganja predstavljajo pomemben in specifičen vidik varnosti in zdravja pri delu, ki zahteva dosledno in sistematično obravnavo.

6.5.1 Pojavljanje v praksi

Nadzorovana biološka tveganja se pojavljajo v delovnih okoljih, kjer se z biološkimi dejavniki ravna načrtno in sistematično, praviloma v okviru raziskovalnih, diagnostičnih, razvojnih ali proizvodnih procesov. Značilno je, da delo poteka v nadzorovanih pogojih, vendar tveganje kljub temu obstaja, zlasti ob odstopanjih od predpisanih postopkov ali ob nepredvidenih dogodkih.

Najpogostejša delovna okolja in dejavnosti, kjer se nadzorovana biološka tveganja pojavljajo v praksi, so:

Laboratoriji

- mikrobiološki, biomedicinski, diagnostični in raziskovalni laboratoriji,
- delo z mikroorganizmi, celičnimi kulturami, tkivi, krvjo in drugimi biološkimi vzorci,
- laboratoriji z višjimi stopnjami biološke varnosti (BSL),
- ravnanje z biološkimi odpadki in ostrimi predmeti.

Delo z biološkimi dejavniki v laboratorijih se glede na razvrstitev dejavnika in oceno tveganja izvaja ob uporabi ustreznih zadrževalnih ukrepov in zadrževalnih stopenj. Za biološke dejavnike skupin 2, 3 in 4 se uporabljajo najmanj ustrezne 2., 3. oziroma 4. zadrževalne stopnje. [42]

Raziskovalne ustanove in univerze

- raziskave na področju biologije, medicine, genetike in biotehnologije,
- delo z genetsko spremenjenimi organizmi (GSO) in rekombinantnimi mikroorganizmi,
- eksperimentalni sistemi in celične linije.

Farmacevtska in biotehnološka industrija

- industrijska fermentacija in biološki proizvodni procesi,
- proizvodnja cepiv, bioloških zdravil, encimov in učinkovin,
- vzorčenje procesov, čiščenje in vzdrževanje opreme,
- odpiranje zaprtih sistemov in sanacija motenj v procesu.

Veterinarski laboratoriji in diagnostika

- diagnostika nalezljivih bolezni živali,
- delo z živalskimi vzorci in kužnimi materiali,
- razvoj in testiranje veterinarskih bioloških pripravkov.

Specializirani in referenčni laboratoriji

- delo z visokorizičnimi biološkimi dejavniki,
- nacionalni referenčni laboratoriji in varnostno omejeni objekti,
- raziskovalne enote z višjimi stopnjami biološke varnosti.

Podporna in spremljevalna delovna mesta

- vzdrževalci, čistilno in tehnično osebje v nadzorovanih območjih,
- zunanji izvajalci (servisi, inštalacije, pregledi),
- ravnanje z opremo, prezračevalnimi sistemi in odpadki v biološko obremenjenih prostorih.

Čeprav so nadzorovana biološka tveganja značilna predvsem za specializirana delovna mesta, je pomembno poudariti, da so lahko izpostavljene tudi osebe, ki niso neposredno vključene v delo z biološkimi dejavniki. Zato mora biti obravnava teh tveganj vključena v celovito oceno tveganja za vse zaposlene in druge osebe, ki se zadržujejo v takšnih okoljih.

6.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nastanek biološkega aerosola pri laboratorijskem postopku

Pri pipetiranju, homogenizaciji ali drugem postopku nastane aerosol z biološkim dejavnikom. Delavec ga vdihne in se okuži preko dihal.

Aerosol ob odpiranju centrifuge

Med centrifugiranjem pride do poškodbe ali puščanja vzorca. Delavec centrifugo odpre brez ustreznega postopka, pri čemer se sprosti kontaminiran aerosol in pride do izpostavljenosti dihal ter sluznic.

Razlitje biološke kulture

Posoda z biološko kulturo pade ali se prevrne in vsebina se razlije po delovni površini ali tleh. Delavec pride v stik z biološkim materialom oziroma vdihne aerosol, ki nastane ob razlitju.

Brizg biološkega materiala v oči

Pri odpiranju posode ali prenosu tekočega vzorca pride do brizga v obraz. Biološki material pride v stik z očesno sluznico in lahko povzroči okužbo.

Stik biološkega materiala s poškodovano kožo

Delavec ima manjšo rano ali poškodbo kože, ki ni ustrezno zaščitena. Pri rokovanju z vzorcem pride biološki material v stik z rano in vstopi v telo.

Vbod z okuženo iglo

Delavec se pri delu z iglo oziroma pri njenem odstranjevanju nenamerno zbode. Biološki dejavnik se neposredno vnese v tkivo oziroma krvni obtok in lahko povzroči okužbo.

Ureznina s kontaminirano steklovino

Med rokovanjem s poškodovano laboratorijsko steklovino se delavec poreže. Kontaminiran material pride v stik z rano in povzroči možnost okužbe.

Poškodba pri odstranjevanju bioloških odpadkov

Oster predmet prebode vrečo oziroma neustrezno posodo za biološke odpadke in poškoduje delavca, ki z odpadki ravna. Pri tem pride do neposredne izpostavljenosti biološkemu dejavniku.

Razlitje pri transportu biološkega materiala

Med notranjim transportom se posoda z vzorcem poškoduje ali odpre. Biološki material kontaminira transportno pot, opremo ali osebo, ki material prenaša.

Neustrezna dekontaminacija delovne površine

Po končanem postopku površina ni ustrezno očiščena in razkužena. Naslednji uporabnik pride v stik z ostanki biološkega materiala in se kontaminira.

Prenos z onesnaženimi rokami

Delavec po delu z biološkim materialom ne izvede ustrezne higiene rok in se dotakne oči, nosu ali ust. Mikroorganizmi se prenesejo na sluznico in lahko povzročijo okužbo.

Kontaminirana osebna varovalna oprema

Delavec nepravilno odstrani rokavice, zaščitno obleko ali drugo kontaminirano OVO. Pri odstranjevanju pride do prenosa biološkega materiala na kožo, oblačila ali sluznice.

Prenos kontaminacije v čisto območje

Delavec zapusti nadzorovano območje s kontaminiranimi rokavicami, oblačili ali opremo. Biološki dejavnik se prenese v čiste prostore in povzroči možnost izpostavljenosti drugih oseb.

Okvara prezračevalnega sistema

Prezračevanje laboratorija ali drugega nadzorovanega prostora ne zagotavlja več predvidenega pretoka oziroma smeri zraka. Biološki aerosol se zato razširi v druga območja in izpostavi dodatne osebe.

6.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja zaradi nadzorovanih bioloških dejavnikov je treba posebno pozornost nameniti skladnosti delovnega okolja z zahtevami biološke varnosti, pravilnemu izvajanju postopkov ter usposobljenosti zaposlenih. Ker gre za delo z znanimi in potencialno nevarnimi biološkimi dejavniki, je doslednost pri izvajanju ukrepov ključnega pomena.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so biološki dejavniki razvrščeni glede na skupino tveganja in ustrezno dokumentirani?	Tveganje jasno opredeljeno	Tveganje neustrezno opredeljeno
Ali delo poteka v prostorih, ki ustrezajo predpisani stopnji biološke varnosti (BSL)?	Zmanjšano tveganje izpostavljenosti	Povečano tveganje za nezgode
Ali so biološke varnostne omare, zaprti sistemi in druga zaščitna oprema pravilno uporabljeni in vzdrževani?	Tveganje aerosolne izpostavljenosti zmanjšano	Visoko tveganje izpostavljenosti
Ali so vzpostavljeni postopki za varno ravnanje z biološkimi materiali in odpadki?	Tveganje za stik in poškodbe zmanjšano	Povečano tveganje za okužbe
Ali so zaposleni ustrezno usposobljeni za delo z biološkimi dejavniki in postopke ob nezgodah?	Večja ozaveščenost in varno ravnanje	Povečano tveganje zaradi napak
Ali je dostop do nadzorovanih območij omejen na pooblaščene osebe?	Tveganje nenadzorovanega vstopa zmanjšano	Povečano tveganje širjenja
Ali so vzpostavljeni postopki za obravnavo incidentov, izpostavljenosti ali sumov okužbe?	Hitro in ustrezno ukrepanje	Tveganje zapletov in širjenja
Ali je zagotovljen nadzor nad delovnimi oblačili, OVO in osebno higieno zaposlenih?	Zmanjšano tveganje sekundarne kontaminacije	Prenos v druge prostore ali okolje

Tabela 41: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri nadzorovanih bioloških tveganjih

6.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Ustrezna zasnova prostorov: Delo z biološkimi dejavniki se izvaja v prostorih, ki so prilagojeni stopnji tveganja in omogočajo učinkovito čiščenje, razkuževanje ter preprečevanje širjenja bioloških dejavnikov.

Ločevanje čistih in kontaminiranih območij: Kjer je potrebno, se zagotovijo fizično ali funkcionalno ločena območja za čiste in potencialno kontaminirane postopke ter nadzorovano gibanje oseb in materialov med njimi.

Nadzor pretokov zraka: Pri dejavnostih, kjer obstaja nevarnost širjenja bioloških aerosolov, se zagotovi ustrezno prezračevanje in po potrebi usmerjen pretok zraka oziroma drugi sistemi za preprečevanje širjenja kontaminacije.

Uporaba bioloških varnostnih omar: Postopki, pri katerih lahko nastajajo aerosoli ali kapljice, se izvajajo v ustreznih bioloških varnostnih omarah ali drugih zaprtih sistemih, kadar to zahteva ocena tveganja.

Redno preverjanje zaščitne opreme: Biološke varnostne omare, prezračevalni sistemi, filtri, sterilizacijska in druga varnostna oprema se redno vzdržujejo, preverjajo in po potrebi validirajo.

Varno ravnanje z biološkimi odpadki: Biološko kontaminirani materiali in odpadki se zbirajo v ustreznih, označenih in odpornih posodah ter pred odstranitvijo po potrebi ustrezno dekontaminirajo.

Zagotavljanje dekontaminacije: Na voljo morajo biti ustrezna sredstva in oprema za čiščenje, razkuževanje oziroma dekontaminacijo delovnih površin, opreme in materialov.

Organizacijski ukrepi

Določitev varnih delovnih postopkov: Za delo z biološkimi dejavniki se pripravijo jasni pisni postopki, ki določajo način dela, odgovornosti, omejitve ter potrebne varnostne ukrepe.

Vzpostavitev postopkov ob nezgodah: Določijo se postopki za ravnanje ob razlitjih, poškodbah, vbodu, okvari opreme, nenamerni izpostavitvi ali drugem dogodku, pri katerem lahko pride do sproščanja biološkega dejavnika.

Evidentiranje izpostavitev in nezgod: Izpostavitve, razlitja, poškodbe, okvare zaščitnih sistemov in drugi neželeni dogodki se evidentirajo ter analizirajo z namenom preprečevanja ponovitve.

Kadar so delavci izpostavljeni biološkim dejavnikom iz skupine 3 ali 4, se vodi predpisan seznam izpostavljenih delavcev ter evidenca izpostavljenosti, nesreč in izrednih dogodkov. Evidence se hranijo skladno z zahtevami veljavnih predpisov. [42]

Določitev postopkov dekontaminacije: Vnaprej se določijo postopki čiščenja, razkuževanja, sterilizacije oziroma druge dekontaminacije prostorov, opreme in materialov.

Usposabljanje zaposlenih: Delavci morajo biti usposobljeni za varno delo z biološkimi dejavniki, pravilno uporabo opreme in OVO ter ukrepanje ob nezgodah in izpostavitvah.

Omejevanje dostopa: Dostop do prostorov oziroma območij z nadzorovanimi biološkimi dejavniki se omeji na ustrezno usposobljene in pooblaščene osebe.

Zdravstveni nadzor zaposlenih: Kjer je to glede na vrsto biološkega dejavnika in oceno tveganja potrebno oziroma predpisano, se zagotovi ustrezen zdravstveni nadzor zaposlenih ter upoštevajo priporočila medicine dela.

Označevanje biološke nevarnosti: Območja, prostori, oprema in posode, pri katerih je glede na oceno tveganja potrebno opozarjanje na prisotnost bioloških dejavnikov, se označijo z znakom za biološko nevarnost in drugimi ustreznimi opozorilnimi oznakami.

Higienski in individualni ukrepi: Na delovnih območjih, kjer obstaja tveganje kontaminacije z biološkimi dejavniki, uživanje hrane in pijače ni dovoljeno. Delavcem se zagotovijo ustrezna varovalna oziroma delovna oblačila, primerni sanitarni in higienski pogoji ter po potrebi sredstva za spiranje oči in razkuževanje kože. Osebna varovalna oprema se shranjuje na določenem mestu, redno pregleduje, čisti, vzdržuje in ob poškodbi zamenja.

Cepljenje in druga zdravstvena zaščita: Kadar za biološki dejavnik obstaja učinkovito cepivo in ocena tveganja pokaže možnost poklicne izpostavljenosti, se v sodelovanju z izvajalcem medicine dela preveri potreba po cepljenju delavcev, ki še niso odporni proti biološkemu dejavniku, ki so mu ali bi mu lahko bili izpostavljeni. Po potrebi se zagotovijo tudi drugi ustrezni preventivni ukrepi oziroma zaščita z zdravili.

Osebni ukrepi

Uporaba ustrezne osebne varovalne opreme: Glede na biološki dejavnik in delovni postopek se uporabljajo zaščitne rokavice, zaščitna oblačila, zaščita oči in obraza ter po potrebi ustrezna zaščita dihal.

Pravilno nameščanje in odstranjevanje OVO: Osebna varovalna oprema se namešča in odstranjuje po določenem postopku, da se prepreči kontaminacija kože, oblačil in okolice.

Dosledna osebna higiena: Po delu z biološkimi dejavniki in po odstranitvi zaščitnih rokavic je treba ustrezno umiti oziroma razkužiti roke ter preprečevati dotikanje obraza s kontaminiranimi rokavicami.

Preprečevanje nenamernega prenosa kontaminacije: Kontaminirane rokavice, oblačila, oprema in materiali se ne prenašajo v čista območja brez ustreznega postopka dekontaminacije.

Pravilno ravnanje z ostrimi predmeti: Ostri predmeti se uporabljajo le, kadar so potrebni, ter se po uporabi takoj odložijo v ustrezne proti prebodu odporne posode.

Prijavljanje izpostavitev in zdravstvenih težav: Vsako nenamerno izpostavitev, poškodbo, razlitje ali zdravstvene težave, ki bi lahko bile povezane z biološkim dejavnikom, je treba nemudoma sporočiti odgovorni osebi.

NEVARNE SNOVI

7 NEVARNE SNOVI

Tveganja so povezane z uporabo, shranjevanjem in odstranjevanjem nevarnih snovi, ki lahko ob nepravilnem ravnanju resno ogrozijo zdravje ljudi ter povzročijo požare, eksplozije in okoljsko škodo. V tem poglavju so podrobneje predstavljene različne vrste kemičnih tveganj, ki se pojavljajo v delovnih okoljih, kjer se uporabljajo tekočine, plini, praškaste snovi ali agresivne kemikalije.

Obravnavane so oblike izpostavljenosti preko vdihavanja, stika s kožo ali zaužitja ter nevarnosti, povezane z napačnim rokovanjem, nepravilnim skladiščenjem in pomanjkljivo zaščito. Poudarek je na prepoznavanju nevarnih snovi, poznavanju njihovih lastnosti, označevanju in možnih posledicah za zdravje – tako akutnih kot kroničnih.

V nadaljevanju so obravnavane tudi značilne snovi, ki lahko povzročijo korozivne poškodbe, alergijske reakcije, okvare dihalnega sistema, hormonske motnje ali razvoj kroničnih bolezni. Poudarjene so posebne nevarnosti za okolje ter tveganja, ki nastajajo pri laboratorijskem delu, industrijskem čiščenju, dekontaminaciji in uporabi pesticidov. Predstavljena vsebina predstavlja temelj za prepoznavanje tveganj ter načrtovanje ustreznih preventivnih in zaščitnih ukrepov pri delu s kemičnimi snovmi.

Za ocenjevanje tveganj v povezavi s kemikalijami se praviloma uporabljajo namenske metode ocenjevanja.

***AUVA (Avstrija)** - je namenjena sistematičnemu ocenjevanju tveganj zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem na delovnem mestu. Upošteva nevarne lastnosti snovi, način sproščanja v delovno okolje, tehnične in organizacijske ukrepe ter dejavnike, povezane z delavcem. Rezultat je stopnja tveganja, na podlagi katere se določijo potrebni ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti [47] (ta metoda oziroma njene izpeljanke je pri namenskih ocenah tvegana tudi najbolj razširjena v Sloveniji).*

***COSHH Essentials (Združeno kraljestvo)** - je poenostavljena metoda, ki na podlagi razvrstitve kemikalije, količine uporabljene snovi in potenciala za sproščanje določi ustrezne zaščitne ukrepe. Temelji na konceptu »control banding« in uporabniku poda priporočila za obvladovanje tveganj brez zahtevnih meritev izpostavljenosti. [48]*

***EMKG (Nemčija)** - je praktična metoda za hitro oceno tveganj pri delu s kemikalijami v manjših in srednje velikih podjetjih. Na podlagi nevarnih lastnosti snovi, količine in načina uporabe določi raven tveganja ter predlaga potrebne tehnične, organizacijske in osebne varovalne ukrepe. [49]*

7.1 Nevarnosti pri delu z nevarnimi snovmi

Nevarne snovi so zelo pogoste v industrijskih, proizvodnih, vzdrževalnih, laboratorijskih, zdravstvenih, kmetijskih in storitvenih dejavnostih. Pojavljajo se zaradi uporabe kemikalij, nastajanja procesnih škodljivosti in ravnanja z nevarnimi odpadki. Najpogosteje se pojavljajo v naslednjih situacijah oziroma industrijah.

7.1.1 Pojavljanje v praksi

Nevarne snovi so povsod okoli nas. Pojavljajo pa se zlasti pri:

Kemična in farmacevtska industrija

- Priprava in mešanje kemikalij;
- Tehtanje in doziranje praškastih snovi;
- Pretakanje tekočin;
- Polnjenje embalaže;
- Laboratorijska kontrola kakovosti;
- Čiščenje proizvodne opreme;
- Procesno nastali hlapi, aerosoli, prahovi in reakcijski produkti.
- Laboratoriji in raziskovalna dejavnost
- Priprava reagentov;
- Izvajanje kemijskih analiz;
- Priprava vzorcev;
- Delo z jedkimi, toksičnimi in vnetljivimi snovmi;
- Uporaba plinskih jeklenk;
- Ravnanje z laboratorijskimi odpadki;
- Procesno nastali hlapi, aerosoli in reakcijski produkti.

Kovinska industrija in površinska obdelava

- Razmaščevanje kovin;
- Jedkanje;
- Galvanizacija;
- Kemijska priprava površin;
- Protikorozijska zaščita;
- Uporaba hladilno-mazalnih tekočin;
- Varjenje in termično rezanje;

- Procesno nastali varilni dimi, kovinski oksidi, ozon, dušikovi oksidi in kovinski prah.

Livarne in talilnice

- Taljenje kovin;
- Litje;
- Izdelava livarskih jeder;
- Uporaba ločilnih sredstev;
- Čiščenje ulitkov;
- Procesno nastali kovinski dimi, pesek, prahovi, plini zgorevanja in dim iz veziv.

Lesna industrija in mizarstvo

- Uporaba lakov in barv;
- Impregnacija lesa;
- Uporaba lepil in smol;
- Obdelava MDF in vezanih plošč;
- Brušenje premazanih površin;
- Procesno nastali lesni prah, formaldehid ter delci lakov, premazov in lepil.

Gradbeništvo

- Delo s cementom in apnom;
- Uporaba gradbenih lepil;
- Uporaba tesnilnih mas;
- Hidroizolacijska dela;
- Sanacijska dela;
- Procesno nastali cementni prah, kremenčev prah, mineralni prah in hlapi gradbenih kemikalij.

Kamnoseštvo, keramika in steklarstvo

- Rezanje in brušenje kamna;
- Priprava keramičnih zmesi;
- Glaziranje in barvanje;
- Izdelava steklenih izdelkov;
- Žganje izdelkov;
- Procesno nastali respirabilni kremenčev prah, mineralni prahovi, težke kovine in hlapi pri termični obdelavi.

Predelava plastike in gumarstvo

- Brizganje plastike;
- Ekstrudiranje;
- Termoformiranje;
- Priprava gumarskih zmesi;
- Vulkanizacija;
- Uporaba mehčal, stabilizatorjev in dodatkov;
- Procesno nastali hlapi, aerosoli, produkti termičnega razkroja plastike in gume ter plastični prah.

Elektrotehnična in elektronska industrija

- Spajkanje komponent;
- Čiščenje elektronskih vezij;
- Uporaba topil in tehničnih sprejev;
- Zalivanje komponent s smolami;
- Proizvodnja baterij;
- Procesno nastali dimi pri spajkanju, hlapi talil, aerosoli topil in elektroliti.

Tiskarstvo in grafična industrija

- Uporaba tiskarskih barv;
- Uporaba topil in razredčil;
- Tampotisk;
- UV-utrdljive barve;
- Čiščenje tiskarskih strojev;
- Procesno nastali hlapi topil, aerosoli barv in produkti utrjevanja premazov.

Papirna in kartonažna industrija

- Priprava barv in premazov;
- Lepljenje embalaže;
- Tiskanje;
- Površinska zaščita izdelkov;
- Čiščenje valjev;
- Procesno nastali papirni prah, aerosoli lepil in hlapi topil.

Živilska industrija

- Uporaba čistil in razkužil;
- Fermentacijski procesi;
- Uporaba dodatkov za predelavo živil;
- Skladiščenje surovin;
- Čiščenje tehnološke opreme;
- Procesno nastali organski prahovi, CO_2, aerosoli in pare čistilnih sredstev.

Vinarstvo, pivovarstvo in druge podobne industrije

- Uporaba čistil in razkužil;
- Uporaba žveplovega dioksida;
- Stabilizacija pijač;
- Čiščenje rezervoarjev;
- Procesno nastali CO_2 in drugi fermentacijski plini.
- Kmetijstvo, vrtnarstvo in živinoreja

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Priprava škropiv;
- Uporaba pesticidov;
- Uporaba herbicidov in insekticidov;
- Uporaba biocidov in gnojil;
- Razkuževanje hlevov;
- Procesno nastali prahovi, amonijak, fermentacijski plini in plini pri razgradnji organskih materialov.

Akvakultura in ribogojstvo

- Uporaba zdravil;
- Dezinfekcija bazenov;
- Priprava kemičnih dodatkov;
- Čiščenje opreme;
- Procesno nastali aerosoli in hlapi dezinfekcijskih sredstev.
- Zdravstvo in socialnovarstvene dejavnosti
- Uporaba razkužil;
- Delo s formaldehidom;
- Uporaba sterilizacijskih sredstev;
- Delo s citostatiki;
- Laboratorijska diagnostika;
- Procesno nastali aerosoli, hlapi reagenta in anestetični plini.

Frizerstvo in kozmetična dejavnost

- Barvanje las;
- Beljenje las;
- Trajno kodranje;
- Delo z akrilati in metakrilati;
- Uporaba razkužil;
- Procesno nastali aerosoli, hlapi topil ter prah pri brušenju umetnih nohtov.

Avtomehanične in ličarske delavnice

- Uporaba razmaščevalcev;
- Lakiranje in barvanje;
- Čiščenje delov;
- Uporaba goriv in maziv;
- Menjava akumulatorjev;
- Procesno nastali aerosoli lakov, hlapi topil, izpušni plini in varilni dimi.

Energetika

- Priprava tehnološke vode;
- Dozacija kemikalij;
- Čiščenje kotlov in sistemov;
- Obdelava dimnih plinov;
- Nevtralizacija medijev;
- Procesno nastali dimni plini, žveplove spojine, dušikovi oksidi, pepel in produkti zgorevanja.

Komunalna dejavnost in čistilne naprave

- Priprava reagentov;
- Dezinfekcija;
- Nevtralizacija odpadnih vod;
- Obdelava blata;
- Ravnanje z odpadki;
- Procesno nastali amonijak, vodikov sulfid, metan, klor in drugi procesni plini.

Skladiščenje, logistika in transport

- Skladiščenje kemikalij;
- Pretakanje iz cistern in IBC-posod;
- Notranji transport kemikalij;
- Polnjenje baterij;
- Ravnanje s poškodovano embalažo;
- Procesno nastali hlapi, vodik pri polnjenju baterij ter nevarni plini ob poškodbah ali razlitjih.

Hladilni in klimatski sistemi

- Polnjenje hladiv;
- Praznjenje sistemov;
- Servisiranje kompresorjev;
- Iskanje puščanj;
- Menjava komponent;
- Procesno nastala hladiva, oljne meglice in produkti razgradnje hladiv.

Vzdrževanje in servisiranje

- Uporaba tehničnih sprejev;
- Uporaba čistil in razmaščevalcev;
- Odpiranje cevovodov in rezervoarjev;
- Čiščenje tehnološke opreme;
- Menjava filtrov;
- Odstranjevanje usedlin;
- Procesno nastali prahovi, aerosoli, ostanki kemikalij, hladiva in procesni plini.

Rudarstvo, kamnolomi in peskokopi

- Vrtanje;
- Drobljenje kamnin;
- Presejanje materiala;
- Nakladanje in transport;
- Vzdrževalna dela;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Procesno nastali mineralni in respirabilni prahovi ter dizelski izpušni plini.

Pomorstvo in ladjedelništvo

- Peskanje;
- Protikorozijska zaščita;
- Barvanje plovil;
- Delo v rezervoarjih;
- Vzdrževanje pogonskih sistemov;
- Procesno nastali kovinski prahovi, hlapi topil, varilni dimi in izpušni plini.

Intervencijske službe

- Gašenje požarov;
- Sanacija razlitij;
- Dekontaminacija;
- Tehnično reševanje;
- Delo ob prometnih nesrečah;
- Procesno nastali dim, saje, produkti zgorevanja, hlapi goriv in razgradni produkti plastike, gum ter drugih materialov.

Delo v silosih, cisternah, jaških in zaprtih prostorih

- Čiščenje silosov;
- Čiščenje rezervoarjev;
- Vzdrževanje kanalizacije;
- Čiščenje jaškov;
- Dela v zaprtih tehnoloških prostorih;
- Procesno nastali CO_2, metan, vodikov sulfid, amonijak ter atmosfere z zmanjšano koncentracijo kisika.

Sončne elektrarne, baterijski sistemi in hranilniki energije

- Montaža baterijskih sistemov;
- Servisiranje hranilnikov energije;
- Vzdrževanje sončnih elektrarn;
- Menjava baterijskih modulov;
- Skladiščenje baterij;
- Procesno nastali elektroliti, vnetljivi plini, dim in produkti termičnega pobega baterij.

Ravnanje z nevarnimi odpadki

- Zbiranje odpadnih kemikalij;
- Skladiščenje nevarnih odpadkov;
- Odstranjevanje topil, kislin in baz;
- Ravnanje s kontaminirano embalažo;
- Ravnanje s filtri, absorbenti in krpami;
- Odstranjevanje baterij in akumulatorjev;
- Procesno nastali hlapi, plini, reakcijski produkti ter produkti razgradnje različnih odpadnih snovi.

7.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Izpostavljenost akrilatom pri izdelavi umetnih nohtov

Pri brušenju in oblikovanju umetnih nohtov je nastajal fin prah akrilatov. Zaradi vsakodnevne izpostavljenosti brez ustreznega lokalnega odsesavanja so se pri delavki pojavile težave z dihali in alergijske reakcije na koži.

Izpostavljenost persulfatom v frizerskem salonu

Frizerka je večkrat dnevno pripravljala belila za lase. Pri mešanju prašnih preparatov so nastajali aerosoli persulfatov. Po več letih dela se je razvila poklicna astma.

Zastrupitev z izpušnimi plini v delavnici

V zaprtem prostoru je obratovalo več viličarjev z motorjem z notranjim zgorevanjem. Zaradi nezadostnega prezračevanja se je povečala koncentracija ogljikovega monoksida in dušikovih oksidov. Več delavcev je tožilo zaradi glavobola, slabosti in omotice.

Izpostavljenost benzenu pri čiščenju rezervoarja za goriva

Delavec je čistil rezervoar, v katerem so bili ostanki bencina. Med čiščenjem je bil izpostavljen hlapom, ki vsebujejo benzen. Zaradi pomanjkljivega prezračevanja je prišlo do prekomerne izpostavljenosti hlapom.

Poškodba pri delu s hidravlično tekočino pod tlakom

Pri odpravljanju napake na hidravličnem sistemu je zaradi tlaka prišlo do izmeta curka hidravličnega olja skozi poškodovano cev. Tekočina je pod visokim tlakom prodrla skozi kožo delavca in zahtevala kirurško zdravljenje.

Izpostavljenost izocianatom pri proizvodnji PUR pene

Operater je nadzoroval postopek izdelave poliuretanske pene. Zaradi puščanja na mešalnem sistemu je bil izpostavljen izocianatom. Po večkratnih izpostavitvah so se pojavili simptomi astme in preobčutljivosti dihal.

Poškodba zaradi vodikovega peroksida

Delavec je pripravljal raztopino vodikovega peroksida za dezinfekcijo. Med menjavo posode je prišlo do razlitja koncentrirane raztopine po rokah in podlahti, kar je povzročilo kemične poškodbe kože.

Izpostavljenost formaldehidu v patologiji

Zaposleni je pripravljal vzorce tkiv, shranjenih v formalinu. Zaradi pogostega odpiranja posod in neustreznega odsesavanja je prihajalo do vdihavanja formaldehida ter draženja oči in dihal.

Izpostavljenost citostatikom v bolnišnični lekarni

Pri pripravi citostatikov je prišlo do razlitja majhne količine zdravila po delovni površini. Zaradi neustreznega postopka čiščenja je bila izpostavljena tudi druga oseba, ki v postopku priprave ni sodelovala.

Opekline zaradi fluorovodikove kisline

Pri čiščenju kovinskih površin je prišlo do stika kože s fluorovodikovo kislino. Ker so bile začetne bolečine blage, delavec ni takoj poiskal pomoči. Nekaj ur kasneje so se razvile hude poškodbe tkiva.

Izpostavljenost lesnemu prahu in formaldehidu

Delavec je rezal in brusil MDF plošče brez ustreznega odsesovanja. Poleg lesnega prahu je bil izpostavljen tudi formaldehidu iz veziv materiala. Dolgotrajna izpostavljenost je povzročala draženje dihal.

Poškodba pri odpiranju cevovoda s kislino

Vzdrževalec je začel demontažo cevovoda brez preverjanja, ali je sistem popolnoma izpraznjen. Ob popustitvi prirobnice je preostala vsebina poškropila delavca z raztopino kisline.

Zastrupitev pri uporabi razkužil v zaprtem prostoru

Delavec je izvajal razkuževanje zaprtega prostora z razpršilnim sistemom. Zaradi nezadostnega prezračevanja se je koncentracija aerosola močno povečala, kar je povzročilo draženje oči in dihal.

Požar med polnjenjem svinčenih akumulatorjev

Med polnjenjem akumulatorjev se je sproščal vodik. Zaradi prisotnosti vira vžiga je prišlo do eksplozije plinske mešanice in poškodb delavca.

Izpostavljenost hladivu pri servisu hladilnega sistema

Pri menjavi komponente hladilnega sistema je prišlo do nenadzorovanega izpusta hladiva. Delavec je utrpel ozebline na rokah in bil izpostavljen visokim koncentracijam plina.

Zastrupitev z dimom pri požaru plastike

Med gašenjem požara v skladišču plastičnih izdelkov so bili gasilci in zaposleni izpostavljeni dimu, ki je vseboval ogljikov monoksid, dražilne pline in produkte termičnega razkroja plastike.

Izpostavljenost kromu in niklju pri brušenju nerjavnega jekla

Pri brušenju zvarov na konstrukcijah iz nerjavnega jekla je nastajal fini prah z vsebnostjo kroma in niklja. Zaradi nezadostnega odsesovanja je prihajalo do vdihavanja delcev.

Poškodba zaradi nenamernega mešanja kemičnih odpadkov

Delavec je v isto zbirno posodo zlil ostanke kisline in hipokloritnega sredstva. Prišlo je do burne reakcije, sproščanja plina in evakuacije prostora.

Izpostavljenost amonijaku v hladilnici

Zaradi poškodbe cevovoda v amonijačnem hladilnem sistemu je prišlo do uhajanja plina. Delavci so bili izpostavljeni hlapom amonijaka in draženju dihal.

Poškodba zaradi termičnega razkroja PVC materiala

Pri rezanju in segrevanju PVC materialov so nastajali dražilni plini in hlapi. Zaradi dela v zaprtem prostoru je prišlo do akutnega draženja dihal.

Izpostavljenost azbestu med rušitvenimi deli

Pri odstranjevanju strešne kritine na starejšem objektu so delavci lomili azbestno-cementne plošče. Pri delu se je sproščal azbestni prah, ki so ga delavci vdihavali zaradi neustrezne uporabe zaščite dihal. Zaradi dolgotrajne izpostavljenosti obstaja povečano tveganje za azbestozo, pljučnega raka in mezoteliom.

Izpostavljenost azbestu pri vzdrževanju objektov

Vzdrževalec je vrtal odprtino v steno starega industrijskega objekta. Šele po začetku del je bilo ugotovljeno, da se v steni nahajajo azbestne izolacijske plošče. Med vrtanjem se je sproščal fin azbestni prah.

Silikoza pri rezanju umetnega kamna

Delavci so več let rezali in polirali kvarčne kuhinjske pulte brez ustreznega odsesovanja. Pri delu so vdihavali

velike količine respirabilnega kristaliničnega silicijevega dioksida, zaradi česar je prišlo do razvoja silikoze.

Silikoza pri peskanju

Delavec je izvajal peskanje kovinskih konstrukcij s peskom, ki je vseboval kremen. Zaradi neustreznega zračenja in zaščite dihal je bil dolgotrajno izpostavljen visokim koncentracijam respirabilnega kremenčevega prahu.

Izpostavljenost svincu med obnovo objektov

Pri odstranjevanju starih zaščitnih premazov na kovinski konstrukciji je prišlo do sproščanja svinčevega prahu. Delavci so bili izpostavljeni vdihavanju in zaužitju svinčevih delcev preko onesnaženih rok.

Izpostavljenost PCB oljem

Pri demontaži starega transformatorja je prišlo do puščanja transformatorskega olja, ki je vsebovalo PCB spojine. Delavec je pri čiščenju prišel v neposreden stik z oljem in kontaminirano površino.

Izpostavljenost PAH spojinam

Pri sanaciji starega industrijskega objekta so odstranjevali premaze in izolacije na osnovi katrana. Delavci so bili izpostavljeni policikličnim aromatskim ogljikovodikom (PAH), ki predstavljajo rakotvorno tveganje.

Zastrupitev z ogljikovim monoksidom pri betoniranju

Pri betoniranju v zaprti podzemni garaži je več ur obratoval dizelski agregat. Zaradi nezadostnega prezračevanja se je povečala koncentracija ogljikovega monoksida, kar je povzročilo simptome zastrupitve pri zaposlenih.

Izpostavljenost izocianatom pri nanašanju PUR pene

Delavec je izvajal izolacijo objekta s poliuretansko peno. Zaradi nepravilne uporabe zaščite je vdihaval aerosole in hlape izocianatov, kar je povzročilo draženje dihal in kasnejši razvoj preobčutljivosti.

Izpostavljenost epoksidnim smolam

Pri sanaciji betonskih tal je delavec pripravljal epoksidne premaze. Zaradi ponavljajočega se stika z mešanico smole in trdilca se je razvila alergijska reakcija kože.

Kemične opekline zaradi cementa

Delavec je več ur delal s svežim betonom. Mokra mešanica je skozi oblačila in obutev prišla v stik s kožo. Zaradi alkalnosti cementa so nastale kemične opekline.

Izpostavljenost kromovim spojinam v cementu

Zidar je več let delal s cementnimi mešanicami brez ustrezne zaščite rok. Zaradi prisotnosti šestvalentnega kroma v cementu se je pojavil alergijski kontaktni dermatitis.

Izpostavljenost mineralnim vlaknom

Pri odstranjevanju izolacije v industrijskem objektu so se sproščala mineralna vlakna kamene volne. Zaradi mehanskega draženja so se pojavile težave s kožo, očmi in dihali.

Izpostavljenost dimom pri bitumenskih delih

Delavec je izvajal hidroizolacijska dela z vročim bitumnom na strehi objekta. Med segrevanjem so nastajali hlapi in dimi, ki jih je vdihaval več ur dnevno.

Izpostavljenost formaldehidu pri montažnih objektih

Pri montaži lesenih konstrukcijskih elementov in plošč na osnovi lesnih kompozitov se je sproščal formaldehid iz lepil in veziv.

Poškodba zaradi hidravličnega olja pod tlakom

Pri servisu vrtalne garniture je prišlo do predrtja hidravlične cevi. Curek hidravličnega olja pod visokim tlakom je prodrl v roko delavca in zahteval nujno kirurško oskrbo.

Nastanek dušikovih oksidov pri eksplozivnih delih

Po miniranju v kamnolomu delavci niso počakali predpisanega časa za prezračevanje območja. Zaradi prisotnosti dušikovih oksidov je prišlo do draženja dihal in simptomov zastrupitve.

Izpostavljenost kristaliničnemu silicijevemu dioksidu pri vrtanju

Pri vrtanju v armiranobetonske elemente brez mokrega postopka in odsesovanja je nastajal fini respirabilni kremenčev prah, ki je predstavljal tveganje za razvoj pljučnih bolezni.

Zastrupitev pri sanaciji požarišča

Po požaru industrijskega objekta so delavci odstranjevali poškodovane materiale brez ustrezne zaščite. Pri tem so bili izpostavljeni sajam, PAH spojinam, težkim kovinam in produktom zgorevanja plastike.

Izpostavljenost moki in encimom v pekarni

Delavec je več let pripravljal pekarske mešanice. Pri stresanju vreč moke in dodatkov so nastajali organski prahovi in encimski aerosoli. Dolgotrajna izpostavljenost je povzročila razvoj poklicne astme.

Izpostavljenost varilnemu dimu

Varilec je več ur dnevno izvajal MIG/MAG varjenje v proizvodni hali. Zaradi nezadostnega lokalnega odsesavanja je bil izpostavljen kovinskim dimom in plinom, ki so nastajali med varjenjem.

Izpostavljenost oljnim meglicam na CNC strojih

Operater CNC stroja je več let delal ob stroju z odprto kabino. Pri obdelavi kovin so nastajale oljne meglice hladilno-mazalnih tekočin, ki so se širile v delovni prostor.

Izpostavljenost tonerju pri servisiranju tiskalnikov

Serviser je med čiščenjem poškodovane tiskalne enote odstranjeval razsut toner. Pri delu je prihajalo do vdihavanja finega prahu tonerja in kontaminacije delovne površine.

Izpostavljenost žveplovemu dioksidu v vinski kleti

Pri pripravi vina je delavec uporabljal žveplove pripravke za stabilizacijo vina. Zaradi nepravilnega doziranja in pomanjkljivega prezračevanja je prišlo do izpostavljenosti žveplovemu dioksidu.

Zastrupitev z dušikom

Pri servisiranju sistema s tehničnim dušikom je v zaprtem prostoru prišlo do izpusta plina. Dušik je izpodrinil kisik iz prostora, delavec pa je izgubil zavest zaradi pomanjkanja kisika.

Izpostavljenost dimom pri spajkanju

Pri ročnem spajkanju elektronskih komponent so nastajali hlapi talil in dim. Delavec je bil zaradi dolgotrajnega dela brez lokalnega odsesavanja izpostavljen produktom spajkanja.

Izpostavljenost zdravilom v veterinarski dejavnosti

Veterinarski tehnik je pripravljal antibiotike, hormone in druga zdravila za živali. Zaradi pogostega stika s pripravki in aerosoli je prihajalo do ponavljajoče se izpostavljenosti aktivnim učinkovinam.

Izpostavljenost dezinfekcijskim sredstvom v živilski industriji

Pri pranju proizvodnih linij so se uporabljala močna alkalna čistila in razkužila. Zaradi ročnega nanašanja in pomanjkljive zaščite je prišlo do draženja kože in dihal.

7.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pri delu uporabljajo nevarne kemikalije, zmesi ali pripravki?	Potrebna podrobnejša ocena tveganja in določitev ukrepov.	Tveganje zaradi uporabe kemikalij ni prisotno.
Ali se uporabljajo jedke snovi (kisline, baze, oksidanti)?	Povečano tveganje kemičnih opeklin, poškodb oči in opreme.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se uporabljajo vnetljive tekočine, plini ali aerosoli?	Povečano tveganje požara in eksplozije.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se uporabljajo rakotvorne, mutagene ali reprotoksične (CMR) snovi?	Potrebni dodatni ukrepi, zdravstveni nadzor in zmanjševanje izpostavljenosti.	Tveganje zaradi CMR snovi ni prisotno.
Ali se uporabljajo snovi, ki povzročajo alergije ali astmo?	Povečano tveganje preobčutljivosti in poklicnih bolezni.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali lahko delavec pride v neposreden stik s kemikalijami preko kože ali oči?	Potrebni ukrepi za preprečevanje stika in ustrezna OVO.	Tveganje ni prisotno ali je zanemarljivo.
Ali lahko pride do vdihavanja hlapov, plinov, aerosolov ali prahu?	Potrebno odsesavanje, prezračevanje ali zaščita dihal.	Tovrstne izpostavljenosti ni.
Ali pri delovnem procesu nastajajo procesno povzročene kemične škodljivosti (prah, dimi, aerosoli, hlapi)?	Potrebna dodatna ocena izpostavljenosti in tehnični ukrepi.	Procesno nastale kemijske škodljivosti niso prisotne.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali pri delu nastaja respirabilni prah?	Povečano tveganje bolezni dihal in potreba po dodatnih ukrepih.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali pri delu nastajajo kovinski dimi, varilni dimi ali dimi termične obdelave?	Potrebni dodatni zaščitni ukrepi in ocena izpostavljenosti.	Tovrstne škodljivosti niso prisotne.
Ali obstaja možnost nenamernega mešanja nezdružljivih kemikalij?	Povečano tveganje kemičnih reakcij, požara ali nastanka strupenih plinov.	Tveganje zaradi mešanja ni prisotno.
Ali obstaja možnost razlitja, razsutja ali uhajanja kemikalij?	Potrebni postopki ukrepanja in oprema za sanacijo.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se kemikalije pretakajo med posodami, rezervoarji ali IBC-posodami?	Povečano tveganje neposredne izpostavljenosti in razlitij.	Tovrstna opravila niso prisotna.
Ali se uporabljajo kemikalije pod tlakom ali v sistemih pod tlakom?	Povečano tveganje poškodb zaradi izmeta ali puščanja snovi.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se izvajajo dela v cisternah, rezervoarjih, silosih, jaških ali drugih zaprtih prostorih?	Povečano tveganje zastrupitev in pomanjkanja kisika.	Tovrstna dela niso prisotna.
Ali se uporabljajo tehnični plini ali lahko pri procesu nastajajo nevarni plini?	Potrebna dodatna presoja tveganja in zaščitni ukrepi.	Tovrstna tveganja niso prisotna.
Ali se uporabljajo hladiva, amonijak ali drugi procesni plini?	Potrebni dodatni zaščitni ukrepi.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se izvaja polnjenje baterij ali hranilnikov energije?	Povečano tveganje zaradi vodika, elektrolitov ali termičnega pobega.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se uporabljajo topila, razredčila ali razmaščevalci?	Povečano tveganje vdihavanja hlapov, požara in stika s kožo.	Tovrstno tveganje ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se uporabljajo fitofarmacevtska sredstva, biocidi ali dezinfekcijska sredstva?	Potrebni dodatni zaščitni ukrepi.	Tovrstne snovi niso prisotne.
Ali se izvajajo postopki lakiranja, barvanja, tiskanja ali nanašanja premazov?	Povečano tveganje zaradi topil, aerosolov in drugih kemičnih snovi.	Tovrstni postopki niso prisotni.
Ali se uporabljajo epoksidne smole, poliuretani, utrjevalci ali podobne snovi?	Povečano tveganje alergij, draženja in preobčutljivosti.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se pri delu pojavljajo azbest, kremenčev prah, svinec, formaldehid ali podobne nevarne snovi?	Potrebni posebni ukrepi in podrobnejša ocena tveganja.	Tovrstne snovi niso prisotne.
Ali so vse kemikalije ustrezno označene in opremljene z varnostnimi listi?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.
Ali imajo zaposleni dostop do varnostnih listov in navodil za varno delo?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.
Ali je zagotovljeno lokalno odsesavanje ali ustrezno prezračevanje?	Izpostavljenost kemikalijam je zmanjšana.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.
Ali se izvajajo meritve kemičnih škodljivosti, kadar so potrebne?	Dejanska izpostavljenost je preverjena.	Potrebno preveriti potrebo po meritvah.
Ali se uporablja ustrezna osebna varovalna oprema?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.
Ali so zagotovljeni izpiralniki za oči in varnostni tuši, kjer je to potrebno?	Posledice morebitnih nezgod so zmanjšane.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.
Ali so delavci usposobljeni za delo s kemikalijami in ukrepanje ob nezgodah?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.
Ali obstajajo postopki za ukrepanje ob razlitjih, požarih, eksplozijah ali uhajanju plinov?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali zaposleni opravljajo predpisane preventivne zdravstvene preglede?	Spremljanje zdravstvenega stanja je zagotovljeno.	Povečano tveganje, potrebno ukrepanje.

Tabela 42: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z nevarnimi snovmi

7.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zaprti tehnološki sistemi za proizvodnjo, mešanje, doziranje, prečrpavanje in pretakanje kemikalij preprečujejo neposreden stik delavcev z nevarnimi snovmi.

Avtomatizacija in daljinsko vodenje procesov zmanjšujeta potrebo po neposrednem rokovanju s kemikalijami ter zmanjšujeta število izpostavljenih oseb.

Lokalno odsesavanje na mestu nastajanja škodljivosti omogoča zajem hlapov, plinov, prahu, dimov in aerosolov neposredno na njihovem izvoru.

Digestoriji, kemične nape in odsesovalne kabine zmanjšujejo izpostavljenost zaposlenih pri laboratorijskem delu in rokovanju z nevarnimi kemikalijami.

Lakirne, peskalne in druge tehnološke kabine omejujejo širjenje škodljivih snovi v delovno okolje ter omogočajo učinkovito odsesavanje.

Odsesovanje varilnega dima zmanjšuje izpostavljenost kovinskim dimom, ozonu, dušikovim oksidom in drugim škodljivostim, ki nastajajo pri varjenju in termični obdelavi kovin.

Odsesovalni sistemi za prah zmanjšujejo koncentracijo lesnega, kovinskega, mineralnega, plastičnega in drugih vrst prahu v zraku.

Splošno prezračevanje delovnih prostorov zmanjšuje koncentracijo kemičnih škodljivosti in izboljšuje kakovost zraka na delovnem mestu.

Prezračevanje zaprtih prostorov pred vstopom v rezervoarje, cisterne, silose, jaške in druge zaprte prostore zmanjšuje nevarnost zastrupitev in pomanjkanja kisika.

Detektorji plinov in hlapov omogočajo pravočasno zaznavanje uhajanja klora, amonijaka, vodikovega sulfida, ogljikovega monoksida, eksplozivnih plinov in drugih nevarnih snovi.

Merilniki koncentracije kisika omogočajo spremljanje varnih pogojev za delo v zaprtih prostorih in prostorih z možnostjo izpodrivanja kisika.

Alarmni sistemi za uhajanje nevarnih snovi samodejno opozorijo na preseganje mejnih vrednosti ali nenadzorovano uhajanje kemikalij.

Lovilna korita, lovilne posode in zadrževalni bazeni preprečujejo širjenje razlitih kemikalij v okolje in na druga delovna mesta.

Kemično odporne delovne površine in talne obloge zmanjšujejo možnost poškodb objektov ter omogočajo lažje čiščenje in dekontaminacijo.

Sistemi za zaščito kanalizacije in odtokov preprečujejo vdor kemikalij v kanalizacijski sistem ali okolje.

Prelivna zaščita rezervoarjev in skladiščnih posod zmanjšuje možnost izlitij zaradi prenapolnitve.

Sistemi za zaznavanje puščanja omogočajo hitro odkrivanje poškodb cevovodov, rezervoarjev in skladiščnih sistemov.

Dvojni cevovodi oziroma sistem »cev v cevi« zmanjšujejo možnost izpustov nevarnih kemikalij zaradi poškodb cevnih sistemov.

Požarno odporne omare in skladišča za kemikalije zmanjšujejo tveganje požara ter omejujejo posledice izrednih dogodkov.

Ločeno skladiščenje nezdružljivih kemikalij preprečuje nevarne kemične reakcije med kislinami, bazami, oksidanti, gorljivimi snovmi in drugimi nezdružljivimi skupinami snovi.

Ozemljitev rezervoarjev, cevovodov in tehnološke opreme preprečuje nastanek elektrostatičnih razelektritev pri delu z vnetljivimi tekočinami in plini.

ATEX oprema v eksplozijsko ogroženih območjih zmanjšuje verjetnost nastanka požara ali eksplozije zaradi vira vžiga.

Protieksplozijske membrane, razbremenilne lopute in sistemi za dušenje eksplozij zmanjšujejo posledice eksplozij v tehnoloških procesih.

Filtracija procesnega zraka z uporabo ustreznih filtrov zmanjšuje koncentracije prahu, aerosolov, kovinskih dimov in drugih škodljivosti.

HEPA filtracija omogoča učinkovito odstranjevanje zelo finih delcev iz zraka.

Mokri postopki rezanja, vrtanja in brušenja zmanjšujejo nastajanje respirabilnega prahu.

Industrijski sesalni sistemi za nevarne prahove omogočajo varno odstranjevanje azbestnega, kremenčevega, lesnega, kovinskega in drugega nevarnega prahu.

Izpiralniki za oči omogočajo hitro izpiranje ob stiku nevarnih kemikalij z očmi.

Varnostni tuši omogočajo hitro dekontaminacijo telesa po politju z nevarnimi kemikalijami.

Dekontaminacijske postaje omogočajo odstranjevanje nevarnih snovi s kože, oblačil in delovne opreme.

Kompleti za ukrepanje ob razlitjih (spill kit) omogočajo hitro zajezitev in odstranjevanje razlitih kemikalij.

Fizično ločevanje nevarnih procesov z uporabo pregrad, kabin ali ločenih prostorov zmanjšuje širjenje nevarnih snovi na druge dele delovnega okolja.

Ločeni prezračevalni sistemi preprečujejo širjenje kemičnih škodljivosti med posameznimi prostori in procesi.

Organizacijski ukrepi

Ustrezno označevanje kemikalij, cevovodov, rezervoarjev in skladišč omogoča hitro prepoznavanje nevarnosti in zmanjšuje možnost napak pri delu.

Izdelava in redno posodabljanje ocene tveganja omogoča prepoznavanje kemičnih nevarnosti, določitev izpostavljenih oseb ter opredelitev potrebnih ukrepov.

Vzpostavitev postopkov za varno delo s kemikalijami zagotavlja enotno izvajanje delovnih postopkov in zmanjšuje možnost napak pri delu, ter zagotovi določi pravilen način priprave, uporabe, skladiščenja, transporta in odstranjevanja kemikalij.

Dostopnost varnostnih listov omogoča zaposlenim dostop do informacij o nevarnostih snovi, postopkih prve pomoči, gašenja in ukrepanja ob razlitjih.

(1) Delodajalec sme dati nevarne kemične snovi v uporabo delavcem le, če so opremljene z varnostnim listom, v katerem je proizvajalec oziroma dobavitelj navedel vse varnostno-tehnične podatke, ki so pomembni za ocenjevanje tveganja pri delu s temi snovmi, in če so zagotovljeni vsi varnostni ukrepi, ki izhajajo iz varnostnega lista.

(2) Delodajalec mora zagotoviti varnostni list v slovenskem jeziku in izjemoma v tujem jeziku, v skladu s pogoji, ki jih določa predpis o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij.

(3) Delodajalec mora, kadar je to potrebno, zagotoviti prevod varnostnega lista iz prejšnjega odstavka v jezik, ki ga delavec razume. [50]

Redno usposabljanje zaposlenih zagotavlja poznavanje kemičnih nevarnosti, zaščitnih ukrepov ter pravilnega ravnanja z nevarnimi snovmi.

Imenovanje odgovornih oseb za ravnanje s kemikalijami omogoča učinkovitejši nadzor nad uporabo, skladiščenjem in odstranjevanjem nevarnih snovi.

Omejevanje dostopa na območja uporabe kemikalij preprečuje vstop nepooblaščenim osebam in zmanjšuje število izpostavljenih delavcev.

Omejevanje števila izpostavljenih oseb zmanjšuje možnost nastanka poškodb in poklicnih bolezni.

Ločevanje čistih in kontaminiranih območij preprečuje širjenje kemičnega onesnaženja na druga delovna mesta.

Ločeno skladiščenje nezdružljivih kemikalij zmanjšuje možnost kemičnih reakcij, požarov in eksplozij.

Nadzor nad izvajanjem delovnih postopkov omogoča pravočasno prepoznavanje nevarnih ravnanj in odstopanj od predpisanih postopkov.

Uvedba sistema dovolilnic za posebej nevarna dela omogoča dodatni nadzor pri vstopih v zaprte prostore, čiščenju rezervoarjev, vzdrževalnih delih in podobnih opravilih.

Označevanje območij s kemičnimi nevarnostmi opozarja na prisotnost nevarnih snovi in potrebne zaščitne ukrepe.

Vzpostavitev sistema za prijavo razlitij, uhajanj in drugih izrednih dogodkov omogoča hitro ukrepanje ter preprečevanje ponovitev podobnih dogodkov.

Redno preverjanje stanja kemikalij in embalaže omogoča pravočasno odkrivanje poškodb, puščanj in drugih nepravilnosti, ter roke uporabe kemikalije.

Kemikalije se naj vedno skladiščijo in uporabljajo na način prvo noter prvo ven.

Vzpostavitev sistema ravnanja z nevarnimi odpadki zagotavlja pravilno zbiranje, označevanje, skladiščenje in odstranjevanje nevarnih odpadkov.

Redno odstranjevanje nevarnih odpadkov preprečuje kopičenje nevarnih snovi in zmanjšuje tveganje za izredne dogodke.

Spremljanje količin uporabljenih in skladiščenih kemikalij omogoča boljši nadzor nad potencialnimi tveganji.

Izvajanje meritev kemičnih škodljivosti omogoča preverjanje dejanske izpostavljenosti zaposlenih.

Izdelava in vzdrževanje načrtov ukrepanja ob izrednih dogodkih določa postopke ukrepanja, odgovornosti zaposlenih ter način obveščanja in reševanja ob razlitjih kemikalij, uhajanjih plinov, požarih, eksplozijah in drugih nevarnih dogodkih.

Redno izvajanje vaj za ukrepanje ob izrednih dogodkih preverja pripravljenost zaposlenih in učinkovitost predvidenih postopkov.

Prepoved prehranjevanja, pitja in kajenja na območjih uporabe kemikalij zmanjšuje možnost zaužitja nevarnih snovi.

Zagotavljanje ustrezne osebne higiene zmanjšuje možnost prenosa nevarnih snovi preko rok, oblačil in osebnih predmetov.

Uvedba Obrite brade (t.i. Clean Shaven Policy) zagotavlja učinkovito tesnjenje zaščitnih mask in preprečuje vdor nevarnih plinov, hlapov, aerosolov, dimov ali prahu med obrazom in tesnilnim delom maske.

Pri uporabi tesno prilegajočih se polmask, celoobraznih mask in drugih zaščit dihal je bistveno ustrezno tesnjenje med masko in obrazom. Brada, strnišče, zalizci ali druge obrazne dlake, ki segajo v območje tesnjenja, lahko povzročijo netesnost in zmanjšajo zaščitni učinek opreme. Zato mora biti pri uporabi tesno prilegajoče se zaščite dihal območje tesnjenja brez obraznih dlak [51].

Pri izbiri tesno prilegajoče se zaščite dihal je treba izvesti tudi preverjanje prileganja oziroma FIT test, s katerim se preveri, ali izbrani model in velikost maske uporabniku ustrezno tesnita [51].

Redno čiščenje delovnih prostorov preprečuje kopičenje prahu, usedlin in drugih kemičnih škodljivosti.

Izvajanje zdravstvenega nadzora zaposlenih omogoča zgodnje odkrivanje učinkov izpostavljenosti kemičnim snovem.

Vodenje evidenc izpostavljenosti za posebej nevarne snovi omogoča spremljanje delavcev, ki delajo z rakotvornimi, mutagenimi ali reproduktivno strupenimi snovmi.

Predhodna presoja tveganja pred uvedbo novih kemikalij preprečuje vnos novih ali neprepoznanih nevarnosti v delovni proces.

Obveščanje zaposlenih o spremembah kemikalij, tehnologije ali delovnih postopkov zagotavlja poznavanje novih tveganj in ukrepov.

Pranje delovnih oblek v podjetju, s čimer zagotovimo oziroma preprečimo prenos v domače okolje.

Zagotovitev dvojnih garderobnih omaric, s čimer se delovna obleka ne meša z obleko osebne rabe v garderobi, ter se zmanjša možnost prenosa kemikalije v domače okolje.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- zaščitna očala;
- zaščitni vizirji;
- kemično odporne zaščitne rokavice;
- zaščitni predpasniki;
- kemično odporna zaščitna oblačila;
- kemično odporni kombinezoni;
- zaščitna obutev odporna proti kemikalijam;
- filtrirne polmaske;

- polmaske z zamenljivimi filtri;
- celoobrazne maske;
- ventilatorski sistemi za zaščito dihal (PAPR);
- respiratorji z ločenim dovodom zraka;
- nadtlačni dihalni aparati;
- zaščitne kape in pokrivala za preprečevanje kontaminacije;

Izbira osebne varovalne opreme mora biti prilagojena uporabljeni kemikaliji, njeni koncentraciji, načinu izpostavljenosti in trajanju dela [52].

Izbira ustreznih zaščitnih rokavic mora temeljiti na podatkih proizvajalca in podatkih iz varnostnega lista. Pri tem je treba upoštevati prebojni čas materiala ter odpornost na konkretno kemikalijo.

Pri delu z visoko toksičnimi, rakotvornimi ali zelo jedkimi kemikalijami je lahko potrebna uporaba dvojnih rokavic ali več plasti zaščitne opreme.

Pri delu z aerosoli, hlapi, plini ali dimi je treba uporabljati ustrezno **zaščito dihal z ustreznim tipom filtra** oziroma dihalni aparat.

Pri visokih koncentracijah kemičnih škodljivosti, **v zaprtih prostorih ali kadar filtrov ni mogoče ustrezno izbrati**, se uporabljajo **respiratorji z ločenim dovodom zraka ali izolirni dihalni aparati**.

Pri delu z rakotvornimi, mutagenimi ali reproduktivno strupenimi snovmi (CMR) je treba preprečevati vsak nepotreben stik s kožo, očmi ali dihali.

Pri delu z nevarnimi prašnimi snovmi, kot so azbest, kristalinični silicijev dioksid, lesni prah ali kovinski prah, je treba uporabljati ustrezno zaščito dihal ter preprečevati prenašanje prahu iz delovnega okolja.

Pravilna uporaba osebne varovalne opreme je pomembna enako kot njena izbira, saj nepravilno nameščena ali uporabljena oprema pogosto ne zagotavlja predvidene stopnje zaščite [52].

Pri uporabi zaščite dihal je treba redno preverjati **tesnjenje maske** in izvajati menjavo filtrov skladno z navodili proizvajalca.

Posebno pozornost je treba nameniti ravnanju s kontaminirano osebno varovalno opremo. Po uporabi jo je treba ustrezno dekontaminirati oziroma, kadar dekontaminacija ni mogoča ali smiselna, varno odstraniti. Kontaminirano opremo je treba ustrezno hraniti in z njo ravnati tako, da se preprečita nadaljnja izpostavljenost in navzkrižna kontaminacija [53].

Poškodovano ali obrabljeno OVO je treba nemudoma zamenjati, saj lahko že manjša poškodba bistveno zmanjša zaščitni učinek.

Redna in pravilna uporaba ustreznih zaščitnih in negovalnih pripravkov za kožo lahko prispeva k ohranjanju kožne bariere in zmanjševanju tveganja za nastanek poklicnega iritativnega kontaktnega dermatitisa [54].

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

FIZIČNE OBREMENNITVE

8 FIZIČNE OBREMENITVE

Tveganje zaradi fizičnih obremenitev je eno najpogostejših in hkrati najbolj podcenjenih tveganj pri delu. V strokovni oceni tveganja ga obravnavamo celovito, saj vključuje tako biomehanske obremenitve kot organizacijske dejavnike, ki vplivajo na kostno-mišični sistem delavca.

Za ocenjevanje fizičnih obremenitev se priporoča uporaba specializiranih standardiziranih metod kot so

- ***MKK** – Metoda ključnih kazalnikov za 6 vrst fizičnih obremenitev (BAuA) [55]*
- ***NIOSH** za dvigovanje bremen, [56]*
- ***MAC** metoda za ročno premeščanje bremen, [57]*
- ***RULA** za obremenitve zgornjih okončin, [58]*
- ***REBA** za celovito oceno telesnih drž, [59]*
- ***OWAS** za analizo drž pri delu. [60]*

8.1.1 Pojavljanje v praksi

Pojavljanje fizičnih obremenitev v praksi je tesno povezano z naravo dela v posamezni dejavnosti. Vsaka panoga ima svoje značilne obremenitve, ki izhajajo iz delovnih postopkov, organizacije dela, uporabljenih orodij in delovnega okolja. Spodaj je pregled najpogostejših pojavnih oblik po dejavnostih, kot se srečujejo v realnih delovnih okoljih.

Industrija in proizvodnja

- Ponavljajoči se gibi pri montaži, pakiranju, sortiranju, strojni obdelavi.
- Dvigovanje in prenašanje bremen (material, polizdelki, orodje).
- Prisilne drže pri delu na nizkih ali visokih delovnih površinah.
- Statične obremenitve pri delu ob tekočem traku.
- Vibracije pri delu z brusilniki, pnevmatskimi orodji, stroji.

Gradbeništvo

- Težka fizična dela (mešanje betona, polaganje materialov, ročno premeščanje bremen).
- Delo v prisilnih držah (klečanje, počep, delo nad glavo).
- Pogosto dvigovanje in prenašanje gradbenega materiala.
- Vibracije pri uporabi udarnih kladiv, vibracijskih plošč.
- Nevarne površine (neravna tla, delo na višini).

Logistika, skladišča in transport

- Dvigovanje, potiskanje in vlečenje vozičkov, palet, zabojev.
- Ponavljajoče se obremenitve pri razkladanju in nakladanju.
- Delo v hladnih prostorih (hladilnice), kar povečuje mišično napetost.
- Dolgotrajna vožnja pri voznikih (statična obremenitev hrbtenice).

Zdravstvo in socialno varstvo

- Premikanje pacientov (dvigovanje, obračanje, transferji).
- Delo v prisilnih držah pri negi, oskrbi, medicinskih posegih.
- Dolgotrajna stoja pri operacijah ali postopkih.
- Ponavljajoči se gibi pri administrativnih opravilih in uporabi medicinske opreme.

Gostinstvo in turizem

- Prenašanje pladnjev, posode, hrane, pogosto v hitrem tempu.
- Dolgotrajna stoja pri delu v kuhinji ali strežbi.
- Delo v prisilnih držah (sklanjanje, doseganje polic, čiščenje).
- Hiter delovni ritem, ki povečuje tveganje za nepravilne gibe.

Trgovina

- Polnjenje polic (dvigovanje, doseganje nad višino ramen).
- Prenašanje zabojev in paketov.
- Dolgotrajna stoja na blagajni.
- Ponavljajoči se gibi pri skeniranju izdelkov.

Kmetijstvo in gozdarstvo

- Težka fizična dela (ročno pobiranje pridelkov, dvigovanje vreč, orodja).
- Delo v prisilnih držah (sklanjanje, klečanje).
- Vibracije pri uporabi traktorjev in strojev.
- Delo v neugodnih vremenskih razmerah, kar povečuje mišično napetost.

Pisarniško delo

- Dolgotrajno sedenje v statični drži.
- Nepravilna ergonomija (višina stola, monitorja, tipkovnice).

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Ponavljajoči se gibi pri tipkanju in uporabi miške.
- Napetost vratnih in ramenskih mišic zaradi slabe drže.

Glasbena in umetniška dejavnost

- Ponavljajoči se gibi (igranje instrumentov, dirigiranje).
- Asimetrične drže (violina, kitara).
- Dolgotrajna statična obremenitev pri vajah in nastopih.
- Dvigovanje opreme (ozvočenje, instrumenti).

Skupne značilnosti pojavljanja fizičnih obremenitev:

- *prisotne so v skoraj vseh dejavnostih;*
- *pogosto so kumulativne in se razvijajo postopoma;*
- *delavci jih pogosto ne prepoznajo kot tveganje, ker so del rutine;*
- *posledice se pokažejo šele po letih (kronične bolečine, degenerativne spremembe);*
- *tveganje se poveča ob kombinaciji več dejavnikov (npr. mraz + vibracije + dvigovanje); [55]*

8.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Fizični in biomehanski dejavniki tveganja povzročajo zelo značilen spekter kostno-mišičnih zdravstvenih težav, ki se razvijajo postopoma ali akutno, od blagih bolečin do kroničnih obolenj in invalidnosti. Spodaj je pregled najpogostejših zdravstvenih posledic, razvrščen po tem, kako posamezni dejavniki vplivajo na telo.

Zdravstvene težave, ki jih povzročajo fizični in biomehanski dejavniki tveganja

Težave s hrbtenico

Najpogosteje so povezane z:

- ročnim premeščanjem bremen,
- upogibanjem, rotacijo in zasukom trupa,
- prisilnimi držami,
- dolgotrajnim sedenjem ali stanjem.

Pojavijo se:

- bolečine v križu (lumbalgija),
- išias (bolečina, ki seva v nogo),
- hernija medvretenčne ploščice,
- degenerativne spremembe hrbtenice,
- kronična napetost hrbtnih mišic.

Težave v vratu in ramenih

So povezane z:

- delom nad višino ramen,
- prisilnimi držami,
- ponavljajočimi gibi rok.

Pojavijo se:

- napetost in bolečine v vratu,
- zategnjenost trapeznih mišic,
- vnetje ramenskih tetiv (tendinitis),
- sindrom zamrznjene rame.

Težave v zgornjih okončinah (roka, zapestje, komolec)

So povezane z:

- ponavljajočimi gibi,
- sunkovitimi gibi,
- uporabo sile,
- vibracijami.

Pojavijo se:

- sindrom karpalnega kanala,
- tenosinovitis (vnetje kit in ovojnic),
- epikondilitis (tenis komolec, golf komolec),
- bolečine v zapestju in prstih,
- izguba spretnosti in moči v roki.

Težave v spodnjih okončinah

Povezane z:

- dolgotrajno stojo,
- hojo po neravnih površinah,
- hladnimi delovnimi prostori.

Pojavijo se:

- bolečine v kolenih (npr. patelofemoralni sindrom);
- bolečine v stopalih (plantarni fasciitis);
- krčne žile zaradi dolgotrajne stoje;
- zmanjšana prekrvavitev in občutek mrzlih nog.

Težave zaradi vibracij

Povezane z delom z vibracijskimi orodji

Pojavijo se:

- sindrom roka–rama–hrbtenica,
- vaskularne motnje (npr. “beli prsti”),
- nevrološke motnje (mravljinčenje, izguba občutka),

- poslabšanje artritičnih sprememb.

Težave zaradi statične obremenitve

So povezane z dolgotrajnim sedenjem ali stanjem

Pojavijo se:

- kronične bolečine v križu in vratu,
- napetost mišic,
- motnje prekrvavitve,
- utrujenost in zmanjšana vzdržljivost.

Težave zaradi dela v mrazu ali slabi razsvetljavi

- mraz povzroča povečano mišično napetost, slabšo prekrvavitev in večjo dovzetnost za poškodbe,
- slaba razsvetljava vodi v nepravilne drže, kar povečuje tveganje za bolečine v vratu, ramenih in hrbtu.

Skupne posledice za delavca in delodajalca

- kronične bolečine in zmanjšana gibljivost,
- zmanjšana delovna sposobnost,
- pogoste bolniške odsotnosti,
- večje tveganje za nezgode,
- zmanjšana produktivnost,
- možnost priznanja poklicne bolezni.

8.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Praktični primeri so vezani na uporabo smernic po metodah ključnih kazalnikov. Za podrobnejši opis uporabljenih metod ter razlago le tega uporabite ***Praktične smernice za ocenjevanje tveganj telesnih obremenitev po metodah ključnih kazalnikov.*** *[55]*

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je prisotno ročno dviganje, držanje in prenašanje bremen	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno
Ali so prisotni ročni delovni procesi	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno
Ali je prisotna ročna vleka in potiskanje bremen	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno
Ali se uporablja celotno telesno moč	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno
Ali je prisotno premikanje (gibanje) telesa	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno
Ali so prisotne prisilne drže telesa	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno

Tabela 43: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti fizičnih obremenitev - povzeto po smernicah

8.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Oprema in ergonomska zasnova

- uporaba mehanskih pripomočkov (vozički, dvigala, manipulatorji),
- izbira ergonomskih orodij, ki zmanjšujejo silo in ponavljajoče gibe,
- uporaba opreme, ki zmanjšuje vibracije,
- uvedba opreme, ki omogoča delo v različnih položajih (nastavljive mize, stoli, podstavki).

Ureditev delovnega mesta

- prilagoditev višine delovnih površin glede na antropometrijo delavcev,
- zmanjšanje doseganja, sklanjanja in zasukov trupa,
- ureditev delovnega prostora tako, da omogoča naravne in stabilne drže,
- odstranitev ovir, ki povzročajo neravne površine ali nevarne položaje,
- izboljšanje razsvetljave, da se preprečijo nepravilne drže zaradi slabše vidljivosti.

Organizacijski ukrepi

- Načrtovanje dela tako, da se izogne ponavljajočim nalogam in dolgotrajni prisilni drži;
- Uvedba rotacije delovnih nalog, da se razbremeni posamezne mišične skupine;

- Načrtovanje rednih odmorov in mikro-odmorov;
- Prilagoditev tempa dela, zmanjšanje časovnih pritiskov;
- Prerazporeditev dela med več delavcev, kadar je to mogoče;
- Vključevanje delavcev v načrtovanje sprememb delovnih proceso;
- Oblikovanje politike za preprečevanje kostno mišičnih obolenj;
- Vključevanje ergonomskih načel v vse faze načrtovanja dela;
- Zmanjšanje prekomernih delovnih zahtev;
- Povečanje avtonomije delavcev pri organizaciji dela;
- Jasna opredelitev vlog in odgovornosti;
- uvedba programov raztezanja, vaj za moč in ergonomskih vaj.Redno vzdrževanje opreme, da se prepreči povečana sila pri uporabi.
- Teoretično in praktično usposabljanje o pravilnih tehnikah dvigovanja, potiskanja, vlečenja in prenašanja;
- Usposabljanje o ergonomskih načelih in prepoznavanju tveganj;
- Sodelovanje z zdravniki in fizioterapevti.

Osebni ukrepi

- Prilagoditev višine delovnih površin glede na antropometrijo delavca;
- Spremljanje delovne obremenitve in pravočasno ukrepanje ob znakih preobremenitve;
- Prilagoditev delovnih nalog za delavce z obstoječimi težavami;
- Postopno vračanje na delo po poškodbah ali boleznih;

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

DELOVNI STROJI IN VOZILA

9 DELOVNI STROJI IN VOZILA

Delo z delovnimi stroji in vozili predstavlja pomemben vir tveganj za varnost in zdravje pri delu. Nevarnosti so povezane predvsem z gibanjem strojev in vozil, delovanjem njihovih premičnih delov in priključkov, premeščanjem bremen ter sočasno prisotnostjo pešcev in drugih delavcev v območju njihovega delovanja.

Do nezgod lahko pride zaradi trka, povoženja, stisnjenja, ujetja, padca tovora, prevrnitve stroja ali nenadzorovanega premika delovne opreme. Tveganje povečujejo predvsem omejena vidljivost in mrtvi koti, neustrezne vozne in transportne poti, preobremenitev opreme, nepravilno ravnanje z bremeni, tehnične okvare ter neusklajeno delo več oseb.

Posebno tveganje predstavljajo nakladanje in razkladanje, manevriranje na omejenih površinah ter delo na območjih, kjer se prepletajo poti strojev, vozil in pešcev. Nevarnosti se povečajo tudi pri delu na neravnih, spolzkih ali nezadostno nosilnih površinah ter pri zmanjšani vidljivosti zaradi konstrukcije stroja, vremenskih razmer, prahu ali nezadostne osvetlitve.

Pri uporabi delovnih strojev je treba upoštevati tudi izpostavljenost hrupu, vibracijam, izpušnim plinom in ergonomskim obremenitvam operaterja. Te obremenitve lahko neposredno vplivajo na zdravje delavca, hkrati pa zaradi utrujenosti in zmanjšane koncentracije povečujejo verjetnost nastanka nezgode.

Tveganje se obvladuje z uporabo tehnično brezhibne in ustrezno izbrane delovne opreme, ločevanjem pešcev in vozil, zagotavljanjem ustrezne vidljivosti in stabilnosti strojev, urejenimi transportnimi potmi, varnim ravnanjem z bremeni ter jasno organizacijo in usklajevanjem dela.

9.1.1 Pojavljanje v praksi

Nevarnosti zaradi delovnih strojev in vozil se pojavljajo v številnih dejavnostih, kjer se uporablja premična, transportna, gradbena ali druga mobilna delovna oprema. Posebej izrazite so v proizvodnji, skladiščih, logistiki, gradbeništvu, kmetijstvu, komunalnih dejavnostih ter pri vzdrževalnih in montažnih delih.

V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Proizvodnja

- trk viličarja z delavcem ali drugo delovno opremo zaradi nepreglednega križišča;
- stisnjenje delavca med vozilom in steno, strojem ali drugim fiksnim objektom;
- padec ali zdrs nepravilno nameščenega tovora z vilic;
- prevrnitev viličarja zaradi previsoko dvignjenega bremena, prevelike hitrosti ali neravne podlage;
- trk zaradi omejene vidljivosti operaterja ali mrtvih kotov.

Skladišča in logistika

- sočasno gibanje viličarjev, transportnih vozil in pešcev po istih poteh;
- trk pri vzvratni vožnji ali manevriranju med regali;
- padec tovora med nakladanjem, razkladanjem ali transportom;
- poškodbe pri uporabi nakladalnih ramp, mostov ali ploščadi;
- izguba stabilnosti vozila ali tovora zaradi poškodovanih oziroma neravnih transportnih poti.

Gradbeništvo

- povozitev delavca pri vzvratni vožnji bagra, nakladalnika ali tovornjaka;
- stisnjenje osebe med delovnim strojem in drugim vozilom ali objektom;
- prevrnitev stroja zaradi dela na brežini, mehki podlagi ali prevelikem naklonu;
- zadetek osebe z žlico, roko ali drugim premičnim delom stroja;
- trk med več stroji zaradi neusklajenega gibanja na istem delovnem območju.

Kmetijstvo

- prevrnitev traktorja ali drugega stroja pri vožnji po nagnjenem ali neravnem terenu;
- ujetje v gibljive ali vrtljive dele priključkov;
- nenameren premik stroja med priklapljanjem ali odklapljanjem priključkov;
- povozitev osebe pri manevriranju na dvoriščih in v gospodarskih objektih;
- poškodbe zaradi neustrezno pritrjenega ali nestabilnega tovora.

Komunalne dejavnosti

- povozitev delavca pri delu ob smetarskih, cestnih ali drugih komunalnih vozilih;
- padec delavca pri vstopanju v vozilo ali izstopanju iz njega;
- stisnjenje med vozilom in zabojnikom oziroma drugo opremo;
- trk zaradi omejene vidljivosti pri vzvratni vožnji;
- poškodbe zaradi nenadzorovanega premika hidravličnih ali drugih delovnih priključkov.

Vzdrževanje in servisiranje

- nenameren zagon stroja med vzdrževanjem ali odpravljanjem napake;
- nenadzorovan premik hidravličnega ali pnevmatskega dela po sprostitvi energije;
- stisnjenje ali ujetje zaradi nezavarovanega delovnega priključka;
- padec ali premik dvignjenega dela opreme med posegom;
- poškodbe zaradi dela na stroju, ki ni bil ustrezno izključen in zavarovan.

Nakladanje in razkladanje

- padec tovora z vozila ali delovne opreme;
- stisnjenje delavca med tovorom in vozilom oziroma drugo površino;
- nenaden premik ali zdrs bremena zaradi nepravilne namestitve;
- odpoved dvižnega pripomočka, traku, verige ali kavlja;
- • prevrnitev vozila ali stroja zaradi neustrezne razporeditve oziroma prevelike mase tovora.

Notranji in zunanji promet

- križanje poti pešcev in vozil brez ustrezne ločitve;
- vožnja s previsoko hitrostjo glede na razmere;
- trki na nepreglednih križiščih in izhodih iz objektov;
- zdrs ali izguba nadzora na mokrih, poledenelih ali onesnaženih površinah;
- trk zaradi uporabe mobilnega telefona, utrujenosti ali druge motnje pozornosti.

9.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Prevrnitev tovornjaka prekucnika

Voznik prekucnika je vozil vzvratno proti vrhu nasute brežine, da bi tovor stresel preko roba. Med dvigovanjem kesona se je rob brežine porušil, tovornjak pa je izgubil stabilnost in zdrsel po brežini.

Stisnjenje delavca med bager in tovornjak

Voznik tovornjaka je po končanem nakladanju stopil do zadnjega dela kesona. Strojnik bagra je istočasno zavrtel nadgradnjo bagra in voznika stisnil med zadnji del bagra in keson tovornjaka. Delavec je utrpel smrtne poškodbe.

Trk zaradi mrtvega kota tovornjaka

Voznik tovornjaka je pri vzvratni vožnji spregledal bager, ki je stal neposredno za vozilom. Tovornjak je trčil v bager in poškodoval obe vozili.

Trk dveh bagrov

Dva bagra sta sodelovala pri prekladanju materiala na različnih nivojih. Pri zajemanju materiala je zgornji bager z žlico zadel kabino spodnjega bagra, ki je ravno pripeljal nov material. Operater spodnjega bagra je bil huje poškodovan.

Prevrnitev viličarja na poškodovani poti

Delavec je z viličarjem, namenjenim predvsem za uporabo na ravnih površinah, raztovarjal tovornjak na poškodovani makadamski poti. Pri obračanju z dvignjenim tovorom je zapeljal v večjo neravnino, izgubil stabilnost in se prevrnil.

Povozitev delavca pri vzvratni vožnji

Operater delovnega vozila je začel vzvratno vožnjo, ne da bi imel zadosten pregled nad območjem za vozilom. Delavec, ki se je nahajal v mrtvem kotu, ni pravočasno opazil vozila in je bil zadet oziroma povožen.

Stisnjenje med vozilo in fiksni objekt

Delavec se je med manevriranjem zadrževal med vozilom in steno objekta. Vozilo se je nenadoma premaknilo in delavca stisnilo ob steno.

Padec tovora z vilic

Tovor na viličarju ni bil stabilno nameščen. Med zavijanjem je zdrsnil z vilic in padel v območje, kjer se je nahajal drug delavec, ki je bil zaradi padajočega tovora poškodovan.

Prevrnitev viličarja pri zavijanju

Operater je z dvignjenim bremenom prehitro zapeljal v zavoj. Zaradi visokega težišča in bočnih sil je viličar izgubil stabilnost in se prevrnil.

Padec nepravilno zloženega materiala

Pri razkladanju se je zaradi nepravilnega zlaganja porušil del skladovnice. Material je padel v delovno območje in poškodoval delavca.

Odpoved dvižnega pripomočka

Med premikanjem bremena je zaradi poškodbe oziroma neustrezne izbire odpovedal dvižni trak. Breme je nenadzorovano padlo na tla in ogrozilo delavce v okolici.

Nenadzorovan premik priključka

Med vzdrževanjem hidravličnega priključka je zaradi izgube tlaka prišlo do njegovega nenadnega premika. Delavec, ki se je nahajal v nevarnem območju, je bil stisnjen.

Nenameren zagon stroja med vzdrževanjem

Delavec je odpravljal napako na stroju, ki ni bil ustrezno izključen in zavarovan pred ponovnim zagonom. Druga oseba je stroj vključila, zaradi česar je prišlo do ujetja oziroma poškodbe vzdrževalca.

Trk zaradi zmanjšane vidljivosti

Operater velikega stroja zaradi mrtvega kota in umazanega stekla ni opazil osebe oziroma ovire na poti. Pri manevriranju je prišlo do trka.

Trk zaradi neusklajenih signalov

Operater in signalist nista uporabljala vnaprej dogovorjenih signalov. Operater je napačno razumel navodilo in premaknil stroj v smeri, kjer se je nahajal drug delavec.

Zdrs vozila na onesnaženi površini

Na transportni poti je bilo razlito olje oziroma druga tekočina. Vozilo je pri zaviranju izgubilo oprijem in trčilo v opremo oziroma drugo vozilo.

Izguba stabilnosti na poškodovani vozni poti

Stroj je med vožnjo zapeljal v udarno jamo oziroma posedek. Zaradi nenadnega nagiba je prišlo do premika tovora in izgube stabilnosti stroja.

Padec operaterja pri izstopanju iz kabine

Operater je iz kabine sestopal brez uporabe predvidenih stopnic in oprijemal. Zaradi zdrsa je padel na tla in se poškodoval.

Poškodba zaradi preobremenitve stroja

Stroj je bil uporabljen za breme, ki je presegalo njegove dovoljene zmogljivosti. Prišlo je do poškodbe nosilnega elementa in nenadzorovanega premika bremena.

Poškodba zaradi hidravlične okvare

Na hidravličnem sistemu je med delom prišlo do nenadne odpovedi oziroma puščanja. Delovni priključek se je nenadzorovano spustil in poškodoval osebo v bližini.

Poškodba sluha zaradi dolgotrajnega hrupa

Operater je bil dalj časa izpostavljen visokim ravnem hrupa delovnega stroja brez ustreznih zaščitnih ukrepov. Dolgotrajna izpostavljenost je povzročila zdravstvene težave in zmanjšanje slušne sposobnosti.

Zdravstvene težave zaradi vibracij

Operater je dalj časa upravljal stroj na neravni podlagi, pri čemer je bil izpostavljen izrazitim vibracijam celotnega telesa. Dolgotrajna izpostavljenost je povzročila zdravstvene težave in zmanjšano delovno sposobnost.

Izpostavljenost izpušnim plinom

Stroj z motorjem z notranjim izgorevanjem je dalj časa deloval v nezadostno prezračevanem prostoru. Operater in drugi delavci so bili izpostavljeni izpušnim plinom ter so razvili zdravstvene težave.

9.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je treba zlasti preveriti naslednje:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so delovni stroji in vozila tehnično brezhibni, redno vzdrževani ter pred uporabo pregledani?	Zmanjšano tveganje za tehnične okvare in izgubo nadzora	Povečano tveganje za odpoved zavor, krmiljenja, hidravlike in drugih sistemov
Ali so gibljivi deli, delovni priključki in druga nevarna območja stroja ustrezno zavarovani pred ujetjem, stisnjenjem ali nenamernim stikom?	Mehanske nevarnosti so ustrezno obvladovane	Povečano tveganje za ujetje, stisnjenje in težke poškodbe

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so stroji in vozila uporabljeni samo v okviru dovoljenih zmogljivosti, obremenitev in namena uporabe?	Zmanjšano tveganje za preobremenitev in izgubo stabilnosti	Povečano tveganje za lom, prevrnitev, pregrevanje ali nenadno odpoved opreme
Ali je stabilnost stroja zagotovljena glede na podlago, naklon, način manevriranja in razporeditev bremena?	Zmanjšano tveganje za prevrnitev ali izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za prevrnitev stroja in poškodbe oseb v bližini
Ali so pri nakladanju, razkladanju in transportu bremena pravilno nameščena, pritrjena in zavarovana pred zdrsom ali padcem?	Zmanjšano tveganje za padec ali nenadzorovan premik tovora	Povečano tveganje za udarce, stisnjenje, padec tovora in porušitev materiala
Ali so dvižni pripomočki, rampe, mostovi, ploščadi in druga pomožna oprema ustrezni, stabilni in tehnično brezhibni?	Varnejše nakladanje, razkladanje in manipulacija bremen	Povečano tveganje za odpoved pomožne opreme in nenadzorovan premik bremena
Ali so pešci in vozila ločeni ter so prometne in pešpoti jasno določene, označene in dovolj široke?	Zmanjšano tveganje za trke in povoženja	Visoko tveganje za trke, povoženja in nevarna križanja prometnih tokov
Ali so določene varnostne razdalje in nevarna območja okoli delovnih strojev ter preprečen dostop nepooblaščenih oseb?	Zmanjšano tveganje za vstop oseb v območje delovanja stroja	Povečano tveganje za zadetek, stisnjenje ali povozitev

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali imajo operaterji zadostno vidljivost in so mrtvi koti ustrezno obvladovani z ogledali, kamerami, signalnimi napravami ali signalistom?	Zagotovljen boljši nadzor nad okolico stroja	Povečano tveganje za trke zaradi nepreglednosti ali mrtvih kotov
Ali je pri manevriranju na omejenih ali nepreglednih površinah zagotovljen dovolj velik prostor ter ustrezna pomoč oziroma usmerjanje?	Zmanjšano tveganje za trke in poškodbe pri manevriranju	Povečano tveganje za trke, stisnjenja in izgubo stabilnosti
Ali so vozne in transportne poti ustrezno nosilne, ravne, čiste, vzdrževane in brez večjih poškodb ali spolzkih mest?	Zmanjšano tveganje izgube nadzora in stabilnosti	Povečano tveganje za zdrse, prevrnitve, mehanske poškodbe in trke
Ali je prometni režim jasno določen, vključno s hitrostjo, prednostnimi smermi, križanji, začasnimi zaporami in spremembami poti?	Promet je bolj predvidljiv in nadzorovan	Povečano tveganje za napačne manevre, nevarna srečanja in trke
Ali je komunikacija med operaterji, signalisti, pešci in drugimi delavci jasno dogovorjena in učinkovita?	Zmanjšano tveganje zaradi neusklajenega gibanja in napačnih signalov	Povečano tveganje za nenadne premike, nesporazume in nezgode
Ali so delavci in operaterji ustrezno usposobljeni za uporabo strojev, ravnanje z bremeni in varno gibanje v prometnem območju?	Povečana usposobljenost in pravilnejše ravnanje	Povečano tveganje za nepravilno uporabo opreme in napačne odločitve

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je zagotovljena ustrezna osvetlitev in vidljivost delovnih ter prometnih površin tudi v slabših pogojih?	Zmanjšano tveganje zaradi slabe zaznave oseb, vozil in ovir	Povečano tveganje za trke, napačne manevre in poškodbe
Ali so razlite tekočine, razsut material, kabli, verige in druge ovire sproti odstranjeni iz območja gibanja?	Zmanjšano tveganje za zdrse, spotike in izgubo stabilnosti	Povečano tveganje za padce in nevarne spremembe smeri gibanja
Ali obstajajo jasni postopki za varen izklop, zaustavitev in zavarovanje stroja pred vzdrževanjem, čiščenjem ali odpravljanjem napak?	Zmanjšano tveganje nenamernega zagona in nenadzorovanega premika	Visoko tveganje za ujetje, stisnjenje in druge težke poškodbe
Ali so ob hrupu, vibracijah, izpušnih plinih in drugih obremenitvah uvedeni ustrezni zaščitni ukrepi?	Zmanjšana zdravstvena obremenitev operaterjev in drugih delavcev	Povečano tveganje za okvare sluha, utrujenost, zdravstvene težave in zmanjšano zbranost
Ali je delo organizirano tako, da se zmanjšujejo utrujenost, časovni pritisk, motnje pozornosti in nepremišljeno ravnanje?	Zmanjšano tveganje za napake zaradi psihofizične obremenitve	Povečano tveganje za napačno presojo, počasnejše reakcije in nezgode
Ali se nevarne situacije, skorajšnje nezgode, tehnične pomanjkljivosti in poškodbe prometne infrastrukture prijavljajo ter pravočasno odpravljajo?	Omogočeno je preventivno ukrepanje in stalno izboljševanje varnosti	Povečano tveganje ponavljanja nevarnih dogodkov in nezgod

Tabela 44: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z delovnimi stroji ali vozili

9.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Tehnična brezhibnost strojev in vozil: Delovni stroji in vozila morajo biti tehnično brezhibni, ustrezno vzdrževani ter opremljeni z delujočimi zavornimi, krmilnimi, hidravličnimi in drugimi varnostnimi sistemi. Strojev z okvarami, ki lahko vplivajo na varnost, se ne uporablja.

Varovanje nevarnih delov: Gibljivi, vrtljivi in drugi nevarni deli strojev morajo biti ustrezno zavarovani pred nenamernim stikom, ujetjem ali stisnjenjem. Delovni priključki morajo biti zavarovani pred nenadzorovanim premikom.

Preprečevanje nenamernega zagona in premika: Stroji morajo omogočati varen izklop in zavarovanje pred nenamernim zagonom. Pri parkiranju oziroma mirovanju mora biti preprečen nenadzorovan premik stroja ali vozila.

Zagotavljanje stabilnosti stroja: Delovna oprema mora biti primerna za predvideno podlago, naklon in način uporabe. Pri delu se upoštevajo dovoljene obremenitve in zahteve glede stabilnosti.

Zagotavljanje ustrezne vidljivosti: Iz kabine mora biti zagotovljen zadosten pregled nad delovnim območjem. Ogledala, stekla, delovne luči, kamere in drugi sistemi za zmanjševanje mrtvih kotov morajo biti pravilno nameščeni, čisti in brezhibni.

Opozorilne naprave: Premični stroji in vozila morajo biti glede na vrsto uporabe opremljeni z ustreznimi zvočnimi in svetlobnimi opozorilnimi napravami.

Ločitev pešcev in vozil: Kjer je mogoče, se prometne poti vozil fizično ločijo od poti za pešce. Križišča, prehodi, izhodi in druga nevarna mesta se ustrezno označijo oziroma zavarujejo.

Ureditev voznih in transportnih poti: Vozne poti morajo biti ustrezno široke, nosilne, stabilne in vzdrževane. Udarne jame, razpoke, posedki in druge poškodbe se pravočasno sanirajo, s poti pa odstranjujejo razsut material, razlite tekočine, sneg, led in druge ovire.

Osvetlitev delovnih in prometnih površin: Zagotovljena mora biti zadostna osvetlitev prometnih poti, križišč,

nakladalnih mest in območij manevriranja, ki omogoča pravočasno zaznavanje oseb, vozil in ovir.

Varno nakladanje in razkladanje: Nakladalne rampe, mostovi, ploščadi, začasne podpore in druga pomožna sredstva morajo biti stabilna, ustrezne nosilnosti in tehnično brezhibna.

Ustreznost dvižnih pripomočkov: Trakovi, verige, kavlji in drugi pripomočki morajo biti primerni za predvideno breme, tehnično brezhibni ter uporabljeni na predviden način.

Zavarovanje tovora: Tovor mora biti stabilno nameščen, pravilno razporejen in po potrebi pritrjen oziroma drugače zavarovan pred zdrsom, padcem ali nenadzorovanim premikom.

Ergonomska ureditev delovnega mesta: Sedež, komande in drugi elementi delovnega mesta operaterja morajo omogočati ustrezno nastavitev, dobro vidljivost in čim manjšo obremenitev zaradi dolgotrajnega sedenja, prisilnih drž in pogostega obračanja.

Zmanjševanje škodljivih obremenitev: Kjer je potrebno, se s tehničnimi ukrepi zmanjšuje izpostavljenost operaterjev in drugih delavcev hrupu, vibracijam, prahu in izpušnim plinom.

Organizacijski ukrepi

Načrtovanje in organizacija prometa: Na delovišču se določi prometni režim z jasno opredeljenimi prometnimi in pešpotmi, smermi vožnje, prednostmi, križišči, omejitvami hitrosti ter mesti za nakladanje, razkladanje in parkiranje.

Določitev varnostnih območij: Okoli strojev se določijo nevarna območja in potrebne varnostne razdalje. Dostop nepooblaščenim osebam in zadrževanje oseb v območju gibanja stroja, priključkov ali tovora se prepreči.

Načrtovanje manevriranja: Pred delom na omejenih ali nepreglednih površinah se preverijo razpoložljiv prostor, ovire, stanje in nosilnost podlage ter možnost varnega obračanja in umika.

Uporaba signalista: Kadar operater nima zadostnega pregleda nad območjem gibanja, se zagotovi ustrezno usposobljena oseba za usmerjanje.

Jasna komunikacija: Način komunikacije in uporabljeni ročni, zvočni oziroma drugi signali morajo biti vnaprej dogovorjeni in razumljivi vsem sodelujočim.

Organizacija nakladanja in razkladanja: Določi se varen postopek nakladanja, razkladanja in manipulacije tovora. Delo več oseb oziroma izvajalcev mora biti medsebojno usklajeno.

Preprečevanje zadrževanja v nevarnem območju: Med premikanjem tovora se prepreči zadrževanje oseb pod dvignjenim bremenom oziroma v območju njegovega možnega padca ali premika.

Upoštevanje dovoljenih obremenitev: Stroji, vozila, priključki in druga oprema se uporabljajo samo za predvideni namen in znotraj dovoljenih obremenitev ter tehničnih zmogljivosti proizvajalca.

Redni pregledi in preventivno vzdrževanje: Zagotovi se sistem pregledov in preventivnega vzdrževanja strojev, vozil, priključkov in pomožne opreme. Ugotovljene pomanjkljivosti se evidentirajo in pravočasno odpravijo.

Varno vzdrževanje in odpravljanje napak: Pred čiščenjem, vzdrževanjem, menjavo priključkov ali odpravljanjem napak se stroj ustavi, izključi in zavaruje pred nenamernim zagonom, premikom ali sprostitvijo energije.

Usposabljanje operaterjev: Stroje in vozila smejo upravljati le ustrezno usposobljene oziroma pooblaščene osebe.

Usposabljanje drugih delavcev: Delavci, ki delajo v bližini strojev in vozil, morajo poznati prometni režim, nevarna območja, varnostne razdalje ter način komunikacije z operaterji.

Nadzor nad prometnimi pravili: Zagotovi se nadzor nad upoštevanjem omejitev hitrosti, prometnih poti, varnostnih razdalj in drugih določenih pravil.

Obiskovalci in zunanji izvajalci: Obiskovalci, dostavljavci in zunanji izvajalci morajo biti seznanjeni z internimi prometnimi pravili in nevarnimi območji ter se gibati po določenih poteh.

Obvladovanje psihofizičnih obremenitev: Delo se organizira tako, da se zmanjšujejo utrujenost, časovni pritisk in motnje pozornosti. Med upravljanjem strojev

in vozil se preprečujejo dejavnosti, ki zmanjšujejo zbranost.

Prijavljanje nevarnosti in skorajšnjih nezgod: Vzpostavi se sistem za prijavo tehničnih pomanjkljivosti, poškodb prometnih poti, nevarnih dogodkov in skorajšnjih nezgod. Ugotovitve se uporabijo za izboljšanje varnostnih ukrepov.

Osebni ukrepi

Uporaba osebne varovalne opreme: Glede na vrsto dela in ugotovljena tveganja se uporabljajo zaščitna obutev, dobro vidna oziroma odsevna oblačila, zaščitna čelada, rokavice ter po potrebi zaščita sluha, oči in dihal.

Uporaba varnostnega pasu: Kadar je delovni stroj ali vozilo opremljeno z varnostnim pasom oziroma drugim zadrževalnim sistemom, ga mora operater med uporabo pravilno uporabljati.

Varno vstopanje in izstopanje: Za vstop v kabino in izstop iz nje se uporabljajo predvidene stopnice, ročaji in oprijemala. Skakanje iz stroja oziroma sestopanje na neustreznih mestih ni dovoljeno.

Pravilna nastavitev delovnega mesta: Operater pred začetkom dela ustrezno nastavi sedež, ogledala in druge nastavljive elemente glede na svojo telesno višino, vidno polje in dostop do komand.

Predhodni pregled pred uporabo: Operater pred začetkom dela preveri splošno stanje stroja, zavore, pnevmatike oziroma kolesa, priključke, svetlobne in opozorilne naprave ter morebitno puščanje tekočin.

Prijavljanje tehničnih pomanjkljivosti: Ugotovljene okvare ali druge nepravilnosti je treba pravočasno prijaviti. Stroja, katerega stanje lahko ogroža varnost, se ne uporablja.

Varno ravnanje pešcev: Delavci se gibajo po določenih poteh, vzdržujejo varnostno razdaljo od strojev in se ne zadržujejo v mrtvih kotih ali neposredno za vozili.

Vzpostavitev stika z operaterjem: Pred približevanjem delovnemu stroju mora delavec preveriti, da ga je operater opazil oziroma z njim vzpostaviti jasno komunikacijo.

Varno ravnanje z bremeni: Delavci se ne zadržujejo pod dvignjenim bremenom ali med bremenom in fiksnim objektom.

Zbrano in varno upravljanje: Operater hitrost vožnje in način upravljanja prilagodi razmeram, vidljivosti, stanju poti in bremenu ter se izogiba sunkovitim oziroma nevarnim manevrom.

Preprečevanje motenj pozornosti: Med vožnjo oziroma upravljanjem operater ne uporablja mobilnih naprav in ne izvaja drugih dejavnosti, ki zmanjšujejo njegovo pozornost.

Spremljanje lastnega počutja: Operater mora biti pozoren na utrujenost, zmanjšano koncentracijo in druge dejavnike, ki lahko vplivajo na varno upravljanje, ter ob nezmožnosti varnega dela o tem obvestiti odgovorno osebo.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

ORGANIZACIJSKA TVEGANJA

10 ORGANIZACIJSKA TVEGANJA

Organizacijska tveganja izhajajo iz načina načrtovanja, organiziranja, vodenja in izvajanja dela. Povezana so z razporejanjem delovnega časa in nalog, zagotavljanjem ustreznega kadra in opreme, določitvijo odgovornosti, usposabljanjem, komunikacijo ter usklajevanjem delovnih procesov in različnih izvajalcev.

Tveganja se povečujejo, kadar zahteve in roki niso usklajeni z razpoložljivimi viri ter zmožnostmi zaposlenih, navodila in odgovornosti niso jasni ali nadzor nad izvajanjem dela ni ustrezen. Posebno pozornost zahtevajo tudi izolirano delo, organizacijske in tehnološke spremembe, neobičajna opravila ter organizacija pomoči in ukrepanja ob izrednih dogodkih.

Pomanjkljiva organizacija lahko povzroči neusklajeno izvajanje nalog, napačno razumevanje navodil in opustitev varnostnih postopkov. Prispeva lahko tudi k preobremenjenosti, utrujenosti, stresu in zmanjšani pozornosti, s tem pa k večji verjetnosti napak, nezgod in zdravstvenih okvar.

Pri ocenjevanju je treba preveriti, kako je delo dejansko organizirano in izvedeno v vseh izmenah, ob odsotnostih zaposlenih in v spremenjenih razmerah. Pomembno je tudi, ali zaposleni lahko opozorijo na nevarnosti, dobijo potrebno podporo in sodelujejo pri izboljšavah.

10.1 Organizacija delovnega časa

Organizacija delovnega časa vpliva na obremenitev zaposlenih, njihovo pozornost in možnosti za počitek. Tveganja se povečujejo pri predolgem delovnem času, pogostih nadurah, neustrezno razporejenih izmenah ter nezadostnih odmorih in počitkih. Upoštevati je treba tudi nočno delo, nepredvidljive spremembe razporeda in pričakovano dosegljivost zunaj delovnega časa.

Pri ocenjevanju je pomemben dejanski potek dela: koliko časa zaposleni delajo, kako se izmene izmenjujejo ter ali lahko predvidene odmore in počitke tudi izkoristijo.

10.1.1 Pojavljanje v praksi

Dolg delovni čas in nadurno delo

Zaradi povečanega obsega dela, kratkih rokov ali nadomeščanja odsotnih sodelavcev zaposleni podaljšujejo delovnik. Posebno pozornost zahtevajo zaporedni dnevi podaljšanega dela, zlasti pri telesno ali miselno zahtevnih nalogah.

Izmensko delo

Razpored vključuje menjavanje jutranjih, popoldanskih in nočnih izmen. Tveganja se lahko povečujejo pri neustreznem zaporedju izmen, hitrih prehodih med njimi in nezadostnem času za počitek

Nočno delo

Delo poteka v času, ki je običajno namenjen spanju. Obremenitve lahko dodatno povečujejo zmanjšana zasedba, omejena podpora in opravljanje zahtevnih nalog ponoči.

Nepredvidljivo razporejanje dela

Razporedi se pogosto spreminjajo tik pred začetkom dela, zaposleni so nenadoma poklicani na delo ali se predvideni zaključek izmene podaljša. Takšna organizacija otežuje načrtovanje počitka in zasebnih obveznosti.

Omejene možnosti za odmore

Zaradi tempa dela, neprekinjenega procesa ali pomanjkanja nadomeščanja zaposleni odmore odlagajo, krajšajo ali izpuščajo. Odmor je lahko predviden v razporedu, vendar ga dejanske razmere ne omogočajo.

Nezadosten počitek med delovnimi obdobji

Nadure, dodatni vpoklici in spremembe izmen skrajšujejo čas za okrevanje med delovnimi dnevi ter omejujejo neprekinjen tedenski počitek.

Dosegljivost zunaj delovnega časa

Zaposleni odgovarjajo na službene klice in sporočila ali opravljajo naloge med počitkom, dopustom oziroma drugo odsotnostjo. Tveganje se povečuje, kadar pričakovanja glede dosegljivosti in odzivanja niso jasno določena.

10.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Neustrezna razporeditev delovnega časa, dolge ali zaporedne izmene, nočno delo ter nezadostni odmori in počitki lahko povzročijo utrujenost, zaspanost in zmanjšano pozornost. Posledično se podaljša reakcijski čas ter poveča možnost napačnih odločitev in opustitve varnostnih postopkov. Možne nezgode so:

- zdrsi, spotiki in padci zaradi zmanjšane pozornosti ali slabše koordinacije gibov;
- poškodbe pri delu s stroji in orodji zaradi nepravilnega upravljanja ali prepoznega odziva;
- trčenja, naleti in druge nezgode pri vožnji ter upravljanju transportne opreme;
- poškodbe pri ročnem premeščanju bremen zaradi utrujenosti in nepravilnih gibov;
- nevarni dogodki zaradi napak pri nadzoru procesov ali pomanjkljive predaje informacij med izmenami.

Možne zdravstvene okvare

Dolgotrajno delo brez zadostnega počitka in okrevanja lahko prispeva k motnjam spanja, vztrajni utrujenosti, stresu in izgorelosti. Izmensko in nočno delo lahko motita ritem spanja in budnosti, prekomerne obremenitve pa povečujejo tudi tveganje za mišično-skeletne težave.

Dolgotrajne posledice lahko vključujejo slabše počutje, zmanjšano delovno zmožnost in pogostejšo bolniško odsotnost.

Tveganje je posebej izrazito, kadar se neugoden razpored dela združuje z visokimi delovnimi zahtevami, monotonimi ali nevarnimi opravili ter pomanjkanjem možnosti za počitek.

Eksplozija v rafineriji

Med zagonom obrata je zaradi prenapolnitve destilacijskega stolpa prišlo do izpusta vnetljivih snovi ter eksplozij in požarov. Umrlo je 15 ljudi, 180 je bilo poškodovanih. Preiskava je pokazala, da je utrujenost verjetno prispevala k nezgodi zaradi zmanjšane delovne učinkovitosti zaposlenih. Nekateri zaposleni na ključnih delovnih mestih so delali 12-urne izmene do 39 dni zapored. Primer ponazarja nevarnost kopičenja utrujenosti pri dolgotrajnem delu brez zadostnega počitka.

Nalet tovornega vozila

Voznik tovornega vozila je ponoči na območju cestnih del prepozno reagiral na upočasnjen promet in trčil v vozilo pred seboj. V nezgodi šestih vozil je ena oseba umrla, devet je bilo poškodovanih. Kot verjetni vzrok za nezgodo se predvideva voznikovo utrujenost, ker pred nastopom dela ni imel zadosti spanja. Utrujenost je povzročila zapoznelo reakcijo; voznik je tudi prekoračil omejitev hitrosti. Primer opozarja na pomen zadostnega spanja pred začetkom dela, posebej pred nočno vožnjo.

Prevrnitev tramvaja

Tramvaj je v ovinek z omejitvijo 20 km/h zapeljal s hitrostjo približno 73 km/h in se prevrnil. Umrlo je sedem potnikov, 61 je bilo poškodovanih. Preiskava je ugotovila, da je voznik verjetno začasno izgubil zavedanje o vožnji. Možna razlaga je bil kratek nenameren spanec oziroma mikrospanec, povezan z utrujenostjo. Primer ponazarja nevarnost zmanjšane budnosti pri monotonem delu.

Nasedel tanker

Tanker je nasedel na čer, poškodoval rezervoarje in povzročil obsežno razlitje nafte. Poškodovanih oseb ni bilo, nastala pa je velika okoljska in materialna škoda. Preiskava izpostavlja pomanjkanje počitka, preobremenjenost in zmanjšano število članov posadke. Častnik, ki je vodil plovbo, je pred nezgodo opravljal zahtevno delo in delal tudi zunaj svoje običajne izmene. Preiskovalci so opozorili na potrebo po organizaciji dela, ki ob odhodu ladje zagotavlja spočito posadko.

10.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je razpored delovnega časa načrtovan tako, da omogoča zadosten počitek in okrevanje med delovnimi obveznostmi?	Zmanjšano tveganje za utrujenost in napake	Povečano tveganje za utrujenost, zmanjšano pozornost in nezgode
Ali delavci med delom dejansko koristijo predvidene odmore?	Zmanjšano tveganje za kopičenje utrujenosti	Povečano tveganje za utrujenost in zmanjšano zbranost
Ali so zagotovljeni dnevni in tedenski počitki?	Zmanjšano tveganje zaradi nezadostnega okrevanja	Povečano tveganje za pomanjkanje spanja, preobremenjenost in nezgode

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pri načrtovanju izmen upoštevajo trajanje izmen, število zaporednih delovnih dni in zahtevnost dela?	Zmanjšano tveganje za prekomerno utrujenost	Povečano tveganje za kopičenje utrujenosti in napake
Ali so pri nočnem delu upoštevana tveganja zaradi zaspanosti in zmanjšane budnosti?	Zmanjšano tveganje za napake in nezgode pri nočnem delu	Povečano tveganje za zapoznele odzive, mikrospanec in nezgode
Ali se nadurno delo spremlja in omejuje, da ne povzroča prekomerne obremenitve zaposlenih?	Zmanjšano tveganje za preobremenjenost	Povečano tveganje za utrujenost, stres in zdravstvene težave
Ali sta zagotovljena zadostno število usposobljenih delavcev in nadomeščanje, da je mogoče koristiti odmore in počitke?	Zmanjšano tveganje za izpuščanje odmorov in podaljševanje dela	Povečano tveganje za preobremenjenost in nezgode
Ali je ob menjavi izmen zagotovljena jasna predaja informacij o stanju dela in nevarnostih?	Zmanjšano tveganje za napake zaradi nepopolnih informacij	Povečano tveganje za napačno ravnanje in nevarne dogodke
Ali lahko delavci opozorijo na utrujenost in ali se ob tem delo ustrezno prilagodi?	Zmanjšano tveganje za nezgode zaradi utrujenosti	Povečano tveganje za nadaljevanje nevarnega dela ob zmanjšani zmožnosti
Ali je zunaj delovnega časa omogočen odklop od službenih obveznosti?	Boljše možnosti za počitek in okrevanje	Povečano tveganje za moten počitek, stres in dolgotrajno utrujenost

Tabela 45: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi organizacije delovnega časa

10.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Ureditev delovnega okolja: Zagotovijo se ustrezna osvetlitev, prezračevanje in primerni prostori za odmor.

Varnostni sistemi Pri nevarnih opravilih se uporabljajo varovala, opozorila in samodejne zaustavitve, ki zmanjšujejo posledice napak zaradi utrujenosti.

Organizacijski ukrepi

Načrtovanje delovnega časa: Izmene, nadurno delo in zaporedni delovni dnevi se načrtujejo glede na zahtevnost dela ter možnosti za počitek in okrevanje.

Zagotavljanje odmorov in počitkov: Organizacija dela in nadomeščanje zaposlenih morata omogočati dejansko koriščenje odmorov ter dnevnega in tedenskega počitka.

Razporejanje delovnih nalog: Zahtevna in nevarna opravila se, kadar je mogoče, izvajajo v obdobjih večje budnosti. Pri nočnem delu se zagotovi ustrezna podpora.

Predaja dela med izmenami: Zagotovita se čas in jasen postopek za predajo informacij o stanju procesov, nevarnostih in nedokončanih opravilih.

Ukrepanje ob utrujenosti: Delavcem se omogoči opozarjanje na utrujenost; po potrebi se zagotovi dodaten odmor, zamenjava ali prilagoditev nalog.

Odklop zunaj delovnega časa: Omejijo se službeni klici, sporočila in druge obveznosti, ki posegajo v čas počitka.

Osebni ukrepi

Počitek in spanje: Nameniti delavcem dovolj časa spanju in okrevanju, zlasti pred nočnim delom.

Koriščenje odmorov: Zagotoviti delavcem odmore in upoštevati dogovorjeni razpored dela.

Prepoznavanje utrujenosti: Ob zaspanosti, zmanjšani zbranosti ali težavah pri varnem opravljanju dela pravočasno obvestiti nadrejenega.

10.2 Načrtovanje dela in zagotavljanje virov

Načrtovanje dela vključuje določitev delovnih nalog, njihovega zaporedja, rokov ter potrebnega števila usposobljenih delavcev, opreme in drugih sredstev za

varno izvedbo. Tveganja nastajajo, kadar zahteve in obseg dela niso usklajeni z razpoložljivimi viri ali dejanskimi razmerami na delovnem mestu.

Pomanjkljivo načrtovanje lahko povzroči časovne pritiske, preobremenjenost zaposlenih, improvizacijo in opuščanje varnostnih postopkov. Ob pomanjkanju osebja, ustrezne opreme ali časa lahko delavci prevzemajo naloge, za katere niso usposobljeni, uporabljajo neprimerno opremo ali izvajajo opravila brez potrebne pomoči in nadzora.

Pri ocenjevanju tveganja je treba preveriti, ali načrt dela omogoča varno izvedbo tudi ob odsotnosti zaposlenih, okvarah opreme, zamudah in povečanem obsegu dela. Upoštevati je treba tudi čas in sredstva za pripravo delovnega mesta, vzdrževanje, čiščenje ter varno dokončanje del.

10.2.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi pomanjkljivega načrtovanja dela in zagotavljanja virov se pojavljajo v vseh dejavnostih. Izrazita so predvsem takrat, ko je treba delo opraviti v kratkih rokih, ob povečanem obsegu nalog ali z omejenim številom zaposlenih in razpoložljive opreme.

Pomanjkanje ustrezno usposobljenih delavcev Zaradi odsotnosti, nezasedenih delovnih mest ali neustrezne razporeditve osebja naloge prevzemajo delavci brez potrebnega znanja in izkušenj. Opravila, pri katerih sta potrebna pomoč ali nadzor druge osebe, se izvajajo brez njiju.

Nerealni roki in neustrezno zaporedje del

Za pripravo in izvedbo nalog ni predvidenega dovolj časa. Delavci hitijo, preskakujejo preverjanja ali začnejo delo, preden so zagotovljeni pogoji za varno izvedbo. Na primer, montaža se začne pred ureditvijo varnega dostopa ali proizvodnja pred dokončanim pregledom opreme.

Pomanjkanje ustrezne opreme in sredstev

Potrebna delovna oprema, pripomočki ali osebna varovalna oprema niso pravočasno na voljo. Delavci zato uporabljajo neprimerne nadomestne rešitve, improvizirajo ali ročno premeščajo bremena, za katera bi potrebovali mehanske pripomočke.

Nezadostno načrtovanje podpornih opravil

V načrtu dela niso upoštevani čas, osebje in sredstva za čiščenje, vzdrževanje, preglede opreme ter odstranjevanje odpadkov. Ta opravila se odlagajo ali izvajajo med rednim delom, kar lahko povzroči ovire na poteh, uporabo okvarjene opreme in motnje delovnega procesa.

Nepripravljenost na odstopanja

Ob okvari, zamudi dobave, odsotnosti zaposlenih ali nenadnem povečanju obsega dela ni določenega načina prilagoditve. Delo se nadaljuje po prvotnem načrtu, čeprav razpoložljivi viri ne omogočajo več varne izvedbe.

Neustrezna razporeditev virov med delovišči

Delavci, oprema ali nadzor so razporejeni na več lokacij hkrati. Posamezna delovišča zato ostanejo brez potrebne podpore, delavci pa čakajo na skupno opremo ali zaradi časovnega pritiska uporabijo manj varno rešitev.

10.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Neustrezno načrtovanje dela ter pomanjkanje usposobljenih delavcev, časa ali ustrezne opreme lahko vodijo v hitenje, improvizacijo in opuščanje varnostnih postopkov. Možne nezgode so:

- zdrsi, spotiki in padci zaradi neurejenih delovnih površin ali začetka dela brez urejenih dostopov in varovanja;
- poškodbe pri uporabi neprimerne, okvarjene ali nezadostno vzdrževane delovne opreme;
- stisnjenja, udarci in poškodbe zaradi padca bremen pri premeščanju brez ustreznih pripomočkov ali potrebne pomoči;
- trčenja in naleti zaradi neustrezno načrtovanega gibanja vozil, ljudi in materiala;
- električni udari, požari ali izpusti nevarnih snovi zaradi izpuščenih pregledov, vzdrževanja ali neustrezne priprave dela.

Možne zdravstvene okvare

Pomanjkanje osebja in ustreznih delovnih pripomočkov lahko poveča fizične obremenitve ter prispeva k težavam mišično-skeletnega sistema, predvsem hrbta, ramen in sklepov. Dolgotrajno neskladje med obsegom nalog in razpoložljivimi viri lahko povzroča stres,

utrujenost in izgorelost. Zaradi odlaganja vzdrževanja ali neustreznih nadomestnih rešitev se lahko poveča tudi izpostavljenost hrupu, vibracijam, prahu in nevarnim snovem.

Vrsta in resnost posledic sta odvisni od konkretnega dela ter nevarnosti, ki jih zaradi pomanjkljivega načrtovanja ni mogoče ustrezno obvladovati.

Stisnjenje roke pri dvigovanju stroja

Pri dvigovanju približno tri tone težkega stroja z viličarjem je delavčeva roka ostala pod podnožjem stroja. Zaradi nenamernega spusta vilic je prišlo do stisnjenja; dva poškodovana prsta so morali amputirati. Raziskava je pokazala, da dvigovanje ni bilo ustrezno načrtovano in varno izvedeno. Primer kaže pomen vnaprej določenega postopka dvigovanja in zavarovanja bremena.

Padec pri menjavi žlebov

Delavec je pri menjavi žlebov stal na vrtni lopi, ki je ovirala dostop do dela žleba. Med seganjem proti zadnjemu nosilcu je padel približno dva metra in utrpel zlome rame, nadlakti ter obraznih kosti. ugotovitve kažejo, da delo ni bilo ustrezno načrtovano, delavec ni prejel zadostnih navodil, zagotovljeno pa ni bilo niti ustrezno varovanje pred padcem. Primer ponazarja posledice nepreverjenih razmer na delovišču in nezagotovljanje primerne opreme.

Izguba zavesti pri čiščenju odtoka

Zaposlenega, ki je odmaševal odtok v bolnišnici, so našli nezavestnega v kanalizacijskem jašku. Utrpel je poškodbo možganov z dolgotrajnimi težavami s spominom in poškodbo živčevja. Jašek ni bil prepoznan kot zaprt prostor, varen postopek dela ni bil določen, zaposleni pa niso bili ustrezno usposobljeni. Primer kaže, da je treba tudi običajna vzdrževalna opravila načrtovati glede na dejanske nevarnosti.

10.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so pred začetkom dela določeni varen način izvedbe, zaporedje opravil in potrebni varnostni ukrepi?	Zmanjšano tveganje za napake in nevarno improvizacijo	Povečano tveganje za neustrezno izvedbo in nezgode
Ali so roki izvedbe realni in omogočajo varno pripravo, izvajanje ter dokončanje dela?	Zmanjšano tveganje zaradi hitenja	Povečano tveganje za opuščanje preverjanj in varnostnih postopkov
Ali je za izvedbo dela zagotovljeno zadostno število ustrezno usposobljenih delavcev?	Zmanjšano tveganje za preobremenjenost in napake	Povečano tveganje za preobremenjenost in izvajanje nalog brez potrebnega znanja
Ali je pri opravilih, ki zahtevajo sodelovanje več oseb, zagotovljena potrebna pomoč?	Zmanjšano tveganje pri skupnem izvajanju opravil	Povečano tveganje za poškodbe zaradi izvajanja dela brez potrebne pomoči
Ali so ustrezna in brezhibna delovna oprema, pripomočki ter osebna varovalna oprema pravočasno na voljo?	Zmanjšano tveganje zaradi uporabe neprimernih sredstev	Povečano tveganje za improvizacijo in uporabo neprimerne ali okvarjene opreme
Ali so pred začetkom dela preverjene dejanske razmere na delovišču in zagotovljeni varni dostopi?	Zmanjšano tveganje zaradi nepričakovanih ovir in nevarnosti	Povečano tveganje za padce in druge nezgode
Ali so za preglede, vzdrževanje, čiščenje in odstranjevanje odpadkov zagotovljeni čas, osebje in sredstva?	Zmanjšano tveganje zaradi neurejenosti in slabega stanja opreme	Povečano tveganje za okvare, nevarne izpostavljenosti in nezgode

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali razporeditev delavcev, opreme in nadzora med delovišči omogoča varno izvedbo vseh načrtovanih nalog?	Zmanjšano tveganje zaradi pomanjkanja podpore in opreme	Povečano tveganje za delo brez potrebnih virov ali nadzora
Ali se ob odsotnostih, okvarah, zamudah ali povečanem obsegu dela načrt pravočasno prilagodi?	Zmanjšano tveganje ob spremenjenih razmerah	Povečano tveganje za nadaljevanje dela brez ustreznih pogojev
Ali je jasno določeno, da se delo ne začne oziroma se prekine, kadar potrebni viri in varnostni pogoji niso zagotovljeni?	Zmanjšano tveganje za izvajanje dela v nevarnih razmerah	Povečano tveganje za nezgode zaradi nadaljevanja nevarnega dela

Tabela 46: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri načrtovanju dela in zagotavljanju virov

10.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zagotavljanje ustrezne delovne opreme in pripomočkov: Pred začetkom dela se zagotovijo brezhibna oprema, orodja in pripomočki, primerni za načrtovana opravila. Za dvigovanje in premeščanje bremen se zagotovijo ustrezna mehanska sredstva.

Priprava delovnega mesta: Uredijo se varni dostopi, delovne in transportne površine, osvetlitev ter potrebna varovala. Material in oprema se razporedita tako, da omogočata varno zaporedje dela.

Pregledi in vzdrževanje opreme: Z rednimi pregledi in preventivnim vzdrževanjem se zagotavlja brezhibnost opreme. Okvarjena oprema se izloči iz uporabe do odprave napak.

Organizacijski ukrepi

Načrtovanje izvedbe dela: Določijo se način izvedbe, zaporedje opravil, realni roki in varnostni ukrepi. Upoštevajo se dejanske razmere na delovišču ter čas za pripravo, preverjanje in varno dokončanje dela.

Zagotavljanje osebja in sredstev: Za posamezne naloge se zagotovi zadostno število usposobljenih delavcev, potrebna pomoč in nadzor. Razpoložljivost opreme, materiala ter osebne varovalne opreme se preveri pred začetkom dela.

Načrtovanje podpornih opravil: Za čiščenje, vzdrževanje, preglede in odstranjevanje odpadkov se predvidijo čas, odgovorne osebe in potrebna sredstva.

Prilagajanje načrta spremenjenim razmeram: Ob odsotnostih, okvarah, zamudah ali povečanem obsegu dela se prilagodijo roki, razporeditev nalog in viri. Če varna izvedba ni zagotovljena, se delo odloži ali prekine.

Osebni ukrepi

Upoštevanje dogovorjenega postopka dela: Delavci izvajajo naloge po določenem postopku in uporabljajo predvideno opremo ter varnostne ukrepe.

Opozarjanje na pomanjkljivosti: O manjkajoči opremi, neustreznih pogojih, pomanjkanju pomoči ali nezadostni usposobljenosti pravočasno obvestijo nadrejenega.

Preprečevanje nevarne improvizacije: Delavci ne uporabljajo neprimernih nadomestnih rešitev in ne prevzemajo nalog, za katere niso usposobljeni. Ob pogojih, ki ne omogočajo varnega dela, delo prekinejo in opozorijo odgovorno osebo.

10.3 Naloge, odgovornosti in pristojnosti

Za varno izvajanje dela mora biti jasno določeno, kdo posamezno nalogo izvaja, kdo jo vodi in nadzoruje ter kdo odloča o začetku, spremembi ali prekinitvi dela. Delavci morajo poznati svoje obveznosti, meje pooblastil in osebo, na katero se obrnejo ob nejasnostih ali nevarnih razmerah.

Tveganja nastajajo, kadar so naloge nejasno razdeljene, se odgovornosti prekrivajo ali posamezna opravila ostanejo brez odgovorne osebe. Posledično se lahko opustijo pomembna preverjanja, izvedejo neusklajeni posegi ali sprejmejo odločitve brez potrebnih pooblastil. Posebej nevarno je, kadar vsak udeleženec predvideva, da je varnostne ukrepe zagotovil nekdo drug.

Pri ocenjevanju tveganja je treba preveriti, ali je razdelitev nalog razumljiva in izvedljiva tudi v praksi.

Osebe, ki jim je zaupana odgovornost, morajo imeti ustrezne pristojnosti in sredstva za ukrepanje. Jasno morata biti določena tudi nadomeščanje ob odsotnosti ter način odločanja, kadar pri delu sodeluje več oddelkov ali izvajalcev.

10.3.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi nejasno določenih nalog, odgovornosti in pristojnosti se pojavljajo v vseh dejavnostih, predvsem pri sodelovanju več oseb, oddelkov ali izvajalcev ter ob odsotnostih in spremembah organizacije dela.

Nejasna razdelitev delovnih nalog

Ni določeno, kdo izvede posamezno opravilo ali preveri pogoje za varno delo. Pregled opreme, ureditev delovišča ali namestitev varoval se lahko opustijo, ker vsak pričakuje, da bo zanje poskrbel nekdo drug.

Prekrivanje pristojnosti in nasprotujoča si navodila

Delavec prejema navodila več nadrejenih, ne da bi bilo jasno, kdo določa prednostne naloge. Posledično lahko začne drugo opravilo, preden je prvo varno zaključeno, ali ravna po neusklajenih zahtevah.

Odgovornost brez potrebnih pooblastil

Oseba je zadolžena za varnost ali nadzor, nima pa možnosti ustaviti nevarnega dela, izločiti neustrezne opreme ali zahtevati odprave pomanjkljivosti. Ugotovljene nevarnosti zato ostajajo nerešene.

Nedoločeno nadomeščanje

Ob odsotnosti odgovorne osebe ni jasno, kdo prevzame njene naloge in odločitve. Delo se lahko nadaljuje brez potrebnih preverjanj, odobritev ali nadzora.

Nejasne odgovornosti pri posegih v opremo

Pri čiščenju, odpravljanju zastojev ali vzdrževanju ni določeno, kdo opremo zaustavi, zavaruje pred ponovnim zagonom in odobri ponovno uporabo. Ena oseba lahko ponovno zažene opremo, medtem ko druga še izvaja poseg.

Nedoločene odgovornosti med oddelki ali izvajalci

Ni jasno, kdo zagotavlja skupne varnostne ukrepe, vzdržuje transportne poti ali odpravlja ugotovljene pomanjkljivosti. Nevarnost ostane neobvladovana, ker jo vsak obravnava kot odgovornost drugega.

Nejasen način prijave in odprave nevarnosti

Delavci ne vedo, komu sporočiti napako ali nevarne razmere, oziroma ni določeno, kdo mora ukrepati. Obvestila se posredujejo med več osebami, odprava nevarnosti pa se odlaša.

10.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nejasno določene naloge, odgovornosti in pristojnosti lahko povzročijo opustitev varnostnih preverjanj, neusklajene posege in nadaljevanje dela v nevarnih razmerah. Možne nezgode so:

- poškodbe zaradi nepričakovanega zagona stroja, kadar ni jasno, kdo zagotovi zaustavitev, zavarovanje in dovoljenje za ponovni zagon;
- padci zaradi nezavarovanih odprtin ali odstranjenih ograj, kadar ni določeno, kdo zagotavlja in preverja varovanje;
- stisnjenja, udarci in padci bremen zaradi neusklajenega vodenja dvigovanja ali premikanja opreme;
- električni udari zaradi nejasnih odgovornosti za odklop in preverjanje breznapetostnega stanja;
- požari, eksplozije ali izpusti nevarnih snovi zaradi posegov brez ustrezne odobritve in preverjanja pogojev.

Možne zdravstvene okvare

Nejasne ali nasprotujoče si zahteve lahko povzročajo stres, negotovost in psihično preobremenjenost. Če ni določeno, kdo zagotavlja zaščitne ukrepe, spremlja izpostavljenost ali odpravlja pomanjkljivosti, lahko delavci ostajajo izpostavljeni hrupu, prahu, nevarnim snovem in drugim škodljivostim. Zdravstvene posledice so odvisne od vrste, intenzivnosti in trajanja izpostavljenosti.

Padec delavca z odra med dvigovanjem

Izvajalo se je dvigovanje brez plana dvigovanja. Med dvigovanjem se je breme zataknilo. Ko ga je delavec poskušal sprostiti, ga je sproščeno breme potegnilo čez rob odra; utrpel je poškodbe s trajnimi posledicami. Raziskava je pokazal na pomanjkljivo načrtovanje in nadzor pri izvajalcu ter nezadostno upravljanje in spremljanje del pri glavnem izvajalcu. Ta tudi ni preprečil uporabe nepreizkušenih dvižnih pripomočkov. Primer ponazarja posledice neizvajanja odgovornosti na več ravneh vodenja projekta

Ponovni zagon linije med čiščenjem

Delavec je čistil sortirno linijo za odpadke, ko je nadrejeni ponovno zagnal napravo. Delavca je namreč zamenjal s sodelavcem v podobnih oblačilih, ki je stal v bližini, in napačno presodil, da lahko linijo zažene. Delavec je utrpel zlom rame, poškodbe vezi in zlom prsta. Raziskava pokaže, da postopek odklopa in zavarovanja pred ponovnim zagonom ni bil pravilno izveden.

Stisnjenje pri odpravljanju zamašitve

Delavec je med odpravljanjem zamašitve dovoda vode v industrijski kuhalni napravi utrpel zlom dveh reber. Naprava pred posegom ni bila ustrezno odklopljena, varnostni sistemi pa so bili obiti. Zaposleni so tak način dela uporabljali redno, podjetje ni določilo varnega postopka, niti ustrezno spremljalo izvajanja naloge.

10.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je za posamezna opravila jasno določeno, kdo jih izvaja in kdo preverja varno izvedbo?	Zmanjšano tveganje za opustitev opravil in preverjanj	Povečano tveganje za napake in nezgode zaradi neizvedenih nalog
Ali delavci poznajo svoje naloge, odgovornosti in meje pooblastil?	Zmanjšano tveganje za neustrezno ali nepooblaščeno ravnanje	Povečano tveganje za posege in odločitve brez potrebnih pooblastil
Ali je jasno določeno, kdo vodi delo in daje navodila ob sodelovanju več nadrejenih?	Zmanjšano tveganje zaradi nasprotujočih si navodil	Povečano tveganje za neusklajeno izvajanje dela
Ali imajo odgovorne osebe potrebne pristojnosti in sredstva za izvajanje svojih nalog?	Zmanjšano tveganje za odlašanje varnostnih ukrepov	Povečano tveganje za neodpravljene nevarnosti
Ali je ob odsotnosti odgovorne osebe določeno nadomeščanje in zagotovljena predaja nalog?	Zmanjšano tveganje za delo brez potrebnih odločitev in nadzora	Povečano tveganje za opustitev preverjanj in ukrepov
Ali je pri posegih v opremo določeno, kdo zagotovi odklop, zavarovanje pred zagonom in preverjanje varnega stanja?	Zmanjšano tveganje za nepričakovan zagon ali sprostitev energije	Visoko tveganje za stisnjenja, električni udar in druge težke poškodbe; nujni ukrepi
Ali je določeno, kdo po končanem posegu preveri pogoje in odobri ponovni zagon opreme?	Zmanjšano tveganje za prezgodnji ali neusklajen zagon	Povečano tveganje za zagon med nedokončanim posegom
Ali so med oddelki in izvajalci jasno razdeljene odgovornosti za skupne varnostne ukrepe?	Zmanjšano tveganje za vrzeli pri zagotavljanju varnosti	Povečano tveganje, da ukrepov ne zagotovi nihče
Ali delavci vedo, komu prijaviti nevarnost, in ali je določeno, kdo poskrbi za njeno odpravo?	Zmanjšano tveganje za odlašanje odprave nevarnosti	Povečano tveganje za ponavljanje nevarnih dogodkov
Ali je jasno določeno, kdo lahko ustavi nevarno delo in pod katerimi pogoji se sme nadaljevati?	Zmanjšano tveganje za nadaljevanje dela v nevarnih razmerah	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepravočasnega ukrepanja

Tabela 47: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri odgovornostih in pristojnostih

10.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zavarovanje opreme pred nepooblaščenim zagonom: Zagotovijo se sredstva za zaklepanje odklopnih mest in nadzor dostopa do upravljanja opreme.

Pri posegih se omogoči osebno zavarovanje delavcev pred ponovnim zagonom.

Označevanje stanja opreme in delovišča: Oprema in območja, kjer potekajo posegi, se jasno označijo. Oznake prikazujejo prepoved uporabe oziroma dostopa ter kontakt odgovorne osebe. Označevanje dopolnjuje fizično zavarovanje.

Organizacijski ukrepi

Jasna razdelitev nalog in odgovornosti: Za posamezna opravila in varnostne ukrepe se določijo izvajalci, odgovorne osebe ter način preverjanja izvedbe. Razdelitev se predstavi vsem udeležencem.

Določitev pristojnosti za odločanje: Jasno se določi, kdo vodi delo, daje navodila, odobri začetek ali spremembo dela ter odloča o prekinitvi in nadaljevanju. Odgovornim osebam se zagotovijo potrebna pooblastila in sredstva.

Nadomeščanje in predaja nalog: Ob odsotnostih ali spremembah se določi nadomestna oseba. Predajo se informacije o nedokončanih nalogah, nevarnostih in ukrepih, ki jih je treba še izvesti.

Odgovornosti pri posegih v opremo: Določi se, kdo zagotovi odklop, zavarovanje pred ponovnim zagonom in preverjanje varnega stanja. Pred zagonom se potrdi zaključek vseh posegov, preveri umik delavcev ter ponovna namestitev varoval.

Razmejitev odgovornosti med udeleženci: Pri sodelovanju več oddelkov ali izvajalcev se določijo odgovornosti za skupne varnostne ukrepe in oseba za usklajevanje. Preveri se, da noben ukrep ne ostane brez odgovorne osebe.

Prijava in odprava nevarnosti: Vzpostavi se jasen način prijave pomanjkljivosti. Za odpravo se določijo odgovorna oseba, rok in preverjanje izvedbe; do takrat se zagotovijo potrebni začasni ukrepi.

Osebni ukrepi

Poznavanje in upoštevanje svojih pristojnosti: Delavci izvajajo naloge v okviru svojih pooblastil. Pred prevzemom nejasne naloge ali izvedbo neodobrenega posega pridobijo pojasnilo odgovorne osebe.

Razjasnitev nasprotujočih si navodil: Ob neusklajenih zahtevah delavci opozorijo osebo, ki vodi delo, in pred nadaljevanjem pridobijo jasno navodilo za varno izvedbo.

Preverjanje namesto predpostavljanja: Delavci ne predvidevajo, da je varnostni ukrep izvedel nekdo drug. Pred začetkom dela preverijo izvedbo ukrepov, ki so jim določeni, in zahtevane potrditve.

Opozarjanje na nevarnosti: Ugotovljene pomanjkljivosti pravočasno sporočijo odgovorni osebi. Ob neposredni nevarnosti prekinejo delo in opozorijo druge izpostavljene osebe.

10.4 Usposobljenost in uvajanje v delo

Usposobljenost za varno delo vključuje znanje, praktične spretnosti in razumevanje nevarnosti, potrebne za izvajanje posameznih nalog. Poleg splošnega usposabljanja je pomembno uvajanje v konkretno delo, uporabljeno opremo, delovno okolje in postopke ob odstopanjih ali izrednih dogodkih.

Tveganja nastajajo, kadar delavec začne delo brez ustreznih navodil, praktičnega prikaza in preverjanja, ali zna nalogo varno izvesti. Posebej so izpostavljeni novozaposleni, začasni in agencijski delavci ter zaposleni, ki prevzamejo nove naloge ali začnejo uporabljati drugačno opremo. Tudi izkušen delavec potrebuje dodatno uvajanje ob spremembi postopkov ali delovnih razmer.

Pri ocenjevanju tveganja je treba preveriti, ali usposabljanje ustreza dejanskim nalogam in nevarnostim ter ali delavci navodila razumejo in jih znajo uporabiti. Določeni morajo biti način uvajanja, oseba za njegovo izvajanje, potreben nadzor in pogoji, pod katerimi lahko delavec začne delo brez neposredne pomoči mentorja.

10.4.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi nezadostne usposobljenosti in pomanjkljivega uvajanja se pojavljajo v vseh dejavnostih. Izrazita so ob zaposlitvi, premestitvi, prevzemu novih nalog ter spremembah opreme in delovnih postopkov.

Začetek dela brez praktičnega uvajanja

Delavec prejme splošna navodila, nima pa možnosti spoznati konkretnih opravil pod vodstvom mentorja. Delo začne brez prikaza varne izvedbe in preverjanja praktičnih spretnosti.

Prevzem nalog zunaj dosedanjih izkušenj

Zaradi nadomeščanja ali prerazporeditve delavec opravlja naloge, za katere ni bil usposobljen. Na primer, proizvodni delavec začne upravljati viličar ali izvajati vzdrževalne posege, čeprav je usposobljen le za redno upravljanje stroja.

Uporaba nove ali drugačne opreme

Delavec pozna podobno napravo, zato se predpostavlja, da dodatnega uvajanja ne potrebuje. Razlike v upravljanju, varovalih ali postopkih zaustavitve lahko povzročijo napačno ravnanje.

Nezadostno uvajanje začasnih in agencijskih delavcev

Zaradi kratkega trajanja zaposlitve ali pogostih menjav osebja se uvajanje skrajša. Delavci ne spoznajo dovolj dobro transportnih poti, nevarnih območij, lokalnih postopkov in načina pridobivanja pomoči.

Usposabljanje brez preverjanja razumevanja

Udeležba ali podpis seznanitve se obravnavata kot dokaz usposobljenosti, ne preveri pa se, ali delavec navodila razume in zna nalogo varno izvesti. Težave se lahko povečajo zaradi jezikovnih ovir ali preveč zahtevnih navodil.

Nezadosten nadzor med uvajanjem

Mentor nima dovolj časa, ni prisoten ali ni jasno določeno, katere naloge sme delavec že izvajati brez njegove pomoči. Delavec zato sam rešuje situacije, ki jih še ne obvlada.

Neusposobljenost za odstopanja od običajnega dela

Usposabljanje zajema redno obratovanje, ne pa odpravljanja zastojev, čiščenja, okvar ali izrednih dogodkov. Ob takšni situaciji delavec improvizira ali poseže v nevarno območje.

Prenos nevarnih delovnih navad

Uvajanje poteka po načelu »tako delamo že od nekdaj«. Novi delavci prevzamejo bližnjice, obhajanje varoval in druge neustrezne prakse, ki odstopajo od predpisanega postopka.

10.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nezadostna usposobljenost in pomanjkljivo uvajanje lahko povzročita napačno uporabo opreme, neprepoznavanje nevarnosti ter neustrezno ravnanje ob zastojih, okvarah ali izrednih dogodkih. Možne nezgode so:

- ureznine, stisnjenja in druge poškodbe zaradi nepravilne uporabe strojev ali poseganja v nevarne dele;
- trčenja, povoženja in prevrnitve pri upravljanju vozil ali transportne opreme brez potrebnih praktičnih spretnosti;
- padci zaradi nepravilne uporabe lestev, odrov, dvižnih platform ali opreme za varovanje pred padcem;
- poškodbe pri dvigovanju in premeščanju bremen zaradi nepravilne izbire pripomočkov, pritrditve ali načina premikanja;
- električni udari, opekline in izpostavljenost nevarnim snovem zaradi nepoznavanja postopkov in zaščitnih ukrepov;
- dodatne poškodbe ob nezgodi zaradi nepravilnega reševanja ali neustreznega odziva na izredni dogodek.,

Možne zdravstvene okvare

Nepravilne delovne tehnike, zlasti pri ročnem premeščanju bremen in ponavljajočih se opravilih, lahko prispevajo k težavam mišično-skeletnega sistema. Nepoznavanje nevarnosti in nepravilna uporaba zaščitnih ukrepov lahko povečata izpostavljenost hrupu, vibracijam, prahu, kemikalijam in biološkim dejavnikom. Posledice so odvisne od vrste, intenzivnosti in trajanja izpostavljenosti.

Padec med razstavljanjem kovinske konstrukcije

Dva delavca sta razstavljala večjo kovinsko konstrukcijo. Med odstranjevanjem panelov se je zgornji del pod njima porušil in padla sta približno tri metre nižje. Eden je utrpel zlom medenice ter poškodbe kolka in roke; z dela je bil odsoten leto dni. Zaposleni niso bili usposobljeni za sestavljanje uporabljenih stolpnih odrov, poškodovani delavec pa niti za delo na višini.

Kemične opekline pri pretakanju čistila

Agencijska delavka je pri pretakanju jedkega sredstva za odmaševanje odtokov pomotoma odprla ventil na sosednji 1.000-litrski posodi, na katero ni bila priključena cev. Tekočina je brizgnila vanjo in povzročila opekline obraza, očesa, vratu in roke.

Usposabljanje je bilo neustrezno, vključno z zagotavljanjem razumljivih informacij delavcem z omejenim znanjem angleščine. Ugotovljene so bile tudi pomanjkljivosti delovnega postopka, nadzora nad uporabo OVO in prve pomoči.

10.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali usposabljanje zajema konkretne naloge, opremo in nevarnosti na delovnem mestu?	Zmanjšano tveganje za napačno ravnanje in neprepoznavanje nevarnosti	Povečano tveganje za napake in nezgode zaradi nezadostnega znanja
Ali je pred začetkom dela zagotovljen praktičen prikaz varne izvedbe opravil?	Zmanjšano tveganje za nepravilno izvajanje nalog	Povečano tveganje za nevarno improvizacijo
Ali se preveri, da delavec navodila razume in zna nalogo varno izvesti?	Zmanjšano tveganje zaradi nerazumevanja ali nezadostnih spretnosti	Povečano tveganje za nepravilno uporabo opreme in postopkov
Ali so navodila in usposabljanje prilagojeni jeziku ter zmožnostim razumevanja delavcev?	Zmanjšano tveganje za napačno razumevanje navodil	Povečano tveganje za napake zaradi jezikovnih in drugih ovir
Ali imajo novi, začasni in agencijski delavci zagotovljeno ustrezno uvajanje v konkretno delovno okolje?	Zmanjšano tveganje zaradi nepoznavanja delovišča in lokalnih postopkov	Povečano tveganje za izpostavljenost nepoznanim nevarnostim
Ali je za uvajanje določena usposobljena oseba, ki ima dovolj časa za prikaz, spremljanje in pomoč?	Zmanjšano tveganje za pomanjkljivo uvajanje	Povečano tveganje za prevzem nalog brez potrebne podpore
Ali so določene naloge, ki jih delavec med uvajanjem sme izvajati, in potreben nadzor?	Zmanjšano tveganje za prezgodnje izvajanje zahtevnih opravil brez pomoči	Povečano tveganje za delo, ki presega trenutno usposobljenost
Ali je ob novih nalogah, opremi ali spremembah postopkov zagotovljeno dodatno usposabljanje?	Zmanjšano tveganje za napačno uporabo dosedanjih delovnih navad	Povečano tveganje za napake zaradi nepoznavanja sprememb
Ali usposabljanje zajema varno ravnanje ob zastojih, okvarah, čiščenju in drugih odstopanjih?	Zmanjšano tveganje pri neobičajnih opravilih	Povečano tveganje za nevarne posege in nepričakovan zagon opreme
Ali delavci poznajo postopke ob izrednih dogodkih in omejitve svojega ukrepanja?	Zmanjšano tveganje za neustrezen odziv in dodatne poškodbe	Povečano tveganje za nevarno reševanje ali zapoznelo ukrepanje
Ali se v praksi preverja uporaba pridobljenega znanja in odpravlja nevarne delovne navade?	Zmanjšano tveganje za ponavljanje in prenos neustreznih praks	Povečano tveganje za opuščanje varnostnih postopkov

Tabela 48: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega usposabljanja ali uvajanja v delo

10.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zagotavljanje varnih pogojev za praktično usposabljanje: Praktično usposabljanje se izvaja na brezhibni opremi z nameščenimi varovali in v urejenem območju. Nevarne situacije se po možnosti prikažejo s simulacijo, brez izpostavljanja delavcev nevarnosti.

Pripomočki za razumevanje postopkov: Na delovnih mestih se zagotovijo pregledna slikovna navodila, oznake upravljalnih elementov in drugi pripomočki, ki olajšajo pravilno izvajanje opravil.

Organizacijski ukrepi

Usposabljanje glede na dejanske naloge: Vsebina usposabljanja se prilagodi konkretnemu delu, opremi in nevarnostim. Vključi se pravilna uporaba zaščitnih ukrepov in osebne varovalne opreme.

Praktično uvajanje z mentorjem: Določi se usposobljen mentor in zagotovi dovolj časa za prikaz opravil, vodeno izvajanje ter pomoč. Uvajanje zajema tudi delovno okolje, transportne poti in lokalne postopke.

Preverjanje razumevanja in spretnosti: Pred delom brez neposredne pomoči mentorja se preveri, ali delavec razume nevarnosti in zna nalogo varno izvesti.

Udeležba na usposabljanju ali podpis seznanitve sama po sebi ne nadomestita tega preverjanja.

Prilagoditev jezika in načina podajanja: Navodila se podajo v jeziku in obliki, ki ju delavec razume. Po potrebi se uporabijo prevodi, tolmačenje, slikovni prikazi in ponovitev praktičnega postopka.

Določitev nalog in nadzora med uvajanjem: Jasno se določi, katera opravila sme delavec izvajati, pri katerih potrebuje pomoč in kdaj lahko začne delo brez neposrednega nadzora mentorja. Ustrezno uvajanje se zagotovi tudi začasnim in agencijskim delavcem.

Dodatno usposabljanje ob spremembah: Ob prevzemu novih nalog, zamenjavi opreme ali spremembi postopkov se usposabljanje dopolni. Znanje se obnovi tudi ob ugotovljenih napakah ali daljši prekinitvi izvajanja opravila.

Usposabljanje za odstopanja in izredne dogodke: Obravnavajo se zastoji, okvare, čiščenje, varna zaustavitev ter ravnanje ob nezgodi. Delavci se seznanijo tudi z omejitvami poseganja v opremo in svojega ukrepanja.

Spremljanje dela po usposabljanju: Preverja se uporaba pridobljenega znanja v praksi. Nevarne navade in bližnjice se pravočasno odpravijo, ugotovitve pa uporabijo za izboljšanje usposabljanja.

Osebni ukrepi

Aktivno sodelovanje pri uvajanju: Delavci sodelujejo pri praktičnih prikazih, postavljajo vprašanja in opozorijo na navodila, ki jih ne razumejo.

Izvajanje nalog v okviru usposobljenosti: Delavci izvajajo le opravila, za katera so ustrezno usposobljeni in pooblaščeni. Pri nepoznani nalogi ali nevarni situaciji poiščejo pomoč.

Uporaba naučenih varnih postopkov: Delavci upoštevajo navodila, pravilno uporabljajo opremo in zaščitne ukrepe ter ne prevzemajo nevarnih bližnjic od sodelavcev.

10.5 Navodila, komunikacija in predaja informacij

Varno izvajanje dela zahteva jasna, razumljiva in dostopna navodila ter pravočasno izmenjavo informacij med delavci, nadrejenimi, oddelki in izvajalci. Informacije morajo zajemati način izvedbe dela, prisotne nevarnosti, varnostne ukrepe ter spremembe, ki vplivajo na varnost.

Tveganja nastajajo, kadar so navodila nepopolna, zastarela ali med seboj neusklajena oziroma pomembne informacije ne dosežejo oseb, ki jih potrebujejo. Posebej nevarna je pomanjkljiva predaja podatkov o nedokončanih opravilih, okvarah, odstranjenih varovalih in opremi, ki še ni pripravljena za uporabo. Napačno razumljeno sporočilo ali domneva, da so drugi že obveščeni, lahko povzročita nevarno ravnanje.

Pri ocenjevanju tveganja je treba preveriti, kako se informacije dejansko posredujejo, kdo jih prejme in kako se potrdi njihovo razumevanje. Upoštevajo se jezikovne ovire, hrup, delo na različnih lokacijah ter predaja dela med izmenami. Pri varnostno pomembnih sporočilih mora biti jasno, kaj je bilo sporočeno in ali je prejemnik informacijo pravilno razumel.

10.5.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi pomanjkljivih navodil, komunikacije in predaje informacij se pojavljajo v vseh dejavnostih. Posebej so izrazita pri menjavi izmen, sodelovanju več oddelkov ali izvajalcev ter ob spremembah delovnih postopkov in razmer.

Nejasna ali nepopolna navodila

Navodila ne določajo dovolj jasno zaporedja opravil, varnostnih ukrepov ali ravnanja ob odstopanjih. Delavci si postopek razlagajo različno ali manjkajoče informacije nadomestijo z lastnimi domnevami

Zastarela in neusklajena navodila

Na delovnem mestu so dostopne različne različice navodil, ki ne ustrezajo več uporabljeni opremi ali dejanskemu postopku. Ustna navodila nadrejenega se lahko razlikujejo od pisnih.

Pomanjkljiva predaja dela med izmenami

Naslednja izmena ne prejme informacij o okvarah, nedokončanih posegih, začasnih ukrepih ali spremenjenem stanju opreme. Na primer, delavec začne uporabljati napravo, ne da bi vedel, da je bilo varovalo odstranjeno zaradi vzdrževanja.

Neposredovanje informacij o spremembah

Sprememba transportne poti, načina dela, uporabljene snovi ali varnostnega ukrepa ni sporočena vsem izpostavljenim osebam. Posebej se lahko spregledajo začasni delavci, zunanji izvajalci in zaposleni v drugih izmenah.

Jezikovne ovire in nerazumljiva sporočila

Navodila vsebujejo izraze, kratice ali strokovne pojme, ki jih prejemnik ne razume. Zaradi jezikovnih razlik lahko pride do napačne razlage opozorila, prepovedi ali dogovorjenega postopka.

Motnje pri sporazumevanju

Hrup, slaba slišnost radijske zveze, prekinjene povezave ali omejena vidljivost otežujejo prenos sporočil. Pri dvigovanju bremen ali premikanju vozil se lahko signal napačno razume ali sploh ne zazna.

Nepotrjeno razumevanje varnostno pomembnih sporočil

Pošiljatelj predvideva, da je bilo sporočilo prejeto in razumljeno, prejemnik pa ga razume drugače. Na primer, obvestilo »poseg je končan« se razume kot dovoljenje za zagon, čeprav pogoji za varno uporabo še niso preverjeni.

Informacije ne dosežejo delovnega mesta

Pomembna obvestila ostanejo v elektronski pošti, zapisnikih ali informacijskem sistemu, do katerega izvajalci nimajo dostopa oziroma ga med delom ne spremljajo. Delo zato poteka po prejšnjih navodilih.

Pomanjkljivo posredovanje opozoril

Informacije o nevarnostih, skorajšnjih nezgodah ali ponavljajočih se napakah se ne prenesejo med ekipami in izmenami. Druge osebe zato ostajajo izpostavljene isti nevarnosti.

10.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nejasna navodila, napačno razumljena sporočila in pomanjkljiva predaja informacij lahko povzročijo neusklajeno ravnanje, opustitev varnostnih ukrepov ali uporabo opreme, ki ni pripravljena za varno delo. Možne nezgode so:

- stisnjenja in druge poškodbe zaradi zagona stroja, ko druga oseba še izvaja čiščenje, vzdrževanje ali odpravljanje zastoja;
- udarci, povoženja in padci bremen zaradi napačno razumljenih signalov pri dvigovanju ali premikanju vozil;
- padci zaradi neposredovanih informacij o odstranjenih ograjah, odprtinah ali spremenjenih dostopih;
- električni udari zaradi napačnih informacij o odklopu in varnem stanju električne opreme;
- opekline, zastrupitve, požari ali eksplozije zaradi napačnih navodil o uporabi snovi, upravljanju procesov ali izvedbi posegov;
- dodatne poškodbe zaradi zapoznelega opozarjanja ali napačno posredovanih informacij ob izrednem dogodku.

Možne zdravstvene okvare

Če informacije o nevarnih snoveh, potrebnih zaščitnih ukrepih ali spremenjenih delovnih razmerah niso pravilno posredovane, lahko pride do povečane ali dolgotrajne izpostavljenosti škodljivostim. Možne posledice vključujejo draženje kože in dihal, okvare sluha ter druge zdravstvene težave, odvisne od vrste, intenzivnosti in trajanja izpostavljenosti.

Napačno razumljeno radijsko sporočilo

Delavec je odstranjeval zamašitev na napravi z vrtljivimi lopaticami. Z nadzorno sobo se je sporazumeval po radijski zvezi, pri kateri so se pojavljale motnje; neposrednega vidnega stika ni bilo. Zaradi napačno razumljenega sporočila je menil, da je naprava izključena, zato je vanjo segel z roko. Lopatice so mu delno odrezale tri prste. Preiskava je pokazala na pomanjkljivo preprečevanje dostopa do nevarnih delov naprave in opozorila, da zgolj radijska komunikacija ne zagotavlja varnega izklopa.

Nesporazum med sodelavcema

Delavec je skozi nezavarovana dostopna vrata vstopil v območje naprave za sterilizacijo odpadkov, da bi odstranil zamašitev. Sodelavec ga ni videl in je zaradi nesporazuma ponovno zagnal napravo. Vrata naprave so delavcu stisnila in odtrgala levo podlaket. Raziskava poleg neustreznega izklopa ugotovi tudi pomanjkljive informacije in navodila za varno uporabo ter čiščenje naprave, nezadostno usposabljanje in nadzor.

Napačno Pomanjkljiva varnostna navodila pred začetkom dela – nalet vlaka

Agencijska delavka je sodelovala pri pregledu železniške proge med obratovanjem vlakov. Da bi bolje videla progo, je zapustila varno mesto in stopila na pot prihajajočega vlaka, ki jo je zadel in poškodoval. Preiskava ugotovil, da lokacije ni dovolj poznala, varnostna navodila pred začetkom dela pa ji niso zagotovila informacij, potrebnih za varno delo.

10.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so navodila za delo jasna, razumljiva in prilagojena dejanskim opravilom ter tveganjem?	Zmanjšano tveganje za napačno izvajanje dela	Povečano tveganje za napake, nevarna ravnanja in nezgode
Ali so veljavna navodila dostopna delavcem na mestu izvajanja dela?	Zmanjšano tveganje za delo brez potrebnih informacij	Povečano tveganje za improvizacijo in uporabo neustreznih postopkov
Ali se navodila ob spremembah opreme, postopkov ali delovnih razmer posodobijo in se delavce z njimi seznani?	Zmanjšano tveganje za uporabo zastarelih navodil	Povečano tveganje za nezgode zaradi neupoštevanja novih nevarnosti
Ali so navodila podana v jeziku in obliki, ki ju delavci razumejo, ter se preverja njihovo razumevanje?	Zmanjšano tveganje za napačno razumevanje navodil	Povečano tveganje za napačno izvedbo opravil in opustitev varnostnih ukrepov
Ali je zagotovljena predaja informacij med izmenami, zlasti o okvarah, nedokončanih delih in začasnih nevarnostih?	Zmanjšano tveganje za nevarne posege zaradi nepopolne predaje	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja dejanskega stanja
Ali so pred posegi in ponovnim zagonom opreme vsi vključeni jasno obveščeni o stanju opreme in dovoljenih aktivnostih?	Zmanjšano tveganje za neusklajene posege in nepričakovan zagon	Visoko tveganje za stisnjenje, zagrabitev in druge hude poškodbe; nujni ukrepi
Ali so določeni jasni načini sporazumevanja pri nevarnih opravilih, vključno s potrditvijo prejema in razumevanja sporočila?	Zmanjšano tveganje za napačno razumljene ukaze in signale	Povečano tveganje za neusklajena ravnanja in nezgode
Ali komunikacijska sredstva omogočajo zanesljivo sporazumevanje tudi ob hrupu, motnjah ali odsotnosti vidnega stika?	Zmanjšano tveganje za izgubo ali napačno razumevanje sporočil	Povečano tveganje za nezgode zaradi nezanesljive komunikacije
Ali pomembne varnostne informacije pravočasno dosežejo vse vključene, tudi agencijske delavce in zunanje izvajalce?	Zmanjšano tveganje za delo brez poznavanja nevarnosti	Povečano tveganje za nezgode zaradi neobveščenosti posameznih skupin
Ali delavci ob nejasnih ali nasprotujočih si navodilih vedo, na koga se obrniti, in do razjasnitve prekinejo nevarno delo?	Zmanjšano tveganje za napačne odločitve in improvizacijo	Povečano tveganje za nevarno nadaljevanje dela
Ali se informacije o opaženih nevarnostih, nezgodah in skorajšnjih nezgodah posredujejo odgovornim osebam ter prizadetim delavcem?	Zmanjšano tveganje za ponavljanje nevarnih dogodkov	Povečano tveganje za ponovitev nezgod zaradi neizmenjanih informacij

Tabela 49: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi komunikacije in predaje informacij

10.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Dostopnost navodil: Na mestih izvajanja dela zagotoviti dostopna in čitljiva navodila, prikaze varnih postopkov ter ustrezne oznake. Digitalna navodila morajo biti dostopna tudi delavcem, ki nimajo lastnih naprav ali uporabniških računov.

Komunikacijska sredstva: Zagotoviti ustrezna sredstva za sporazumevanje glede na hrup, razdaljo in vidljivost. Preverjati njihovo delovanje in določiti način varne prekinitve dela ob izgubi zveze.

Označevanje stanja opreme: Jasno označiti opremo, ki je izključena, v okvari ali predmet vzdrževanja. Pri nevarnih posegih zagotoviti izklop in zavarovanje pred ponovnim zagonom; ustno sporočilo ali opozorilna oznaka sama ne zagotavljata varnosti.

Organizacijski ukrepi

Priprava in posodabljanje navodil: Določiti odgovorne osebe za pripravo, pregled in posodabljanje navodil. Navodila prilagoditi dejanskemu delu, nevarnostim in uporabnikom ter zastarele različice umakniti iz uporabe.

Seznanitev in preverjanje razumevanja: Pred začetkom dela in ob spremembah delavce seznaniti z navodili. Razumevanje preveriti s pogovorom ali prikazom izvedbe, zlasti pri nevarnih opravilih. Upoštevati jezikovne ovire, pismenost in izkušnje delavcev.

Predaja informacij: Uvesti jasno predajo med izmenami in delovnimi skupinami. Predaja naj zajema stanje opreme, okvare, nedokončana dela, začasno odstranjena varovala, izvedene izklope in druge pomembne nevarnosti. Varnostno pomembne informacije tudi zapisati.

Sporazumevanje pri nevarnih opravilih: Določiti osebe, ki dajejo in sprejemajo ukaze, ter dogovorjene signale. Pri ključnih sporočilih zahtevati ponovitev sporočila in potrditev pravilnega razumevanja. Ob nejasnem sporočilu ali izgubi zveze delo prekiniti.

Obveščanje vseh vključenih: Zagotoviti pravočasno obveščanje zaposlenih, agencijskih delavcev in zunanjih izvajalcev o spremembah, omejitvah dostopa ter nevarnostih, ki vplivajo na njihovo delo.

Razjasnitev nasprotujočih si navodil: Določiti, na koga se delavec obrne ob nejasnostih. Preprečiti nadaljevanje nevarnega dela na podlagi domnev ali neusklajenih navodil različnih nadrejenih.

Poročanje in povratne informacije: Omogočiti enostavno sporočanje nevarnosti, napak in skorajšnjih nezgod. Prejete informacije obravnavati, sprejeti ukrepe in o njih obvestiti vključene delavce.

Osebni ukrepi

Preverjanje navodil: Delavec naj pred začetkom dela preveri, ali razume nalogo, nevarnosti in zahtevane ukrepe. Ob nejasnostih naj zahteva pojasnilo in nevarnega dela ne začne oziroma ga prekine.

Upoštevanje dogovorjenega sporazumevanja: Uporabljati določene signale in komunikacijska sredstva ter potrjevati ključna sporočila. Ne sklepati, da je druga oseba sporočilo prejela ali da je oprema varna za poseg.

Predaja in sporočanje informacij: Ob zaključku dela ali predaji izmene opozoriti na nedokončana opravila, spremembe in nevarnosti. Napake v navodilih, motnje komunikacije ter nevarne dogodke pravočasno sporočiti odgovorni osebi.

10.6 Usklajevanje sočasnih del in izvajalcev

Pri sočasnem izvajanju različnih del na istem območju lahko dejavnosti posameznih delavcev, skupin ali izvajalcev ustvarjajo nevarnosti za druge. Organizacijska tveganja nastajajo, kadar dela niso ustrezno časovno in prostorsko usklajena ter niso jasno določene odgovornosti za skupne varnostne ukrepe.

Takšne razmere se pojavljajo na gradbiščih, pri vzdrževanju in remontih, v proizvodnji, skladiščih ter povsod, kjer zaposleni in zunanji izvajalci uporabljajo skupne delovne površine, poti ali opremo. Nevarnosti lahko nastanejo tudi zaradi medsebojnega vpliva opravil, ki so posamezno ustrezno organizirana, ob sočasnem izvajanju pa postanejo nevarna.

Pri ocenjevanju je treba preveriti razporeditev in zaporedje del, medsebojne vplive dejavnosti, izmenjavo informacij ter določitev odgovornih oseb. Posebno pozornost je treba nameniti skupnim ureditvam, kot so dostopi, prometne poti, varovanje nevarnih območij in ukrepanje ob izrednih dogodkih.

10.6.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi neusklajenih sočasnih del se pojavljajo, kadar dejavnosti ene delovne skupine ali izvajalca vplivajo na varnost drugih. Prisotna so tudi med oddelki istega delodajalca, zlasti kadar se prepletajo proizvodnja, vzdrževanje, čiščenje in notranji transport.

Delo na različnih višinah

Med delom na odru, strehi ali dvignjeni konstrukciji drugi delavci opravljajo delo ali hodijo pod območjem izvajanja del. Brez uskladitve in omejitve dostopa so izpostavljeni padajočemu orodju, materialu in drugim predmetom.

Vzdrževanje med obratovanjem

Vzdrževalci posegajo v stroj ali napeljavo, medtem ko proizvodnja nadaljuje delo. Neusklajen izklop, preizkus ali ponovni zagon lahko ogrozi osebe, ki še izvajajo poseg, tudi na drugih delih povezane opreme.

Prepletanje transporta in drugih opravil

Viličarji, gradbeni stroji ali dostavna vozila se premikajo skozi območja, kjer potekajo montaža, čiščenje ali druga dela. Začasne ovire, spremenjene poti in omejena preglednost povečujejo nevarnost trčenja ali povoženja.

Sočasno izvajanje nezdružljivih del

Varjenje ali brušenje poteka v bližini barvanja, uporabe vnetljivih snovi oziroma prašnih del. Iskre, vroči delci, hlapi in prah lahko ogrozijo druge skupine ter povzročijo požar ali eksplozijo.

Uporaba skupnih ureditev in opreme

Več izvajalcev uporablja iste odre, stopnišča, električne priključke ali zaščitne ograje. Posamezni izvajalec spremeni ali odstrani skupno ureditev, ne da bi o tem obvestil druge in zagotovil nadomestno varovanje.

Čiščenje med izvajanjem drugih del

Čiščenje tal, razlitij ali opreme poteka med rednim delom. Mokre površine, cevi in čistilni pripomočki ovirajo poti, drugi delavci pa niso seznanjeni z začasnimi nevarnostmi.

Dela zunanjih izvajalcev v delujočem obratu

Serviserji, monterji ali gradbeni izvajalci opravljajo delo v okolju, katerega procesov in nevarnosti ne poznajo dovolj. Hkrati zaposleni niso seznanjeni z vplivi teh del na svoje delo, dostop ali uporabo opreme.

Spremembe razporeda in zaporedja del

Zamude, dodatna opravila ali prihod novega izvajalca povzročijo prekrivanje prvotno ločenih dejavnosti. Če se uskladitev ne ponovi, dogovorjeni varnostni ukrepi ne ustrezajo več dejanskim razmeram.

Nejasne odgovornosti za skupne ukrepe

Izvajalci predpostavljajo, da je druga oseba uredila zaporo območja, preverila oder ali zagotovila varen dostop. Zaradi takšnih predpostavk lahko pomembni ukrepi ostanejo neizvedeni.

10.6.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Neusklajeno izvajanje sočasnih del lahko povzroči, da delavci vstopijo v nevarno območje drugega izvajalca ali so izpostavljeni nevarnostim, ki jih pri svojem delu ne pričakujejo. Posledice so odvisne od vrste opravil, uporabljene opreme in medsebojnega vpliva dejavnosti. Možne nezgode in poškodbe:

- Udarnine, rane in zlomi zaradi padajočega orodja, materiala ali premikajočih se bremen pri delu nad drugimi delavci.
- Trčenja, povoženja in stisnjenja zaradi neusklajenega gibanja vozil, strojev in pešcev na skupnih delovnih površinah.
- Zagrabitve, stisnjenja in amputacije zaradi zagona ali premika opreme med vzdrževanjem, čiščenjem ali montažo.
- Zdrsi, spotiki in padci zaradi ovir, mokrih površin, spremenjenih dostopov ali odstranjenih skupnih varoval.
- Poškodbe zaradi električnega toka ob neusklajenih posegih v napeljave ali ponovnem priklopu med izvajanjem del.
- Opekline, akutne zastrupitve in poškodbe zaradi požara ali eksplozije ob sočasnem izvajanju nezdružljivih opravil, na primer varjenju v bližini vnetljivih snovi.
- Poškodbe zaradi porušitve ali prevrnitve konstrukcij in opreme ob neusklajeni montaži, demontaži ali uporabi.

Možne zdravstvene okvare

Delavci so lahko izpostavljeni tudi škodljivostim, ki nastajajo pri delu drugih skupin. Prah, varilni dim, izpušni plini in hlapi kemikalij lahko povzročijo draženje oči in dihal, kožne težave, preobčutljivost ter pri ponavljajoči se ali dolgotrajni izpostavljenosti bolezni dihal in druge zdravstvene okvare.

Hrup in vibracije zaradi sočasnih dejavnosti lahko povečajo skupno izpostavljenost ter prispevajo k okvaram sluha oziroma težavam zaradi vibracij. Varilni oblok lahko pri nezaščitenih osebah v bližini povzroči poškodbe oči in kože.

Pogoste motnje, nasprotujoče si zahteve in nepredvidljive spremembe poteka del lahko povečujejo stres, utrujenost in zmanjšujejo pozornost. Hujše nezgode lahko poleg telesnih poškodb pustijo tudi dolgotrajne psihične posledice.

Neusklajeno čiščenje in premikanje avtobusov

Delavca čistilnega podjetja je na dvorišču avtobusnega obrata zadel avtobus, ki je vzvratno zapuščal območje pranja. Delavec je zaradi poškodb umrl. Preiskava je ugotovila, da podjetji nista zagotovili ustreznega sistema za preprečevanje nevarnega prepletanja vozil in pešcev. Pomanjkljivo je bilo tudi določanje odgovornosti za varnostne ukrepe pri izvajanju dejavnosti zunanjega izvajalca na skupnem delovišču.

Neusklajena sprememba transportne poti

Na gradbišču železniškega projekta so spremenili mesto nakladanja izkopanega materiala in transportno pot. Voznik zunanjega prevoznika je uporabil drugo pot od predvidene, tovornjak pa je zapeljal čez nezavarovan rob in padel približno dva metra. Voznik je utrpel zlom nosu, rano na roki in poškodbo rame. Ugotovilo se je pomanjkljivo načrtovanje in nepravočasno sporočanje sprememb transportnih poti, poleg manjkajočih oznak in varovanja robov.

Pomanjkljiva priprava cevovoda za varjenje

Pri vzdrževalnih delih na naftnem terminalu je izvajalec opravljal varjenje, njegov podizvajalec pa je predhodno namestil naprave za zaporo cevovoda. V cevi so ostali ostanki nafte; med varjenjem so se hlapi vžgali in povzročili eksplozijo. Sedem delavcev je utrpelo opekline. Preiskava je ugotovila, da postopki naročnika in izvajalca niso zagotovili ustreznega čiščenja oziroma inertizacije cevovoda pred varjenjem.

10.6.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pred začetkom del preverijo medsebojni vplivi dejavnosti različnih skupin in izvajalcev?	Zmanjšano tveganje za nevarno prepletanje dejavnosti	Povečano tveganje za nezgode zaradi neprepoznanih medsebojnih vplivov
Ali so določene odgovorne osebe za usklajevanje del in izvajanje skupnih varnostnih ukrepov?	Zmanjšano tveganje za opustitev skupnih ukrepov	Povečano tveganje zaradi nejasnih odgovornosti in neizvedenih ukrepov
Ali sta časovni razpored in prostorska razporeditev del usklajena tako, da se prepreči sočasno izvajanje nezdružljivih opravil?	Zmanjšano tveganje za medsebojno ogrožanje delavcev	Povečano tveganje za poškodbe, požar, eksplozijo ali nevarno izpostavljenost
Ali so nevarna območja ustrezno ločena, označena in zavarovana pred dostopom drugih oseb?	Zmanjšano tveganje za vstop v območje nevarnih del	Povečano tveganje za poškodbe oseb, ki pri teh delih ne sodelujejo
Ali je preprečeno zadrževanje in delo pod območjem dvigovanja bremen ali del, pri katerih lahko padajo predmeti?	Zmanjšano tveganje za udarec padajočega predmeta ali bremena	Visoko tveganje za hude ali smrtne poškodbe; nujni ukrepi
Ali so transportne poti in premiki vozil usklajeni z delom drugih skupin ter gibanjem pešcev?	Zmanjšano tveganje za trčenja, povoženja in stisnjenja	Povečano tveganje za nezgode na skupnih prometnih površinah
Ali so izklopi, posegi, preizkusi in ponovni zagoni povezane opreme usklajeni med vsemi vključenimi skupinami?	Zmanjšano tveganje za nepričakovan zagon ali sprostitev energije	Visoko tveganje za stisnjenje, zagrabitev, električni udar in druge hude poškodbe; nujni ukrepi

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je pri sočasnih delih obvladovano širjenje prahu, hlapov, varilnega sevanja, hrupa in drugih škodljivosti na sosednja delovna mesta?	Zmanjšano tveganje za izpostavljenost zaradi dela drugih skupin	Povečano tveganje za poškodbe in zdravstvene okvare
Ali so za skupne odre, varovala, dostope in priključke določena pravila uporabe, pregledovanja ter spreminjanja?	Zmanjšano tveganje za nevarne spremembe skupnih ureditev	Povečano tveganje za padce, električni udar in druge nezgode
Ali so zunanji izvajalci seznanjeni z nevarnostmi delovišča, zaposleni pa z nevarnostmi, ki jih ustvarjajo izvajalci?	Zmanjšano tveganje za delo brez potrebnih informacij	Povečano tveganje za medsebojno ogrožanje zaradi neobveščenosti
Ali se ob spremembi razporeda, območja ali načina dela ponovno preveri usklajenost dejavnosti in obvesti vse prizadete?	Zmanjšano tveganje zaradi sprememb poteka del	Povečano tveganje zaradi neustreznih ukrepov in neusklajenega nadaljevanja dela
Ali so izvajalci usklajeni glede alarmiranja, evakuacijskih poti, zbirnih mest in dostopa intervencijskih služb?	Zmanjšano tveganje za zamude in neusklajeno ukrepanje	Povečano tveganje za težje posledice ob izrednem dogodku

Tabela 50: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti usklajevanja sočasnih del in več izvajalcev

10.6.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Ločevanje delovnih območij: Nevarna območja fizično ločiti z ograjami, pregradami ali drugimi ustreznimi zaporami. Preprečiti dostop drugih oseb v območja dvigovanja bremen, padajočih predmetov in nevarnih posegov.

Ureditev transportnih poti: Zagotoviti pregledne in označene poti za vozila in pešce ter jih, kjer je potrebno, fizično ločiti. Ob spremembah delovišča prilagoditi poti, zapore in varovanje robov.

Omejevanje širjenja škodljivosti: Z odsesovanjem, prezračevanjem, zasloni in drugimi ukrepi preprečevati širjenje prahu, hlapov, varilnega sevanja in hrupa na območja drugih skupin.

Varno stanje skupne opreme: Zagotoviti ustrezna varovala, dostope in priključke. Pri posegih v povezano opremo izvesti izklop, zavarovanje pred ponovnim zagonom ter obvladovanje shranjene energije za celotno območje posega.

Organizacijski ukrepi

Skupno načrtovanje del: Pred začetkom preveriti medsebojne vplive opravil in uskladiti njihovo zaporedje, čas ter območja izvajanja. Nezdružljiva dela časovno ali prostorsko ločit

Določitev odgovornosti: Določiti osebe za usklajevanje dejavnosti in odgovorne za posamezne skupne ukrepe, kot so zapore, transportne poti, pregledi odrov in varovanje odprtin. Vsak izvajalec mora zagotoviti vodenje in nadzor svojih delavcev

Izmenjava informacij: Izvajalce seznaniti z nevarnostmi delovišča, zaposlene pa z vplivi del zunanjih izvajalcev. Dogovoriti način sprotnega obveščanja in usklajevanja med odgovornimi osebami.

Usklajevanje nevarnih posegov: Za dela, ki lahko ogrozijo druge skupine, določiti pogoje začetka, prekinitve in zaključka. Kjer je potrebno, uporabiti sistem dovoljenj za delo. Ponovni zagon opreme dovoliti šele po preverjanju zaključka vseh povezanih posegov in umiku oseb.

Pravila za skupne ureditve: Določiti pogoje uporabe, pregledovanja in spreminjanja skupnih odrov, ograj, dostopov ter napeljav. Spremembe uskladiti z vsemi uporabniki in pred nadaljevanjem dela zagotoviti ustrezno varovanje.

Obravnava sprememb: Ob prihodu novega izvajalca, zamudah ali spremembah postopkov ponovno preveriti medsebojne vplive del. Prilagoditi ukrepe in o spremembah pravočasno obvestiti vse prizadete.

Nadzor in prekinitev nevarnih del: Preverjati izvajanje dogovorjenih ukrepov. Ob nevarnem prepletanju dejavnosti dela prekiniti do vzpostavitve varnih razmer.

Skupno ukrepanje ob izrednih dogodkih: Uskladiti alarmiranje, evakuacijo, prvo pomoč in dostop intervencijskih služb. Zagotoviti, da začasna dela ne ovirajo evakuacijskih poti ali dostopa do opreme za ukrepanje.

Osebni ukrepi

Upoštevanje dogovorjenih omejitev: Delavci naj uporabljajo določene poti in dostope ter spoštujejo zapore, označena območja in dogovorjeno zaporedje del.

Preverjanje pred začetkom dela: Pred posegom preveriti, ali delo drugih skupin vpliva na varno izvedbo. Ob nejasnostih zahtevati uskladitev z odgovorno osebo.

Sporočanje nevarnosti in sprememb: Takoj opozoriti na odstranjena varovala, ovirane poti, nepričakovan zagon opreme ali druge nevarne vplive. Skupnih ureditev ne spreminjati brez predhodnega dogovora.

Uporaba ustrezne OVO: Uporabljati osebno varovalno opremo glede na lastno delo in preostalo izpostavljenost zaradi dejavnosti drugih skupin.

10.7 Izolirano delo (Lone working)

Izolirano delo je delo, pri katerem delavec opravlja naloge brez neposredne prisotnosti drugih oseb, ki bi mu ob nezgodi, nenadnem poslabšanju zdravja ali drugem nevarnem dogodku lahko pravočasno pomagale. Pojavlja se v različnih dejavnostih, tako na oddaljenih lokacijah kot v običajnih delovnih prostorih.

Izoliranost sama po sebi ne pomeni nujno večje verjetnosti nezgode, lahko pa bistveno poveča njene posledice zaradi poznega odkritja dogodka, oteženega klica na pomoč ali daljšega časa do prihoda pomoči. Posebno pozornost zahtevajo nevarna opravila, delo zunaj rednega delovnega časa ter razmere, v katerih delavec nima zanesljive povezave z drugimi.

Pri ocenjevanju je treba upoštevati vrsto dela, nevarnosti delovnega okolja, možnost sporazumevanja, način preverjanja delavčevega stanja in dostopnost pomoči. Določiti je treba tudi opravila in razmere, pri katerih samostojno izvajanje dela ni sprejemljivo.

Zanimivost – kaj pomeni izolirano delo?

Izraz izhaja iz angleškega lone working. Izolirano delo ni omejeno na oddaljene kraje: delavec je lahko izoliran tudi v delu stavbe, ponoči v obratu ali na terenu, če druge osebe njegove stiske ne morejo pravočasno zaznati in mu pomagati. [61]

10.7.1 Pojavljanje v praksi

Izolirano delo se pojavlja, kadar delavec opravlja naloge brez neposredne prisotnosti drugih oseb ali v razmerah, kjer njegove stiske ni mogoče pravočasno zaznati. Pomembni so dejanska možnost klica na pomoč, odziv drugih oseb in čas do prihoda pomoči.

Delo zunaj običajnega delovnega časa

Varnostniki, čistilci, vzdrževalci ali drugi zaposleni delajo ponoči, ob koncih tedna oziroma po odhodu sodelavcev. Ob nezgodi ali nenadnem poslabšanju zdravja dogodek lahko dalj časa ostane neopažen.

Delo v ločenih prostorih

Delavec opravlja naloge v skladišču, kleti, strojnici, arhivu ali oddaljenem delu obrata. Čeprav so v stavbi prisotni drugi zaposleni, ga zaradi razdalje, zaprtih vrat ali hrupa ne slišijo oziroma ne opazijo.

Terensko delo in oddaljene lokacije

Serviserji, monterji, gozdarski delavci in vzdrževalci infrastrukture delajo sami na različnih lokacijah. Dostop do njih je lahko otežen, telefonski signal nezanesljiv, njihova natančna lokacija pa drugim ni znana.

Mobilno delo

Vozniki, dostavljavci in drugi mobilni delavci večji del delovnega časa opravljajo sami. Nevarni dogodki lahko nastanejo med vožnjo, nakladanjem, razkladanjem ali obiskom lokacij naročnikov.

Samostojni posegi v opremo

Delavec sam odpravlja okvare, čisti stroj ali izvaja vzdrževanje. Ob zagrabitvi, stisnjenju, električnem udaru ali padcu morda ne more doseči telefona oziroma sprožiti alarma.

Delo z uporabniki, strankami ali pacienti

Osebje pri oskrbi na domu, terenskih obiskih ali delu na sprejemnih mestih lahko ostane brez podpore sodelavcev. Prisotnost drugih oseb ne zagotavlja pomoči, zlasti ob nasilju, grožnjah ali konfliktih.

Delo na domu

Delavec dela brez neposredne prisotnosti sodelavcev. Ob nenadnem zdravstvenem dogodku ali nezgodi je pomoč odvisna od prisotnosti drugih oseb, možnosti obveščanja in dogovorjenega odziva.

Začasna izoliranost med delom

Delavec ostane sam zaradi odmora sodelavcev, spremembe razporeda ali razdelitve skupine na več lokacij. Takšne razmere so lahko spregledane, ker je bilo delo prvotno načrtovano kot skupinsko.

Opravila, ki zahtevajo dodatno osebo

Pri nekaterih nevarnih delih, na primer v zaprtih prostorih ali pri posegih s posebno zahtevnim reševanjem, je treba zagotoviti spremljanje in pomoč po določenem postopku. Samostojna izvedba lahko onemogoči pravočasno in varno reševanje.

10.7.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Pri izoliranem delu so možne nezgode in zdravstvene okvare, povezane z opravilom in delovnim okoljem. Odsotnost drugih oseb lahko njihove posledice bistveno poslabša, ker dogodek ostane neopažen ali delavec zaradi poškodbe oziroma izgube zavesti ne more poklicati na pomoč.

Možne nezgode in poškodbe:

- Zdrsi, spotiki in padci, po katerih delavec zaradi poškodbe ali nedostopnega telefona ne more priklicati pomoči.
- Zagrabitve, stisnjenja in druge poškodbe pri delu s stroji, pri katerih se delavec ne more sam osvoboditi.
- Poškodbe zaradi električnega toka, opekline ali akutne zastrupitve, pri katerih je potrebna takojšnja pomoč.
- Izguba zavesti, zadušitev ali utopitev pri delu v nevarnem okolju, zlasti ob pomanjkanju kisika, nevarnih plinih ali delu ob vodi.
- Poškodbe zaradi nasilja tretjih oseb, predvsem pri terenskih obiskih, varovanju in delu s strankami.
- Prometne nezgode in poškodbe pri nakladanju ali razkladanju na lokacijah, kjer ni drugih oseb.
- Podhladitev ali pregretje pri delu na prostem, kadar delavec ne prepozna poslabšanja svojega stanja ali ne more doseči varnega mesta.

Možne zdravstvene okvare

Daljše čakanje na pomoč lahko poslabša posledice krvavitve, opeklin, zastrupitve ali dolgotrajnega stisnjenja. Nenadni zdravstveni dogodki, kot so srčni zastoj, možganska kap ali huda hipoglikemija, sicer niso nujno posledica dela, vendar lahko izoliranost pomembno zmanjša možnost pravočasnega ukrepanja.

Občutek ogroženosti, pomanjkanje podpore in negotovost glede dostopnosti pomoči lahko povečujejo stres in psihično obremenitev. Po nezgodi ali nasilnem dogodku so možni tudi strah pred ponovitvijo, tesnoba in druge dolgotrajne psihične posledice.

Zagrabitev roke med samostojnim vzdrževanjem

Vzdrževalec je med nočno izmeno odstranjeval material skozi odprtino v ohišju delujočega transporterja. Mehanizem mu je zagrabil roko; v bližini ni bilo gumba za ustavitev v sili. Ker je delal sam, ga nihče ni slišal ali opazil. Z mahanjem proti nadzorni kameri je poskušal priklicati pomoč, vendar odziva ni bilo. Po približno 40 sekundah se je sam osvobodil. Utrpel je zlom in obsežne poškodbe mehkih tkiv podlakti ter dlani.

Padec nezavarovanih plošč na vajenko

Osemnajstletna vajenka je sama delala v objektu, ki so ga prenavljali. Nanjo so padle velike lesene plošče, nezavarovano naslonjene ob steno, in jo smrtno poškodovale. Našli so jo šele potem, ko se ni odzivala na sporočila in se ni vrnila domov. Raziskava je pokazala na neustrezno skladiščenje, pomanjkljivo oceno tveganja in nadzor ter odsotnost ustreznega postopka za izolirano delo.

Padec skozi strešno svetlobno odprtino

Delavec je sam čistil in popravljal žlebove ter odtoke na industrijskem objektu. Stopil je na krhko strešno svetlobno odprtino in padel približno štiri metre na betonska tla. Utrpel je zlome lobanje, ličnice, noge in zapestja. Našli so ga šele po koncu izmene.

10.7.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznana vsa opravila in obdobja, ko delavec dela sam, tudi začasno ali zunaj rednega delovnega časa?	Zmanjšano tveganje za spregledano izolirano delo	Povečano tveganje za delo brez ustreznega spremljanja in pomoči
Ali je za posamezno opravilo preverjeno, ali ga je glede na nevarnosti mogoče varno izvajati samostojno?	Zmanjšano tveganje za neustrezno samostojno izvajanje dela	Povečano tveganje za nezgode in oteženo reševanje
Ali so določena opravila in razmere, pri katerih je obvezna prisotnost dodatne osebe oziroma skupine?	Zmanjšano tveganje za samostojno izvajanje posebej nevarnih del	Visoko tveganje za hude posledice pri opravilih, ki zahtevajo spremljanje ali pomoč; nujni ukrepi
Ali odgovorna oseba pozna delavčevo lokacijo, nalogo in predvideni čas zaključka dela?	Zmanjšano tveganje za zamudo pri iskanju in zagotavljanju pomoči	Povečano tveganje za pozno odkritje dogodka in oteženo iskanje delavca
Ali je zagotovljena zanesljiva komunikacijska povezava na celotnem območju dela?	Zmanjšano tveganje za neuspešen priklic pomoči	Povečano tveganje za nezmožnost obveščanja ob nevarnem dogodku
Ali je način alarmiranja prilagojen tudi možnosti, da delavec izgubi zavest ali ne more doseči telefona?	Zmanjšano tveganje, da dogodek ostane neopažen	Povečano tveganje za zamudo pri pomoči zaradi nezmožnosti aktivnega klica
Ali so določeni intervali preverjanja delavčevega stanja glede na nevarnosti in potreben čas odziva?	Zmanjšano tveganje za predolgo neopažen nevarni dogodek	Povečano tveganje za hujše posledice zaradi poznega odkritja
Ali je določena oseba, ki spremlja javljanja in alarme, ter postopek ukrepanja ob neodzivnosti?	Zmanjšano tveganje za alarm brez odziva	Povečano tveganje, da se pomoč kljub opozorilu ne sproži
Ali je pomoč dosegljiva dovolj hitro glede na možne posledice dogodka?	Zmanjšano tveganje za poslabšanje posledic zaradi zamude	Povečano tveganje za težje poškodbe ali smrt zaradi prepozne pomoči
Ali je zagotovljen dostop do delavca, vključno z dostopom skozi zaklenjene prostore ali na oddaljene lokacije?	Zmanjšano tveganje za ovirano reševanje	Povečano tveganje za zamudo zaradi nedostopnosti kraja dogodka
Ali so delavci usposobljeni za izolirano delo, uporabo alarmnih sredstev in ravnanje ob nevarnosti?	Zmanjšano tveganje za neustrezno ravnanje in neuspešno alarmiranje	Povečano tveganje za napake in zamude pri ukrepanju
Ali se ob zaključku dela preveri, da je delavec varno končal delo oziroma zapustil lokacijo?	Zmanjšano tveganje, da pogrešan delavec ostane neopažen	Povečano tveganje za pozno zaznavo nezgode po predvidenem zaključku dela
Ali se delovanje komunikacijskih in alarmnih sredstev ter dogovorjeni odziv redno preverjajo?	Zmanjšano tveganje za nedelujoč sistem priklica pomoči	Povečano tveganje za odpoved alarmiranja ali neučinkovit odziv

Tabela 51: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti izoliranega dela

10.7.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Ureditev Komunikacijska sredstva: Zagotoviti zanesljivo povezavo glede na lokacijo in delovne razmere. Preveriti pokritost s signalom, napolnjenost naprav in njihovo dostopnost med delom.

Alarmiranje ob nezmožnosti klica: Glede na tveganja zagotoviti osebne alarmne naprave z ročnim sproženjem in samodejnim zaznavanjem, na primer padca ali daljše negibnosti. Alarm mora doseči osebo, ki lahko sproži pomoč.

Varna oprema in delovno okolje: Zagotoviti ustrezna varovala, varne dostope, razsvetljavo in dosegljiva sredstva za ustavitev v sili. Alarmne naprave dopolnjujejo ukrepe za preprečevanje nezgod.

Dostop za pomoč in reševanje: Zagotoviti prepoznavno lokacijo, urejene dostope ter dogovorjen način vstopa v zaklenjene prostore. Na oddaljenih lokacijah zagotoviti podatke za natančno določitev kraja dogodka.

Organizacijski ukrepi

Presoja dopustnosti izoliranega dela: Za vsako opravilo preveriti, ali ga je mogoče varno izvajati samostojno. Določiti dela in razmere, pri katerih je potrebna dodatna oseba, spremljanje ali posebej organizirano reševanje.

Načrtovanje dela: Določiti nalogo, območje dela, predvideno trajanje in omejitve. Upoštevati spremembe razmer, delo zunaj rednega delovnega časa ter začasno izoliranost zaradi odsotnosti sodelavcev.

Preverjanje delavčevega stanja: Dogovoriti način in pogostost javljanja glede na nevarnosti ter potreben čas pomoči. Preveriti tudi varen zaključek dela oziroma odhod z lokacije.

Odziv ob neodzivnosti: Določiti osebo za spremljanje javljanj in alarmov, njeno nadomeščanje ter postopek ob neodzivnosti delavca. Jasno opredeliti, kdaj se preveri stanje na lokaciji in pokliče nujna pomoč.

Načrt pomoči in reševanja: Zagotoviti izvedljiv postopek glede na možne dogodke in dostopnost lokacije. Preprečiti, da bi oseba, ki pomaga, brez ustrezne zaščite vstopila v nevarno območje in postala dodatna žrtev.

Usposabljanje: Delavce in osebe, ki spremljajo njihovo stanje, usposobiti za uporabo komunikacijskih sredstev, alarmiranje in dogovorjeni odziv. Z vajami preverjati delovanje celotnega postopka.

Upoštevanje individualnih okoliščin: Pri načrtovanju upoštevati izkušnje, usposobljenost in zdravstvene omejitve delavca. Kjer je potrebno, vključiti izvajalca medicine dela.

Osebni ukrepi

Javljanje in obveščanje: Upoštevati dogovorjene intervale javljanja ter sporočiti spremembo lokacije, naloge ali predvidenega časa zaključka.

Uporaba komunikacijskih in alarmnih sredstev: Napravo nositi tako, da je dosegljiva in deluje skladno z navodili. Pred začetkom preveriti njeno delovanje in napolnjenost.

Prekinitev dela ob nevarnosti: Ob izgubi povezave, okvari alarmne naprave ali spremembi razmer, ki onemogoča varno samostojno delo, delo prekiniti in obvestiti odgovorno osebo.

Spoštovanje omejitev: Ne izvajati samostojno opravil, za katera je določena prisotnost dodatne osebe. Pravočasno opozoriti na počutje ali druge okoliščine, ki lahko vplivajo na varno delo.

10.8 Spremembe in neobičajna dela

Spremembe delovnih procesov, opreme, materialov, razporeditve prostorov ali organizacije dela lahko ustvarijo nove nevarnosti oziroma spremenijo obstoječa tveganja. Organizacijska tveganja nastajajo, kadar se spremembe uvedejo brez predhodne presoje njihovih vplivov na varnost in zdravje, prilagoditve ukrepov ter seznanitve zaposlenih.

Posebno pozornost zahtevajo neobičajna dela, ki odstopajo od ustaljenih postopkov, na primer odpravljanje zastojev, izredna popravila, preizkušanje opreme, začasne preureditve ter zagoni in zaustavitve procesov. Pri takšnih opravilih običajna navodila in varnostni ukrepi morda ne zadoščajo, delavci pa se lahko znajdejo v nepredvidenih razmerah.

Pri ocenjevanju je treba preveriti, kako se trajne in začasne spremembe prepoznajo, presojajo in odobrijo ter kako se načrtujejo neobičajna dela. Določiti je treba odgovorne osebe, pogoje varne izvedbe in način preverjanja, da so pred začetkom dela zagotovljeni potrebni ukrepi

10.8.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja se pojavljajo ob uvajanju sprememb in izvajanju opravil, ki odstopajo od običajnega dela. Prisotna so v vseh dejavnostih, zlasti kadar se delavci opirajo na ustaljene postopke, ki ne ustrezajo več dejanskim razmeram.

Uvajanje ali spreminjanje opreme

Namestitev novega stroja, zamenjava sestavnih delov ali povezovanje naprav spremeni način upravljanja, dostop do nevarnih delov in pogoje vzdrževanja. Tveganja nastanejo, če se pred uporabo ne preverijo varovala, delovanje in vplivi na povezano opremo.

Spremembe materialov in snovi

Uporaba druge surovine, čistila ali kemikalije lahko spremeni nevarnosti za zdravje, požarno ogroženost ali zahteve glede prezračevanja in OVO. Navidezno enakovredna zamenjava lahko zahteva drugačen način ravnanja.

Preureditev delovnega prostora

Premestitev opreme, sprememba skladiščenja ali začasna zapora poti vpliva na dostope, preglednost, gibanje vozil in pešcev ter evakuacijo. Obstoječe oznake in ureditve lahko postanejo neustrezne.

Spremembe organizacije dela

Zmanjšanje števila zaposlenih, uvedba novih izmen ali prerazporeditev nalog lahko vpliva na obremenitve, usposobljenost, nadzor in dostopnost pomoči. Posebej nevarne so spremembe, pri katerih naloge ostanejo brez jasno določene odgovorne osebe.

Odpravljanje zastojev in okvar

Delavci posegajo v opremo zaradi zamašitve, zagozdenega materiala ali nepričakovane napake. Zaradi pritiska po nadaljevanju dela lahko improvizirajo, odstranijo varovala ali poseg izvedejo brez ustreznega izklopa.

Zagoni, zaustavitve in preizkusi

Med zagonom po vzdrževanju, poskusnim obratovanjem ali preverjanjem napake se oprema uporablja v drugačnih razmerah kot med rednim delom. Možni so nepričakovani premiki, sprostitev energije ali prisotnost oseb v nevarnem območju.

Začasne rešitve in obvodi

Začasno nameščena oprema, nadomestni priključki ali obvodi varnostnih funkcij lahko ostanejo v uporabi dlje od predvidenega. Tveganja se povečajo, če niso določeni pogoji uporabe, časovna omejitev in način vzpostavitve prvotnega stanja.

Redka in enkratna opravila

Selitev težke opreme, izredno čiščenje, demontaža ali poseg na težko dostopnem mestu zahtevajo posebno pripravo. Delavci imajo lahko malo izkušenj, običajna navodila pa takšnega opravila ne zajemajo.

Spremembe digitalnih sistemov

Posodobitev programske opreme, avtomatizacije ali nastavitev upravljanja lahko spremeni odzivanje opreme, prikaz opozoril in potek dela. Nevarnosti nastanejo, če uporabniki s spremembami niso seznanjeni ali njihovo delovanje ni preverjeno.

Vračanje v običajno delo

Po zaključku posega lahko ostanejo odstranjena varovala, spremenjene nastavitve, orodje ali nedokončane povezave. Brez pregleda in jasne predaje se redno delo lahko začne, preden je vzpostavljeno varno stanje.

10.8.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Spremembe in neobičajna dela lahko delavce izpostavijo nevarnostim, ki pri rednem delu niso prisotne ali so drugače obvladovane. Nezgode lahko nastanejo med izvajanjem posega, preizkušanjem ali po vrnitvi v običajno delo, če varno stanje ni ustrezno preverjeno. Možne nezgode in poškodbe:

- Zagrabitve, stisnjenja, ureznine in amputacije pri odpravljanju zastojev, odstranitvi varoval ali nepričakovanem zagonu opreme.
- Poškodbe zaradi nenadnega premika delov, padca bremena ali sprostitve shranjene mehanske, hidravlične oziroma pnevmatske energije.
- Poškodbe zaradi električnega toka pri začasnih priključkih, preizkusih ali posegih v neustrezno izključeno opremo.
- Padci z višine, zdrsi in spotiki zaradi začasnih dostopov, preurejenih poti, odprtin ali odstranjenih ograj.
- Opekline in akutne zastrupitve zaradi nepričakovane sprostitve vročih tekočin, pare, plinov ali nevarnih snovi.
- Poškodbe zaradi požara ali eksplozije ob spremembi snovi, procesnih pogojev ali izvedbi neobičajnega posega.
- Udarnine, zlomi in druge poškodbe zaradi prevrnitve opreme, porušitve konstrukcije ali neustrezno načrtovane demontaže.
- Akutne mišično-skeletne poškodbe pri ročnem premeščanju opreme in opravilih v neugodnih položajih.

Možne zdravstvene okvare

Spremembe materialov, postopkov ali prezračevanja lahko povečajo izpostavljenost prahu, hlapom, plinom in drugim nevarnim snovem. Glede na snov, intenzivnost in trajanje izpostavljenosti so možni draženje oči in dihal, kožna obolenja, preobčutljivost ter druge akutne ali kronične zdravstvene okvare.

Spremenjena oprema in način dela lahko povečata izpostavljenost hrupu, vibracijam, vročini ali drugim fizikalnim dejavnikom. Neprilagojena delovna mesta in ponavljajoča se neobičajna opravila lahko prispevajo k bolečinam ter obolenjem mišic, sklepov in hrbtenice.

Negotovost glede postopka, pomanjkanje izkušenj in časovni pritisk pri odpravljanju težav lahko povečujejo stres in utrujenost. Organizacijske spremembe brez ustrezne podpore lahko povzročijo tudi dolgotrajnejše psihične obremenitve.

Nepričakovan premik med čiščenjem stroja

Delavec je pri čiščenju stroja ročno dvignil hidravlični potisni del, odprl vrata in segel v notranjost. Med umikanjem roke so vrata padla in sprožila hidravlični mehanizem, ki mu je stisnil roko. Utrpel je poškodbe živcev in kit ter potreboval tri operacije. Primer ponazarja nevarnost posega v stroj v razmerah, ki se razlikujejo od običajnega obratovanja

Začasni obvod reaktorja brez ustrezne presoje

V kemičnem obratu so zaradi poškodbe odstranili enega od reaktorjev in s povezovalnim cevovodom omogočili nadaljevanje proizvodnje. Obvodni cevovod je pozneje počil, sproščeni cikloheksan pa je ustvaril vnetljiv oblak, ki je eksplodiral. Umrlo je 28 delavcev, dodatnih 36 je bilo poškodovanih. Ugotovljene ključne pomanjkljivosti navajajo spremembo obrata brez celovite presoje posledic, nezadostne projektne izračune in odsotnost tlačnega preizkusa spremenjenega cevovoda.

Preizkušanje stiskalnice med odpravljanjem napake

Po napaki pri samodejni menjavi orodja so delavci pregledovali mehansko stiskalnico. Eden je z zadnje strani opazoval notranjost, upravljavec pa je med preizkusom pomotoma izbral premik zadnjega namesto sprednjega orodja. Delavca je stisnilo med premično platformo in ogrodje stroja; umrl je.

10.8.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pred uvedbo trajnih ali začasnih sprememb preveri njihov vpliv na varnost in zdravje pri delu?	Zmanjšano tveganje za neprepoznane nove nevarnosti	Povečano tveganje zaradi sprememb brez ustrezne presoje
Ali so določene odgovorne osebe za presojo in odobritev sprememb ter preverjanje izvedenih ukrepov?	Zmanjšano tveganje za nenadzorovano uvajanje sprememb	Povečano tveganje za neodobrene posege in opustitev ukrepov
Ali se pred neobičajnim opravilom določijo varen postopek, potrebna oprema in pogoji izvedbe?	Zmanjšano tveganje za nevarno improvizacijo	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepripravljenega posega
Ali se pri spremembah preverijo tudi vplivi na povezano opremo, druge skupine in skupne ureditve?	Zmanjšano tveganje za medsebojno ogrožanje	Povečano tveganje za nezgode zunaj neposrednega območja spremembe
Ali so pred posegi zagotovljeni ustrezen izklop, preprečitev ponovnega zagona in obvladovanje shranjene energije?	Zmanjšano tveganje za nepričakovan premik ali sprostitev energije	Visoko tveganje za hude ali smrtne poškodbe; nujni ukrepi
Ali so za preizkušanje in odpravljanje napak določeni varni pogoji, omejitve dostopa in način upravljanja opreme?	Zmanjšano tveganje za izpostavljenost med preizkusi	Visoko tveganje za poškodbe zaradi nevarnih premikov ali zagona; nujni ukrepi

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pri zamenjavi materialov ali snovi preverijo njihove nevarnosti in prilagodijo zaščitni ukrepi?	Zmanjšano tveganje za nepričakovano izpostavljenost ali nevarno reakcijo	Povečano tveganje za zdravstvene okvare, požar ali eksplozijo
Ali se ob preureditvi prostorov preverijo dostopi, transportne in evakuacijske poti ter varovanje nevarnih mest?	Zmanjšano tveganje zaradi spremenjene razporeditve	Povečano tveganje za trčenja, padce in ovirano evakuacijo
Ali so začasne rešitve posebej presojene, odobrene, časovno omejene in spremljane?	Zmanjšano tveganje za nenadzorovano uporabo začasnih rešitev	Povečano tveganje, da neustrezna začasna rešitev ostane v uporabi
Ali so delavci pred začetkom seznanjeni s spremembami in usposobljeni za spremenjeno delo?	Zmanjšano tveganje za uporabo neustreznih postopkov	Povečano tveganje za napake zaradi nepoznavanja novih razmer
Ali so določeni pogoji za prekinitev dela in ponovno presojo, če se pojavijo nepredvidene razmere?	Zmanjšano tveganje za nevarno nadaljevanje posega	Povečano tveganje za improvizacijo in stopnjevanje nevarnosti
Ali se pred ponovnim zagonom preverijo varovala, nastavitve, priključki, zaključek posegov in umik oseb?	Zmanjšano tveganje za zagon v nevarnem stanju	Visoko tveganje za nezgode ob vrnitvi v obratovanje; nujni ukrepi
Ali se po spremembah posodobijo navodila, tehnična dokumentacija in ocena tveganja, kadar je to potrebno?	Zmanjšano tveganje za neskladje med dokumentacijo in dejanskim stanjem	Povečano tveganje za delo po zastarelih podatkih in navodilih

Tabela 52: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi sprememb in neobičajnih del

10.8.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Varno stanje spremenjene opreme: Pred uporabo preveriti varovala, krmiljenje, varnostne funkcije in povezave z drugo opremo. Obseg pregledov in preizkusov prilagoditi vrsti spremembe ter možnim posledicam.

Izklop in obvladovanje energije: Pred posegi zagotoviti izklop, zavarovanje pred ponovnim zagonom ter sprostitev ali varno zadržanje shranjene energije. Dvignjene dele in bremena mehansko zavarovati pred nenadnim premikom.

Varni pogoji za preizkušanje: Kadar preizkus zahteva delovanje opreme, zagotoviti ustrezen način upravljanja, omejitev dostopa in zaščito pred nevarnimi premiki. Preizkus izvajati po vnaprej določenem postopku.

Prilagoditev delovnega okolja: Ob preureditvah zagotoviti varne dostope, transportne in evakuacijske poti, razsvetljavo ter varovanje odprtin in robov. Ob spremembi snovi ali procesov prilagoditi prezračevanje, odsesovanje in druge zaščitne ukrepe.

Organizacijski ukrepi

Presoja sprememb: Pred uvedbo trajne ali začasne spremembe oceniti nove nevarnosti in vplive na obstoječe delo. V presojo vključiti osebe, ki poznajo opremo, proces in dejansko izvajanje opravil.

Določitev odgovornosti in odobritev: Določiti, kdo spremembo predlaga, presodi, odobri in preveri pred začetkom uporabe. Zahtevnejše tehnične spremembe prepustiti ustrezno usposobljenim strokovnjakom.

Priprava neobičajnih del: Pred posegom določiti zaporedje opravil, potrebne delavce, opremo, varnostne ukrepe in način nadzora. Kjer je potrebno, uporabiti dovoljenje za delo in načrt reševanja.

Obvladovanje začasnih rešitev: Za začasne ureditve določiti pogoje uporabe, odgovorno osebo, rok veljavnosti in način odstranitve oziroma vrnitve v prvotno stanje. Posebej presoditi vsak poseg v varnostne funkcije.

Seznanitev in usposabljanje: Pred začetkom spremenjenega dela delavce seznaniti z novimi nevarnostmi in postopki ter preveriti njihovo razumevanje. Zagotoviti dodatno usposabljanje, kadar se spremenijo način upravljanja ali zahtevane veščine.

Prekinitev ob nepredvidenih razmerah: Določiti pogoje za ustavitev dela. Ob novi nevarnosti, drugačnem stanju opreme ali odstopanju od načrta ponovno presoditi postopek in ukrepe.

Preverjanje pred ponovnim zagonom: Preveriti zaključek vseh posegov, namestitev varoval, pravilnost nastavitev, odstranitev orodja in umik oseb. Določiti osebo, ki potrdi pripravljenost opreme za uporabo.

Posodobitev dokumentacije: Glede na izvedene spremembe dopolniti navodila, tehnično dokumentacijo, načrte vzdrževanja in oceno tveganja. Po začetku uporabe preveriti učinkovitost ukrepov tudi v dejanskih delovnih razmerah.

Osebni ukrepi

Upoštevanje odobrenega postopka: Posege izvajati v okviru dogovorjenih nalog in po določenem zaporedju. Opreme, nastavitev in varoval ne spreminjati na lastno pobudo.

Preverjanje pred posegom: Preveriti izvedbo zahtevanih izklopov in drugih ukrepov. Ob nejasnostih ali nepredvidenem stanju delo prekiniti ter obvestiti odgovorno osebo.

Sporočanje odstopanj: Opozoriti na nepričakovano delovanje, nove nevarnosti in neustrezna navodila. Ob predaji jasno sporočiti nedokončana dela in začasne spremembe.

Uporaba ustrezne OVO: Osebno varovalno opremo prilagoditi dejanskemu posegu in preostalim tveganjem, ki se lahko razlikujejo od tveganj pri rednem delu.

10.9 Vodenje, nadzor in kultura varnosti

Vodenje, nadzor in kultura varnosti vplivajo na to, kako se varnostni ukrepi izvajajo pri vsakodnevnem delu. Organizacijska tveganja nastajajo, kadar vodstvo ne zagotavlja potrebne podpore, nadzor ne zazna ali odpravi nevarnih ravnanj, zaposleni pa dobivajo sporočilo, da imajo hitrost, obseg dela ali stroški prednost pred varnostjo.

Pomanjkljivosti se kažejo v dopuščanju nevarnih bližnjic, nedoslednem upoštevanju postopkov, neodzivanju na opozorila ter ponavljanju že znanih nevarnih dogodkov. Sčasoma lahko odstopanja postanejo običajen način dela, čeprav so v nasprotju z navodili in sprejetimi ukrepi.

Kultura varnosti se izraža v ravnanju vodstva in zaposlenih: ali se nevarnosti odkrito sporočajo, ali se opozorila obravnavajo in ali lahko delavec prekine nevarno delo brez pritiska, naj ga nadaljuje. Pri ocenjevanju je treba zato poleg zapisanih pravil preveriti dejansko izvajanje nadzora, odzivanje na ugotovljene pomanjkljivosti ter sodelovanje zaposlenih pri izboljševanju varnosti in zdravja pri delu.

10.9.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi pomanjkljivega vodenja, nadzora in kulture varnosti se pojavljajo v vseh dejavnostih. Kažejo se predvsem v razkoraku med zapisanimi pravili in dejanskim načinom dela ter v odzivanju na nevarnosti in opozorila zaposlenih.

Prednost proizvodnje in rokov pred varnostjo

Delavci so pod pritiskom, da delo dokončajo kljub neustreznim razmeram, okvaram ali manjkajočim ukrepom. Prekinitev dela se obravnava kot ovira za doseganje ciljev.

Dopuščanje nevarnih bližnjic

Odstranjevanje varoval, posegi v delujočo opremo, neuporaba OVO ali drugi nevarni postopki postanejo ustaljena praksa. Ker doslej ni prišlo do nezgode, se tak način dela zmotno šteje za varen.

Pomanjkljiv nadzor nad izvajanjem dela

Nadzor se omeji na dokumentacijo ali občasne obhode, ne preverja pa dejanskega izvajanja opravil. Posebej so spregledani nočno delo, vzdrževanje, odpravljanje zastojev in delo zunanjih izvajalcev.

Nejasna pričakovanja vodstva

Vodstvo zahteva upoštevanje varnosti, hkrati pa postavlja cilje, ki jih s predvidenimi postopki in razpoložljivimi viri ni mogoče doseči. Delavci zato sami odločajo, katere ukrepe bodo opustili.

Neustrezen zgled nadrejenih

Vodje sami ne upoštevajo pravil ali nevarna ravnanja dopuščajo pri izkušenih delavcih. S tem zmanjšujejo verodostojnost navodil in spodbujajo podobno ravnanje drugih.

Neodzivanje na opozorila

Prijavljene okvare, nevarnosti in skorajšnje nezgode ostajajo brez ukrepov ali povratne informacije. Delavci sčasoma prenehajo opozarjati, ker ne pričakujejo izboljšanja.

Strah pred poročanjem

Zaposleni prikrivajo napake, poškodbe ali nevarne dogodke zaradi strahu pred obtoževanjem, sankcijami ali slabšim položajem. Vodstvo zato nima ustreznega vpogleda v dejanske razmere.

Ponavljanje znanih pomanjkljivosti

Po nezgodi se sprejmejo ukrepi le za neposredno mesto dogodka, ne preverijo pa podobna opravila in oprema. Vzroki ostanejo prisotni tudi drugje.

Neučinkovito odpravljanje pomanjkljivosti

Za ukrepe niso določeni odgovorne osebe, roki in potrebna sredstva. Pomanjkljivost je označena kot odpravljena, ne da bi se preverila učinkovitost rešitve.

Omejeno sodelovanje zaposlenih

Navodila in ukrepi se pripravljajo brez vključevanja oseb, ki delo dejansko izvajajo. Praktične težave ostanejo neprepoznane, postopki pa so lahko težko izvedljivi.

Zavajajoča presoja uspešnosti

Odsotnost prijavljenih nezgod se razume kot dokaz varnosti, čeprav se nevarnosti ne spremljajo ali dogodki ne prijavljajo. Poudarek ostane na številu nezgod namesto na dejanskem obvladovanju tveganj.

10.9.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Pomanjkljivo vodenje, nadzor in kultura varnosti omogočajo, da nevarne razmere in ravnanja ostajajo neprepoznani ali neodpravljeni. Posledice so odvisne od dejavnosti in prisotnih nevarnosti; posebej zaskrbljujoče je ponavljanje dogodkov, na katere so zaposleni že opozarjali. Možne nezgode in poškodbe:

- Zagrabitve, stisnjenja, ureznine in amputacije zaradi dopuščanja posegov v delujočo opremo ali uporabe strojev brez ustreznih varoval.
- Padci z višine ter zdrsi in spotiki zaradi neodpravljenih pomanjkljivosti na delovnih površinah, dostopih in varovanju nevarnih mest.
- Trčenja, povoženja in poškodbe pri premeščanju bremen zaradi toleriranja nevarne vožnje ali neupoštevanja dogovorjenih postopkov.
- Poškodbe zaradi električnega toka, opekline in zastrupitve zaradi nadaljevanja dela z okvarjeno opremo ali opuščanja zaščitnih ukrepov.
- Požari, eksplozije in drugi dogodki z več poškodovanimi zaradi prezrtih opozoril, neustreznega vzdrževanja ali nenadzorovanih odstopanj od postopkov.
- Akutne mišično-skeletne poškodbe zaradi preobremenjevanja delavcev in dopuščanja neustreznega ročnega premeščanja bremen.

Možne zdravstvene okvare

Dolgotrajno dopuščanje izpostavljenosti hrupu, vibracijam, prahu, kemikalijam in drugim škodljivostim lahko glede na vrsto, intenzivnost in trajanje izpostavljenosti prispeva k okvaram sluha, boleznim dihal, kožnim obolenjem ter drugim poklicnim boleznim.

Neodzivanje na opozorila o prevelikih obremenitvah in neustreznih delovnih pogojih lahko prispeva k obolenjem mišic, sklepov in hrbtenice ter zmanjšanju delovne zmožnosti.

Pritisk po doseganju rezultatov, pomanjkanje podpore, nepravično obravnavanje in strah pred poročanjem lahko povečujejo stres, utrujenost, motnje spanja, tesnobo in tveganje za izgorelost. Po hujših nezgodah so možne tudi dolgotrajne psihične posledice pri poškodovanih in pričah dogodka.

Poškodba reber zaradi ustaljene nevarne bližnjice

Delavec podjetja je med odstranjevanjem zamašitve dovoda vode v industrijskem kuhalnem stroju utrpel stisnjenje in zlom dveh reber. Varnostne funkcije so bile obvodene, stroj pa ni bil ustrezno izključen. Delavci so takšen nevaren postopek uporabljali redno, podjetje pa ni ustrezno spremljalo dejanskega izvajanja dela. Zaradi

odsotnosti varnega postopka so zaposleni razvili lastno rešitev.

Padec z lestve

Delavec je pri dostopu na podstrešje padel, ko se je pod njim zložila samostoječa lestev. Utrpel je zlom ključnice in reber. Preiskava je pokazala, da so lestve, ki so bile že prepoznane kot neustrezne in nevarne, ostale dostopne zaposlenim. Uporaba ni bila učinkovito nadzorovana, zaposleni pa niso bili usposobljeni za preverjanje njihove varnosti.

10.9.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali vodstvo zagotavlja čas, sredstva in podporo za varno izvajanje dela?	Zmanjšano tveganje za opuščanje varnostnih ukrepov	Povečano tveganje za nevarno delo zaradi pomanjkanja virov
Ali so delovni cilji in roki dosegljivi ob upoštevanju varnih postopkov?	Zmanjšano tveganje za nevarne bližnjice zaradi časovnega pritiska	Povečano tveganje za napake, preobremenjenost in nezgode
Ali vodje z lastnim ravnanjem dosledno upoštevajo varnostna pravila?	Zmanjšano tveganje za posnemanje nevarnih ravnanj	Povečano tveganje za nespoštovanje pravil in dopuščanje odstopanj
Ali nadzor preverja dejanski način izvajanja opravil, tudi ponoči, pri vzdrževanju in neobičajnih delih?	Zmanjšano tveganje za spregledane nevarne postopke	Povečano tveganje, da nevarna praksa postane ustaljen način dela
Ali se ob ugotovljenem nevarnem ravnanju takoj ukrepa in preveri tudi vzroke zanj?	Zmanjšano tveganje za ponavljanje nevarnih ravnanj	Povečano tveganje za nadaljevanje in širjenje nevarne prakse
Ali se nevarna ali okvarjena oprema umakne iz uporabe oziroma zavaruje pred uporabo do odprave pomanjkljivosti?	Zmanjšano tveganje za poškodbe zaradi znanih okvar	Povečano tveganje za nezgode zaradi nadaljnje uporabe nevarne opreme
Ali lahko delavci sporočajo nevarnosti, napake in skorajšnje nezgode brez strahu pred neupravičenimi posledicami?	Zmanjšano tveganje za prikrivanje pomembnih informacij	Povečano tveganje za neprepoznane nevarnosti in ponavljanje dogodkov
Ali se opozorila zaposlenih obravnavajo in se jim sporoči, kako je bilo ukrepano?	Zmanjšano tveganje za neodpravljene nevarnosti	Povečano tveganje za izgubo zaupanja in opustitev poročanja
Ali imajo delavci podporo za prekinitev nevarnega dela do vzpostavitve varnih razmer?	Zmanjšano tveganje za nadaljevanje dela ob neposredni nevarnosti	Povečano tveganje za poškodbe zaradi pritiska po nadaljevanju dela
Ali so za odpravo pomanjkljivosti določeni odgovorne osebe, roki in potrebna sredstva?	Zmanjšano tveganje za neizvedene ali odložene ukrepe	Povečano tveganje, da ugotovljene nevarnosti ostanejo prisotne
Ali se preveri dejanska izvedba in učinkovitost sprejetih ukrepov?	Zmanjšano tveganje za neučinkovito odpravo pomanjkljivosti	Povečano tveganje, da je pomanjkljivost odpravljena le na papirju
Ali se po nezgodi ali skorajšnji nezgodi preverijo organizacijski vzroki ter podobna opravila in oprema?	Zmanjšano tveganje za ponovitev dogodka na drugih mestih	Povečano tveganje zaradi neodpravljenih skupnih vzrokov
Ali zaposleni sodelujejo pri pripravi in preverjanju izvedljivosti varnih postopkov?	Zmanjšano tveganje za neustrezne ali težko izvedljive postopke	Povečano tveganje za improvizacijo in razkorak med navodili ter prakso
Ali se uspešnost varnosti spremlja tudi z nevarnostmi, skorajšnjimi nezgodami in izvedbo ukrepov?	Boljši vpogled v dejansko obvladovanje tveganj	Povečano tveganje za napačno presojo varnosti zgolj na podlagi odsotnosti prijavljenih nezgod

Tabela 53: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega vodenja, nadzora in varnostne kulture

10.9.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Odpravljanje nevarnosti pri viru: Zagotoviti ustrezna varovala, varne dostope in druge tehnične rešitve, ki zmanjšujejo odvisnost varnosti od pozornosti posameznika. Preverjati njihovo stanje in delovanje.

Preprečitev uporabe nevarne opreme: Okvarjeno ali nevarno opremo izključiti, označiti in zavarovati pred uporabo. Ponovno uporabo dovoliti po odpravi pomanjkljivosti in preverjanju varnega stanja.

Orodja za spremljanje pomanjkljivosti: Zagotoviti enostaven način evidentiranja nevarnosti, odgovornih oseb, rokov in izvedenih ukrepov. Omogočiti pregled nad odprtimi in ponavljajočimi se pomanjkljivostmi.

Organizacijski ukrepi

Jasna pričakovanja vodstva: Varnost vključiti v vsakodnevne odločitve, načrtovanje in vrednotenje dela. Cilje, roke in razpoložljive vire uskladiti z varnimi postopki.

Zgled vodij: Zahtevati dosledno upoštevanje pravil na vseh ravneh. Vodje naj z ravnanjem pokažejo, da nevarne bližnjice niso sprejemljiv način doseganja rezultatov.

Nadzor dejanskega dela: Redno preverjati izvajanje opravil na delovnem mestu, tudi med nočnimi izmenami, vzdrževanjem in neobičajnimi posegi. Ugotavljati razloge za odstopanja, kot so neizvedljiva navodila, časovni pritisk ali neustrezna oprema.

Odziv na nevarna ravnanja: Nevarno delo prekiniti in vzpostaviti varne pogoje. Poleg neposrednega odstopanja odpraviti tudi organizacijske vzroke, ki takšno ravnanje omogočajo ali spodbujajo.

Odprto poročanje: Omogočiti sporočanje nevarnosti, napak in skorajšnjih nezgod brez neupravičenega obtoževanja ali povračilnih ukrepov. Prijave obravnavati in delavcem zagotoviti povratno informacijo.

Podpora prekinitvi nevarnega dela: Jasno določiti način prekinitve, obveščanja in ponovnega začetka dela. Delavcev ne izpostavljati pritisku, naj nadaljujejo delo, dokler nevarnost ni ustrezno obvladana.

Izvedba in preverjanje ukrepov: Za vsako pomanjkljivost določiti odgovorno osebo, rok in sredstva. Zaključek potrditi na podlagi dejanske izvedbe in učinkovitosti ukrepa.

Učenje iz dogodkov: Pri raziskovanju nezgod preveriti tehnične in organizacijske vzroke. Ugotovitve uporabiti tudi pri podobnih opravilih, opremi in drugih delovnih enotah.

Sodelovanje zaposlenih: V pripravo in preverjanje postopkov vključiti delavce, ki opravila izvajajo, ter njihove predstavnike. Upoštevati praktične težave in predloge izboljšav.

Spremljanje uspešnosti: Poleg nezgod spremljati ugotovljene nevarnosti, ponavljajoča se odstopanja, odziv na prijave in pravočasnost ukrepov. Izogibati se nagrajevanju, ki bi spodbujalo prikrivanje poškodb ali dogodkov.

Osebni ukrepi

Dosledno varno ravnanje: Upoštevati dogovorjene postopke in varnostne ukrepe. Izkušenosti ali dosedanje odsotnosti nezgod ne šteti kot dokaz, da je nevaren postopek varen.

Sporočanje nevarnosti: Opozoriti na okvare, neizvedljive postopke, nevarne bližnjice in skorajšnje nezgode. Ob neposredni nevarnosti delo prekiniti ter obvestiti odgovorno osebo.

Sodelovanje pri izboljšavah: Prispevati predloge iz prakse in sodelovati pri preverjanju uvedenih rešitev. Sodelavce opozarjati na nevarnosti ter podpirati varno izvajanje dela.

10.10 Organizacija ukrepanja ob izrednih dogodkih

Organizacija ukrepanja ob izrednih dogodkih zajema pripravo in usklajevanje postopkov za pravočasno zaznavo nevarnosti, alarmiranje, prekinitev dela, evakuacijo, prvo pomoč in reševanje. Pomanjkljivosti na tem področju lahko bistveno povečajo posledice nezgode, požara, nevarnega izpusta, nenadnega zdravstvenega dogodka ali drugih izrednih razmer.

Tveganja nastajajo, kadar odgovornosti niso jasno določene, delavci ne poznajo postopkov, potrebna oprema ni dostopna ali pomoč ne more pravočasno

prispeti. Posebno nevarno je improvizirano reševanje, pri katerem osebe brez ustrezne usposobljenosti in zaščite vstopajo v nevarno območje ter postanejo dodatne žrtve.

Pri ocenjevanju je treba preveriti, ali so postopki prilagojeni dejanskim nevarnostim, številu in razporeditvi oseb ter vsem obdobjem izvajanja dela. Upoštevati je treba tudi zunanje izvajalce, obiskovalce in osebe, ki potrebujejo pomoč pri evakuaciji. Ključna je izvedljivost načrtovanega odziva, ki se preverja z vajami in posodablja ob spremembah delovnih razmer.

10.10.1 Pojavljanje v praksi

Pomanjkljivosti pri organizaciji ukrepanja se pogosto pokažejo šele ob izrednem dogodku, ko je treba hitro sprejeti odločitve in uskladiti več oseb. Prisotne so v vseh dejavnostih, zlasti kadar načrtovani postopki ne ustrezajo dejanskim razmeram.

Nejasno alarmiranje

Delavci ne vedo, kako sprožiti alarm, koga obvestiti ali katere podatke posredovati. Opozorilo ne doseže vseh prostorov oziroma oseb, zlasti v hrupnem okolju ali pri uporabi zaščite sluha.

Nedoločene odgovornosti

Ni jasno, kdo pokliče nujno pomoč, vodi evakuacijo, preveri prisotnost oseb ali sprejme intervencijske službe. Več oseb predpostavlja, da je posamezno nalogo že izvedel nekdo drug.

Nezagotovljen odziv v vseh izmenah

Usposobljene osebe za prvo pomoč ali druge naloge so prisotne le v rednem delovnem času. Ponoči, med odmori, dopusti ali delom ob koncih tedna ustrezno nadomeščanje ni urejeno.

Ovirana evakuacija

Izhodi so zaklenjeni, poti založene ali zaradi začasnih del spremenjene. Delavci in obiskovalci ne poznajo alternativnih poti ter zbirnega mesta.

Evakuacija oseb, ki potrebujejo pomoč

Za osebe z omejeno mobilnostjo, senzornimi oviranostmi ali začasnimi poškodbami niso določeni način pomoči, odgovorne osebe in potrebna sredstva.

Nedostopna ali neustrezna oprema

Oprema za prvo pomoč, gašenje, izpiranje oči ali drugo nujno ukrepanje je oddaljena, neoznačena, nepopolna ali neustrezna glede na nevarnosti. Delavci ne poznajo njene lokacije oziroma uporabe.

Reševanje iz nevarnih območij

Pri delu v zaprtih prostorih, na višini ali ob nevarnih snoveh ni pripravljen izvedljiv način reševanja. Sodelavci poskušajo pomagati brez ustrezne zaščite in se izpostavijo isti nevarnosti.

Neusklajena prekinitev procesa

Ob požaru, izpustu ali drugi nevarnosti ni jasno, katere naprave je treba ustaviti in kako to varno izvesti. Neustrezno ukrepanje lahko povzroči dodatno sprostitev energije ali nevarnih snovi.

Otežen dostop intervencijskih služb

Lokacija dogodka ni natančno določena, dostopi so zaprti ali ovirani, nihče pa ni zadolžen za usmerjanje reševalcev. Na oddaljenih lokacijah se čas do prihoda pomoči dodatno podaljša.

Neusklajenost z zunanjimi izvajalci

Izvajalci in obiskovalci ne poznajo alarmnih signalov, evakuacijskih poti ali postopkov ob izrednem dogodku. Njihova prisotnost na lokaciji ni evidentirana, zato je težko preveriti, ali so se vsi umaknili.

Neizvedene vaje in zastareli postopki

Načrti niso preizkušeni v praksi ali posodobljeni po spremembah prostorov, procesov in zaposlenih. Pomanjkljivosti, odkrite pri vajah ali preteklih dogodkih, ostanejo neodpravljene.

10.10.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Pomanjkljivo organizirano ukrepanje ob izrednih dogodkih lahko povzroči zamudo pri alarmiranju, umiku iz nevarnega območja in zagotavljanju pomoči. Posledice začetnega dogodka se lahko zato poslabšajo, med neusklajeno evakuacijo ali reševanjem pa nastanejo dodatne poškodbe. Možne nezgode in poškodbe:

- Hujše posledice poškodb zaradi zamude pri prvi pomoči, zlasti ob močni krvavitvi, opeklinah ali poškodbah, ki zahtevajo takojšnje ukrepanje.

- Opekline, zastrupitve z dimom in zadušitve zaradi poznega opozorila, ovirane evakuacije ali vračanja v nevarno območje.
- Zdrsi, spotiki, padci in stisnjenja med umikom po neustreznih poteh ali ob neusklajenem gibanju več oseb.
- Dodatne poškodbe zaradi neustreznega premikanja poškodovanca, predvsem ob sumu na poškodbo hrbtenice.
- Zastrupitve, zadušitve, električni udari ali padci pri improviziranem reševanju brez ustrezne zaščite in usposobljenosti.
- Poškodbe zaradi nadaljnjega delovanja opreme ali sproščanja nevarnih snovi, kadar proces ni pravočasno in varno zaustavljen.
- Poškodbe oseb, ki potrebujejo pomoč pri evakuaciji, če pomoč ni zagotovljena ali se izvaja neustrezno, .

Možne zdravstvene okvare

Daljša izpostavljenost dimu, plinom, kemikalijam ali pomanjkanju kisika lahko povzroči poškodbe dihal, okvare organov in trajne nevrološke posledice. Zamuda pri izpiranju oči ali kože lahko poveča obseg poškodb zaradi nevarnih snovi.

Prepozno prepoznan nenadni zdravstveni dogodek, kot so srčni zastoj, možganska kap ali huda alergijska reakcija, lahko povzroči težje posledice ali smrt. Tak dogodek ni nujno posledica dela, vendar organizacija odziva pomembno vpliva na pravočasnost pomoči.

Po izrednem dogodku so pri poškodovanih in drugih udeležencih možni tesnoba, motnje spanja, strah pred vrnitvijo na delo ter posttravmatske težave. Neustrezna podpora po dogodku lahko oteži okrevanje in vrnitev v delovno okolje.

Brizg belila v oči

Zaposlenemu podjetja je pri razstavljanju kartonske embalaže belilo brizgnilo v oči in obraz. Vodja ga je odpeljal do kompleta prve pomoči s tekočino za izpiranje oči, ki je imel pretečen rok uporabe. Sodelavec pa nato do umivalnika za nadaljnje izpiranje oči, ta pa je imel kontaminirano vodo (rja). Reševalci so ga prepeljali v bolnišnico.

Neustrezno ukrepanje ob puščanju klora

V podjetju je začela puščati jeklenka klora za obdelavo vode. Zaposleni jo je brez osebne varovalne opreme odstranil in poskušal njen zgornji del zakopati v zemljo. Zaradi položaja jeklenke je tekoči klor iztekel v izkop. Šele nato je poklical intervencijske službe. Med intervencijo sta dva gasilca utrpela lažje opekline zapestij in rok;

10.10.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani možni izredni dogodki in zanje pripravljeni postopki, prilagojeni dejanskim razmeram?	Zmanjšano tveganje za nepripravljen odziv	Povečano tveganje za improvizacijo in težje posledice dogodka
Ali so jasno določene odgovornosti za alarmiranje, klic nujne pomoči, evakuacijo in prvo pomoč?	Zmanjšano tveganje za zamude in opustitev nalog	Povečano tveganje za neusklajeno ukrepanje
Ali alarm doseže vse ogrožene osebe, tudi v hrupnih in ločenih prostorih?	Zmanjšano tveganje za pozno zaznavo nevarnosti	Povečano tveganje, da osebe ne prejmejo opozorila
Ali delavci poznajo alarmne signale, način obveščanja in postopke ob izrednem dogodku?	Zmanjšano tveganje za napačen odziv	Povečano tveganje za zamude, zmedo in nevarna ravnanja
Ali so v vseh izmenah zagotovljene usposobljene osebe za predvidene naloge in njihovo nadomeščanje?	Zmanjšano tveganje za odsotnost potrebne pomoči	Povečano tveganje za zamudo pri ukrepanju
Ali so evakuacijske poti in izhodi prehodni, označeni ter uporabni tudi ob začasnih delih?	Zmanjšano tveganje za oviran umik	Povečano tveganje za poškodbe in izpostavljenost zaradi otežene evakuacije

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je za osebe, ki potrebujejo pomoč pri evakuaciji, določen izvedljiv način pomoči?	Zmanjšano tveganje, da osebe ostanejo v nevarnem območju	Povečano tveganje za zamudo pri umiku in dodatne poškodbe
Ali sta oprema za prvo pomoč in oprema za nujno ukrepanje ustrezni, vzdrževani in dostopni tudi med dogodkom?	Zmanjšano tveganje za neučinkovito pomoč	Povečano tveganje za poslabšanje posledic zaradi manjkajoče ali nedostopne opreme
Ali so določene meje ukrepanja zaposlenih in okoliščine, ko se morajo umakniti ter prepustiti poseg intervencijskim službam?	Zmanjšano tveganje za nevarno improvizirano ukrepanje	Povečano tveganje, da zaposleni med pomočjo postanejo dodatne žrtve
Ali je za dela, ki zahtevajo posebno reševanje, pripravljen izvedljiv postopek z ustreznimi osebami in opremo?	Zmanjšano tveganje za zamudo ali nevarno reševanje	Visoko tveganje za hude ali smrtne posledice; nujni ukrepi
Ali je določeno, kako se ob izrednem dogodku varno ustavijo oprema in procesi, kadar je to potrebno?	Zmanjšano tveganje za nadaljnje sproščanje energije ali nevarnih snovi	Povečano tveganje za širjenje dogodka in dodatne poškodbe
Ali so zagotovljeni natančni podatki o lokaciji, dostop intervencijskih služb in oseba za njihovo usmerjanje?	Zmanjšano tveganje za zamudo pri prihodu pomoči	Povečano tveganje za oteženo iskanje in dostop do poškodovanca
Ali so zunanji izvajalci in obiskovalci seznanjeni s postopki ter vključeni v preverjanje prisotnosti po evakuaciji?	Zmanjšano tveganje za neopažene pogrešane osebe	Povečano tveganje, da osebe ostanejo v nevarnem območju
Ali se postopki preverjajo z vajami in se ugotovljene pomanjkljivosti dejansko odpravijo?	Zmanjšano tveganje za neizvedljiv ali neusklajen odziv	Povečano tveganje, da se pomanjkljivosti pokažejo šele ob dogodku
Ali se načrti posodobijo ob spremembah prostorov, procesov, nevarnosti in razporeditve zaposlenih?	Zmanjšano tveganje za uporabo neustreznih postopkov	Povečano tveganje zaradi zastarelega načrtovanja odziva

Tabela 54: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustrezne organizacije ukrepanja v izrednih razmerah

10.10.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Zaznavanje in alarmiranje: Zagotoviti ustrezna sredstva za zaznavanje nevarnosti in opozarjanje vseh ogroženih oseb. Upoštevati hrup, ločene prostore in potrebe oseb, ki zvočnega ali svetlobnega opozorila ne morejo zaznati.

Evakuacijske poti in izhodi: Zagotoviti prehodne, označene in ustrezno osvetljene poti ter izhode, ki omogočajo varen umik. Začasne spremembe urediti tako, da evakuacija ostane izvedljiva.

Oprema za nujno ukrepanje: Glede na nevarnosti zagotoviti dostopno opremo za prvo pomoč, gašenje, izpiranje oči in kože ter posebno reševanje. Opremo namestiti tako, da je predvideni dogodek ne naredi nedostopne, ter redno preverjati njeno brezhibnost.

Varna ustavitev in omejitev dogodka: Zagotoviti sredstva za ustavitev opreme, zapiranje dovodov in omejevanje izpustov, kjer je to potrebno. Upravljalna mesta morajo biti jasno označena in varno dostopna.

Organizacijski ukrepi

Priprava postopkov: Za prepoznane izredne dogodke določiti način alarmiranja, umika, prve pomoči in reševanja. Postopke prilagoditi dejanskim nevarnostim in razmeram v vseh izmenah.

Določitev odgovornosti: Določiti osebe za klic nujne pomoči, vodenje evakuacije, preverjanje prisotnosti,

prvo pomoč in sprejem intervencijskih služb. Zagotoviti nadomeščanje ob odsotnostih.

Meje ukrepanja zaposlenih: Jasno določiti, katere posege smejo izvajati usposobljeni zaposleni in kdaj je potreben takojšen umik. Preprečiti improvizirano reševanje ali odpravljanje nevarnosti brez ustrezne zaščite.

Načrtovanje posebnega reševanja: Pred začetkom del, pri katerih je običajna pomoč otežena, zagotoviti izvedljiv postopek, usposobljene osebe in potrebno opremo. Preveriti dejansko razpoložljivost zunanje pomoči in potreben čas odziva.

Pomoč pri evakuaciji: Za osebe, ki se ne morejo samostojno umakniti, določiti način pomoči, odgovorne osebe in potrebna sredstva. V postopke vključiti tudi obiskovalce in zunanje izvajalce.

Dostop intervencijskih služb: Zagotoviti natančne podatke o lokaciji, nevarnostih in dostopih. Določiti osebo, ki službe sprejme, jih usmeri in posreduje pomembne informacije.

Usposabljanje in vaje: Delavce seznaniti s postopki ter izvajati praktične vaje. Preverjati alarmiranje, evakuacijo, razpoložljivost oseb in opreme ter odpravljati ugotovljene pomanjkljivosti.

Posodabljanje in vrnitev v delo: Postopke posodobiti ob spremembah in po dogodkih ali vajah. Ponovni vstop ter začetek dela dovoliti šele po preverjanju varnih razmer; prizadetim zagotoviti potrebno podporo.

Osebni ukrepi

Poznavanje postopkov: Poznati alarmne signale, evakuacijske poti, zbirno mesto in način priklica pomoči. Ob spremembah preveriti nova navodila.

Pravočasno obveščanje: Nevarnost takoj sporočiti ter posredovati lokacijo, vrsto dogodka, število ogroženih oseb in druge pomembne podatke.

Varen umik in pomoč: Upoštevati navodila za evakuacijo in se javiti na zbirnem mestu. Pomagati v okviru svoje usposobljenosti, brez izpostavljanja sebe ali drugih dodatni nevarnosti.

Spoštovanje omejitev: Ne vračati se v nevarno območje brez dovoljenja. Pomanjkljivosti opreme, poti ali postopkov sporočiti odgovorni osebi.

10.11 Delo na terenu in na daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost

Delo na terenu in na daljavo vključuje posebna psihosocialna tveganja, povezana z organizacijo dela, omejenim neposrednim stikom s sodelavci, oteženim dostopom do podpore ter zabrisanimi mejami med poklicnim in zasebnim življenjem. Tveganja se lahko povečajo zaradi nepredvidljivih delovnih razmer, pogostih sprememb lokacije, službenih poti, samostojnega opravljanja nalog in omejenih možnosti neposrednega sodelovanja z nadrejenimi.

Pri delu na daljavo lahko pomanjkanje osebnih stikov povzroča socialno izolacijo, občutek izključenosti in zmanjšano pripadnost kolektivu. Uporaba digitalnih komunikacijskih orodij lahko povečuje pričakovanja glede stalne dosegljivosti, hitrega odzivanja in opravljanja delovnih nalog zunaj dogovorjenega delovnega časa. Posebno tveganje predstavlja neupoštevanje pravice do odklopa, ki lahko vodi v podaljševanje delovnega časa, motnje počitka in težave pri usklajevanju poklicnega in zasebnega življenja.

Digitalni nadzor, kot so spremljanje lokacije, delovne aktivnosti, odzivnosti ali učinkovitosti, lahko povzroča občutek stalnega opazovanja, izgubo zaupanja, zmanjšano samostojnost in povečan psihični pritisk. Tveganja so izrazitejša, kadar zaposleni niso ustrezno seznanjeni z namenom, obsegom in načinom nadzora.

Pri ocenjevanju tveganj je treba upoštevati pogostost in trajanje dela na terenu oziroma na daljavo, stopnjo samostojnosti, dostopnost podpore, zahteve glede dosegljivosti ter način izvajanja digitalnega nadzora. Posebno pozornost je treba nameniti zagotavljanju ustrezne komunikacije, spoštovanju počitka in varovanju zasebnosti zaposlenih.

10.11.1 Pojavljanje v praksi

Delo na terenu in na daljavo se pojavlja v številnih dejavnostih, kjer delavec dela zunaj stalnega delovnega mesta, na različnih ali oddaljenih lokacijah oziroma delo opravlja izven prostorov delodajalca. Pri takšnem delu komunikacija, načrtovanje in nadzor pogosto potekajo

preko telefona, elektronske pošte, mobilnih aplikacij, informacijskih sistemov ali drugih digitalnih orodij.

Psihosocialna tveganja se povečujejo predvsem, kadar je delo časovno in prostorsko razpršeno, kadar so delavci odvisni od digitalnih navodil in komunikacije, kadar ni jasno določeno, kdaj morajo biti dosegljivi, oziroma kadar se njihova lokacija, aktivnost ali učinkovitost stalno spremljajo. Posebno pozornost je treba nameniti tudi delu na daljavo, kjer se lahko meja med delovnim in zasebnim časom postopoma zabriše.

V nadaljevanju so podani značilni primeri iz prakse:

Industrija in proizvodnja

- Vodje proizvodnje spremljajo stanje proizvodnje preko mobilnih aplikacij tudi izven delovnega časa.
- Vzdrževalci prejemajo klice in obvestila o okvarah po zaključku izmene.
- Zaposleni se morajo na oddaljenih lokacijah povezovati z matično lokacijo zaradi navodil za poseg.
- Elektronski sistemi beležijo začetek, zaključek in trajanje posameznih delovnih nalog.
- Spremljajo se produktivnost, število izdelanih kosov, zastoji in odzivni časi posameznega delavca.
- Vodje prejemajo avtomatska opozorila ob odstopanjih procesa tudi ponoči, med vikendi ali dopustom.
- Terenski serviserji so dnevno razporejeni na več lokacij in morajo sproti prilagajati pot ter vrstni red nalog.

Vzdrževanje in servisne dejavnosti

- Serviser opravlja več intervencij na različnih lokacijah v istem dnevu.
- Delavec prejema nove naloge preko telefona ali mobilne aplikacije med potjo na naslednjo lokacijo.
- Naročnik neposredno kontaktira serviserja, čeprav ta ni več v delovnem času.
- Lokacija službenega vozila se spremlja preko GPS.
- Sistem beleži čas prihoda, trajanje posega in odhod z lokacije.
- Delavec mora fotografirati izvedeno delo in dokumentacijo takoj posredovati v informacijski sistem.
- Ob večjem številu intervencij se pojavlja pritisk za čim krajše trajanje posameznega posega.

Gradbeništvo

- Vodje gradbišč in koordinatorji spremljajo več gradbišč in se pogosto premikajo med lokacijami.
- Navodila, fotografije pomanjkljivosti in spremembe načrtov se posredujejo preko mobilnih naprav.
- Delavci in vodje prejemajo klice izvajalcev tudi po končanem delovnem času.
- Digitalni sistemi se uporabljajo za evidentiranje prihodov, prisotnosti in opravljenega dela.
- Lokacije delavcev ali strojev se spremljajo zaradi organizacije dela in logistike.
- Pri oddaljenih gradbiščih je neposredni stik z vodstvom ali strokovnimi službami omejen.
- Zaradi nepredvidenih razmer se urnik in vrstni red del pogosto spreminjata med delovnim dnem.

Transport in logistika

- Vozniki uporabljajo GPS-sledenje in sisteme za spremljanje poti, hitrosti, postankov in porabe goriva.
- Dispečerji voznikom med potjo posredujejo spremembe glede prevzema, dostave ali poti.
- Vozniki prejemajo klice oziroma sporočila tudi med odmori.
- Sistem spremlja predvideni in dejanski čas prihoda na posamezno lokacijo.
- Kurirji in dostavljavci imajo določeno veliko število dostav v omejenem času.
- Digitalni sistemi samodejno razporejajo naslednje naloge in ocenjujejo učinkovitost.
- Vodje logistike spremljajo motnje in zamude tudi po zaključku rednega delovnega časa.

Zdravstvo in socialno varstvo

- Zdravniki in drugo zdravstveno osebje prejemajo klice ali sporočila glede pacientov tudi izven rednega delovnega časa.
- Terenske patronažne in druge službe obiskujejo več lokacij dnevno.
- Mobilne naprave se uporabljajo za dostop do zdravstvene dokumentacije na terenu.
- Zaposleni pri delu na domu uporabnika nimajo neposrednega dostopa do podpore sodelavcev.
- Urniki in obiski se lahko spreminjajo med delovnim dnem.

- Digitalni sistemi beležijo število obravnav, čas obravnave in druge kazalnike opravljenega dela.
- Pri nujnih dogodkih se lahko od zaposlenega pričakuje odziv tudi v času počitka.

Inšpekcijske, svetovalne in nadzorne službe

- Delavci večji del časa opravljajo samostojne terenske obiske.
- Dokumentacijo in ugotovitve vnašajo v sistem neposredno na lokaciji.
- Vodstvo lahko spremlja status posameznega obiska in lokacijo terenskega delavca.
- Med obiskom prihajajo dodatni klici in elektronska sporočila v zvezi z drugimi primeri.
- Delavec mora po terenskem delu pogosto še isti dan zaključiti zapisnike, poročila ali drugo dokumentacijo.
- Zaradi nujnih primerov se že načrtovan razpored pogosto spreminja.

Energetika, komunala in infrastruktura

- Dežurni zaposleni prejemajo avtomatska opozorila o motnjah in okvarah.
- Vzdrževalci izvajajo posege na oddaljenih ali težko dostopnih lokacijah.
- Lokacija ekip se spremlja zaradi razporejanja intervencij.
- Delavci morajo biti v določenih obdobjih dosegljivi zaradi možnosti izrednega dogodka.
- Zaradi okvar infrastrukture se lahko običajen delovni čas nepričakovano podaljša.
- Več ekip na različnih lokacijah usklajuje delo skoraj izključno preko telefona ali digitalnega sistema.

Komercialne in terenske prodajne dejavnosti

- Prodajni predstavniki dnevno obiskujejo več strank.
- Digitalni sistemi spremljajo izvedene obiske, prodajne rezultate in doseganje zastavljenih ciljev.
- Zaposleni odgovarjajo na klice strank tudi izven delovnega časa.
- Elektronska pošta in sporočila se preverjajo med potjo med posameznimi lokacijami.
- Zaposleni lahko občutijo pritisk zaradi primerjanja rezultatov med posamezniki.
- Pri delu se spremljajo lokacija, število obiskov ali trajanje posameznega obiska.

Pisarniška in administrativna dela

- Zaposleni del tedna ali ves čas delajo od doma.
- Komunikacija poteka preko elektronske pošte, videokonferenc in komunikacijskih aplikacij.
- Sestanki si sledijo brez ustreznih prekinitev.
- Pri delu na daljavo se delovni dan lahko podaljšuje preko dogovorjenega delovnega časa.
- Zaposleni preverjajo elektronsko pošto zvečer, med vikendi ali dopustom.
- Pričakuje se hitro odzivanje na elektronska sporočila.
- Digitalni sistemi lahko spremljajo prijave, čas aktivnosti, uporabo posameznih aplikacij ali izvedene naloge.

Informacijska tehnologija in strokovne službe

- Skrbniki informacijskih sistemov prejemajo avtomatska opozorila ob napakah tudi ponoči.
- Od zaposlenih se pričakuje odziv na kritične dogodke izven rednega delovnega časa.
- Delo se opravlja v mednarodnih ekipah in različnih časovnih pasovih.
- Sestanki so zaradi časovne razlike organizirani zgodaj zjutraj ali pozno zvečer.
- Digitalna komunikacija je praktično neprekinjena.
- Zaposleni hkrati spremljajo več komunikacijskih kanalov in informacijskih sistemov.

Šolstvo in raziskovalne dejavnosti

- Učitelji in predavatelji prejemajo elektronsko komunikacijo učencev, študentov ali staršev izven delovnega časa.
- Del priprav na delo, popravljanje izdelkov in administracija se izvajajo od doma.
- Raziskovalci sodelujejo z ekipami v drugih časovnih pasovih.
- Digitalne platforme omogočajo stalno oddajanje nalog, komentarjev in zahtev.
- Meja med časom za izvajanje dela in prostim časom je lahko slabo določena.

Javna uprava in druge javne službe

- Terenski delavci izvajajo oglede in nadzore na različnih lokacijah.
- Elektronski sistemi beležijo čas reševanja posamezne zadeve.

- Zaposleni lahko zaradi pričakovanj uporabnikov prejemajo neposredne klice tudi po zaključku dela.
- Pri izrednih dogodkih se od posameznih zaposlenih pričakuje povečana dosegljivost.
- Delo na domu se kombinira z delom v prostorih delodajalca in terenskim delom.

Kmetijstvo in gozdarstvo

- Delavci opravljajo delo na prostorsko oddaljenih območjih.
- Mobilni telefoni in aplikacije se uporabljajo za koordinacijo dela in sprejemanje novih nalog.
- Lastniki oziroma vodje kmetij spremljajo delovanje avtomatiziranih sistemov tudi izven običajnega delovnega časa.
- Digitalna opozorila glede napak na opremi lahko prihajajo ponoči.
- Pri sezonskih obremenitvah se lahko delo časovno močno podaljša.

Delo na domu in hibridno delo

- Delavec nima jasno določene ure zaključka dela.
- Delo se prekinja zaradi zasebnih obveznosti in nato nadaljuje v večernih urah.
- Delavec nima neposrednega stika s sodelavci več dni ali tednov.
- Težave in nejasnosti rešuje predvsem preko elektronske komunikacije.
- Zaradi odsotnosti neposrednega nadzora delavec lahko čuti potrebo po stalnem dokazovanju svoje aktivnosti.
- Odmori so neredni ali jih delavec opušča.
- Službeni telefon in računalnik sta stalno prisotna v zasebnem prostoru.
- Delavec prejema službena obvestila tudi v času počitka, bolniške odsotnosti ali letnega dopusta.

Digitalni nadzor in spremljanje učinkovitosti

- GPS-sledenje službenim vozilom ali mobilnim napravam.
- Evidentiranje časa prihoda, odhoda in trajanja posamezne naloge.
- Spremljanje števila opravljenih nalog ali obravnav.
- Spremljanje aktivnosti na računalniku ali v informacijskem sistemu.
- Beleženje časa neaktivnosti oziroma odzivnega časa.
- Samodejno primerjanje učinkovitosti posameznih zaposlenih.
- Algoritemsko razporejanje nalog glede na dosežene rezultate.
- Uporaba kamer, senzorjev ali nosljivih naprav za spremljanje lokacije in aktivnosti zaposlenega.

Digitalno spremljanje samo po sebi ni nujno škodljivo in se lahko uporablja tudi zaradi varnosti, organizacije ali zagotavljanja sledljivosti dela. Psihosocialno tveganje se poveča predvsem, kadar zaposleni ne poznajo namena in obsega spremljanja, kadar se podatki uporabljajo za nenehno primerjanje ali pritisk na produktivnost oziroma kadar zaradi nadzora zaposleni izgubijo občutek samostojnosti in nadzora nad lastnim delom.

10.11.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Prometna nezgoda zaradi spremljanja službene komunikacije

Terenski delavec med vožnjo prejme sporočilo z novo lokacijo naslednje intervencije. Med pregledovanjem telefona izgubi pregled nad prometom, prepozno zazna stoječe vozilo pred seboj in povzroči prometno nezgodo.

Podobno tveganje obstaja pri telefonskih klicih, vnašanju podatkov v navigacijo ali potrjevanju novih nalog med vožnjo.

Prometna nezgoda zaradi časovnega pritiska

Digitalni sistem prikazuje zamudo pri prihodih na naslednje lokacije. Voznik oziroma terenski delavec poskuša nadoknaditi čas s hitrejšo vožnjo in opuščanjem načrtovanih odmorov. Zaradi utrujenosti in povečane hitrosti prepozno reagira na nevarnost in pride do prometne nezgode.

Padec zaradi uporabe mobilne naprave med hojo

Delavec na gradbišču med hojo spremlja spremenjena navodila na mobilnem telefonu. Zaradi usmerjene pozornosti na zaslon spregleda stopnico oziroma neravnino in pade.

Na terenu lahko na enak način spregleda odprtino, oviro, prometno pot ali premikajočo se delovno opremo.

Trk z vozilom zaradi preusmerjene pozornosti

Delavec med hojo po logističnem območju odgovarja na službeno sporočilo. Zaradi zmanjšane situacijske pozornosti vstopi na transportno pot in ne opazi približujočega se viličarja.

Napaka pri upravljanju stroja zaradi prekinitve dela

Operater med nastavljanjem stroja prejme več službenih telefonskih klicev in sporočil. Po prekinitvi nadaljuje postopek na napačnem koraku in ne izvede zahtevanega varnostnega preverjanja. Pri zagonu pride do nevarnega gibanja stroja.

Pogoste prekinitve so posebno problematične pri postopkih z določenim zaporedjem korakov.

Nezgoda zaradi zmanjšane pozornosti po motenem počitku

Delavec ponoči večkrat prejme klice in obvestila zaradi težav v proizvodnji. Naslednje jutro začne redno delo brez zadostnega počitka. Zaradi utrujenosti pri delu spregleda opozorilni signal in pravočasno ne ustavi procesa.

Posledica je lahko poškodba delavca ali drugih oseb.

Nezgoda zaradi stalne dosegljivosti med pripravljenostjo

Delavec je formalno prost, vendar ves čas spremlja službeni telefon zaradi možnosti intervencije. Zaradi več zaporednih noči s prekinjenim spanjem se pri vožnji na intervencijo zmanjša njegova sposobnost koncentracije in podaljša reakcijski čas.

Nepravilna izvedba terenskega posega zaradi nejasnih navodil

Serviser na oddaljeni lokaciji prejme navodila za odpravo okvare zgolj po telefonu. Zaradi nepopolnih informacij napačno razume stanje naprave in izvede poseg, preden je zagotovljena varna zaustavitev.

Pri posegu lahko pride do električnega udara, mehanske poškodbe, izpusta nevarne snovi ali druge nezgode.

Nezgoda zaradi hitenja ob digitalnem spremljanju časa

Delavec mora v sistemu zaključiti določeno število terenskih nalog dnevno. Ker sistem spremlja trajanje posamezne naloge in prikazuje odstopanja, začne določene postopke izvajati hitreje in izpuščati preverjanja. Pri eni od nalog zaradi tega pride do nezgode.

Nezgoda zaradi opustitve odmora

Terenski delavec zaradi natrpanega elektronsko določenega razporeda med posameznimi obiski ne izkoristi odmora. Po več urah dela se pojavita utrujenost in zmanjšana koncentracija. Pri ročnem delu naredi napako in se poškoduje.

Napaka zaradi hkratnega spremljanja več komunikacijskih kanalov

Vodja procesa hkrati spremlja elektronsko pošto, telefonske klice, komunikacijsko aplikacijo in opozorila procesnega sistema. Med obravnavanjem manj pomembnega sporočila spregleda kritično procesno opozorilo in ne ukrepa pravočasno.

Napačna odločitev zaradi informacijske preobremenjenosti

Terenski vodja v kratkem času prejme veliko število fotografij, navodil, elektronskih sporočil in klicev z več lokacij. Zaradi količine informacij zamenja podatke za dve lokaciji in eni ekipi posreduje napačno navodilo.

Zapoznelo ukrepanje zaradi nedosegljive podpore

Delavec na oddaljeni lokaciji naleti na nepričakovano nevarno stanje in potrebuje pomoč nadrejenega oziroma strokovne službe. Ker komunikacijska pot ni jasno določena oziroma odgovorna oseba ni dosegljiva, se delavec sam odloči za nadaljevanje dela. Pri tem pride do nezgode.

Nezgoda zaradi dela po zaključku običajnega delovnega časa

Delavec po celodnevnem terenskem delu zvečer doma nadaljuje z izdelavo poročil in zaključevanjem dokumentacije. Naslednji dan ponovno začne delo zgodaj zjutraj. Zaradi ponavljajočega se skrajševanja počitka se povečuje utrujenost in možnost napak pri vožnji in delu.

Psihična obremenitev zaradi stalnega GPS-sledenja

Terenskemu delavcu se ves čas spremljajo lokacija vozila, trajanje postankov in čas posameznega obiska. Delavec dobi občutek, da mora vsak postanek posebej upravičiti. Začne skrajševati odmore in povečevati tempo dela.

Dolgotrajno lahko takšna organizacija prispeva k stresu, občutku izgube samostojnosti in psihični izčrpanosti.

Psihična obremenitev zaradi spremljanja računalniške aktivnosti

Pri delu na domu sistem beleži čas aktivnosti, prijave ali druge kazalnike uporabe računalnika. Delavec zato poskuša ves čas izkazovati aktivnost, tudi kadar bi moral narediti odmor ali opraviti nalogo, ki ni neposredno vidna v sistemu.

Pojavijo se napetost, občutek stalnega opazovanja in strah pred negativno oceno dela.

Socialna izolacija pri dolgotrajnem delu na daljavo

Delavec večino časa dela doma in ima s sodelavci le kratke digitalne stike. Neformalna komunikacija in možnost hitrega posvetovanja se zmanjšata. Delavec se postopoma počuti izključenega iz kolektiva in težje rešuje težave, ki se pojavljajo pri delu.

Dolgotrajno lahko pride do zmanjšane motivacije, zadovoljstva pri delu ter povečane psihične obremenitve.

Konflikt med delom in zasebnim življenjem

Zaposleni redno prejema službene klice, elektronsko pošto in sporočila zvečer in med vikendi. Ker ni jasno določeno, kdaj odziv ni več pričakovan, se na večino sporočil odzove.

Sčasoma nima več jasne meje med delovnim in prostim časom, kar zmanjšuje možnost psihofizične regeneracije.

Motnje spanja zaradi pričakovane dosegljivosti

Delavec mora imeti službeni telefon vključen tudi ponoči. Čeprav klici niso pogosti, pričakovanje morebitnega klica povzroča prekinjeno oziroma manj kakovostno spanje. Dalj časa trajajoče stanje povzroča dnevno zaspanost, zmanjšano koncentracijo in podaljšan reakcijski čas.

Psihična obremenitev zaradi digitalnega primerjanja rezultatov

Zaposleni imajo v sistemu dostopen prikaz produktivnosti oziroma doseženih rezultatov posameznikov. Delavec, ki dalj časa ne dosega povprečja skupine, poveča intenzivnost dela, opušča odmore in se izogiba prijavljanju težav.

Poveča se možnost napak in psihične preobremenjenosti.

Izgorelost zaradi dolgotrajne stalne dosegljivosti

Vodja ali strokovni delavec več mesecev odgovarja na elektronsko pošto zvečer, med vikendi in dopustom ter je stalno dosegljiv za sodelavce in stranke. Zaradi odsotnosti dejanskega časa za regeneracijo se postopoma pojavijo izrazita utrujenost, zmanjšana učinkovitost, težave s koncentracijo in čustvena izčrpanost.

Anksioznost zaradi stalnega nadzora

Delavec ne pozna natančno, kateri podatki o njegovem delu se zbirajo in kako se uporabljajo. Zaradi tega je ves čas zaskrbljen, ali so njegovi odmori, gibanje oziroma način dela ocenjeni kot neustrezni. Pojavijo se napetost, negotovost in povečana psihična obremenitev.

Zmanjšana pripadnost kolektivu pri hibridnem delu

Delavec, ki večino časa dela na daljavo, ni vključen v neformalno komunikacijo in določene informacije prejme pozneje kot sodelavci, ki so prisotni na lokaciji. Postopoma ima občutek manjše vključenosti in slabšega dostopa do podpore.

Psihološke in psihosocialne posledice

Dolgotrajna oziroma intenzivna izpostavljenost navedenim dejavnikom lahko prispeva k:

- kroničnemu stresu;
- duševni in čustveni izčrpanosti;
- izgorelosti;
- motnjam spanja;
- utrujenosti in dnevni zaspanosti;
- zmanjšani koncentraciji in pozornosti;
- razdražljivosti;
- občutku stalnega pritiska;
- anksioznosti;
- občutku izgube nadzora nad lastnim delom;
- zmanjšani samostojnosti pri delu;
- socialni izolaciji;
- zmanjšanemu občutku pripadnosti kolektivu;
- zmanjšani motivaciji in zadovoljstvu pri delu;
- konfliktu med poklicnim in zasebnim življenjem;
- zmanjšani sposobnosti regeneracije po delu.

Posredni vplivi na varnost in zdravje

Psihosocialne obremenitve pri terenskem in oddaljenem delu lahko vplivajo tudi na verjetnost nastanka drugih nezgod. Najpogostejši posredni vplivi so:

- zmanjšana situacijska pozornost;
- slabša presoja tveganja;
- podaljšan reakcijski čas;
- pogostejše človeške napake;
- napačne odločitve pod časovnim pritiskom;
- izpuščanje posameznih korakov varnostnih postopkov;
- opuščanje odmorov;
- hitenje pri izvajanju dela;
- uporaba telefona oziroma drugih digitalnih naprav v nevarnih situacijah;
- povečana verjetnost prometnih nezgod;
- povečana verjetnost nezgod pri delu s stroji in delovno opremo;
- slabše zaznavanje sprememb in nevarnih dogodkov v okolju;
- zmanjšana pripravljenost delavca, da pravočasno opozori na težave oziroma zahteva pomoč.

10.11.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je treba zlasti preveriti naslednje:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so za delo na terenu jasno določeni organizacija dela, odgovornosti in komunikacijske poti?	Delavec pozna način dela in osebe za podporo.	Povečano tveganje napačnih odločitev in neustreznega ukrepanja.
Ali so terenske naloge časovno načrtovane tako, da jih je mogoče izvesti brez nepotrebnega hitenja?	Delo je mogoče izvajati varno in z ustreznimi odmori.	Povečano tveganje utrujenosti, hitenja in izpuščanja varnostnih postopkov.
Ali so spremembe nalog posredovane na način, ki ne zahteva uporabe digitalnih naprav med vožnjo ali drugim nevarnim delom?	Zmanjšano tveganje motenja pozornosti.	Povečano tveganje prometnih in drugih nezgod.
Ali so pri delu na daljavo jasno določeni delovni čas, pričakovana dosegljivost in obdobja nedosegljivosti?	Jasnejša meja med delom in prostim časom.	Povečano tveganje podaljševanja dela in stalne dosegljivosti.
Ali je zagotovljena pravica do odklopa med počitkom in upravičenimi odsotnostmi?	Omogočena je ustrezna psihofizična regeneracija.	Povečano tveganje stresa, motenj spanja, utrujenosti in izgorelosti.
Ali so dežurstvo, pripravljenost in druge oblike obvezne dosegljivosti jasno urejene?	Dosegljivost je časovno in organizacijsko nadzorovana.	Lahko nastane neformalna stalna razpoložljivost zaposlenih.
Ali imajo zaposleni na daljavo redne stike s sodelavci in nadrejenimi ter enakovreden dostop do informacij?	Zmanjšano tveganje socialne izolacije in pomanjkanja podpore.	Povečano tveganje izoliranosti, izključenosti in slabše komunikacije.
Ali zaposleni vedo, kateri podatki o njihovem delu, aktivnosti ali lokaciji se digitalno spremljajo in zakaj?	Nadzor je bolj pregleden in predvidljiv.	Povečani občutki negotovosti, nezaupanja in stalnega opazovanja.
Ali digitalno spremljanje ne spodbuja nevarnega povečevanja tempa dela ali opuščanja odmorov?	Spremljanje ne ustvarja dodatnega varnostnega pritiska.	Povečano tveganje hitenja, napak in psihične preobremenjenosti.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se spremljajo znaki stresa, utrujenosti, socialne izolacije in izgorelosti pri izpostavljenih zaposlenih?	Težave je mogoče pravočasno prepoznati in obvladovati.	Psihosocialna tveganja lahko ostanejo neprepoznana do nastanka zdravstvenih posledic.

Tabela 55: Kontrolnik za prepoznavo tveganj pri delu na terenu, daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost

10.11.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Časovno omejevanje obvestil: Omogoči se samodejni izklop oziroma utišanje nenujnih službenih obvestil izven delovnega časa.

Ločevanje nujne in običajne komunikacije: Uvede se jasen način označevanja sporočil, ki zahtevajo takojšen odziv.

Varna komunikacija na terenu: Spremembe nalog in navodila se posredujejo tako, da jih delavec ni prisiljen preverjati med vožnjo ali drugim nevarnim opravilom.

Omejevanje digitalnega spremljanja: Spremlja se le podatke, ki so potrebni za organizacijo, varnost ali drug jasno določen namen.

Organizacijski ukrepi

Določitev pravil glede dosegljivosti: Jasno se opredeli, kdaj mora biti delavec dosegljiv in kdaj odziv ni pričakovan.

Zagotavljanje pravice do odklopa: V času počitka in upravičenih odsotnosti se od delavca ne pričakuje spremljanja službene komunikacije. Dežurstvo in pripravljenost se uredita posebej.

Ustrezno načrtovanje terenskega dela: Pri razporejanju nalog se upoštevajo čas poti, zahtevnost dela, odmori in čas za dokumentacijo.

Redni stiki pri delu na daljavo: Zagotovijo se ustrezna komunikacija, dostop do informacij in podpora sodelavcev ter nadrejenih.

Transparentnost digitalnega nadzora: Zaposleni morajo poznati namen, obseg in način uporabe podatkov, ki se o njih spremljajo.

Spremljanje psihosocialnih obremenitev: Redno se preverjajo znaki stresa, utrujenosti, socialne izolacije in izgorelosti.

Osebni ukrepi

Neuporaba digitalnih naprav med nevarnim delom: Sporočil in navodil se ne preverja med vožnjo, delom s stroji ali drugim opravilom, ki zahteva polno pozornost.

Koriščenje odmorov in počitka: Delavec uporablja predvidene odmore in obdobja nedosegljivosti.

Prepoznavanje preobremenjenosti: Ob pojavu utrujenosti, motenj spanja, stresa ali zmanjšane koncentracije se pravočasno ukrepa.

Opozarjanje na težave: Delavec nadrejenega obvesti o prekomerni obremenitvi, neustrezni dosegljivosti ali težavah pri delu na daljavo.

10.12 Obseg, zahtevnost in raznolikost dela ter kognitivne in čustvene obremenitve

Obseg, zahtevnost in raznolikost dela vplivajo na psihofizično obremenitev delavca ter na njegovo sposobnost varnega in kakovostnega izvajanja nalog. Tveganje lahko nastane tako zaradi prevelikega obsega ali zahtevnosti dela kot tudi zaradi premajhne raznolikosti, ponavljajočih se nalog in dolgotrajne monotonije. Pomembno je predvsem razmerje med zahtevami dela ter časom, znanjem, izkušnjami, razpoložljivimi informacijami in drugimi viri, ki jih ima delavec na voljo.

Kognitivne obremenitve so izrazite pri delih, ki zahtevajo dolgotrajno pozornost, natančno zaznavanje informacij, prepoznavanje redkih odstopanj, hkratno spremljanje več dogodkov, pomnjenje več informacij, pogosto preklapljanje med nalogami ter hitro ali kompleksno odločanje. Prekinitve in motnje lahko dodatno povečujejo možnost napak.

Čustvene obremenitve se povečujejo pri delu pod časovnim pritiskom, v nepredvidljivih ali ogrožajočih situacijah ter pri delu, kjer mora delavec kljub čustveno zahtevnim okoliščinam ohraniti stabilnost, presojo in ustrezno vedenje.

Pri ocenjevanju tveganja je zato treba upoštevati tako preobremenjenost kot nezadostno obremenjenost, kompleksnost in ponavljajoč značaj nalog, potrebo po

pozornosti in odločanju, pogostost prekinitev ter čustvene zahteve dela.

10.12.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi obsega, zahtevnosti in raznolikosti dela se pojavljajo v praktično vseh dejavnostih. Posebej izrazita so pri delih z velikim številom nalog, kratkimi roki, pogostimi prekinitvami, intenzivnim pretokom informacij, potrebo po hitrih odločitvah ali dolgotrajnem vzdrževanju pozornosti. Na drugi strani lahko tudi dolgotrajno ponavljajoče se in premalo raznoliko delo zmanjša budnost ter poveča možnost napak.

Industrija in proizvodnja

- Operater hkrati spremlja več strojev, procesnih parametrov in alarmov.
- Nadzorne sobe zahtevajo dolgotrajno pozornost in prepoznavanje redkih odstopanj.
- Na avtomatiziranih linijah mora delavec dalj časa spremljati proces, čeprav aktivni posegi niso pogosti.
- Delavec opravlja kratke, ponavljajoče se operacije skozi večji del izmene.
- Ob povečani proizvodnji se poveča tempo dela in zmanjša čas za preverjanje kakovosti.
- Operater mora ob motnji hitro preiti iz rutinskega spremljanja v kompleksno odločanje.

Vzdrževanje in tehnične službe

- Vzdrževalec hkrati obravnava več prijavljenih okvar.
- Med zahtevnim posegom prejema dodatne klice in zahteve drugih oddelkov.
- Pri diagnostiki mora iz velike količine informacij prepoznati dejanski vzrok okvare.
- Delo zahteva pomnjenje zaporedja postopkov in preverjanje več procesnih parametrov.
- Ob izredni okvari mora v kratkem času oceniti stanje in izbrati varen način ukrepanja.

Zdravstvo in socialno varstvo

- Zdravstveno osebje hkrati spremlja več pacientov in informacij o njihovem zdravstvenem stanju.
- Pri urgentni obravnavi je treba hitro določati prioritete in sprejemati odločitve.
- Pogoste prekinitve nastajajo zaradi klicev, pacientov, alarmov in sodelavcev.
- Delo zahteva veliko natančnost pri zdravilih, dokumentaciji in postopkih.
- Stik z boleznijo, poškodbami, trpljenjem ali smrtjo predstavlja dodatno čustveno obremenitev.
- Socialni delavci se redno srečujejo s čustveno zahtevnimi življenjskimi situacijami uporabnikov.

Transport in logistika

- Vozniki morajo dalj časa vzdrževati pozornost v prometu.
- Dispečerji hkrati spremljajo več vozil, poti, zamud in sprememb.
- V logističnih centrih se vrstni red nalog pogosto spreminja.
- Kratki časovni roki dostave ustvarjajo časovni pritisk.
- Pri monotonih dolgih vožnjah se lahko zmanjša budnost.
- Upravljavci transportnih sredstev morajo hkrati spremljati pot, ljudi, druga vozila in tovor.

Pisarniška in administrativna dela

- Zaposleni istočasno obravnava elektronsko pošto, telefonske klice, sestanke in strokovne naloge.
- Pogoste prekinitve otežujejo zaključevanje zahtevnejših nalog.
- Delo vključuje velike količine dokumentacije in podatkov.
- Kratki roki zahtevajo hitro obdelavo informacij in odločanje.
- Pri ponavljajočem vnosu podatkov se lahko zmanjša pozornost.
- Večopravilnost povečuje potrebo po pogostem preklapljanju pozornosti.

Finančne, računovodske in strokovne dejavnosti

- Obdelujejo se velike količine številčnih in drugih podatkov.
- Napake imajo lahko pomembne finančne ali organizacijske posledice.
- V določenih obdobjih se obseg dela močno poveča, npr. ob zaključkih, poročanju ali rokih.
- Zahtevne analize terjajo daljša obdobja neprekinjene koncentracije.
- Delavec mora presojati več možnosti in njihove posledice.

Klicni centri in delo s strankami

- Neprekinjeno prihajajo novi klici, zahtevki ali sporočila.
- Delavec mora hitro pridobiti informacije in istočasno komunicirati s stranko.
- Zahteve glede števila obravnav povečujejo tempo dela.
- Zahtevne, nezadovoljne ali čustveno obremenjene stranke povečujejo čustvene zahteve.
- Delavec mora kljub pritisku ohraniti mirno in profesionalno komunikacijo.

Šolstvo in raziskovalno delo

- Učitelj mora istočasno spremljati več oseb, izvajati program in reševati nepredvidene situacije.
- Delo vključuje poučevanje, priprave, administracijo, ocenjevanje in komunikacijo.
- Raziskovalno delo zahteva kompleksno presojo in izvirno reševanje problemov.
- Roki za pripravo gradiva, projektov ali poročil lahko ustvarjajo obdobja povečane obremenitve.
- Delo pogosto zahteva dolgotrajno koncentracijo.

Interventne, reševalne in varnostne službe

- Dolga obdobja pripravljenosti se lahko nenadoma spremenijo v zelo intenzivno delo.
- V kratkem času je treba oceniti več nevarnosti in določiti prioritete.
- Informacije so lahko nepopolne ali se hitro spreminjajo.
- Napačna odločitev ima lahko resne posledice za delavca ali druge osebe.
- Prisotni so poškodovani, ogrožene osebe ali drugi čustveno zahtevni dogodki.

Monotono in ponavljajoče se delo

- Kontrola enakih izdelkov dalj časa brez večjih sprememb.
- Ponavljajoče se sestavljanje enakih komponent.
- Vnos velikega števila podobnih podatkov.
- Dolgotrajno spremljanje zaslona ali procesa, kjer se odstopanja pojavljajo zelo redko.
- Ponavljajoče sortiranje, pakiranje ali pregledovanje izdelkov.

10.12.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Spregled alarma zaradi prevelikega števila informacij

Operater v nadzorni sobi istočasno spremlja več procesov in veliko število opozoril. Med manj pomembnimi alarmi spregleda opozorilo o nevarnem odstopanju. Zaradi zapoznelega ukrepanja proces preide v nevarno stanje.

Napaka zaradi pogostih prekinitev dela

Vzdrževalec izvaja postopek, sestavljen iz več zaporednih korakov. Med delom ga večkrat prekinejo telefonski klici in vprašanja sodelavcev. Po vrnitvi k nalogi nadaljuje na napačnem mestu in izpusti pomemben varnostni korak.

Napačna odločitev zaradi časovnega pritiska

Delavec mora v kratkem času zaključiti več nalog. Ker časa ni dovolj, ne preveri vseh razpoložljivih informacij in izbere neustrezen način izvedbe. Posledica je lahko napaka v procesu ali nezgoda.

Stik z nevarnim delom stroja zaradi zmanjšane pozornosti

Operater zaradi večurnega intenzivnega dela in hkratnega spremljanja različnih informacij postane utrujen. Pri posegu v delovno območje spregleda nevarno gibanje in pride do poškodbe.

Napaka zaradi preobremenjenega delovnega spomina

Delavec mora brez ustrezne podpore pomniti več nastavitev, zaporedij in navodil. Enega od podatkov zamenja oziroma pozabi in izvede napačno nastavitev naprave.

Prometna nezgoda zaradi kognitivne utrujenosti

Voznik po daljšem obdobju zahtevne vožnje, časovnega pritiska in neprekinjenega spremljanja prometa počasneje zazna spremembo razmer. Zaradi podaljšanega reakcijskega časa pride do prometne nezgode.

Napaka pri zdravljenju ali oskrbi

Zdravstveni delavec med velikim številom pacientov in pogostimi prekinitvami zamenja podatek oziroma spregleda pomembno informacijo. Posledica je napačna izvedba postopka ali dodatno tveganje za pacienta in zaposlenega.

Zmanjšana budnost pri monotonem delu

Delavec dalj časa nadzira avtomatiziran proces, kjer so nepravilnosti zelo redke. Zaradi monotonije in zmanjšane budnosti ne zazna prvega znaka odstopanja in reagira z zamudo.

Napaka pri ponavljajočem se delu

Delavec več ur opravlja enako kontrolo izdelkov. Zaradi ponavljanja in zmanjšane pozornosti spregleda izdelek z nevarno napako oziroma sam napravi napako pri manipulaciji.

Nezgoda zaradi hitenja

Zaradi povečanega obsega dela delavec poskuša nadoknaditi zaostanek. Preskoči predpisano preverjanje oziroma izvede opravilo hitreje, kot omogoča varen postopek, kar povzroči poškodbo.

Napačna presoja v izrednem dogodku

Delavec mora v nepredvidljivi situaciji v kratkem času obdelati več informacij ter sprejeti odločitev. Zaradi prevelike kognitivne in čustvene obremenitve napačno oceni nevarnost oziroma izbere neustrezen način ukrepanja.

Čustvena izčrpanost pri delu z ljudmi

Zdravstveni, socialni ali drugi delavec je dalj časa izpostavljen čustveno zahtevnim dogodkom in mora pri delu stalno obvladovati lastne čustvene odzive. Postopoma se pojavijo psihična utrujenost, zmanjšana motivacija in težave pri koncentraciji.

Stres zaradi trajno prevelikega obsega dela

Delavec dalj časa prejema več nalog, kot jih lahko kakovostno opravi v razpoložljivem času. Pojavijo se občutek nezmožnosti obvladovanja dela, kronični stres, motnje spanja in izčrpanost.

Psihofizične zdravstvene posledice

- duševna utrujenost;
- zmanjšana koncentracija in pozornost;
- motnje spomina;
- težave pri odločanju;
- glavoboli;
- razdražljivost in napetost;
- kronični stres;
- motnje spanja;
- čustvena izčrpanost;
- zmanjšana motivacija in zadovoljstvo pri delu;
- sindrom izgorelosti.

Posredni vplivi na varnost pri delu

- podaljšan reakcijski čas;
- slabše prepoznavanje nevarnosti;
- večja verjetnost človeških napak;
- izpuščanje posameznih korakov delovnih in varnostnih postopkov;
- slabša presoja tveganj;
- pogostejše napačne odločitve;
- zmanjšana kakovost komunikacije;
- povečano tveganje nezgod zaradi utrujenosti, monotonije, prekinitev ali preobremenjenosti z informacijami.

10.12.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je treba zlasti preveriti naslednje:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je obseg dela prilagojen razpoložljivemu času in številu zaposlenih?	Naloge je mogoče opraviti brez prekomernega časovnega pritiska.	Povečano tveganje hitenja, utrujenosti, napak in stresa.
Ali so zahtevnost in kompleksnost nalog prilagojene znanju, izkušnjam in usposobljenosti delavca?	Delavec lahko naloge varno in zanesljivo obvladuje.	Povečano tveganje napačnih odločitev, negotovosti in psihične preobremenitve.
Ali delo zagotavlja ustrezno raznolikost in ne vključuje dolgotrajnega ponavljanja enakih nalog?	Ohranjata se pozornost in ustrezna stopnja aktivacije.	Monotonija lahko povzroči zmanjšano budnost, utrujenost in več napak.
Ali so prekinitve in motnje med zahtevnimi nalogami omejene?	Omogočeno je osredotočeno delo in manjša možnost izpuščanja korakov.	Pogoste prekinitve povečujejo kognitivno obremenitev in možnost napak.
Ali količina informacij, ki jih mora delavec istočasno spremljati, ostaja obvladljiva?	Delavec lahko učinkovito usmerja pozornost na pomembne informacije.	Povečano tveganje spregleda alarmov, navodil ali drugih pomembnih podatkov.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je pri nalogah, ki zahtevajo dolgotrajno pozornost ali zaznavanje redkih dogodkov, zagotovljena ustrezna organizacija dela?	Zmanjšana je možnost upada budnosti in spregleda odstopanj.	Povečano tveganje poznega zaznavanja nevarnega dogodka.
Ali so zahteve glede pomnjenja informacij podprte z navodili, kontrolnimi seznami ali drugimi pripomočki?	Manjša obremenitev delovnega spomina in manj napak.	Delavec lahko pozabi ali zamenja pomembne podatke oziroma korake.
Ali ima delavec pri kompleksnem odločanju dovolj časa in ustrezne informacije?	Omogočena sta kakovostnejša presoja in varnejše odločanje.	Povečano tveganje napačnih odločitev zaradi časovnega ali informacijskega pritiska.
Ali so čustveno zahtevne situacije prepoznane in je zaposlenim zagotovljena ustrezna podpora?	Zmanjšana je možnost dolgotrajne čustvene preobremenjenosti.	Povečano tveganje stresa, čustvene izčrpanosti in izgorelosti.
Ali se spremljajo znaki prekomerne ali nezadostne obremenjenosti, utrujenosti in stresa?	Težave je mogoče pravočasno prepoznati in prilagoditi delo.	Tveganja lahko ostanejo neprepoznana do pojava napak ali zdravstvenih težav.

Tabela 56: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi obsega, zahtevnosti in raznolikosti dela ter kognitivne in čustvene obremenitve

10.12.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Pregledno podajanje informacij: Delavcu se zagotovi le informacije, potrebne za izvedbo naloge, pomembna opozorila pa morajo biti jasno prepoznavna.

Uporaba kontrolnih seznamov in drugih pripomočkov: Pri zahtevnih postopkih se zmanjša potreba po pomnjenju večjega števila informacij in prepreči izpuščanje posameznih korakov.

Omejevanje nepotrebnih alarmov in obvestil: Opozorila se prednostno razvrstijo tako, da manj pomembne informacije ne prekrivajo varnostno pomembnih dogodkov.

Organizacijski ukrepi

Prilagajanje obsega dela: Količina in zahtevnost nalog se prilagodita razpoložljivemu času, številu zaposlenih ter njihovim znanjem in sposobnostim.

Realno načrtovanje rokov: Preprečuje se prekomeren časovni pritisk in stalno izvajanje dela v nujnosti.

Jasno določanje prioritet: Zaposleni morajo vedeti, katere naloge zahtevajo prednostno izvedbo in katere je mogoče odložiti.

Omejevanje večopravilnosti in prekinitev: Zahtevnejše naloge se, kjer je mogoče, izvajajo brez nepotrebnih prekinitev in hkratnega opravljanja nepovezanih nalog.

Zagotavljanje raznolikosti dela: Pri izrazito ponavljajočih se ali monotonih nalogah se delo organizira tako, da se zmanjšuje dolgotrajno ponavljanje in upad pozornosti.

Zagotavljanje časa za odločanje: Pri kompleksnih nalogah se delavcu omogoči dovolj časa in ustrezne informacije za varno presojo in odločitev. To je posebej pomembno pri delih, ki zahtevajo hkratno spremljanje več informacij, fleksibilno odločanje in uporabo delovnega spomina.

Redni odmori: Pri dolgotrajnem kognitivno zahtevnem delu se omogočijo odmori za zmanjšanje duševne utrujenosti.

Podpora pri čustveno zahtevnem delu: Pri delu z izrazitimi čustvenimi obremenitvami se zagotovijo možnost posveta, pomoč nadrejenih oziroma druga ustrezna organizacijska podpora.

Spremljanje obremenjenosti: Redno se preverjajo znaki preobremenjenosti, utrujenosti, stresa in izgorelosti ter po potrebi prilagodi organizacija dela.

Osebni ukrepi

Načrtovanje in določanje prioritet: Delavec si zahtevnejše naloge organizira tako, da omejuje nepotrebno preklapljanje med opravili.

Uporaba razpoložljivih pripomočkov: Pri zahtevnih postopkih uporablja navodila, kontrolne sezname in druge pripomočke ter se ne zanaša izključno na pomnjenje.

Koriščenje odmorov: Delavec redno uporablja predvidene odmore in skrbi za ustrezno psihofizično regeneracijo.

Pravočasno opozarjanje na preobremenjenost: O prevelikem obsegu dela, pogostih prekinitvah, časovnem pritisku ali čustveni preobremenitvi pravočasno obvesti nadrejenega.

10.13 Samostojnost pri delu, medosebni odnosi in socialna podpora

Samostojnost pri delu pomeni možnost, da delavec v okviru svojih nalog in pristojnosti vpliva na način izvedbe dela, vrstni red opravil, uporabo znanja ter sprejemanje odločitev. Ustrezna stopnja samostojnosti praviloma omogoča boljše prilagajanje dejanskim razmeram in večji občutek nadzora nad delom. Tveganje lahko nastane, kadar je možnost odločanja zelo omejena, čeprav delavec nosi pomembno odgovornost, pa tudi kadar je od delavca zahtevana velika samostojnost brez ustreznih informacij, pristojnosti ali podpore.

Pomemben del psihosocialnega delovnega okolja predstavljajo tudi odnosi med sodelavci, odnos z nadrejenimi ter dostopnost socialne in organizacijske podpore.

Dobri medosebni odnosi omogočajo izmenjavo informacij, sodelovanje, pravočasno pomoč ter učinkovitejše reševanje problemov. Nasprotno lahko dolgotrajni konflikti, pomanjkanje zaupanja, izključevanje iz komunikacije, pomanjkanje povratnih informacij ali nezadostna podpora povzročajo stres in zmanjšujejo sposobnost varnega izvajanja dela.

Pri ocenjevanju tveganja je treba zato preveriti predvsem stopnjo samostojnosti in možnosti odločanja, usklajenost odgovornosti s pristojnostmi, kakovost sodelovanja in komunikacije, dostopnost nadrejenih ter možnost pridobitve pomoči pri zahtevnih, neobičajnih ali konfliktnih situacijah.

10.13.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja zaradi neustrezne samostojnosti, slabih medosebnih odnosov in nezadostne socialne podpore se lahko pojavijo v vseh dejavnostih. Posebej pomembna so pri delih, kjer morajo zaposleni pogosto samostojno odločati, kjer je uspešna izvedba nalog odvisna od sodelovanja več oseb ali oddelkov ter pri delih, kjer je neposredna podpora sodelavcev in nadrejenih omejena.

Industrija in proizvodnja

- Operater mora ob odstopanju procesa sprejeti odločitev, vendar nima jasno določenih pooblastil.
- Delavec mora za vsako manjšo spremembo pridobiti odobritev nadrejenega, čeprav dobro pozna proces.
- Izmenske ekipe si ne predajajo vseh pomembnih informacij.
- Med proizvodnjo in vzdrževanjem prihaja do nesoglasij glede odgovornosti za odpravo napak.
- Novi ali manj izkušeni delavci težko pridobijo pomoč izkušenih sodelavcev.
- Nadrejeni so delavcem pri težavah ali neobičajnih dogodkih težko dosegljivi.

Vzdrževanje in terensko delo

- Vzdrževalec na oddaljeni lokaciji samostojno presoja način odprave okvare.
- Delavec nima jasne možnosti posveta ob nepredvidenem stanju.
- Od delavca se pričakuje rešitev problema, nima pa pooblastila za zaustavitev procesa ali naročilo potrebnih sredstev.
- Pomoč drugega vzdrževalca oziroma strokovnjaka ni pravočasno dostopna.
- Terenski delavci imajo malo neposrednega stika z ekipo in nadrejenimi.

Gradbeništvo

- Vodja skupine prejema različna ali nasprotujoča si navodila izvajalca, odgovornega vodje in naročnika.
- Delavec zazna nevarno stanje, vendar meni, da nima pristojnosti za prekinitev dela.
- Izvajalci med seboj ne izmenjujejo pravočasno informacij o spremembah del.
- Pomoč nadrejenega ali strokovne osebe ob nejasnosti ni takoj dostopna.

- Napeti odnosi med različnimi izvajalci otežujejo usklajevanje skupnega dela.

Zdravstvo in socialno varstvo

- Zdravstveni delavec mora hitro sprejemati odločitve, vendar potrebuje podporo drugih članov tima.
- Visoka obremenjenost sodelavcev zmanjšuje možnost medsebojne pomoči.
- V timu prihaja do nesoglasij glede načina obravnave pacienta ali razdelitve nalog.
- Mlajši oziroma manj izkušen zaposleni se ob težavi ne upa obrniti na starejšega sodelavca.
- Čustveno zahtevni dogodki se zaključijo brez možnosti pogovora ali podpore sodelavcev.

Transport in logistika

- Voznik mora ob nepredvidenem dogodku sam sprejeti odločitev, dispečer pa ni dosegljiv.
- Dispečer je odgovoren za izvedbo prevozov, nima pa vpliva na razpoložljivost vozil ali osebja.
- Med skladiščem, vozniki in administracijo prihaja do nejasne ali nepopolne komunikacije.
- Konflikti zaradi zamud in sprememb razporeda otežujejo sodelovanje med zaposlenimi.

Pisarniška in strokovna dela

- Zaposleni nima možnosti samostojnega odločanja niti pri rutinskih nalogah.
- Vodja podrobno nadzoruje način izvedbe vsakega opravila.
- Od zaposlenega se pričakuje samostojna rešitev zahtevnih problemov brez ustrezne podpore.
- Informacije se zadržujejo znotraj posameznih oddelkov ali skupin.
- Povratne informacije o opravljenem delu so redke ali nejasne.
- Zaposleni, ki dela pretežno na daljavo, ima manj možnosti za neformalno posvetovanje s sodelavci.

Vodenje in projektno delo

- Vodja projekta odgovarja za rezultat, nima pa pristojnosti za razporejanje ljudi ali sredstev.
- Člani ekipe prejemajo navodila iz več virov.
- Konflikti se ne rešujejo pravočasno in vplivajo na sodelovanje celotne ekipe.
- Posamezni člani niso vključeni v odločitve, ki neposredno vplivajo na njihovo delo.
- Težave zaposlenih niso obravnavane oziroma vodstvo zanje ne zagotovi ustrezne podpore.

Izolirano delo in delo na daljavo

- Zaposleni dalj časa nima neposrednega stika s sodelavci.
- Težave rešuje predvsem sam, ker pomoč ni takoj dostopna.
- Pomembne informacije prejme pozneje kot zaposleni, ki so prisotni na lokaciji.
- Manj je neformalnih pogovorov, izmenjave izkušenj in medsebojne pomoči.
- Zaposleni se lahko postopoma počuti izključenega iz ekipe.

10.13.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Napačna odločitev zaradi pomanjkanja podpore

Vzdrževalec pri delu na oddaljeni lokaciji naleti na stanje, ki ga ne pozna. Ker odgovorna oseba ni dosegljiva in ni vzpostavljenega drugega načina strokovnega posveta, sam izbere način nadaljevanja dela. Odločitev je neustrezna in povzroči nevarno stanje oziroma nezgodo.

Nadaljevanje nevarnega dela zaradi pomanjkanja pristojnosti

Delavec opazi nevarno odstopanje v procesu, vendar meni, da nima pravice ustaviti naprave. Poskuša nadaljevati delo do prihoda nadrejenega, v tem času pa pride do okvare in poškodbe.

Napaka zaradi neusklajenosti odgovornosti in pristojnosti

Vodja skupine je odgovoren za pravočasno in varno izvedbo naloge, vendar nima možnosti vplivati na razpored zaposlenih oziroma zagotoviti potrebne opreme. Zaradi časovnega pritiska se delo začne v neustreznih pogojih in pride do nezgode.

Nezgoda zaradi pomanjkljivega sodelovanja

Dve skupini izvajata povezani nalogi, vendar med njima ni ustrezne komunikacije. Ena skupina ponovno zažene opremo, medtem ko druga še izvaja poseg v nevarnem območju.

Napaka zaradi neustrezne predaje informacij

Delavec ob koncu izmene nasledniku ne posreduje informacije o začasno izključeni varnostni funkciji. Naslednja izmena začne delo v prepričanju, da oprema deluje normalno, zaradi česar nastane nevarna situacija.

Nezgoda zaradi strahu pred vprašanjem ali opozarjanjem

Manj izkušen delavec ne razume navodila, vendar zaradi slabih odnosov oziroma strahu pred negativnim odzivom ne prosi za pojasnilo. Nalogo izvede nepravilno in povzroči nevarno stanje.

Napaka zaradi konflikta med sodelavci

Dolgotrajen konflikt med zaposlenima zmanjša njuno medsebojno komunikacijo. Pomembna informacija o spremembi delovnega postopka ni pravočasno posredovana, zaradi česar drugi delavec uporabi napačen postopek.

Psihična obremenitev zaradi pretirano omejene samostojnosti

Izkušen delavec mora za vsako manjšo odločitev pridobiti dovoljenje nadrejenega in nima možnosti vplivati na organizacijo lastnega dela. Sčasoma se pojavijo frustracija, zmanjšana motivacija in občutek pomanjkanja nadzora nad delom.

Preobremenjenost zaradi prevelike samostojnosti brez podpore

Od zaposlenega se pričakuje, da sam rešuje zahtevne in nepredvidljive situacije, čeprav nima dostopa do ustrezne strokovne ali vodstvene podpore. Zaradi stalne odgovornosti se pojavita stres in psihična izčrpanost.

Socialna izolacija

Delavec dalj časa opravlja delo sam oziroma na daljavo in ima zelo omejene stike s sodelavci. Postopoma se zmanjšata občutek pripadnosti kolektivu in možnost medsebojne podpore, pojavijo pa se osamljenost, zmanjšana motivacija in psihična obremenitev.

Pomanjkanje podpore po zahtevnem dogodku

Delavec je udeležen pri hudi nezgodi, konfliktu ali drugem čustveno zahtevnem dogodku. Po dogodku nima možnosti pogovora oziroma podpore sodelavcev ali vodstva. Psihična obremenitev se nadaljuje tudi po zaključku dogodka.

Psihološke in psihosocialne posledice

- kronični stres;
- frustracija in občutek nemoči;
- zmanjšana motivacija in zadovoljstvo pri delu;
- občutek pomanjkanja nadzora nad lastnim delom;
- negotovost pri odločanju;
- socialna izolacija in osamljenost;
- zmanjšan občutek pripadnosti kolektivu;
- napetost in konflikti med zaposlenimi;
- čustvena izčrpanost;
- motnje koncentracije in spanja;
- izgorelost.

Posredni vplivi na varnost pri delu

- manj učinkovita izmenjava informacij;
- počasnejše reševanje nevarnih situacij;
- manjša pripravljenost zaposlenih za opozarjanje na nepravilnosti;
- povečana verjetnost napačnih odločitev;
- nejasno ukrepanje zaradi neusklajenih pristojnosti in odgovornosti;
- zmanjšano sodelovanje pri zahtevnih ali skupnih nalogah;
- povečana verjetnost človeških napak in nezgod.

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je treba zlasti preveriti naslednje:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali ima delavec pri svojem delu ustrezno stopnjo samostojnosti in možnost odločanja?	Delavec lahko delo prilagaja dejanskim razmeram in uporablja svoje znanje.	Povečano tveganje frustracije, zmanjšane motivacije in občutka pomanjkanja nadzora.
Ali so odgovornosti delavca usklajene z njegovimi pristojnostmi in pooblastili?	Delavec lahko učinkovito izvede naloge, za katere je odgovoren.	Povečano tveganje negotovosti, konfliktov in napačnih odločitev.
Ali ima delavec pri zahtevnih ali neobičajnih situacijah možnost pravočasnega posveta?	Omogočena je strokovna podpora in varnejše odločanje.	Delavec lahko ostane sam pri odločitvah, ki presegajo njegovo znanje ali pristojnosti.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so nadrejeni zaposlenim dosegljivi za vprašanja, pomoč in podporo?	Težave se lahko pravočasno rešujejo.	Povečano tveganje negotovosti, samostojnega improviziranja in stresa.
Ali je komunikacija med sodelavci in nadrejenimi odprta, jasna in spoštljiva?	Omogočeni so dober pretok informacij in učinkovito sodelovanje.	Povečano tveganje nesporazumov, konfliktov in napak pri delu.
Ali zaposleni pravočasno prejmejo informacije, potrebne za varno izvajanje dela?	Zmanjšana je možnost napačnega ravnanja zaradi pomanjkljivih informacij.	Povečano tveganje napak, neustreznih odločitev in nezgod.
Ali med sodelavci obstaja ustrezna pripravljenost za medsebojno pomoč?	Delavec lahko ob težavi hitro pridobi podporo.	Povečano tveganje preobremenjenosti, izoliranosti in samostojnega reševanja zahtevnih situacij.
Ali se konflikti in težave v medosebnih odnosih obravnavajo pravočasno?	Zmanjšana je možnost stopnjevanja konfliktov in motenj sodelovanja.	Konflikti lahko poslabšajo komunikacijo, sodelovanje in psihosocialno stanje zaposlenih.
Ali imajo zaposleni, ki delajo sami ali na daljavo, zagotovljene redne stike in dostop do podpore?	Zmanjšano je tveganje socialne izolacije in izključenosti.	Povečano tveganje osamljenosti, slabšega pretoka informacij in zmanjšane pripadnosti kolektivu.
Ali lahko zaposleni brez negativnih posledic opozorijo na težave, zaprosijo za pomoč ali izrazijo drugačno strokovno mnenje?	Težave in nevarnosti se lahko pravočasno prepoznajo in obravnavajo.	Zaposleni lahko težave prikrivajo, kar povečuje tveganje napak, stresa in nezgod.

Tabela 57: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi samostojnosti pri delu, medosebnih odnosov in socialne podpore

10.13.3 Ukrepi za preprečevan je nezgod

Tehnični ukrepi

Zagotavljanje komunikacijskih sredstev: Delavcem, zlasti pri terenskem, izoliranem ali oddaljenem delu, se zagotovi zanesljiv način komunikacije z nadrejenimi in sodelavci.

Dostop do informacij in navodil: Zagotovi se enostaven dostop do veljavnih navodil, kontaktov in drugih informacij, potrebnih za samostojno in varno izvajanje dela.

Organizacijski ukrepi

Določitev stopnje samostojnosti: Jasno se opredeli, katere odločitve lahko delavec sprejema samostojno in kdaj mora pridobiti dodatno odobritev ali pomoč.

Uskladitev odgovornosti in pristojnosti: Delavec mora imeti ustrezna pooblastila za naloge in rezultate, za katere je odgovoren. Neusklajenost odgovornosti in pristojnosti je v ocenjevalni metodologiji posebej prepoznana kot dejavnik tveganja.

Zagotavljanje podpore: Delavcem se omogoči pravočasen dostop do nadrejenih, strokovnih služb oziroma izkušenih sodelavcev, kadar potrebujejo pomoč ali posvet.

Spodbujanje odprte komunikacije: Komunikacija mora biti jasna, spoštljiva in večsmerna, zaposleni pa morajo imeti možnost postavljanja vprašanj in opozarjanja na težave.

Spodbujanje sodelovanja: Organizacija dela naj podpira medsebojno pomoč, izmenjavo informacij in sodelovanje med zaposlenimi ter oddelki.

Pravočasno reševanje konfliktov: Nesoglasja in težave v medosebnih odnosih se obravnavajo zgodaj, preden začnejo vplivati na komunikacijo, sodelovanje ali varnost.

Podpora pri izoliranem in oddaljenem delu: Zagotovijo se redni stiki z ekipo, dostop do informacij ter vključevanje v sestanke in druge oblike sodelovanja.

Povratne informacije in vključevanje zaposlenih: Zaposleni naj prejemajo jasne povratne informacije o delu ter imajo možnost sodelovati pri odločitvah, ki neposredno vplivajo na njihovo delo.

Osebni ukrepi

Pravočasno iskanje pomoči: Delavec ob nejasnosti ali situaciji, ki presega njegove pristojnosti oziroma znanje, pravočasno poišče pomoč.

Odprta komunikacija: O težavah pri sodelovanju, pomanjkanju podpore ali nejasnih pristojnostih obvesti nadrejenega oziroma drugo pristojno osebo.

Sodelovanje s sodelavci: Aktivno sodeluje pri izmenjavi informacij, predaji dela in medsebojni pomoči.

Spoštljivi medosebni odnosi: Pri komunikaciji in sodelovanju ravna profesionalno, spoštljivo in konstruktivno.

10.14 Nasilje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacija

Nasilje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacija predstavljajo pomembna psihosocialna tveganja, ki lahko vplivajo na dostojanstvo, varnost, zdravje in delovno sposobnost zaposlenih. Pojavijo se lahko med sodelavci, med nadrejenimi in podrejenimi ali pa jih povzročijo tretje osebe, kot so stranke, pacienti, uporabniki storitev, obiskovalci, učenci, potniki ali druge osebe, s katerimi zaposleni prihajajo v stik pri delu.

Nasilje lahko vključuje fizične napade, grožnje, verbalno agresijo, zastraševanje ali drugo vedenje, zaradi katerega je ogrožena varnost ali zdravje zaposlenega. Nadlegovanje vključuje neželeno ravnanje, ki prizadene dostojanstvo posameznika ali ustvarja zastrašujoče, ponižujoče, sovražno oziroma žaljivo delovno okolje. Sem sodi tudi spolno nadlegovanje. Trpinčenje na delovnem mestu se praviloma kaže kot ponavljajoče se ali sistematično negativno ravnanje, kot so poniževanje, izključevanje, širjenje govoric, neutemeljeno razvrednotenje dela ali druga ravnanja, usmerjena proti posamezniku. Diskriminacija nastane, kadar je oseba zaradi svojih osebnih okoliščin obravnavana manj ugodno oziroma nima enakih možnosti pri delu.

Tveganje se poveča predvsem pri delu s strankami in javnostjo, ravnanju z denarjem ali dragocenostmi, delu z osebami v stiski ali pod vplivom alkohola oziroma drugih snovi, pri izvrševanju nadzornih ali represivnih nalog ter pri delu ponoči, samostojno ali na izoliranih lokacijah. Pri notranjih odnosih so pomembni predvsem organizacijska kultura, način vodenja, komunikacija, obravnava konfliktov in možnost varne prijave neprimernega ravnanja.

10.14.1 Pojavljanje v praksi

Nasilje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacija se lahko pojavijo v vseh dejavnostih. Način in verjetnost pojavljanja sta odvisna predvsem od vrste dela, stikov z drugimi osebami, organizacije dela, hierarhičnih odnosov in načina reševanja konfliktov.

Zdravstvo in socialno varstvo

- Pacient verbalno žali, grozi ali fizično napade zdravstvenega delavca.
- Oseba pod vplivom alkohola ali drugih snovi postane agresivna.
- Svojci pacienta zaradi nezadovoljstva grozijo zaposlenim.
- Socialni delavec je pri terenskem obisku izpostavljen nepredvidljivemu agresivnemu vedenju uporabnika.
- Zaposleni je dalj časa izpostavljen poniževanju ali izključevanju znotraj zdravstvenega tima.
- Neprimerni komentarji ali neželeno vedenje imajo spolno vsebino.

Trgovina in storitvene dejavnosti

- Stranka zaradi reklamacije ali čakanja verbalno napade zaposlenega.
- Zaposleni na blagajni je izpostavljen grožnji ali poskusu ropa.
- Stranka uporablja žaljive ali diskriminatorne izraze.
- Zaposleni mora sam obravnavati agresivno stranko brez možnosti hitrega priklica pomoči.
- Nadrejeni zaposlenega pred sodelavci ponavljajoče ponižuje zaradi rezultatov dela.

Gostinstvo in turizem

- Gost pod vplivom alkohola verbalno ali fizično napade osebje.
- Natakar je izpostavljen spolno neprimernim komentarjem ali dotikom.
- Zaposleni ponoči dela sam in mora obravnavati konfliktne goste.
- Med zaposlenimi prihaja do ponavljajočega se poniževanja, zmerjanja ali izključevanja.

Javna uprava in delo s strankami

- Nezadovoljen uporabnik grozi zaposlenemu zaradi odločitve v postopku.

- Zaposleni je izpostavljen kričanju, žaljenju ali zastraševanju.
- Osebni podatki zaposlenega se uporabijo za nadlegovanje izven delovnega mesta.
- Zaposleni, ki sprejme za stranko neugodno odločitev, postane tarča ponavljajočih se grožen ali žalitev.

Policija, varnostne in interventne službe

- Zaposleni je pri postopku neposredno izpostavljen fizičnemu napadu.
- Oseba grozi z orožjem ali drugim nevarnim predmetom.
- Reševalci ali gasilci se pri intervenciji srečajo z agresivnimi osebami.
- Varnostnik sam obravnava konfliktno oziroma nasilno osebo.

Šolstvo

- Učitelj je izpostavljen verbalnemu ali fizičnemu nasilju učenca.
- Starši učitelju grozijo ali ga žalijo zaradi ocenjevanja oziroma drugih odločitev.
- Med zaposlenimi se pojavljajo ponavljajoče se žaljive pripombe ali izključevanje.
- Zaposleni je obravnavan drugače zaradi osebnih okoliščin.
- Pojavijo se neprimerni komentarji, sporočila ali vedenje spolne narave.

Transport in logistika

- Voznik javnega prevoza je izpostavljen agresivnemu potniku.
- Voznik dostave se sreča z nasilno ali grozečo stranko.
- Zaposleni ponoči dela sam na oddaljeni lokaciji.
- Konflikti zaradi zamud ali organizacije dela prerastejo v grožnje oziroma verbalno agresijo.

Industrija in proizvodnja

- Nadrejeni delavca pred drugimi ponavljajoče žali ali ponižuje.
- Sodelavci posameznika namerno izključujejo iz komunikacije in skupinskih aktivnosti.
- Pomembne informacije se posameznemu delavcu namenoma ne posredujejo.
- Delo posameznika se neutemeljeno in ponavljajoče razvrednoti.
- Med zaposlenimi se širijo žaljive govorice.
- Zaposleni je zaradi osebne okoliščine izključen iz usposabljanja, nalog ali možnosti razvoja.

Pisarniška in administrativna dela

- Zaposleni prejema žaljiva ali ponižujoča elektronska sporočila.
- Vodja zaposlenega ponavljajoče izpostavlja negativni kritiki pred sodelavci.
- Posameznik ni vključen v sestanke ali komunikacijo, ki jo potrebuje za svoje delo.
- Sodelavci namerno ignorirajo zaposlenega oziroma ga socialno izključujejo.
- Pojavljajo se žaljive pripombe glede osebnih okoliščin posameznika.
- Zaposleni prejema neželena sporočila ali komentarje spolne narave.

Delo na daljavo in digitalna komunikacija

- Nadlegovanje poteka preko elektronske pošte, klepetalnih aplikacij ali videokonferenc.
- Zaposleni je namenoma izključen iz digitalnih skupin in komunikacijskih kanalov.
- O posamezniku se preko digitalnih kanalov širijo žaljive vsebine ali govorice.
- Neprimerna sporočila se pošiljajo tudi izven delovnega časa.
- Digitalna komunikacija omogoča nadaljevanje konflikta tudi po zaključku dela.

10.14.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Fizična poškodba zaradi napada

Zdravstveni delavec poskuša pomiriti razburjenega pacienta. Pacient ga nenadoma udari in ga potisne ob opremo, zaradi česar delavec utrpi poškodbo glave in roke.

Poškodba pri posredovanju v konfliktu

Zaposleni poskuša prekiniti fizični konflikt med dvema osebama. Med posredovanjem ga ena od oseb odrine, zaradi česar pade in se poškoduje.

Napad pri delu z javnostjo

Zaposleni stranki sporoči odločitev, s katero se ta ne strinja. Stranka začne groziti, nato vrže predmet proti zaposlenemu in ga poškoduje.

Prometna nezgoda po nasilnem dogodku

Delavec po resnem konfliktu oziroma grožnji zapusti lokacijo močno vznemirjen. Med vožnjo je njegova pozornost zmanjšana, zato prepozno zazna spremembo prometnih razmer in pride do prometne nezgode.

Napaka pri delu zaradi strahu pred nasilno osebo

Zaposleni mora ponovno obravnavati osebo, ki mu je predhodno grozila. Zaradi povečane napetosti in strahu se težje osredotoča na nalogo ter spregleda pomemben korak postopka.

Zmanjšana koncentracija zaradi dolgotrajnega trpinčenja

Delavec je dalj časa izpostavljen poniževanju in socialnemu izključevanju. Zaradi psihične obremenitve slabše spremlja dogajanje v delovnem okolju in pri upravljanju stroja naredi napako.

Nezgoda zaradi zadrževanja pomembnih informacij

Zaradi konflikta sodelavec drugemu delavcu namenoma ne posreduje informacije o spremenjenem stanju naprave. Delavec začne poseg na podlagi nepopolnih informacij in se znajde v nevarni situaciji.

Psihična obremenitev zaradi verbalnega nasilja

Zaposleni je vsakodnevno izpostavljen žaljenju in agresivnemu vedenju strank. Sčasoma se pojavijo napetost, motnje spanja, strah pred prihodom na delo in zmanjšana sposobnost koncentracije.

Psihična obremenitev zaradi trpinčenja

Nadrejeni delavca več mesecev pred sodelavci razvrednoti, mu neutemeljeno očita napake ter ga izključuje iz pomembnih informacij. Delavec razvije izrazit stres, izgubi motivacijo in se začne izogibati stikom na delovnem mestu.

Socialna izolacija zaradi izključevanja

Skupina sodelavcev posameznika namenoma izključuje iz pogovorov, sestankov in neformalnih aktivnosti. Zaposleni izgubi občutek pripadnosti kolektivu in podporo sodelavcev, kar povečuje psihično obremenitev.

Čustvene posledice nadlegovanja

Zaposlena je večkrat izpostavljena neželenim komentarjem ali sporočilom spolne narave. Zaradi ponavljajočega vedenja se počuti ogroženo in se začne izogibati določenim prostorom oziroma stikom z osebo.

Psihična obremenitev zaradi diskriminatorne obravnave

Zaposleni ugotavlja, da je zaradi osebne okoliščine sistematično izključen iz določenih nalog, usposabljanj ali možnosti razvoja. Pojavijo se občutki nepravičnosti, zmanjšana motivacija in stres.

Ponavljajoče se grožnje tretje osebe

Zaposleni po konfliktu s stranko večkrat prejme grozeče telefonske klice ali sporočila. Zaradi strahu pred nadaljnjim dogodkom se zmanjšajo občutek varnosti, kakovost spanja in sposobnost koncentracije.

Psihološke in psihosocialne posledice

- akutni in kronični stres;
- strah in občutek ogroženosti;
- anksioznost;
- motnje spanja;
- zmanjšana koncentracija;
- razdražljivost in čustvena izčrpanost;
- občutek ponižanja ali nemoči;
- izguba samozavesti in motivacije;
- socialni umik in izolacija;
- zmanjšano zadovoljstvo pri delu;
- odpor oziroma strah pred prihodom na delovno mesto;
- izgorelost;
- po težjih nasilnih dogodkih tudi dolgotrajnejše psihične posledice.

Posredni vplivi na varnost pri delu

- zmanjšana pozornost in situacijska zavednost;
- podaljšan reakcijski čas;
- večja verjetnost napak in napačnih odločitev;
- slabša komunikacija in sodelovanje med zaposlenimi;
- neprijavljanje nevarnosti zaradi strahu pred odzivom drugih;
- zadrževanje informacij ali zmanjšana pripravljenost za medsebojno pomoč;

- povečana odsotnost z dela in zmanjšana delovna sposobnost;
- povečano tveganje nezgod zaradi stresa, strahu ali zmanjšane koncentracije.

10.14.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je treba zlasti preveriti naslednje:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposleni seznanjeni s tem, kaj predstavlja nasilje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacijo?	Neprimerno ravnanje je mogoče pravočasno prepoznati.	Ravnanja lahko ostanejo neprepoznana ali se normalizirajo.
Ali obstaja jasen in zaupen način prijave neprimernega ravnanja?	Omogočena je pravočasna obravnava dogodkov.	Zaposleni lahko dogodkov zaradi strahu ali negotovosti ne prijavijo.
Ali so določeni postopki za ravnanje ob grožnjah, nasilju ali agresivnem vedenju?	Zaposleni vedo, kako ravnati in priklicati pomoč.	Povečano tveganje neustreznega odziva in poškodb.
Ali imajo zaposleni pri delu z osebami, pri katerih obstaja možnost nasilnega vedenja, možnost hitrega priklica pomoči?	Zagotovljena je hitra pomoč ob nevarnem dogodku.	Delavec lahko ob napadu ali grožnji ostane brez podpore.
Ali se konflikti in ponavljajoče se neprimerno vedenje obravnavajo pravočasno?	Zmanjšana je možnost stopnjevanja konfliktov.	Konflikti lahko prerastejo v trpinčenje, grožnje ali nasilje.
Ali lahko zaposleni prijavijo neprimerno ravnanje brez strahu pred negativnimi posledicami?	Večja verjetnost pravočasnega odkrivanja in ukrepanja.	Dogodki lahko ostajajo neprijavljeni in se ponavljajo.
Ali so zaposleni obravnavani enako in spoštljivo ne glede na osebne okoliščine?	Zmanjšano tveganje diskriminacije in izključevanja.	Povečano tveganje neenake obravnave in psihosocialnih obremenitev.
Ali so vodje sposobni prepoznati in ustrezno obravnavati neprimerno vedenje?	Omogočeno je zgodnje in učinkovito ukrepanje.	Neprimerno ravnanje se lahko spregleda ali obravnava neustrezno.
Ali je po nasilnem ali drugem težjem dogodku zagotovljena ustrezna podpora zaposlenemu?	Zmanjšajo se možne dolgoročne psihične posledice.	Povečano tveganje dolgotrajnega stresa, strahu in zmanjšane delovne sposobnosti.
Ali se spremljajo incidenti, grožnje, prijave in drugi znaki neprimernega vedenja?	Ponavljajoča se tveganja je mogoče prepoznati in obvladovati.	Vzorci neprimernega vedenja lahko ostanejo neprepoznani.

Tabela 58: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi nasilja, nadlegovanja, trpinčenja in diskriminacije

10.14.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Možnost hitrega priklica pomoči: Na delovnih mestih z večjim tveganjem nasilja se zagotovi telefon, alarmni gumb, radijska zveza ali drug učinkovit način priklica pomoči.

Ureditev delovnega prostora: Delovno mesto se uredi tako, da je omogočen varen umik zaposlenega, omejen nenadzorovan dostop in zmanjšana možnost uporabe predmetov za napad.

Videonadzor in drugi varnostni sistemi: Kjer je glede na tveganje upravičeno, se lahko uporabijo ustrezni sistemi za odvračanje, zaznavanje ali dokumentiranje nasilnih dogodkov.

Organizacijski ukrepi

Politika ničelne tolerance: Jasno se določi, da nasilje, grožnje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacija niso sprejemljivi, ne glede na to, ali jih povzročajo zaposleni ali tretje osebe.

Jasen postopek prijave: Zaposlenim se omogoči enostaven, varen in zaupen način prijave neprimernega vedenja ter določi osebe, pristojne za obravnavo prijav.

Pravočasna obravnava dogodkov: Vsako prijavo oziroma zaznano neprimerno ravnanje se obravnava brez nepotrebnega odlašanja in na primeren način.

Zaščita prijaviteljev in udeleženih oseb: Organizacija mora preprečevati povračilne ukrepe, dodatno izpostavljanje ali neupravičeno širjenje informacij o prijavljenem dogodku.

Ocena tveganja za nasilje tretjih oseb: Pri delu s strankami, pacienti, uporabniki ali drugimi osebami se preverijo okoliščine, ki lahko povečajo verjetnost agresivnega ali nasilnega vedenja.

Varna organizacija dela: Pri delih z večjim tveganjem nasilja se po potrebi zagotovi delo v paru, dodatna prisotnost osebja, varovanje ali omejitev samostojnega dela.

Postopki za ravnanje ob nasilnem dogodku: Zaposleni morajo poznati način umika, priklica pomoči, obveščanja odgovornih oseb in ravnanja po dogodku.

Usposabljanje zaposlenih: Zaposlene se usposobi za prepoznavanje zgodnjih znakov agresije, varno komunikacijo, umirjanje konfliktnih situacij ter pravilno ukrepanje ob nasilju.

Usposabljanje vodij: Vodje morajo znati prepoznati znake nadlegovanja, trpinčenja, diskriminacije in konfliktov ter ustrezno in pravočasno ukrepati.

Pravočasno reševanje konfliktov: Medosebni konflikti se obravnavajo v zgodnji fazi, preden prerastejo v ponavljajoče se neprimerno vedenje.

Spremljanje incidentov: Evidentirajo se nasilni dogodki, grožnje, prijave in drugi pomembni dogodki ter preverja njihovo ponavljanje in učinkovitost uvedenih ukrepov.

Podpora po dogodku: Osebi, ki je bila izpostavljena nasilju, nadlegovanju ali drugemu težjemu dogodku, se zagotovi ustrezna organizacijska in po potrebi strokovna podpora.

Zagotavljanje enake obravnave: Odločitve glede dela, usposabljanja, razporejanja, nagrajevanja in razvoja zaposlenih temeljijo na jasnih in objektivnih kriterijih.

Osebni ukrepi

Pravočasna prijava neprimernega vedenja: Zaposleni o nasilju, grožnjah, nadlegovanju, trpinčenju ali diskriminaciji čim prej obvesti pristojno osebo.

Varno ravnanje ob agresiji: Ob stopnjevanju konflikta delavec ne izpostavlja svoje varnosti, temveč se umakne in uporabi dogovorjen način priklica pomoči.

Spoštljiva komunikacija: Zaposleni pri delu uporablja profesionalen in spoštljiv način komunikacije tudi v konfliktnih situacijah.

Sodelovanje pri obravnavi dogodkov: Zaposleni posreduje pomembne informacije o dogodku in sodeluje pri izvajanju dogovorjenih preventivnih ukrepov.

10.15 Negotovost zaposlitve, plačilo, nagrajevanje in možnosti napredovanja

Negotovost zaposlitve, način plačevanja, sistem nagrajevanja ter možnosti poklicnega razvoja lahko pomembno vplivajo na psihosocialno obremenitev zaposlenih. Tveganje se poveča predvsem takrat, kadar zaposleni nima jasnih informacij o nadaljevanju zaposlitve, pričakuje večje organizacijske spremembe, je njegovo delo neposredno odvisno od trajanja posameznega projekta ali financiranja oziroma kadar so merila za plačilo, nagrajevanje in napredovanje nejasna ali nepredvidljiva.

Plačilo samo po sebi ni nujno dejavnik tveganja za varnost in zdravje pri delu. Pomembni so predvsem predvidljivost, pravočasnost in preglednost sistema, občutek pravične obravnave ter način, kako je plačilo povezano z rezultati dela. Če je pomemben del plačila odvisen od količine opravljenega dela, prodajnih rezultatov, hitrosti izvedbe ali drugih kazalnikov, lahko neustrezno zastavljen sistem spodbuja hitenje, opuščanje odmorov ali zanemarjanje varnostnih postopkov.

Podobno velja za nagrajevanje in možnosti napredovanja. Psihosocialne obremenitve lahko nastanejo, kadar merila niso jasna, kadar zaposleni ne ve, kaj se od njega pričakuje, kadar se primerljivo delo obravnava različno ali kadar ne obstaja realna možnost strokovnega razvoja. Nasprotno jasno določena in razumljiva merila prispevajo k večji predvidljivosti in občutku pravičnosti.

Pri ocenjevanju tveganja je zato treba preveriti predvsem stabilnost in predvidljivost zaposlitve, način obveščanja ob organizacijskih spremembah, rednost in

preglednost plačila, vpliv nagrajevanja na tempo in način dela, jasnost meril uspešnosti ter preglednost možnosti napredovanja in poklicnega razvoja.

10.15.1 Pojavljanje v praksi

Tveganja se pojavljajo zlasti v organizacijah z izrazitimi nihanji obsega dela, projektnim financiranjem, pogostimi reorganizacijami, velikim deležem variabilnega plačila ali sistemi, kjer so napredovanje in nagrade močno odvisni od individualnih rezultatov.

Projektno in raziskovalno delo

- Zaposlitev je vezana na trajanje posameznega projekta ali zagotovljeno financiranje.
- Zaposleni dalj časa ne ve, ali bo pogodba po zaključku projekta podaljšana.
- Informacije o nadaljevanju projekta so posredovane tik pred njegovim zaključkom.
- Več zaposlenih tekmuje za omejeno število nadaljnjih delovnih mest.
- Uspešnost zaposlenega je močno vezana na pridobivanje novih projektov ali financiranja.

Industrija in proizvodnja

- Ob zmanjšanju naročil se pojavljajo informacije o možnem zmanjšanju števila zaposlenih.
- Delavci ne vedo, kako bodo načrtovane organizacijske spremembe vplivale na njihova delovna mesta.
- Del plačila je vezan na količino proizvedenih izdelkov.
- Doseganje proizvodnih norm neposredno vpliva na nagrajevanje.
- Zaposleni zaradi želje po doseganju norme zmanjšujejo čas za odmore ali hitijo pri delu.
- Merila za individualno nagrajevanje niso dovolj jasno pojasnjena.

Prodaja in komercialne dejavnosti

- Velik delež plačila je odvisen od prodajnih rezultatov.
- Zaposleni imajo mesečne ali četrtletne cilje, povezane z nagrajevanjem.
- Cilji se spreminjajo, ne da bi bili ustrezno prilagojeni razmeram na trgu.
- Rezultati posameznih zaposlenih se medsebojno primerjajo.
- Slabši rezultat lahko neposredno vpliva na višino plačila ali možnost napredovanja.

Transport in logistika

- Vozniki ali drugi zaposleni so nagrajeni glede na število izvedenih prevozov oziroma opravljenih nalog.
- Kratki roki in variabilno plačilo ustvarjajo pritisk k hitrejši izvedbi.
- Zaposleni zaradi nagrajevanja sprejemajo dodatne naloge.
- Ob zmanjšanju obsega prevozov se poveča negotovost glede nadaljnjega dela.
- Merila uspešnosti ne upoštevajo vedno okoliščin, na katere zaposleni nima vpliva.

Gradbeništvo

- Zaposlitev je povezana z izvedbo posameznih projektov ali trenutnim obsegom naročil.
- Ob zaključku večjega gradbišča zaposleni ne vedo, na kateri projekt bodo razporejeni.
- Plačilo ali nagrada sta lahko povezana s hitrostjo oziroma pravočasnostjo izvedbe.
- Časovne zamude povečujejo pritisk na zaposlene in vodje.
- Zaposleni lahko zaradi želje po doseganju rokov sprejemajo dodatne obremenitve.

Pisarniška in strokovna dela

- Zaposleni ne poznajo meril, po katerih se določajo individualne nagrade.
- Podobno delo je med zaposlenimi različno ovrednoteno brez jasne obrazložitve.
- Možnosti napredovanja niso jasno opredeljene.
- Zaposleni dalj časa opravlja zahtevnejše naloge brez jasne informacije o možnem napredovanju.
- Organizacijske spremembe potekajo brez pravočasnega obveščanja zaposlenih.

Vodstvena dela

- Vodja je odgovoren za rezultate oddelka, od katerih je odvisna njegova nagrada.
- Sistem nagrajevanja daje prednost atkoročnim rezultatom pred kakovostjo ali varnostjo.
- Vodje zaradi doseganja ciljev povečujejo obseg dela ali pritisk na zaposlene.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

- Neuspeh posameznega projekta lahko bistveno vpliva na oceno uspešnosti vodje.
- Pri reorganizaciji ni jasno, katere vodstvene funkcije bodo ohranjene.

Začasne in druge manj stabilne oblike dela

- Zaposleni ne ve, ali bo delo po izteku trenutnega obdobja še na voljo.
- Razporeditev dela in prihodki se iz meseca v mesec močno spreminjajo.
- Zaposleni zaradi strahu pred izgubo dela sprejema dodatne naloge ali neugodne termine.
- Delavec nerad opozarja na težave ali nevarnosti, ker meni, da bi to lahko vplivalo na nadaljevanje njegove zaposlitve.
- Zaposleni se zaradi negotovosti manj vključuje v dolgoročno načrtovanje oziroma razvoj.

Napredovanje in strokovni razvoj

- Merila za napredovanje niso jasno določena.
- Zaposleni ne prejema informacij o možnostih razvoja.
- Primerljivi rezultati zaposlenih vodijo do različnih odločitev brez jasne obrazložitve.
- Možnosti usposabljanja so omejene le na določene zaposlene.
- Zaposleni meni, da dodatno znanje ali boljši rezultati ne vplivajo na možnosti razvoja.

10.15.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nezgoda zaradi hitenja pri plačilu po učinku

Delavec prejema dodatek glede na količino opravljenega dela. Da bi dosegel višjo normo, skrajša posamezne korake postopka in opusti vmesno preverjanje. Pri posegu v delovno območje pride do poškodbe.

Prometna nezgoda zaradi pritiska na število opravljenih nalog

Voznik želi opraviti čim več dostav, ker je del nagrade vezan na rezultat. Zaradi časovnega pritiska vozi manj zbrano in ne izkoristi odmora. Ob koncu delovnega dne zaradi utrujenosti prepozno reagira na prometno situacijo.

Opustitev varnostnega postopka zaradi nagrajevanja rezultatov

Zaposleni želi zaključiti nalogo v roku, ki vpliva na oceno njegove uspešnosti. Namesto predpisanega postopka uporabi hitrejši način dela, s čimer se poveča možnost nezgode.

Prekomerno delo zaradi strahu pred izgubo zaposlitve

Zaposleni zaradi negotovosti glede podaljšanja zaposlitve redno sprejema dodatne naloge in se izogiba opozarjanju na preobremenjenost. Dolgotrajna utrujenost zmanjša njegovo koncentracijo, zaradi česar pri delu naredi napako.

Neprijavljanje nevarnosti zaradi negotovosti zaposlitve

Delavec opazi pomanjkljivost na delovni opremi, vendar je ne prijavi, ker se boji, da bo zaradi zaustavitve dela ocenjen kot problematičen. Napaka se nadaljuje in pozneje povzroči nevaren dogodek.

Stres zaradi nejasne prihodnosti delovnega mesta

V podjetju poteka reorganizacija, zaposleni pa več tednov ne prejmejo jasnih informacij o prihodnji razporeditvi. Pri posamezniku se pojavijo povečana zaskrbljenost, motnje spanja in zmanjšana koncentracija pri delu.

Psihična obremenitev zaradi nepredvidljivega plačila

Pomemben del prihodka zaposlenega se iz meseca v mesec bistveno spreminja. Negotovost glede prihodkov povzroča stalno zaskrbljenost in zmanjšano sposobnost osredotočanja na delo.

Konflikt zaradi nejasnih meril nagrajevanja

Dva sodelavca, ki opravljata primerljivo delo, prejmeta različni nagradi, ne da bi bila merila jasno pojasnjena. Pojavijo se občutki nepravičnosti, medsebojna napetost in slabše sodelovanje.

Psihična obremenitev zaradi nedosegljivega cilja

Zaposleni ima določen cilj, od katerega je odvisna pomembna nagrada, vendar zaradi okoliščin, na katere nima vpliva, cilja objektivno ne more doseči. Dolgotrajen pritisk povzroča stres, frustracijo in zmanjšano motivacijo.

Nezdrava konkurenca med zaposlenimi

Individualno nagrajevanje je zasnovano tako, da zaposleni neposredno tekmujejo med seboj. Sodelavci začnejo zadrževati informacije in so manj pripravljeni pomagati drug drugemu, kar poveča možnost napak pri skupnem delu.

Razočaranje zaradi nejasnih možnosti napredovanja

Zaposleni več let prevzema zahtevnejše naloge, vendar ne dobi jasnih informacij o možnostih napredovanja. Pojavijo se frustracija, zmanjšana motivacija in občutek nepravične obravnave.

Preobremenjenost zaradi dokazovanja uspešnosti

Delavec želi izboljšati svojo oceno uspešnosti in možnosti napredovanja, zato redno prevzema dodatne naloge ter zmanjšuje čas za počitek. Dolgotrajno povečana obremenitev vodi v utrujenost in psihično izčrpanost.

Psihološke in psihosocialne posledice

- kronični stres in zaskrbljenost;
- občutek negotovosti glede prihodnosti;
- frustracija in občutek nepravičnosti;
- zmanjšana motivacija in zadovoljstvo pri delu;
- motnje koncentracije;
- motnje spanja;
- napetost in konflikti med zaposlenimi;
- zmanjšan občutek pripadnosti organizaciji;
- psihična in čustvena izčrpanost;
- izgorelost.

Posredni vplivi na varnost pri delu

- hitenje zaradi doseganja rezultatov;
- opuščanje odmorov in varnostnih postopkov;
- sprejemanje prevelikega obsega dela;
- zmanjšana pripravljenost za prijavo težav in nevarnosti;
- slabše sodelovanje zaradi tekmovalnosti;
- zmanjšana koncentracija zaradi skrbi in negotovosti;
- povečana verjetnost napak in napačnih odločitev;
- povečano tveganje nezgod zaradi utrujenosti ali časovnega pritiska.

10.15.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je treba zlasti preveriti naslednje:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposleni pravočasno obveščeni o spremembah, ki lahko vplivajo na njihovo zaposlitev ali delovno mesto?	Zmanjšana negotovost in boljše prilagajanje spremembam.	Povečano tveganje zaskrbljenosti, stresa in zmanjšane koncentracije.
Ali so pogoji zaposlitve in nadaljevanje dela dovolj predvidljivi?	Večji občutek varnosti in stabilnosti.	Povečano tveganje negotovosti in psihosocialnih obremenitev.
Ali se plačilo izplačuje pravočasno in na pregleden način?	Večja predvidljivost in manj finančne negotovosti.	Povečano tveganje stresa, nezadovoljstva in občutka nepravičnosti.
Ali so merila za nagrajevanje jasna, objektivna in zaposlenim razumljiva?	Zaposleni vedo, kako se ocenjuje njihovo delo.	Povečano tveganje konfliktov, nezaupanja in občutka nepravične obravnave.
Ali sistem nagrajevanja ne spodbuja hitenja, opuščanja odmorov ali varnostnih postopkov?	Doseganje rezultatov ni v nasprotju z varnim delom.	Povečano tveganje nevarnega tempa dela, utrujenosti in nezgod.
Ali so delovni cilji in norme realno dosegljivi v razpoložljivem času?	Manj časovnega pritiska in psihične obremenitve.	Povečano tveganje stresa, hitenja in prekomernega dela.
Ali se pri ocenjevanju uspešnosti upoštevajo tudi dejavniki, na katere zaposleni nima vpliva?	Ocena dela je pravičnejša in bolj realna.	Povečano tveganje frustracije in občutka nepravične obravnave.
Ali so možnosti in merila za napredovanje jasno opredeljeni?	Zaposleni imajo predvidljivo možnost strokovnega razvoja.	Povečano tveganje nezadovoljstva, frustracije in zmanjšane motivacije.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali imajo zaposleni enakovreden dostop do usposabljanja, razvoja in možnosti napredovanja?	Večja preglednost in občutek pravične obravnave.	Povečano tveganje neenake obravnave in zmanjšane motivacije.
Ali lahko zaposleni brez negativnih posledic opozorijo, da cilji, norme ali sistem nagrajevanja povzročajo prekomerno obremenitev?	Težave je mogoče pravočasno prepoznati in odpraviti.	Zaposleni lahko preobremenjenost prikrivajo in sprejemajo nevarne načine dela.

Tabela 59: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi negotovosti zaposlitve, plačila, nagrajevanja in možnosti napredovanja

10.15.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Pregleden dostop do podatkov o plačilu in uspešnosti: Zaposlenim se omogoči jasen dostop do podatkov o obračunu plačila, doseženih rezultatih, ciljih in drugih merilih, ki vplivajo na nagrajevanje.

Pregledni sistemi spremljanja ciljev: Digitalna orodja za spremljanje uspešnosti naj jasno prikazujejo uporabljena merila ter ne spodbujajo nevarnega povečevanja tempa dela.

Organizacijski ukrepi

Pravočasno obveščanje o spremembah: Zaposlene se čim prej seznani z reorganizacijami, spremembami obsega dela ali drugimi okoliščinami, ki lahko vplivajo na njihovo zaposlitev ali delovno mesto.

Jasni pogoji zaposlitve: Zaposleni morajo poznati trajanje, pogoje in druge pomembne okoliščine svoje zaposlitve ter postopke ob morebitnih spremembah.

Pregleden sistem plačila: Način določanja plačila, dodatkov in drugih prejemkov mora biti jasen, razumljiv in predvidljiv.

Jasna merila nagrajevanja: Merila za individualne in skupinske nagrade se določijo vnaprej ter zaposlenim jasno predstavijo.

V**arno oblikovanje stimulativnega plačila:** Sistem nagrajevanja ne sme spodbujati hitenja, opuščanja odmorov, kršenja varnostnih postopkov ali drugega tveganega vedenja.

Realno določanje ciljev in norm: Cilji morajo biti dosegljivi v razpoložljivem času in ob normalnem, varnem načinu dela.

Upoštevanje zunanjih dejavnikov: Pri ocenjevanju uspešnosti se upoštevajo tudi okoliščine, na katere zaposleni nima neposrednega vpliva.

Jasna merila za napredovanje: Pogoji in kriteriji za napredovanje se določijo pregledno, objektivno in enako za primerljive zaposlene.

Zagotavljanje možnosti strokovnega razvoja: Zaposlenim se glede na potrebe dela omogoči dostop do usposabljanja, pridobivanja novih znanj in razvoja kompetenc.

Redna povratna informacija: Zaposleni naj prejema informacije o svoji uspešnosti, pričakovanjih ter možnostih nadaljnjega razvoja.

Spremljanje učinkov sistema nagrajevanja: Preverja se, ali nagrajevanje povzroča prekomeren tempo dela, podaljševanje delovnega časa, tekmovalnost, opuščanje odmorov ali druge negativne učinke.

Možnost opozarjanja na težave: Zaposleni morajo imeti možnost opozoriti na nerealne cilje, nejasna merila, prekomerno delovno obremenitev ali druge težave brez strahu pred negativnimi posledicami.

Osebni ukrepi

Seznanjenost s pogoji in merili: Zaposleni se seznani s pogoji zaposlitve, načinom nagrajevanja, postavljenimi cilji in merili za napredovanje.

Varno doseganje ciljev: Zaposleni zaradi doseganja norme, nagrade ali drugega rezultata ne opušča odmorov in predpisanih varnostnih postopkov.

Pravočasno opozarjanje na preobremenjenost: Ob nerealnih ciljih, prekomernem obsegu dela ali pritisku zaradi rezultatov pravočasno obvesti nadrejenega.

Aktivno vključevanje v strokovni razvoj: Zaposleni uporablja ponujene možnosti usposabljanja in razvoja

kompetenc ter se z nadrejenim pogovori o možnostih nadaljnjega razvoja.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

DELO NA PROSTEM

11 TVEGANJA PRI DELO NA PROSTEM

Delo na prostem predstavlja pomemben vir tveganj za varnost in zdravje pri delu, saj so delavci izpostavljeni številnim naravnim, okoljskim in organizacijskim dejavnikom, na katere ni mogoče vedno neposredno vplivati. Predstavljena vsebina nudi pregled ključnih oziroma pogostejših nevarnosti pri delu na prostem in predstavlja temelj za pripravo ocene tveganja ter izvajanje ustreznih tehničnih, organizacijskih in osebnih preventivnih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu. Nevarnosti se lahko pojavljajo posamično ali v medsebojni povezavi ter se razlikujejo glede na vir, okolje, trajanje in intenzivnost izpostavljenosti. Njihova prisotnost ni vedno stalna ali neposredno opazna, zato je treba pri ocenjevanju tveganja upoštevati običajne in odstopajoče razmere, pogostost dogodkov, možne poti izpostavljenosti ter verjetnost in resnost posledic. Takšen celovit pregled omogoča prepoznavanje prednostnih tveganj in utemeljeno načrtovanje nadaljnje obravnave.

11.1 Vremenske obremenitve in vplivi vremena

Pri delu na prostem se vremenske obremenitve pojavljajo ne glede na vrsto dejavnosti ali stopnjo urejenosti delovišča. Izpostavljenost dežju, snegu, ledu, vetru, sončnemu sevanju ter visokim ali nizkim temperaturam je značilna za gradbišča, montažna in vzdrževalna dela, kmetijstvo, gozdarstvo, komunalne dejavnosti in druga dela, ki se izvajajo zunaj zaprtih prostorov. Vremenski vplivi lahko povzročijo spolzke in nestabilne površine, zmanjšano vidljivost, oteženo rokovanje z orodji in materiali ter povečano fizično in psihično obremenitev delavcev. Poleg neposrednih tveganj za zdrse, padce in poškodbe lahko neugodne vremenske razmere vplivajo tudi na zanesljivost delovne opreme ter varnostne postopke. Ker so vremenske razmere spremenljive in pogosto nepredvidljive, jih je treba pri načrtovanju dela in oceni tveganja vedno obravnavati kot ključni dejavnik, ki lahko bistveno vpliva na varnost in zdravje pri delu.

11.1.1 Pojavljanje v praksi

Vremenski vplivi se pojavljajo pri delu na prostem, pri gradbenih delih, vzdrževanju infrastrukture, transportu, kmetijstvu, energetiki, komunali, gozdarstvu, intervencijah ter vseh dejavnostih, kjer so delavci neposredno izpostavljeni vremenskim razmeram. Praktično ni delovnega mesta, ki se izvaja na prostem in tem vplivom ne bi bil izpostavljen. Navedena so tipična dela, kjer so tveganja po posamezni nevarnosti najpogostejša.

Močan veter in mrzel veter

- delo na gradbenih odrih;
- delo na strehah;
- delo na dvižnih ploščadih;
- upravljanje avtodvigal in žerjavov;
- montaža jeklenih konstrukcij;
- sečnja in spravilo lesa;
- vzdrževanje daljnovodov in telekomunikacijskih stolpov;
- delo v pristaniščih;
- delo na odprtih skladiščih;
- delo na letališčih;
- delo na sončnih in vetrnih elektrarnah.

Močan dež, dolgotrajen dež in leden dež

- gradbena in zemeljska dela;
- dela v cestni infrastrukturi;
- vzdrževanje železniške infrastrukture;
- komunalna dela;
- gozdarska dela;
- vzdrževanje elektroomrežja;
- dela na strehah;
- dela na prostem v logistiki;
- nakladanje in razkladanje blaga;
- dela v kamnolomih in peskokopih.

Megla

- delo v prometu;
- dela v pristaniščih;
- letališke dejavnosti;
- delo ob železnici;
- usmerjanje prometa;
- gradbišča v bližini prometnih poti;
- premikanje delovnih strojev;
- delo z avtodvigali in gradbeno mehanizacijo;
- intervencijska dela.

Toča

- gradbena dela na prostem;
- kmetijska dela;
- dela na strehah;

- montaža sončnih elektrarn;
- vzdrževanje infrastrukture;
- skladiščenje materiala na prostem;
- gozdarska dela;
- dela z avtodvigali in žerjavi.

Sneg

- gradbena dela;
- zimsko vzdrževanje cest;
- komunalne dejavnosti;
- delo na daljnovodih;
- delo na strehah;
- gozdarska dela;
- transport in logistika;
- dela v kamnolomih;
- intervencijska dela.

Poledica

- gibanje po zunanjih delovnih površinah;
- delo na strehah;
- delo na lestvah;
- delo na odrih;
- vzdrževanje infrastrukture;
- komunalna dela;
- nakladanje in razkladanje blaga;
- transportne dejavnosti.

Strela

- delo na daljnovodih;
- delo na antenskih sistemih;
- delo na telekomunikacijskih stolpih;
- delo na sončnih elektrarnah;
- delo na vetrnih elektrarnah;
- delo z gradbenimi žerjavi;
- delo na odprtih površinah;
- kmetijska dela;
- gozdarska dela;
- intervencijska dela.

Poplave

- dela v bližini vodotokov;
- dela na poplavnih območjih;
- komunalna dela;
- vzdrževanje kanalizacijskih sistemov;
- dela na čistilnih napravah;
- gradbena dela v izkopih;
- dela v podzemnih objektih;
- vzdrževanje cestne infrastrukture.

Visoke temperature

- gradbišča;
- kmetijstvo;
- gozdarstvo;
- cestogradnja;
- krovska dela;
- asfaltiranje;
- dela na kovinskih konstrukcijah;
- dela na sončnih elektrarnah;
- dela v pristaniščih;
- dela na odprtih skladiščih.

Visoka vlaga

- delo v rastlinjakih;
- delo v čistilnih napravah;
- delo v živilski industriji;
- delo v pralnicah;
- delo v bazenskih kompleksih;
- dela v kanalizaciji;
- delo v tropskih in subtropskih klimatskih pogojih.

Nizka vlaga

- delo v puščavskih območjih;
- delo v zelo ogrevanih prostorih;
- delo v sušilnicah;
- delo s povečanim nastajanjem prahu;
- delo v prezračevanih industrijskih objektih.

Nizke temperature

- gradbena dela pozimi;
- komunalna dela;
- delo v logistiki;
- delo v pristaniščih;
- gozdarska dela;
- delo na prostem v zimskih razmerah.

Nenadne temperaturne spremembe

- prehodi med hladilnicami in zunanjim okoljem;
- delo v zamrzovalnicah;
- delo v živilski industriji;
- delo v logistiki;
- delo v skladiščih;
- delo v proizvodnih halah z velikimi temperaturnimi razlikami;
- servisiranje hladilnih sistemov.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

UV sevanje in sončna obremenitev

- gradbeništvo;
- kmetijstvo;
- gozdarstvo;
- delo na vodi;
- delo na snegu;
- delo na strehah;
- delo na sončnih elektrarnah;
- delo na odprtih površinah;
- geodetska dela;
- intervencijska dela.

Bleščanje in nepravilna osvetlitev zaradi sonca

- upravljanje vozil in delovnih strojev;
- delo na vodnih površinah;
- delo na snegu;
- delo na kovinskih konstrukcijah;
- montažna dela;
- prometna infrastruktura;
- delo na letališčih;
- delo v pristaniščih;
- gradbeništvo.

11.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Padec delavca z odra zaradi sunka vetra

Delavec je izvajal montažo strešne kritine na objektu. Med dvigovanjem pločevinastega elementa je močan sunek vetra element obrnil in ga potegnil iz ravnotežja. Delavec je padel z roba strehe in utrpel hujše poškodbe.

Zdrs na mokri delovni površini

Delavec je med hojo po mokri jekleni konstrukciji izgubil oprijem ter padel z delovne površine.

Električni udar zaradi vdora vode

Pri uporabi električnega orodja na prostem je zaradi močnega dežja voda vdrla v poškodovan podaljšek in povzročila električni udar.

Trčenje med delovnim strojem in delavcem

V pogojih goste megle voznik nakladalca ni pravočasno opazil delavca na manipulativni površini in ga zadel.

Padec zaradi slabe vidljivosti

Vzdrževalec med premikanjem po objektu zaradi zmanjšane vidljivosti ni opazil odprtine v tleh in padel.

Poškodba glave zaradi večje toče

Med delom na prostem je delavca presenetila močna nevihta s točo. Zaradi udarcev večjih ledenih zrn je utrpel poškodbo glave.

Padec z lestve zaradi nenadnega umikanja

Pri poskusu hitrega umika pred točo je delavec izgubil ravnotežje in padel z lestve.

Zdrs na zasneženi poti

Delavec je med hojo po neočiščeni dostopni poti zdrsnil in si poškodoval gleženj.

Poškodba zaradi padajočega snega s strehe

Pri prehodu ob objektu je delavca zadela večja količina snega, ki je zdrsnila s strehe.

Padec na poledenelem stopnišču

Delavec je med dostopom do delovnega mesta padel na poledenelih stopnicah in si zlomil roko.

Prometna nezgoda delovnega vozila

Voznik službenega vozila je izgubil nadzor nad vozilom zaradi poledice na cestišču.

Udar strele v gradbeni žerjav

Med nevihto je strela udarila v žerjav, na katerem je delal upravljavec. Delavec je utrpel električni udar.

Poškodba pri delu na daljnovodu

Vzdrževalci so izvajali dela na elektroenergetski infrastrukturi, ko je zaradi nevihte prišlo do udara strele v bližini delovišča.

Zasip delavca v razmočenem izkopu

Po intenzivnih padavinah je prišlo do porušitve sten izkopa in zasutja delavca.

Okužba zaradi stika z onesnaženo poplavno vodo

Pri odpravljanju posledic poplav je delavec prišel v stik z odplakami in kasneje razvil zdravstvene težave (bruhanje, driska).

Vročinski udar pri asfaltiranju

Delavec je več ur opravljal fizično zahtevno delo na asfaltni površini. Zaradi vročine, sončnega sevanja in nezadostnega vnosa tekočine je utrpel vročinski udar.

Toplotna izčrpanost na gradbišču

Delavec je med betoniranjem začel kazati znake omotice, slabosti in izgube koncentracije zaradi dolgotrajne izpostavljenosti visokim temperaturam.

Toplotna obremenitev v rastlinjaku

Delavec v rastlinjaku je zaradi kombinacije visoke temperature in visoke vlage utrpel toplotno izčrpanost.

Zdrs zaradi kondenzacije

Na delovnih površinah je zaradi visoke vlage prišlo do kondenzacije vode, delavec pa je pri hoji padel.

Draženje oči in dihal

Delavec v zelo suhem okolju je razvijal težave z očmi in draženje dihal zaradi izsušenega zraka.

Povečano prašenje pri delu

Nizka vlaga je povzročila večje nastajanje in zadrževanje prahu v zraku, kar je povečalo obremenitev dihal.

Podhladitev pri delu na prostem

Delavec je več ur opravljal delo na prostem v zimskih razmerah brez ustreznih odmorov v ogrevanem prostoru in utrpel podhladitev.

Ozebline na prstih rok

Pri delu v mrazu brez ustreznih rokavic je prišlo do ozeblin prstov.

Kolaps po prehodu iz hladilnice v toplo okolje

Delavec je večkrat prehajal med hladilnico in toplim proizvodnim prostorom, zaradi česar je prišlo do slabega počutja in omotice.

Poškodba zaradi zmanjšane koncentracije

Po hitrem prehodu iz hladnega okolja v vroče delovno okolje je delavec izgubil koncentracijo in se poškodoval pri delu.

Sončne opekline pri delu na strehi

Krovec je več ur delal na strehi brez ustrezne zaščite kože. Prišlo je do hudih sončnih opeklin.

Kožni rak zaradi dolgotrajne izpostavljenosti UV-sevanju

Delavec je več deset let opravljal delo na prostem in bil izpostavljen sončnemu sevanju brez ustrezne zaščite.

Naleta delovnega vozila zaradi bleščanja

Voznika gradbene mehanizacije je zaslepilo sonce, zaradi česar ni pravočasno opazil ovire.

Poškodba pri delu z ročnim orodjem

Delavec zaradi močnega bleščanja ni pravilno ocenil položaja ročne krožne žage. Zaradi tega si je odrezal prst na roki. Zaradi hitrega ukrepanja sodelavcev in prevoza do zdravstvene ustanove ni ostal brez prsta.

Spotik zaradi skrite ovire

Močne sence so zakrivale neravnino na tleh, zaradi česar se je delavec spotaknil in padel.

11.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se delo izvaja na prostem oziroma na mestu, kjer so delavci neposredno izpostavljeni vremenskim vplivom?	Potrebna je ocena vremenskih vplivov glede na vrsto dela, letni čas in lokacijo.	Tveganje zaradi neposrednih vremenskih vplivov ni prisotno.
Ali lahko močan ali sunkovit veter vpliva na stabilnost delavca, materiala, opreme ali konstrukcije?	Povečano tveganje padcev, prevrnitve opreme in odnašanja predmetov; potrebni so ukrepi in mejni pogoji za prekinitev dela.	Tveganje zaradi močnega vetra ni prisotno.
Ali se ob vetru izvajajo dela na višini, z dvigali, žerjavi, odri ali velikimi površinskimi elementi?	Veliko tveganje; preveriti dovoljene hitrosti vetra za uporabljeno opremo in predvideti prekinitev dela.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali so delavci izpostavljeni mrzlemu vetru oziroma učinku ohlajanja zaradi vetra?	Povečano tveganje podhladitve, ozeblin in zmanjšane gibljivosti; potrebna je dodatna zaščita pred vetrom.	Tveganje zaradi mrzlega vetra ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se delo izvaja med močnim, dolgotrajnim ali ledenim dežjem?	Povečano tveganje zdrsov, padcev, zmanjšane vidljivosti, premočenja in električnega udara.	Tveganje zaradi dežja ni prisotno.
Ali lahko padavinska voda zastaja na delovnih površinah, poteh, v izkopih ali ob električni opremi?	Povečano tveganje zdrsov, poplavljenja, porušitve izkopov in stika vode z električno opremo; potrebna je ureditev odvodnjavanja.	Tveganje zaradi zastajanja vode ni prisotno.
Ali se v dežju uporablja električno orodje, podaljške ali drugo električno opremo?	Povečano tveganje električnega udara; preveriti zaščito opreme, priključkov in napajanja pred vdorom vode.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali lahko megla pomembno zmanjša vidljivost delavcev, voznikov ali upravljavcev strojev?	Povečano tveganje trčenj, povozov, padcev in napačne presoje razdalje; potrebni so dodatni ukrepi.	Tveganje zaradi megle ni prisotno.
Ali se v megli izvaja promet, premikanje strojev, usmerjanje vozil ali delo ob robovih in izkopih?	Veliko tveganje; omejiti hitrost in gibanje ter po potrebi delo začasno prekiniti.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali so delavci lahko izpostavljeni toči na odprtem ali izpostavljenem delovišču?	Povečano tveganje poškodb zaradi udarcev toče in padcev med umikanjem; zagotoviti varen umik.	Tveganje zaradi toče ni prisotno.
Ali se delo izvaja med sneženjem ali na zasneženih površinah?	Povečano tveganje zdrsov, padcev, slabše vidljivosti, podhladitve in oteženega dostopa.	Tveganje zaradi snega ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali obstaja možnost zdrsa ali padca snega oziroma ledu s streh, konstrukcij ali dreves?	Veliko tveganje poškodb; nevarno območje je treba zavarovati, očistiti ali omejiti dostop.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se na poteh, stopnicah, rampah, odrih ali drugih površinah lahko pojavi poledica?	Povečano tveganje zdrsov in padcev; potrebni so odstranjevanje ledu, posipavanje in omejitev dostopa.	Tveganje zaradi poledice ni prisotno.
Ali se na poledenelih površinah uporabljajo vozila, stroji ali transportna sredstva?	Povečano tveganje zdrsa vozila, trčenja in izgube nadzora; način vožnje in dela je treba prilagoditi.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali se delo izvaja med nevihto oziroma na območju, kjer obstaja možnost udara strele?	Veliko tveganje; potrebno je spremljanje opozoril in pravočasna prekinitev izpostavljenega dela.	Tveganje zaradi strele ni prisotno.
Ali se med nevihto dela na kovinskih konstrukcijah, daljnovodih, strehah, žerjavih, stebrih ali odprtih površinah?	Nesprejemljivo povečano tveganje neposrednega ali posrednega udara strele; delo je treba pravočasno prekiniti.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali je delovišče na poplavno ogroženem območju ali v bližini vodotokov, kanalizacije oziroma podzemnih prostorov?	Povečano tveganje poplavljenja, utopitve, onesnaženja, poškodb opreme in prekinitve dostopnih poti.	Tveganje zaradi poplav ni prisotno.
Ali lahko obilne padavine povzročijo razmočenje tal, ugrez ali porušitev izkopov?	Veliko tveganje zasutja in poškodb; potreben je pregled stabilnosti terena pred nadaljevanjem dela.	Tovrstno tveganje ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali lahko delavci pridejo v stik z onesnaženo poplavno vodo ali blatom?	Povečano tveganje okužb, kožnih težav in izpostavljenosti nevarnim snovem; potreben je poseben način dela in zaščite.	Tovrstna izpostavljenost ni prisotna.
Ali so delavci izpostavljeni visokim temperaturam, sončnemu sevanju ali toplotnemu sevanju vročih površin?	Povečano tveganje dehidracije, toplotne izčrpanosti in vročinskega udara; potrebna je podrobnejša ocena toplotne obremenitve.	Tveganje zaradi vročine ni prisotno.
Ali se pri visokih temperaturah izvaja težko fizično delo ali uporablja neprepustna OVO?	Tveganje toplotne obremenitve je dodatno povečano; prilagoditi intenzivnost, trajanje dela in odmore.	Dodatna obremenitev zaradi teh dejavnikov ni prisotna.
Ali kombinacija temperature, vlage, sončnega sevanja, fizičnega dela in OVO otežuje oddajanje telesne toplote?	Potrebna je celovita ocena toplotne obremenitve; sama temperatura zraka ne zadostuje za presojo.	Pomembna kombinirana toplotna obremenitev ni prepoznana.
Ali se delo izvaja v okolju z visoko temperaturo in visoko vlago?	Povečano tveganje pregrevanja, ker je izhlapevanje znoja zmanjšano; potrebni so odmori, hlajenje in hidracija.	Tveganje zaradi kombinacije vročine in visoke vlage ni prisotno.
Ali visoka vlaga povzroča kondenzacijo na tleh, opremi ali delovnih površinah?	Povečano tveganje zdrsov, korozije in električnih nevarnosti; potrebni so ukrepi za zmanjšanje vlage.	Tovrstno tveganje ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se delo izvaja v okolju z izrazito nizko zračno vlago?	Možno je draženje kože, oči in dihal ter povečano prašenje; potrebni so ustrezni ukrepi.	Tveganje zaradi nizke vlage ni prisotno.
Ali nizka vlaga povečuje nastajanje prahu ali elektrostatičnega naboja?	Povečano tveganje vdihavanja prahu, elektrostatičnih razelektritev, požara ali eksplozije.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali so delavci izpostavljeni nizkim temperaturam na prostem, v hladilnicah ali zamrzovalnicah?	Povečano tveganje podhladitve, ozeblin, zmanjšane gibljivosti in slabše koncentracije.	Tveganje zaradi nizkih temperatur ni prisotno.
Ali obstaja možnost neposrednega stika z zelo hladnimi kovinskimi površinami, orodjem, hladivi ali utekočinjenimi plini?	Povečano tveganje kontaktnih ozeblin in poškodb tkiva; potrebna je posebna zaščita rok, obraza in telesa.	Tovrstno tveganje ni prisotno.
Ali mraz spremljajo veter, vlaga ali mokra oblačila?	Tveganje podhladitve in ozeblin je bistveno povečano; potrebni so krajši časi izpostavljenosti in možnost ogrevanja.	Dodatna obremenitev zaradi teh dejavnikov ni prisotna.
Ali delavci pogosto prehajajo med toplim in hladnim okoljem?	Možne so omotica, utrujenost, zmanjšana koncentracija, kondenzacija na očalih in dodatna fiziološka obremenitev.	Tveganje zaradi nenadnih temperaturnih sprememb ni prisotno.
Ali temperaturne spremembe povzročajo rosenje zaščitnih očal, vizirjev ali stekel vozil?	Povečano tveganje zaradi omejene vidljivosti; potrebni so ukrepi proti rosenju in prilagoditev dela.	Tovrstno tveganje ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali delavci opravljajo delo na prostem in so izpostavljeni sončnemu UV-sevanju?	Povečano tveganje sončnih opeklin, poškodb oči, prezgodnjega staranja kože in kožnega raka.	Tveganje zaradi poklicne izpostavljenosti sončnemu UV-sevanju ni prisotno.
Ali se delo izvaja ob vodi, na snegu, svetlih strehah ali kovinskih površinah, ki povečujejo odboj UV-sevanja?	Izpostavljenost UV-sevanju je dodatno povečana; potrebni so okrepljeni zaščitni ukrepi.	Dodatna izpostavljenost zaradi odboja ni prisotna.
Ali neposredna ali odbita sončna svetloba povzroča bleščanje?	Povečano tveganje slabše vidljivosti, napačne presoje razdalje, trčenja ali poškodbe pri delu.	Tveganje zaradi bleščanja ni prisotno.
Ali sonce, objekti ali oprema povzročajo močne sence in kontraste na delovnih površinah?	Povečano tveganje spregledanih ovir, robov, odprtin in višinskih razlik; potrebna je dodatna razsvetljava ali prilagoditev dela.	Tveganje zaradi neustreznih kontrastov in senc ni prisotno.
Ali se vremenske razmere spremljajo pred začetkom in med izvajanjem dela?	Omogočeno je pravočasno prilagajanje dela in prekinitev nevarnih aktivnosti.	Povečano tveganje nepravočasnega odziva; potrebno je vzpostaviti spremljanje razmer.
Ali so določeni jasni pogoji oziroma mejne vrednosti za omejitev ali prekinitev dela?	Odločanje o prekinitvi dela je vnaprej urejeno in ni odvisno samo od trenutne presoje posameznika.	Povečano tveganje nadaljevanja dela v nevarnih vremenskih razmerah.
Ali je zagotovljen varen in hitro dostopen prostor za umik delavcev?	Posledice nenadnega poslabšanja vremena so zmanjšane.	Povečano tveganje, ker pravočasen umik ni zagotovljen.
Ali so delavci pravočasno obveščeni o vremenskih opozorilih in spremembah razmer?	Omogočena sta pravočasna prilagoditev dela in varen umik.	Povečano tveganje nepripravljenosti na nenadne vremenske dogodke.
Ali se delovišče, oprema, poti in konstrukcije po izrednem vremenskem dogodku pregledajo pred nadaljevanjem dela?	Morebitne poškodbe in nove nevarnosti se lahko pravočasno odkrijejo.	Povečano tveganje nadaljevanja dela na poškodovanem ali nestabilnem delovišču.

Tabela 60: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi vremenskih vplivov

11.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Nadstreški, zaščitne strehe in začasna zavetja zmanjšujejo izpostavljenost delavcev dežju, snegu, toči, sončnemu sevanju in vetru. **Senčila, tende in premične zaščitne konstrukcije** zmanjšujejo toplotno obremenitev in izpostavljenost UV-sevanju pri delu na prostem.

Ograje, vetrolovi in protivetrne zaščite zmanjšujejo vpliv močnega vetra na delavce, materiale in delovno opremo.

Zaščitne mreže in ponjave preprečujejo odnašanje materiala ter zmanjšujejo nevarnost poškodb zaradi vetra.

Sistemi za odvodnjavanje delovišča preprečujejo zastajanje vode, mehčanje terena ter poplavljanje delovnih površin.

Črpalni sistemi za odstranjevanje vode omogočajo hitro odstranjevanje vode iz izkopov, jaškov in drugih delovnih mest.

Protizdrsne delovne površine zmanjšujejo tveganje zdrsov zaradi dežja, snega, poledice ali kondenzacije. Vremensko odporne delovne ploščadi, odri in konstrukcije zagotavljajo stabilnost tudi ob poslabšanih vremenskih razmerah.

Gladke opažne plošče lahko predstavljajo nevarnost zdrsa, zlasti kadar so mokre ali onesnažene. Površine, namenjene hoji, ter pohodne zaščite odprtin morajo biti izvedene iz ustreznega materiala oziroma imeti površino, ki zagotavlja zadostno odpornost proti zdrsu [62].

Posipavanje in odstranjevanje snega ter ledu zmanjšuje tveganje padcev na dostopnih poteh in delovnih površinah.

Oprijemala, ograje in zaščite na stopnicah ter prehodih izboljšujejo varnost gibanja v mokrih ali poledenelih razmerah.

Sidrni sistemi za odre, konstrukcije in začasne objekte preprečujejo prevrnitev ali poškodbe zaradi vetra.

Prenapetostna zaščita električnih sistemov zmanjšuje možnost poškodb električnih naprav zaradi atmosferskih razelektritev.

Senzorji za spremljanje vremenskih razmer omogočajo zgodnje opozarjanje na nevarne vremenske pojave. **Merilniki hitrosti vetra (anemometri)** omogočajo spremljanje vetrovnih razmer pri delu z žerjavi, avtodvigali, dvižnimi ploščadmi in pri delu na višini. Le te se lahko poveže na sireno ali svetlobni signal. **Merilniki temperature, vlage in UV-sevanja** omogočajo spremljanje razmer ter pravočasno prilagoditev dela.

Zaščitne konstrukcije nad vhodi in prehodi zmanjšujejo nevarnost poškodb zaradi padajočega snega, ledu ali toče.

Zaščita izkopov pred meteorno vodo zmanjšuje nevarnost porušitve sten izkopov in zasutja delavcev.

Pokritje materialov, opreme in električnih naprav preprečuje poškodbe zaradi dežja, snega, delo tudi pred pregrevanjem v vročem.

Ogrevani prostori, zabojniki in začasni objekti omogočajo ogrevanje delavcev v obdobju nizkih temperatur.

Lokalni sistemi ogrevanja delovnih mest zmanjšujejo izpostavljenost mrazu pri stacionarnem delu na prostem.

Ventilatorji, klimatske naprave in sistemi hlajenja zmanjšujejo toplotno obremenitev delavcev v vročem okolju. **Sistemi za meglenje ali lokalno hlajenje zraka** omogočajo zmanjševanje temperature na posebej izpostavljenih deloviščih.

Prezračevani in klimatizirani delovni prostori, kabine vozil in strojev zmanjšujejo vpliv vročine, mraza in vlage na delavce.

Dodatna umetna razsvetljava izboljšuje vidljivost v megli, slabem vremenu ter v pogojih neustrezne osvetlitve (ob vzhodu, zahodu sonca ali ponoči).

Signalne in opozorilne luči na vozilih in strojih izboljšujejo vidnost delovne opreme v megli, dežju ali sneženju. Rotacijske luči in svetlobna signalizacija omogočajo boljšo vidnost delavcev, vozil in delovne mehanizacije.

Odsevne označbe delovišč, ovir in nevarnih območij zmanjšujejo tveganje trkov in padcev pri zmanjšani vidljivosti.

Vodotesna električna oprema in priključki zmanjšujejo nevarnost električnega udara med delom v dežju ali visoki vlagi. Zaščita električnih omaric, razdelilnikov in priključkov pred vremenskimi vplivi zagotavlja varno uporabo električne energije na prostem.

Organizacijski ukrepi

Spremljanje vremenskih napovedi in opozoril omogoča pravočasno prilagoditev dela ali prekinitev aktivnosti ob nevarnih vremenskih razmerah.

Opredelitev mejnih pogojev za izvajanje del določa, pri katerih vremenskih razmerah se delo omeji ali prekine (hitrost vetra, temperature, poledica, nevihta, vidljivost ipd.).

Omejevanje ali prepoved dela na višini ob neugodnih vremenskih razmerah zmanjšuje tveganje padcev pri vetru, poledici, sneženju in nevihtah.

Omejevanje uporabe dvigal, avtodvigal, žerjavov in dvižnih ploščadi ob močnem vetru zmanjšuje tveganje prevrnitve ali izgube nadzora nad bremenom.

Delovni stroji, namenjeni delu na višini, imajo določene pogoje in omejitve varne uporabe, ki jih je treba pri delu upoštevati. Pri dvižnih delovnih ploščadih so lahko med pomembnimi omejitvami dovoljene obremenitve, stabilnost in največja dovoljena hitrost vetra [63].

Prilagoditev delovnega časa vremenskim razmeram zmanjšuje izpostavljenost vročini, mrazu, UV-sevanju in drugim obremenitvam iz okolja. Načrtovanje najzahtevnejših del v ugodnejših vremenskih pogojih

zmanjšuje tveganje poškodb zaradi vročine, mraza, vetra, padavin ali zmanjšane vidljivosti.

Določitev odgovorne osebe za spremljanje vremenskih razmer zagotavlja pravočasno odločanje o nadaljevanju ali prekinitvi dela.

Vzpostavitev sistema obveščanja zaposlenih o vremenskih nevarnostih omogoča hitro obveščanje o spremembah vremenskih razmer.

Ob prvem zaznanem grmenju se je treba nemudoma umakniti v varen zaprt objekt ali popolnoma zaprto vozilo s kovinsko streho. Z delom na prostem se lahko nadaljuje šele najmanj 30 minut po zadnjem slišanem grmenju [64].

Določitev varnih zbirnih mest in območij za umik omogoča hiter umik delavcev ob nenadnem poslabšanju vremena.

Vzpostavitev postopkov za ukrepanje ob nevihtah in udaru strele zmanjšuje možnost poškodb delavcev in škode na opremi.

Vzpostavitev postopkov za ukrepanje ob poplavah in zalitju delovišča omogoča hitro zavarovanje ljudi, opreme in materiala.

Določitev pogostejših odmorov pri delu v vročini ali mrazu zmanjšuje fiziološko obremenitev delavcev.

Zagotavljanje možnosti umika v ogrevane ali ohlajene prostore omogoča obnovitev telesne temperature v ekstremnih vremenskih razmerah.

Omejevanje gibanja in hitrosti vozil ter delovnih strojev ob zmanjšani vidljivosti zmanjšuje tveganje trčenj, naletov in povozov.

Prilagoditev prometnega režima na delovišču ob megli, sneženju ali močnem dežju izboljšuje varnost oseb in mehanizacije.

Določitev postopkov zimskega vzdrževanja delovišča zagotavlja odstranjevanje snega, ledu in drugih nevarnosti z dostopnih poti in delovnih površin.

Organizacija rednega pregleda delovišča po neurjih, poplavah in drugih izrednih vremenskih dogodkih omogoča odkrivanje novih nevarnosti pred nadaljevanjem dela. Posebno pozornost je potrebno nameniti začasnim konstrukcijam (npr. delovnim odrom)

Usposabljanje zaposlenih za delo v neugodnih vremenskih razmerah zagotavlja prepoznavanje nevarnosti in pravilno ukrepanje s poudarkom na prepoznavanju znakov podhladitve, ozeblin, toplotne izčrpanosti in vročinskega udara omogoča pravočasno pomoč sodelavcem.

Določitev postopkov za varen začetek dela po prekinitvi zaradi vremena preprečuje delo v še vedno nevarnih razmerah.

Osebni ukrepi

Pri izbiri osebne varovalne opreme je treba upoštevati vrsto vremenskega vpliva, trajanje izpostavljenosti, intenzivnost fizičnega dela ter druge nevarnosti, ki se hkrati pojavljajo na delovnem mestu.

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- zaščitna očala; zaščitna očala z UV-zaščito; zaščitni vizirji;
- zaščitne kape; kape s senčnikom; podkape; zimske kape; zaščita obraza pred vetrom in mrazom;
- Dobro vidna oblačila; lahka in zračna delovna oblačila; večslojna delovna oblačila;
- nepremočljiva delovna oblačila; toplotno izolativna delovna oblačila;
- zaščitne rokavice; zimske rokavice; nepremočljive rokavice;
- zaščitna obutev; zimska zaščitna obutev; obutev z nedrsečimi podplati;
- osebna zaščita za delo na višini, kadar je potrebna zaradi dela v vremensko neugodnih razmerah.
- sredstva za zaščito kože pred soncem (kreme z UV-zaščito); zaščitne kreme za kožo;

Pri zaščiti pred sončnim UV-sevanjem imajo prednost ustrezna zaščitna oblačila. Zaščitne kreme se uporabljajo predvsem na izpostavljenih delih kože, ki jih ni mogoče ustrezno zaščititi z oblačili. Izbira zaščitne kreme namesto zaščite z oblačili mora biti zato utemeljena glede na pogoje dela [65].

11.2 Onesnaženost oziroma obremenitve iz okolja

Pri delu na prostem so delavci občasno izpostavljeni različnim oblikam onesnaženosti in obremenitev iz okolja, ki so lahko prisotne ne glede na vrsto dejavnosti ali urejenost delovišča.

Onesnaženost zraka se lahko pojavlja kot splošna obremenitev okolja ali kot posledica izvajanja del, na primer zaradi izpuhov delovnih strojev, vozil in druge mehanizacije, ter zaradi morebitne prisotnosti nevarnih plinov. Takšne razmere lahko negativno vplivajo na dihala, splošno počutje in delovno sposobnost delavcev.

Pri določenih delih obstaja tudi možnost stika z onesnaženo vodo, zlasti pri delih v bližini vodotokov, kanalizacijskih sistemov, jaškov ali poplavljenih območij, kar predstavlja tveganje za okužbe in druge zdravstvene zaplete. Prav tako lahko pride do stika z onesnaženo zemljino, na primer pri izkopih, sanacijah ali vzdrževalnih delih, kjer so lahko prisotne nevarne snovi ali mikroorganizmi.

Poleg kemijskih in bioloških obremenitev so delavci lahko izpostavljeni tudi sevanjem iz okolja. Mednje sodijo ionizirajoča sevanja iz naravnih virov, kot je radon, ter neionizirajoča sevanja, zlasti elektromagnetna sevanja v bližini različnih oddajnikov in drugih virov. Ker so te obremenitve pogosto manj zaznavne, jih je treba pri načrtovanju dela in oceni tveganja posebej upoštevati, saj lahko ob dolgotrajni ali povečani izpostavljenosti vplivajo na varnost in zdravje pri delu.

11.2.1 Pojavljanje v praksi

Onesnaženost zraka se pojavlja pri delu na prostem in v bližini virov onesnaženja. Izpostavljenost je lahko posledica splošne onesnaženosti okolja, izpuhov motorjev, industrijskih emisij, požarov, kmetijskih dejavnosti ali prisotnosti nevarnih plinov.

Splošna onesnaženost zraka

- delo v urbanih območjih;
- delo ob prometnicah;
- delo v bližini industrijskih obratov;
- delo v območjih s pogostim smogom;
- delo v obdobjih povečane koncentracije delcev PM10 in PM2,5;
- delo na območjih z večjim številom kurišč in ogrevalnih naprav;
- delo v bližini sežigalnic ali energetskih objektov.
- Izpuhi motorjev in mehanizacije
- uporaba gradbene mehanizacije;
- uporaba delovnih strojev;
- uporaba agregatov;
- delo v logističnih centrih;
- manipulativne površine;
- nakladanje in razkladanje blaga;
- delo v kamnolomih;
- delo v rudnikih;
- delo z dizelskimi motorji;
- delo v bližini prometno obremenjenih območij.

Nevarni plini

- dela v kanalizacijskih sistemih;
- dela v čistilnih napravah;
- delo v silosih;
- delo v cisternah;
- delo v rezervoarjih;
- dela v jaških;
- delo v podzemnih objektih;
- delo v bližini odlagališč;
- delo v kmetijstvu in živinoreji;
- delo v bližini industrijskih izpustov;
- delo na območjih poškodovanih plinovodov ali tehnoloških sistemov.

Pod tema dvema točkama ne ocenjujemo izpostavljenosti nevarnim snovem ampak zlasti vpliv slabše kakovosti zraka na delavca in njegovo sposobnost za varno opravljanje dela. Dodatno bodite pozorni na poglavje NEVARNE SNOVI.

Onesnaženost vode

Onesnaženost vode predstavlja tveganje predvsem zaradi mikroorganizmov, kemikalij, odplak in drugih onesnažil, ki lahko pridejo v stik z delavcem.

- dela v kanalizaciji;
- dela na čistilnih napravah;
- dela ob vodotokih;
- sanacija poplav;
- vzdrževanje jaškov;
- komunalna dela;
- dela v pristaniščih;
- vodnogospodarska dela;

- gradbena dela v mokrih izkopih;
- dela v ribogojstvu;
- dela v kmetijstvu;
- dela v bližini industrijskih izpustov.

Podrobneje glej tudi poglavje BIOLOŠKA TVEGANJA.

Onesnaženost zemlje

Onesnaženost zemljine se pojavlja predvsem pri izkopih, sanacijah in vzdrževalnih delih na območjih s preteklo ali trenutno industrijsko dejavnostjo.

- gradbeni izkopi;
- komunalni izkopi;
- sanacije onesnaženih območij;
- vzdrževanje podzemnih sistemov;
- dela na nekdanjih industrijskih lokacijah;
- dela na nekdanjih odlagališčih;
- dela v bližini skladišč goriv;
- dela na območjih nekdanjih bencinskih servisov;
- dela na območjih nekdanjih vojaških objektov;
- dela v okolici kemične industrije;
- arheološka in raziskovalna dela.

Sevanja

Sevanja se lahko pojavljajo zaradi naravnih virov ali umetnih virov v okolju. Delavci so praviloma izpostavljeni pri posebnih delih oziroma na specifičnih lokacijah.

Ionizirajoča sevanja iz naravnih virov kot je Radon pri delu v kleteh; predorih; rudnikih; jaških; podzemnih objektih; slabo prezračevanih prostorih; geološke raziskave; dela v na termalnih sistemih; vodnogospodarska dela.

Kozmično sevanje se pojavi zlasti pri:

- delo na visokogorskih območjih;
- delo na visokih nadmorskih višinah;
- letalske dejavnosti.

Neionizirajoča sevanja pri delu na oziroma v bližini telekomunikacijskih stolpih; baznih postajah; radijskih oddajnikov; televizijskih oddajnikov; radarjev; visokonapetostnih sistemov; vzdrževanje oddajnih sistemov.

Podrobneje glej tudi poglavje SEVANJA.

Hrup

Hrup se lahko pojavlja zaradi lastne dejavnosti ali zaradi zunanjih virov iz okolja.

Hrup iz lastne dejavnosti kot je: uporaba kosilnic; motornih žag; brusilk; vrtalnikov; pnevmatskih kladiv; gradbenih strojev; kompresorjev; agregatov;

Hrup iz zunanjih virov kot je delo ob na letališčih; železnici; avtocestah; prometnih vpadnicah; pristaniščih; v bližini industrijskih obratov; v bližini športnih objektov; v bližini prireditev in večjih javnih dogodkov.

Podrobneje glej tudi poglavje Hrup v delovnem okolju.

11.2.2 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se delo izvaja v okolju z vidno ali zaznavno onesnaženim zrakom, kot so prah, dim, smog ali neprijetne vonjave?	Potrebna je podrobnejša presoja vrste onesnaževal, trajanja izpostavljenosti in vplivov na delavce.	Tveganje zaradi splošne onesnaženosti zraka ni prepoznano.
Ali se delo izvaja v obdobjih povečane koncentracije delcev PM10 ali PM2,5?	Povečano tveganje draženja in obremenitve dihal, posebej pri dolgotrajnem delu na prostem.	Tovrstna obremenitev ni prepoznana.
Ali se delo izvaja ob prometnicah, v urbanih središčih ali v bližini industrijskih in energetskih objektov?	Preveriti je treba možne vire onesnaženja, lokalne podatke o kakovosti zraka in trajanje izpostavljenosti.	Pomembni zunanji viri onesnaženja zraka niso prisotni.
Ali so delavci izpostavljeni dimu zaradi požarov, kurjenja, sežiganja ali drugih virov zgorevanja?	Povečano tveganje zaradi dima, saj, delcev in plinastih produktov zgorevanja; potrebna je podrobnejša ocena.	Tveganje zaradi dima in produktov zgorevanja ni prisotno.
Ali onesnaženost zraka povzroča draženje oči in dihal, kašelj, glavobol, slabost ali utrujenost?	Možna je čezmerna izpostavljenost; potrebno je prekiniti ali prilagoditi delo in preveriti vzrok.	Znaki škodljive izpostavljenosti niso zaznani.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pri delu uporabljajo vozila, stroji, agregati ali druga oprema z motorjem z notranjim zgorevanjem?	Prisotni so izpušni plini; oceniti je treba njihovo širjenje in izpostavljenost delavcev.	Tveganje zaradi izpuhov lastne delovne opreme ni prisotno.
Ali motorji z notranjim zgorevanjem obratujejo v jarkih, jaških, pod nadstreški ali na drugih slabše prezračevanih mestih?	Veliko tveganje kopičenja ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov in drugih izpušnih plinov; potrebni so takojšnji ukrepi.	Tovrstno kopičenje izpušnih plinov ni pričakovano.
Ali izpuhi strojev ali vozil prehajajo neposredno v območje dihanja delavcev?	Povečana neposredna izpostavljenost; potrebno je spremeniti postavitev, smer izpuha ali način dela.	Neposredna izpostavljenost izpuhom ni prisotna.
Ali se ob delovišču nahajajo možni viri nevarnih plinov, kot so kanalizacija, čistilne naprave, odlagališča, kmetijski objekti, plinovodi ali industrijski sistemi?	Potrebna je določitev možnih plinov, njihovega načina širjenja in ustreznega načina spremljanja.	Zunanji viri nevarnih plinov niso prepoznani.
Ali lahko nastanejo ali se sprostijo ogljikov monoksid, vodikov sulfid, metan, amonijak, klor ali drugi nevarni plini?	Povečano tveganje zastrupitve, zadušitve, požara ali eksplozije; potrebna je posebna ocena.	Tovrstni nevarni plini niso pričakovani.
Ali obstaja možnost, da nevarni plini izpodrinejo kisik?	Veliko tveganje zadušitve; potrebno je spremljanje koncentracije kisika in plinov.	Tveganje zaradi izpodrivanja kisika ni prepoznano.
Ali lahko nenaden izpust plina iz bližnjega vira doseže delovno območje?	Potrebni so postopki opozarjanja, umika in prekinitve dela.	Tveganje zaradi nenadnega zunanjega izpusta ni prepoznano.
Ali so delavci pri delu v stiku s površinsko, odpadno, poplavno, kanalizacijsko ali drugo potencialno onesnaženo vodo?	Potrebna je presoja bioloških, kemičnih in drugih onesnaževal ter poti izpostavljenosti.	Tveganje zaradi stika z onesnaženo vodo ni prisotno.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali lahko onesnažena voda pride v stik s poškodovano kožo, očmi, usti ali sluznicami?	Povečano tveganje okužbe, draženja ali zastrupitve; potrebni so dodatni zaščitni ukrepi.	Tovrstna neposredna izpostavljenost ni prisotna.
Ali lahko onesnažena voda vsebuje kanalizacijske odplake, fekalije, mikroorganizme, olja, goriva, kemikalije ali ostanke poginulih živali?	Potrebna je podrobnejša opredelitev onesnaževal in prilagoditev načina dela.	Tovrstna onesnaževala niso pričakovana.
Ali lahko delo povzroča nastajanje aerosolov iz onesnažene vode, na primer pri črpanju, pranju ali visokotlačnem čiščenju?	Povečano tveganje vdihavanja in stika z očmi; oceniti je treba širjenje aerosolov.	Tveganje zaradi aerosolov onesnažene vode ni prisotno.
Ali obstaja možnost, da se onesnaženje z vode preko orodja, oblačil ali obutve prenese v čista območja?	Potrebni so ukrepi za čiščenje, dekontaminacijo in ločevanje opreme.	Tveganje prenosa onesnaženja ni prepoznano.
Ali se delo izvaja v izkopih, na sanacijah ali na zemljiščih z možno kontaminacijo?	Potrebna je presoja pretekle in sedanje rabe zemljišča ter morebitna analiza zemljine.	Tveganje zaradi onesnažene zemljine ni prepoznano.
Ali se delo izvaja na območju nekdanje industrije, odlagališča, bencinskega servisa, skladišča goriv, kemičnega obrata ali vojaškega objekta?	Povečana možnost zgodovinskega onesnaženja; pred delom je potrebno preveriti dokumentacijo in stanje tal.	Pretekla raba ne kaže na povečano možnost onesnaženja.
Ali so v zemljini lahko prisotni naftni derivati, težke kovine, topila, azbest, katrani, pesticidi ali druge nevarne snovi?	Potrebna je identifikacija snovi ter ocena stika s kožo, vdihavanja prahu in širjenja kontaminacije.	Tovrstne nevarne snovi niso pričakovane.
Ali so v zemlji lahko prisotni mikroorganizmi, biološki odpadki ali ostanki poginulih živali?	Povečano tveganje okužb in biološke izpostavljenosti; potrebna je posebna presoja.	Tovrstna biološka obremenitev ni pričakovana.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pri izkopu, presejanju, nakladanju ali prevozu onesnažene zemljine pojavlja prašenje?	Povečano tveganje vdihavanja onesnaženih delcev in širjenja kontaminacije.	Tveganje zaradi prašenja onesnažene zemljine ni prisotno.
Ali se izkopana zemljina začasno skladišči ali prevaža z območja delovišča?	Potrebno je preprečiti raznašanje prahu, izpiranje onesnažil in nenadzorovan prenos kontaminacije.	Tveganje zaradi ravnanja z izkopano zemljino ni prisotno.
Ali se delo izvaja v kleteh, jaških, predorih, rudnikih ali drugih podzemnih in slabše prezračevanih prostorih?	Obstaja možnost kopičenja radona; preveriti je treba potrebo po meritvah.	Tveganje zaradi kopičenja radona je manj verjetno.
Ali je območje znano po povišanih koncentracijah radona ali povečani naravni radioaktivnosti?	Potrebne so meritve, ocena izpostavljenosti in določitev ukrepov.	Povečana naravna radioaktivnost ni prepoznana.
Ali se obdelujejo granit, fosfatne kamnine ali drugi materiali z možno povečano vsebnostjo naravnih radionuklidov?	Potrebna je presoja sevanja in možnosti vdihavanja radioaktivnega prahu.	Tovrstni materiali niso prisotni.
Ali lahko delavci vdihavajo prah iz kamnin ali zemljine s povečano naravno radioaktivnostjo?	Potrebna je ocena notranje izpostavljenosti zaradi vdihavanja delcev.	Tovrstna izpostavljenost ni prisotna.
Ali se delo izvaja v stiku s termalno, rudniško ali podzemno vodo, ki lahko vsebuje naravne radionuklide?	Potrebno je preveriti razpoložljive podatke ali izvesti analize vode oziroma aerosolov.	Tveganje zaradi naravnih radionuklidov v vodi ni prepoznano.
Ali se delo redno ali dolgotrajno izvaja na velikih nadmorskih višinah ali med letalskimi dejavnostmi?	Prisotna je povečana izpostavljenost kozmičnemu sevanju; potrebna je strokovna presoja glede na dejansko delo.	Pomembna poklicna izpostavljenost kozmičnemu sevanju ni prisotna.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se delo izvaja v bližini anten, baznih postaj, radijskih ali televizijskih oddajnikov, radarjev oziroma drugih virov elektromagnetnega sevanja?	Potrebna je identifikacija vira, delovnega območja in možne ravni izpostavljenosti.	Tveganje zaradi navedenih virov neionizirajočega sevanja ni prisotno.
Ali delavec pri vzdrževanju ali montaži vstopa v območje pred anteno oziroma blizu aktivnega oddajnika?	Možna je povečana izpostavljenost; potreben je varen izklop, zmanjšanje moči ali omejitev dostopa.	Tovrstna neposredna izpostavljenost ni prisotna.
Ali so razdalje od vira sevanja manjše od varnostnih razdalj, določenih za konkreten sistem?	Povečano tveganje; potrebni so tehnični podatki, meritve ali strokovna ocena.	Delo se ne izvaja znotraj opredeljenega nevarnega območja.
Ali lahko elektromagnetno polje vpliva na aktivne ali pasivne medicinske vsadke delavcev?	Potrebna je individualna presoja in prilagoditev delovnega mesta.	Posebno tveganje za uporabnike medicinskih vsadkov ni prepoznano.
Ali pri lastni dejavnosti nastaja hrup zaradi strojev, orodja, vozil, opozorilnih naprav ali tehnoloških postopkov?	Potrebna je ocena oziroma meritev izpostavljenosti hrupu in določitev ukrepov.	Tveganje zaradi hrupa lastne dejavnosti ni prisotno.
Ali je dnevna izpostavljenost hrupu enaka ali višja od spodnje opozorilne vrednosti 80 dB(A)?	Potrebno je obveščanje, usposabljanje in zagotovitev ustrezne zaščite sluha.	Izpostavljenost ne dosega spodnje opozorilne vrednosti.
Ali je dnevna izpostavljenost hrupu enaka ali višja od zgornje opozorilne vrednosti 85 dB(A)?	Potrebni so program zmanjševanja izpostavljenosti, označitev območij in obvezna uporaba zaščite sluha.	Izpostavljenost ne dosega zgornje opozorilne vrednosti.
Ali lahko izpostavljenost ob upoštevanju zaščitnega učinka OVO doseže ali preseže mejno vrednost 87 dB(A)?	Tveganje ni ustrezno obvladovano; potrebni so takojšnji dodatni ukrepi.	Mejna vrednost ni presežena.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se pojavljajo impulzni ali udarni zvoki z visokimi koničnimi ravnmi?	Potrebna je ocena konične ravni hrupa in ustrezna zaščita; povprečna raven sama ne zadostuje.	Tveganje zaradi impulznega oziroma udarnega hrupa ni prisotno.
Ali hrup ovira sporazumevanje, slišnost alarmov ali zaznavanje približevanja vozil in strojev?	Povečano tveganje nezgod; potrebni so dodatni komunikacijski in signalni ukrepi.	Hrup ne vpliva pomembno na varnostno komunikacijo.
Ali so delavci hrupu izpostavljeni več ur dnevno ali ponavljajoče skozi delovni teden?	Povečano tveganje okvare sluha, tinitusa, utrujenosti in stresa; potrebna je ocena skupne izpostavljenosti.	Dolgotrajna ali ponavljajoča izpostavljenost ni prisotna.
Ali na delovno mesto vpliva hrup iz zunanjih virov, kot so promet, železnica, letališče, industrija ali prireditve?	Zunanji hrup je treba vključiti v skupno oceno izpostavljenosti in vpliva na varnost.	Tveganje zaradi zunanjega hrupa ni prisotno.
Ali je zunanji hrup občasen, vendar zelo intenziven ali impulzen?	Potrebna je ocena najvišjih in koničnih ravni, ne samo povprečne izpostavljenosti.	Tovrstna zunanja hrupna obremenitev ni prisotna.
Ali zunanji hrup moti koncentracijo, komunikacijo ali zaznavanje opozorilnih signalov?	Povečano tveganje napak in nezgod; potrebno je prilagoditi organizacijo dela ali signalizacijo.	Zunanji hrup ne vpliva pomembno na varno izvajanje dela.
Ali so bili viri in ravni hrupa ustrezno izmerjeni ali strokovno ocenjeni?	Ocena tveganja lahko temelji na dejanskih podatkih.	Potrebno je preveriti potrebo po meritvah ali strokovni oceni.
Ali se pri ocenjevanju hrupa upoštevajo tudi sočasni ototoksični dejavniki, vibracije ali druge obremenitve?	Omogočena je celovitejša presoja tveganja za sluh in zdravje.	Možna je nepopolna ocena; preveriti prisotnost dodatnih dejavnikov.

Tabela 61: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi onesnaženosti iz okolja

11.2.3 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Sistemi za prezračevanje, filtracijo in čiščenje zraka zmanjšujejo koncentracije prahu, dima, alergenov, izpušnih plinov in drugih onesnaževal v delovnem okolju.

Sistemi za spremljanje kakovosti zraka in detekcijo nevarnih plinov omogočajo spremljanje koncentracij delcev, kisika ter nevarnih plinov, kot so ogljikov monoksid, vodikov sulfid, metan, amonijak in klor.

Prezračevanje zaprtih prostorov, jaškov, izkopov kopičenja nevarnih plinov in pomanjkanja kisika v jaških, cisternah, rezervoarjih, silosih in drugih zaprtih prostorih.

Uporaba nizkoemisijskih strojev, vozil in delovne opreme ter sistemov za odvod izpušnih plinov zmanjšuje izpostavljenost delavcev izpuhom motorjev z notranjim izgorevanjem.

Vlaženje površin, pokrivanje razsutih materialov ter sistemi za preprečevanje prašenja zmanjšujejo širjenje prahu in onesnaženih delcev v okolje.

Zaščita odtokov, lovilni sistemi in zadrževalni bazeni preprečujejo širjenje onesnažene vode v okolje ter omogočajo nadzorovano zbiranje in odstranjevanje onesnaženih tekočin.

Vodotesne delovne površine in sistemi za črpanje ter odstranjevanje onesnažene vode preprečujejo širjenje kontaminacije in zmanjšujejo možnost izpostavljenosti delavcev.

Fizične pregrade, ograje ter označevanje kontaminiranih območij preprečujejo dostop nepooblaščenim osebam in zmanjšujejo širjenje kontaminacije.

Sistemi za zmanjševanje koncentracij radona ter merilniki radona omogočajo zmanjšanje izpostavljenosti naravnemu ionizirajočemu sevanju v kleteh, predorih, jaških in drugih zaprtih prostorih.

Protihrupne ograje, zaščitne stene, dušilci hrupa in zvočna izolacija zmanjšujejo izpostavljenost hrupu iz lastne dejavnosti ali iz okolice.

Zaprte in zvočno izolirane kabine za upravljavce strojev zmanjšujejo izpostavljenost hrupu, prahu, izpuhom in drugim vplivom iz okolja. **Sistemi za spremljanje ravni hrupa** omogočajo preverjanje izpostavljenosti delavcev ter načrtovanje ukrepov za zmanjševanje hrupa.

Organizacijski ukrepi

Spremljanje kakovosti zraka, vremenskih razmer in opozoril pristojnih služb omogoča pravočasno prilagajanje ali prekinitev dela ob povečani onesnaženosti zraka, prisotnosti nevarnih plinov ali drugih obremenitvah iz okolja.

Načrtovanje del in omejevanje časa izpostavljenosti zmanjšujeta obremenitev delavcev zaradi onesnaženega zraka, hrupa, sevanj ter stika z onesnaženo vodo in zemljino.

Vzpostavitev postopkov za delo v zaprtih prostorih, jaških, silosih, rezervoarjih in drugih območjih s povečanim tveganjem zmanjšuje nevarnost zastrupitev, zadušitve, izpostavljenosti plinom ali drugim škodljivim vplivom.

Pridobitev podatkov o stanju okolja in pretekli rabi zemljišča oziroma objekta omogoča prepoznavanje morebitne prisotnosti kontaminirane zemljine, vode, nevarnih plinov ali drugih škodljivosti.

Usposabljanje delavcev za prepoznavanje nevarnosti iz okolja omogoča pravočasno prepoznavanje znakov zastrupitve, prekomerne izpostavljenosti hrupu, sevanjem ali drugim obremenitvam.

Vzpostavitev postopkov za ukrepanje ob izrednih dogodkih določa ravnanje ob izpustih nevarnih plinov, onesnaženju vode ali tal, povečani radioaktivnosti, prekomernem hrupu in drugih okoljskih nevarnostih.

Nadzor nad uporabo vozil, strojev in druge opreme zmanjšuje obremenitev okolja z izpušnimi plini, prahom in hrupom.

Vzdrževanje reda in čistoče na delovišču zmanjšuje možnost širjenja prahu, kontaminirane zemljine, odpadkov in drugih onesnaževal.

Izvajanje meritev in spremljanje izpostavljenosti delavcev omogoča preverjanje dejanskih obremenitev zaradi hrupa, sevanj, plinov, prahu in drugih vplivov iz okolja.

Omejevanje dostopa v območja s povečano obremenitvijo iz okolja zmanjšuje število izpostavljenih oseb in možnost poškodb ali zdravstvenih posledic.

Redni pregledi delovišča in okolice omogočajo pravočasno prepoznavanje novih virov onesnaženja, hrupa, sevanja ali drugih nevarnosti iz okolja.

Osebni ukrepi

Za varovanje delavcev se lahko predpiše naslednjo osebno varovalno opremo (OVO)

- zaščitna očala; zaščitna očala proti prašenju; zaščitna očala proti brizganju onesnažene vode; zaščitna očala z UV-zaščito; zaščitni vizirji;
- zaščita sluha (čepki za ušesa; glušniki);
- filtrirne polmaske FFP1, FFP2 ali FFP3; polmaske z zamenljivimi filtri; celoobrazne maske; respiratorji z ločenim dovodom zraka; nadtlačni dihalni sistemi;
- zaščitne rokavice; kemično odporne rokavice; nepremočljive rokavice;
- zaščitna oblačila; zaščitni kombinezoni za enkratno uporabo; kemično odporni kombinezoni;
- zaščitna obutev; nepremočljiva zaščitna obutev;
- zaščitne kape; pokrivala; zaščita obraza pred prahom, vetrom ali onesnaženim okoljem;
- zaščitne kreme za kožo;

Uporaba osebnih dozimetri pri delih, kjer je potrebna kontrola izpostavljenosti sevanju ali je mogoča izpostavljenost nevarnim produktom.

UTESNJENI PROSTORI

12 UTESNJENI PROSTORI

Utesnjeni prostori so prostori, ki niso zasnovani za stalno zadrževanje ljudi, imajo omejen ali otežen vstop in izstop ter lahko zaradi svoje zasnove, vsebine, načina uporabe ali nezadostnega prezračevanja predstavljajo povečano nevarnost za varnost in zdravje delavcev.

12.1 Nevarnosti pri delu v utesnjenih prostorih

Utesnjeni prostor je zaprt ali delno zaprt prostor z omejenim oziroma oteženim vstopom in izstopom, ki praviloma ni namenjen stalnemu zadrževanju ljudi. Zaradi svoje zasnove, vsebine, procesov ali dela, ki se v njem izvaja, so lahko v njem prisotne ali se med delom razvijejo nevarne razmere.

Utesnjeni prostor se obravnava kot nevaren, kadar je v njem prisotna ali lahko nastane nevarna atmosfera, pomanjkanje ali presežek kisika, nevarnost požara ali eksplozije, nenaden vdor snovi, možnost zasutja, utopitve, ujetja, povišan tlak, povečane telesne obremenitve, neugodna temperatur ali vlaga, prekomeren hrup in vibracije ali druge nevarnosti, ali druga nevarnost, ki lahko povzroči poškodbo, akutno zastrupitev ali smrt.

Vsak utesnjeni prostor zato ni nujno nevaren v enaki meri, vendar je treba pred vstopom preveriti, ali so prisotne oziroma lahko nastanejo razmere, zaradi katerih ga je treba obravnavati kot nevarnega. Presojo je treba ponoviti tudi ob spremembi delovnega postopka, opreme, snovi, prezračevanja ali drugih pogojev v prostoru.

Utesnjeni prostor *je prostor, ki je dovolj velik in oblikovan tako, da lahko delavec vanj telesno vstopi in v njem opravlja delo, ima omejene ali otežene možnosti vstopa oziroma izstopa ter ni zasnovan za stalno zadrževanje ljudi. [66]*

Ali

Utesnjen prostor je prostor, območje ali objekt:

- *ki ni načrtovan kot delovno mesto;*
- *v katerem ni predvidena stalna aktivnost;*
- *ki ima omejen vhod in izhod;*
- *prostorsko tako omejenih dimenzij, da je oneomogočeno gibanje oseb;*
- *z nevarno atmosfero (tudi pomanjkanje kisika), ki predstavlja nevarnost za smrt, akutno bolezen, nezavest, nesposobnost za rešitev , poškodbo, itd.*

Za utesnjen prostor se šteje že, če je delavec v njem z zgornjim delom telesa in glavo.

Delo v utesnjenem prostoru zahteva »zunanjega spremljevalca«- delavca, ki zunaj utesnjenega prostora spremlja delo v utesnjenem prostoru. Delo v utesnjenih prostorih zahteva izdelavo posebnega protokola, navodila in dovoljenja za vstop.

Nevarni utesnjeni prostor *je utesnjeni prostor, v katerem obstaja ali lahko nastane nevarna atmosfera, nevarnost zasutja, zalitja, ukleščenja, zadušitve, nenadzorovanega sproščanja energije ali druga nevarnost, ki lahko povzroči težjo poškodbo, akutno zdravstveno okvaro ali smrt. [66]*

12.1.1 Pojavljanje v praksi

Med utesnjene prostore lahko glede na njihovo velikost, zasnovo, način dostopa in uporabo sodijo predvsem naslednji prostori in naprave. Posamezni navedeni primer se obravnava kot utesnjeni prostor, kadar je dovolj velik za telesni vstop delavca, ima omejen ali otežen vstop oziroma izstop in ni namenjen stalnemu zadrževanju ljudi.

Rezervoarji, cisterne in tehnološke posode

- **Rezervoarji za goriva**: ostanki goriv, vnetljivi hlapi, pomanjkanje kisika;
- **Rezervoarji za kemikalije**: strupeni ali jedki hlapi, ostanki nevarnih snovi;
- **Cisterne za prevoz tekočin**: omejen vstop, ostanki tovora, nevarna atmosfera;
- **Procesne posode**: ostanki surovin, kemikalij ali produktov procesa;
- **Reaktorske posode**: ostanki nevarnih snovi, toplota, tlak, gibljivi deli;
- **Mešalne posode**: mešala, pogonske gredi, ostanki snovi;
- **Fermentacijske posode**: ogljikov dioksid, pomanjkanje kisika, biološki dejavniki;
- Zbiralniki vode in drugih tekočin: možnost utopitve, zdrsa ali nenadnega dotoka.
- **Posode za mešanje živil**: mešala, ostanki snovi, postopki čiščenja;
- **Mlečni in pivovarski tanki**: ogljikov dioksid, čistilne kemikalije, spolzke površine;
- **Vinske cisterne**: ogljikov dioksid, pomanjkanje kisika;
- **Fermentacijski rezervoarji in reaktorji**: nastajanje plinov, biološki dejavniki.

Silosi, zalogovniki in bunkerji

- **Silosi za žito**: prah, možnost zasutja, pomanjkanje kisika;
- **Silosi za krmo**: nastajanje plinov, biološki dejavniki, možnost zasutja;
- **Silosi za lesne sekance in pelete**: prah, ogljikov monoksid, požar, zasutje;
- **Silosi za cement in druge prašnate snovi**: prah, slaba vidljivost, možnost zasutja;
- **Zalogovniki sipkega materiala**: nenaden premik ali sesed materiala;
- Bunkerji za premog, biomaso ali odpadke: prah, plini, požar, zasutje;
- **Vsipniki in dozirni lijaki**: ujetje, stisk, stik z gibljivimi deli.

Jaški, kanali in podzemni prostori

- **Kanalizacijski jaški**: vodikov sulfid, metan, pomanjkanje kisika, biološki dejavniki;
- **Revizijski jaški**: omejen dostop, slabo prezračevanje, možnost vdora vode;
- **Vodovodni jaški**: nevarnost plinov, pomanjkanje kisika, možnost nenadnega dotoka vode, zdrs, otežen izstop;
- **Telekomunikacijski jaški**: omejen dostop, neustrezno prezračevanje, električne napeljave;
- Elektroenergetski jaški: električni tok, požar, dim, otežen umik;
- **Tehnološki kanali**: cevovodi, vroče površine, nevarne snovi, omejeno gibanje;
- **Kabelski kanali**: električne napeljave, požar, dim, omejen dostop;
- **Drenažni in meteorni kanali**: nenaden vdor vode, blato, spolzke površine, pomanjkanje kisika;
- **Podzemne komore**: slabo prezračevanje, pomanjkanje kisika, omejen izhod, oteženo reševanje.

Cevovodi, kolektorji in dimovodni sistemi

- **Cevovodi večjih premerov**: omejen dostop, ostanki snovi, nenaden dotok;
- **Plinovodi**: ostanki plina, požar, eksplozija, pomanjkanje kisika;
- **Naftovodi in produktovodi**: hlapi goriv, strupene snovi, požar, eksplozija;
- **Vodovodni cevovodi**: nenaden dotok vode, zdrs, otežen izstop;
- **Tehnološki kolektorji**: več cevovodov, vroče površine, puščanje nevarnih snovi;
- **Dimniki**: saje, dimni plini, delo na višini, otežen umik;
- **Dimovodni kanali**: visoke temperature, prah, ostanki zgorevanja;
- **Prezračevalni kanali**: omejeno gibanje, prah, biološki dejavniki, ostri robovi.

Kotli, peči in energetske naprave

- **Parni in toplovodni kotli**: vroče površine, ostanki pare, tlak, omejen vstop;
- **Industrijske peči**: visoke temperature, produkti zgorevanja, obloge in prah;
- **Sežigalne naprave**: pepel, prah, nevarne snovi, vroče površine;
- **Toplotni izmenjevalniki**: omejen dostop, ostanki medijev, vroče površine;
- **Turbinska ohišja**: omejeno gibanje, olja, mehanske in električne nevarnosti;
- **Filtrske komore**: prah, omejen dostop, možnost nenamernega zagona sistema;
- **Elektrofiltri**: prah, električna energija, nevarne snovi.

Posebni primeri

- **Vodnjaki**: pomanjkanje kisika, nevarni plini, vdor vode;
- **Jame in naravne votline**: neznana atmosfera, voda, otežen umik;
- **Protipožarni rezervoarji**: voda, spolzke površine, otežen izstop.

Pri vstopu v utesnjene prostore je potrebna posebna previdnost. Pri ocenjevanju nevarnosti je treba poleg obstoječih razmer upoštevati tudi dela, ki se bodo v prostoru izvajala, saj lahko delovni postopki, kot so varjenje, rezanje, segrevanje, čiščenje ali uporaba kemikalij, ustvarijo dodatne nevarnosti in spremenijo pogoje v prostoru [67].

12.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Pomanjkanje kisika in nevarni plini

Pri vstopu v kanalizacijski jašek delavec vdihne zrak z nezadostno vsebnostjo kisika in prisotnostjo nevarnih plinov. Pojavijo se omotica, zmedenost in izguba

koordinacije, nato pa delavec izgubi zavest ter pade na dno jaška – posledice so lahko poškodbe zaradi padca, akutna zastrupitev, zadušitev ali smrt.

Izpostavljenost nevarnim snovem

Med čiščenjem rezervoarja za kemikalije se iz ostankov in usedlin sprostijo strupeni ali jedki hlapi. Delavec jih zaradi nezadostnega prezračevanja vdihava, dokler ne občuti draženja oči in dihal, slabosti ter težkega dihanja – posledice so lahko akutna zastrupitev, kemične opekline, poškodbe dihal ali trajne zdravstvene okvare.

Kopičenje ogljikovega dioksida

Pri delu v fermentacijski posodi se pri dnu začne kopičiti ogljikov dioksid, ki izpodriva kisik. Delavec nevarnosti ne zazna pravočasno, postane zmeden, izgubi sposobnost presoje in ne more več samostojno zapustiti posode – brez takojšnjega umika in reševanja lahko pride do izgube zavesti, zadušitve ali smrti.

Požar in eksplozija

Med pregledom cisterne z ostanki goriva iskra električnega orodja ali drugega vira vžiga zaneti vnetljive hlape. V zaprtem prostoru pride do hitrega širjenja požara oziroma eksplozije – delavec lahko utrpi hude opekline, poškodbe sluha, poškodbe notranjih organov zaradi tlačnega vala ali smrtne poškodbe.

Zasutje s sipkim materialom

Med odstranjevanjem sprijetega materiala v silosu se večja količina materiala nenadoma sprosti in zasuje delavca. Zaradi pritiska materiala se delavec ne more premikati ali dihati, reševanje pa je zaradi omejenega dostopa oteženo – posledice so lahko stisk prsnega koša, poškodbe notranjih organov, zadušitev ali smrt.

Nepričakovani zagon naprave

Med čiščenjem mešalne ali procesne posode se naprava zaradi neustrezne izključitve in zavarovanja nepričakovano zažene. Mešalo oziroma drug gibljivi del zagrabi delavčevo obleko ali okončino ter ga potegne v nevarno območje – pride lahko do stiska, raztrganin, zlomov, amputacije ali smrtnih poškodb.

Nenaden dotok vode, pare ali druge snovi

Pri delu v večjem cevovodu se zaradi neustrezno zaprtega ventila ali nepravilne izolacije sistema nenadoma sprosti voda, para, plin ali druga procesna snov. Tok lahko delavca podre, potisne globlje v cevovod ali mu zapre izhod – posledice so lahko utopitev, zadušitev, oparine, kemične opekline, zastrupitev ali ukleščenje.

Nevarna dela v utesnjenem prostoru

Med varjenjem, brušenjem v notranjosti tehnološke posode nastajajo dim, prah, varilni plini. Zaradi omejenega prezračevanja se njihova koncentracija hitro poveča – pri delavcu se pojavijo draženje dihal, glavobol, omotica in motnje koordinacije, posledično izguba zavesti.

Zastrupitev s hlapi topil in neuspešno reševanje

Pri čiščenju jaška pod nivojem tal delavec uporablja nitro razredčilo. Zaradi omejenega prezračevanja se hlapi topila začnejo kopičiti po jašku. Delavec jih vdihava, postane omotičen, izgubi zavest in pade na tla. Sodelavec opazi, da se ne odziva, ter mu brez preverjanja atmosfere in ustrezne zaščite dihal poskuša pomagati. Ob vstopu je tudi sam izpostavljen visoki koncentraciji hlapov, zato izgubi zavest in obleži v jašku. Oba delavca pozneje najdejo brez znakov življenja – vzrok smrtnega dogodka je akutna izpostavljenost hlapom topila v kombinaciji z nevarnim, nepripravljenim reševanjem v utesnjenem prostoru.

12.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznani vsi utesnjeni prostori, v katere lahko delavci ali zunanji izvajalci vstopajo?	Nevarni prostori so sistematično prepoznani	Visoko tveganje, da se delo izvaja v neprepoznanem utesnjenem prostoru
Ali je izdelan in posodobljen seznam oziroma register vseh utesnjenih prostorov?	Zagotovljena sta pregled in sistematično obvladovanje prostorov	Posamezni prostori in njihove nevarnosti se lahko spregledajo
Ali so za posamezne utesnjene prostore prepoznane značilne nevarnosti in možne spremembe razmer med delom?	Nevarnosti so znane in jih je mogoče načrtno obvladovati	Povečano tveganje zaradi nevarne atmosfere, dotoka snovi, nevarnih energij ali oteženega reševanja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so vhodi v utesnjene prostore ustrezno označeni in zavarovani pred nenadzorovanim vstopom?	Zmanjšana možnost nenamernega ali nedovoljenega vstopa	Visoko tveganje, da v prostor vstopi neusposobljena ali nepooblaščena oseba
Ali so določeni utesnjeni prostori, v katere je vstop dovoljen samo na podlagi pisnega dovoljenja?	Nevarnejši vstopi so posebej nadzorovani	Vstop se lahko začne brez preverjanja pogojev in potrebnih ukrepov
Ali so za delo v utesnjenih prostorih izdelani pisni postopki varnega vstopa, dela in izstopa?	Delo poteka po vnaprej določenih pravilih	Povečano tveganje improviziranega in neusklajenega izvajanja dela
Ali postopki določajo preverjanje atmosfere, prezračevanje, izolacijo dotokov in izključitev nevarnih energij?	Ključni pogoji za varen vstop so vključeni v postopek	Postopki so pomanjkljivi, tveganje zastrupitve, zadušitve, požara, nenadnega dotoka ali zagona ostaja visoko
Ali je določen postopek LOTOTO za izključitev in zavarovanje vseh nevarnih energij ter dotokov?	Preprečena sta nenameren zagon in sprostitev nevarne energije ali snovi	Zelo visoko tveganje za stisk, uklešćenje, električni udar, opekline, zasutje ali utopitev
Ali so določene odgovorne osebe za odobritev in nadzor vstopa v utesnjeni prostor?	Odgovornosti in pristojnosti so jasno določene	Preverjanje pogojev in nadzor nad delom nista zagotovljena
Ali so določene naloge delavca, ki vstopa, nadzorne osebe ob vhodu in oseb, ki izvajajo reševanje?	Vsi sodelujoči poznajo svojo vlogo in odgovornosti	Povečano tveganje neusklajenega dela in nepravilnega ukrepanja ob nezgodi
Ali je določeno, katera dela se lahko izvajajo samo ob stalni prisotnosti nadzorne osebe zunaj prostora?	Delavec med vstopom in delom ni brez nadzora	Delavec lahko ob izgubi zavesti, poškodbi ali okvari komunikacije ostane brez pomoči
Ali je za utesnjene prostore na voljo ustrezna in preverjena oprema za merjenje atmosfere?	Mogoče je preveriti kisik, vnetljive in zdravju nevarne snovi	Atmosfera lahko ostane nepreverjena, zato varnega vstopa ni mogoče potrditi

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je zagotovljena ustrezna oprema za prezračevanje utesnjenih prostorov?	Nevarne snovi, toploto in pomanjkanje kisika je mogoče nadzorovati	Povečano tveganje kopičenja plinov, hlapov, dima, prahu in toplote
Ali je na voljo ustrezna oprema za varen vstop, izstop, delo in komunikacijo?	Zagotovljeni so varnejši dostop, gibanje in povezava z nadzorno osebo	Povečano tveganje padca, prekinitve komunikacije in oteženega umika
Ali je glede na nevarnosti zagotovljena ustrezna osebna varovalna oprema, vključno z zaščito dihal?	Delavci imajo na voljo zaščito, prilagojeno ugotovljenim nevarnostim	Povečano tveganje zastrupitve, poškodb dihal, oči in kože ter drugih poškodb
Ali je izdelan načrt reševanja za značilne vrste utesnjenih prostorov in možne nezgode?	Reševanje je vnaprej načrtovano in usklajeno	Zelo visoko tveganje zapoznelega, neuspešnega ali improviziranega reševanja
Ali je na voljo ustrezna oprema za reševanje in izvlek ponesrečenca iz utesnjenega prostora?	Ponesrečenca je mogoče varno in hitro izvleči	Reševanje je lahko neizvedljivo brez nevarnega vstopa dodatnih oseb
Ali je določeno, kdo sme izvajati reševanje iz utesnjenega prostora?	Reševanje izvajajo usposobljene in ustrezno opremljene osebe	Sodelavci lahko pri nepremišljenem vstopu postanejo dodatne žrtve
Ali se reševalni postopki in uporaba reševalne opreme redno praktično preverjajo?	Osebje pozna postopke, oprema pa je preverjena tudi v praksi	Ob resnični nezgodi lahko pride do zamud, napak in neusklajenega ukrepanja
Ali so delavci, nadzorne osebe in odgovorne osebe ustrezno usposobljeni za delo v utesnjenih prostorih?	Udeleženci poznajo nevarnosti, pravila vstopa in svoje naloge	Povečano tveganje napačne presoje, nepravilne uporabe opreme in nevarnega ravnanja
Ali so delavci usposobljeni za uporabo merilnikov atmosfere, prezračevalne, komunikacijske in varovalne opreme?	Oprema se uporablja pravilno in skladno z njenim namenom	Razpoložljiva oprema zaradi nepravilne uporabe ne zagotavlja ustrezne zaščite

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zunanji izvajalci pred začetkom dela seznanjeni z utesnjenimi prostori, nevarnostmi in internimi postopki?	Tudi zunanja dela potekajo po enakih varnostnih pravilih	Povečano tveganje zaradi nepoznavanja prostorov, nevarnosti in postopkov naročnika
Ali se delo delavcev in zunanjih izvajalcev v utesnjenih prostorih medsebojno usklajuje?	Preprečeni so nevarni sočasni posegi in medsebojni vplivi	Dela se lahko izvajajo neusklajeno in povzročijo dodatne nevarnosti
Ali se merilna, prezračevalna, komunikacijska, varovalna in reševalna oprema redno pregleduje ter vzdržuje?	Oprema je pripravljena za varno uporabo	Okvara opreme se lahko pokaže šele med delom ali reševanjem
Ali so pregledi, vzdrževanje, usposabljanja, dovoljenja za vstop in morebitni dogodki ustrezno evidentirani?	Zagotovljeni so sledljivost, preverjanje in izboljševanje sistema	Pomanjkljivosti se težje odkrijejo, ponavljanje nevarnih ravnanj pa ni preprečeno
Ali se postopki in ocena tveganja pregledajo po nezgodi, skorajšnji nezgodi ali spremembi prostora oziroma delovnega postopka?	Sistem se posodablja glede na dogodke in spremembe	Stare pomanjkljivosti se lahko ponavljajo, nove nevarnosti pa ostanejo neocenjene

Tabela 62: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti utesnjenih prostorov

12.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod in zdravstvenih okvar

Tehnični ukrepi

Možne alternative – načelo izogibanja dela v utesnjenih prostorih.

Trajna zaščita vhodov in odprtin: Vhodi, jaški in druge odprtine morajo biti opremljeni s trdnimi pokrovi, rešetkami, ograjami ali zaporami, ki preprečujejo nenameren padec oziroma nepooblaščen vstop. Zaščita mora omogočati varno odpiranje in se ne sme nenadzorovano premakniti ali zapreti.

Varen dostop in izstop: Utesnjeni prostor mora imeti ustrezno dostopno odprtino ter varno nameščene lestve, stopnice, podeste ali druga dostopna sredstva. Dostop mora omogočati varen vstop in izstop ter, kadar je potrebno, tudi izvlek poškodovane ali nezavestne osebe.

Mehanska izolacija dotokov: Cevovode, kanale in druge povezave, po katerih bi lahko v prostor vdrli voda, para, plin, kemikalije, odpadna voda ali sipki material, morajo biti izvedene tako, da je mogoče izvesti izolacijo nevarne energije.

Praznjenje, čiščenje in izpiranje: Pred vstopom je treba prostor izprazniti ter odstraniti ostanke nevarnih snovi, usedline, blato in druge materiale. Glede na vrsto nevarnosti se izvedejo čiščenje, izpiranje, odzračevanje ali inertiziranje, pri čemer je treba preveriti tudi nevarnosti, ki jih ti postopki lahko povzročijo.

Prisilno prezračevanje: Kadar naravno prezračevanje ne zagotavlja varnih razmer, je treba uporabiti ustrezno mehansko prezračevanje. Svež zrak mora biti dovajan na mesta, kjer se delavec zadržuje, odsesavanje pa mora učinkovito odstranjevati nevarne pline, hlape, dim, prah in presežno toploto. Zrak iz prezračevanja ne sme ustvarjati dodatnih nevarnosti.

Merjenje atmosfere: Za preverjanje atmosfere morajo biti na voljo ustrezni, preizkušeni in umerjeni merilniki za kisik, vnetljive pline in hlape ter druge pričakovane nevarne snovi. Meritve morajo biti izvedljive na različnih višinah in delih prostora, ker se lahko posamezni plini ali hlapi kopičijo pri dnu, pri vrhu ali v slabo prezračevanih območjih.

Stalno spremljanje atmosfere: Kadar se lahko razmere med delom spreminjajo, je treba zagotoviti neprekinjeno ali periodično merjenje atmosfere z opozorilnimi alarmi. Merilnik mora delavca in nadzorno osebo pravočasno opozoriti na pomanjkanje kisika, prisotnost nevarnih snovi ali nastanek eksplozivne atmosfere.

Preprečevanje požara in eksplozije: V prostorih, kjer lahko nastane vnetljiva ali eksplozivna atmosfera, je treba odstraniti oziroma nadzorovati vse vire vžiga. Električna oprema, svetila, ventilatorji, komunikacijske naprave in orodje morajo biti tehnično primerni za pričakovane pogoje uporabe.

Varna delovna razsvetljava: Delovno območje, dostopne poti in izhod morajo biti ustrezno osvetljeni.

Svetila morajo biti zaščitena pred poškodbami, vlago in nevarnimi snovmi ter prilagojena električnim in eksplozijskim nevarnostim v prostoru.

Komunikacijska oprema: Med delavcem v prostoru in nadzorno osebo zunaj njega mora biti zagotovljena zanesljiva tehnična komunikacija. Glede na razmere se uporabijo radijske postaje, žične komunikacijske naprave, signalne vrvi ali druga oprema, ki deluje tudi tam, kjer običajni mobilni signal ni na voljo.

Oprema za varen spust in dvig: Za vstop skozi navpične odprtine je treba zagotoviti ustrezno sidrišče, vitel, trinožnik ali drug sistem za nadzorovan spust in dvig. Oprema mora biti prilagojena dimenzijam odprtine, globini prostora in načinu predvidenega reševanja.

Sistem za izvlek ponesrečenca: Kadar obstaja možnost, da delavec prostora ne bo mogel zapustiti sam, mora biti nameščena oprema za izvlek brez dodatnega vstopa reševalca, kjer je to tehnično izvedljivo. Sistem običajno vključuje ustrezno sidrišče, reševalni vitel, povezovalno vrv in varovalni pas, ki omogoča varen izvlek nezavestne osebe.

Odvajanje statične elektrike in ozemljitev: Kovinske posode, prezračevalna oprema, cevi in druga oprema morajo biti ustrezno ozemljeni oziroma izenačeni po potencialu, kadar obstaja nevarnost nastanka elektrostatične razelektritve in vžiga nevarne atmosfere.

Alarmne naprave: Kadar obstaja možnost hitre spremembe razmer, je treba zagotoviti zvočne, svetlobne ali vibracijske alarme. Signal mora biti zaznaven tudi v hrupnem okolju in mora jasno opozoriti na potrebo po takojšnjem umiku.

Organizacijski ukrepi

Izklop in zavarovanje nevarnih energij: Električni, mehanski, hidravlični, pnevmatski, tlačni in toplotni viri energije morajo biti pred vstopom izključeni, ločeni in zavarovani pred ponovnim vklopom. Preostalo energijo je treba sprostiti, gibljive dele pa mehansko zavarovati po postopku LOTOTO.

Zaščita pred nenamernim zagonom opreme: Mešala, transporterje, dozirnike, črpalke, ventilatorje, rezila in druge gibljive dele je treba izključiti in mehansko zavarovati. Krmiljenje mora biti zaščiteno pred nenamernim ali oddaljenim zagonom, stanje izolacije pa mora biti mogoče preveriti pred vstopom.

Evidenca utesnjenih prostorov: Organizacija mora prepoznati in evidentirati vse utesnjene prostore, v katere lahko vstopajo zaposleni ali zunanji izvajalci. Evidenca naj vsebuje lokacijo prostora, način dostopa, pričakovane nevarnosti, zahtevano opremo in pogoje, pod katerimi je vstop dovoljen.

Razvrstitev utesnjenih prostorov: Utesnjene prostore je treba glede na ugotovljene nevarnosti razvrstiti ter določiti, za katere prostore je potreben poseben režim vstopa. Pri razvrstitvi se upoštevajo možnost nevarne atmosfere, vdor snovi, nevarne energije, otežen izstop in zahtevnost reševanja.

Označevanje in preprečevanje nenadzorovanega vstopa: Vhodi v utesnjene prostore morajo biti jasno označeni z opozorili o nevarnostih in prepovedjo nepooblaščenega vstopa. Kadar obstaja možnost nenamernega vstopa, je treba vhode zakleniti, fizično zapreti ali drugače zavarovati.

Posebna ocena tveganja: Pred začetkom dela je treba oceniti nevarnosti konkretnega utesnjenega prostora, predvidenega opravila, uporabljene opreme in snovi. Ocena mora zajeti tudi nevarnosti, ki lahko nastanejo zaradi zahtevane dejavnosti, npr.: med čiščenjem, varjenjem, barvanjem, odpiranjem cevovodov ali drugim posegom.

Pisni postopek varnega dela: Za vstop in delo v utesnjenem prostoru mora biti izdelan pisni postopek, ki določa pripravo prostora, preverjanje atmosfere, izolacijo nevarnih energij in dotokov, prezračevanje, način vstopa, komunikacijo, nadzor, prekinitev dela in varen izstop.

Kontrolni seznam pred vstopom: Pred vsakim vstopom je treba s kontrolnim seznamom preveriti, ali so izvedeni vsi zahtevani ukrepi. Kontrolnik mora zajeti najmanj izolacijo dotokov in energij, stanje atmosfere, prezračevanje, opremo, komunikacijo, dostop, nadzor ter pripravljenost za reševanje.

Dovoljenje za vstop in delo: Za utesnjene prostore je treba uvesti pisno dovoljenje za vstop. Dovoljenje mora opredeliti prostor, opravilo, čas veljavnosti, sodelujoče osebe, rezultate preverjanj, zahtevane ukrepe in osebo,

ki vstop odobri. Po prekinitvi dela ali spremembi razmer je treba pogoje ponovno preveriti.

Določitev odgovorne osebe: Za vsako delo je treba določiti osebo, odgovorno za preverjanje izpolnjenosti pogojev in odobritev vstopa. Odgovorna oseba mora imeti pristojnost, da začetek dela zavrne oziroma delo prekine, če zahteve niso izpolnjene.

Določitev nadzorne osebe ob vhodu: Ob vhodu mora biti ves čas prisotna usposobljena nadzorna oseba, kadar to zahtevajo nevarnosti in način dela. Nadzorna oseba vzdržuje komunikacijo z delavcem, spremlja razmere, preprečuje nepooblaščen vstop in ob nezgodi sproži dogovorjeni postopek reševanja.

Določitev števila izvajalcev: Glede na zahtevnost vstopa, možnosti komunikacije in način reševanja je treba določiti najmanjše potrebno število oseb. Nevarnih del v utesnjenem prostoru delavec ne sme izvajati sam oziroma brez zagotovljenega zunanjega nadzora.

Preverjanje pogojev neposredno pred vstopom: Izpolnjenosti organizacijskih in tehničnih pogojev ni dovolj preveriti samo med pripravo dela. Neposredno pred vstopom je treba potrditi, da so rezultati meritev sprejemljivi, izolacije izvedene, oprema pripravljena in reševalci dosegljivi.

Stalno spremljanje razmer: Določiti je treba, katere razmere se spremljajo med delom, kdo jih spremlja in kako pogosto. Spremljanje mora upoštevati možnost spremembe atmosfere, odpovedi prezračevanja, nenadnega dotoka snovi, spremembe vremenskih razmer ali vpliva sočasnih del.

Merila za prekinitev dela: Vnaprej je treba določiti okoliščine, ob katerih morajo delavci takoj prekiniti delo in zapustiti prostor. Mednje sodijo alarm merilnika, odpoved prezračevanja ali komunikacije, nenaden vonj oziroma dim, slabo počutje, vdor snovi, izguba razsvetljave in nepredvidena sprememba delovnega postopka.

Časovna omejitev dela: Glede na temperaturo, vlažnost, telesno obremenitev, prisilno držo, uporabo zaščitne opreme in zahtevnost izstopa je treba določiti dovoljeni čas zadrževanja. Kadar je potrebno, se uvedejo pogostejši odmori ter menjava delavcev.

Usposabljanje delavcev: Delavci morajo biti pred začetkom dela usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti, varen vstop, uporabo merilnikov in druge opreme, komunikacijo, ravnanje ob alarmu ter varen izstop. Usposabljanje mora biti prilagojeno dejanskim prostorom in opravilom v organizaciji.

Usposabljanje nadzornih in odgovornih oseb: Nadzorne in odgovorne osebe morajo poznati pogoje za odobritev vstopa, omejitve merilne opreme, merila za prekinitev dela ter postopke ob izrednem dogodku. Poznati morajo tudi razliko med sprožitvijo reševanja in nevarnim, nepremišljenim vstopom za ponesrečencem.

Načrt ukrepanja ob izrednih razmerah: Za možne dogodke je treba pripraviti pisni načrt, ki določa način prijave dogodka, alarmiranje, prekinitev procesov, evakuacijo, prvo pomoč in sodelovanje zunanjih intervencijskih služb. Splošni načrt evakuacije objekta običajno ne zadošča, če ne obravnava posebnosti konkretnega utesnjenega prostora.

Načrt reševanja iz utesnjenega prostora: Pred vstopom mora biti določeno, kako bo ponesrečenec izvlečen, kdo bo reševanje izvedel in katera oprema bo uporabljena. Načrt mora upoštevati velikost odprtine, globino, ovire, možno nezavest ponesrečenca in nevarnost, zaradi katere je prišlo do dogodka.

Prepoved nepripravljenega reševanja: Delavce je treba jasno seznaniti, da brez ustrezne zaščite in odobritve ne smejo vstopiti za nezavestnim sodelavcem. Ob nezgodi morajo obvestiti nadzorno osebo, sprožiti načrt reševanja in uporabiti možnost izvleka brez dodatnega vstopa, kadar je ta zagotovljena.

Praktične vaje reševanja: Reševalni postopki se morajo redno praktično preverjati v reprezentativnih utesnjenih prostorih. Z vajo se preverijo dostopnost opreme, čas alarmiranja, komunikacija, možnost izvleka in usklajenost reševalcev z zunanjo službo.

Prva pomoč in zdravstvena pripravljenost: Glede na pričakovane nevarnosti je treba določiti potrebno opremo za prvo pomoč in zagotoviti prisotnost usposobljenih oseb. Pri možni izpostavljenosti kemikalijam je treba upoštevati tudi podatke iz

varnostnih listov in zagotoviti informacije za nujno medicinsko pomoč.

Usklajevanje z zunanjimi izvajalci: Zunanji izvajalci morajo biti pred začetkom dela seznanjeni z utesnjenimi prostori, nevarnostmi, internimi pravili in reševalnim načrtom. Naročnik in izvajalec morata pisno določiti odgovornosti za meritve, izolacije, dovoljenje za vstop, nadzor in reševanje.

Preverjanje usposobljenosti zunanjih izvajalcev: Pred oddajo dela je treba preveriti, ali izvajalec razpolaga z usposobljenimi delavci, primerno merilno in reševalno opremo ter ustreznimi postopki. Sama izjava izvajalca ne sme nadomestiti preverjanja pogojev na konkretnem delovišču.

Pregledi in vzdrževanje opreme: Določiti je treba roke, odgovorne osebe in način pregledovanja merilnikov, prezračevalne, komunikacijske, varovalne in reševalne opreme. Oprema z neveljavnim pregledom, neustreznim umerjanjem ali ugotovljeno napako se ne sme uporabljati.

Redno pregledovanje in preizkušanje opreme: Merilnike, ventilatorje, vitla, trinožnike, vrvi, komunikacijsko opremo, alarme in druge tehnične naprave je treba redno pregledovati, vzdrževati in preizkušati.

Osebni ukrepi

Izolirni dihalni aparat: Kadar varne atmosfere ni mogoče zagotoviti ali obstaja možnost nenadnega pojava nevarnih plinov, hlapov oziroma pomanjkanja kisika, mora delavec uporabljati izolirni dihalni aparat z neodvisnim dovodom zraka. Filtrirne maske niso primerne za atmosfero s pomanjkanjem kisika ali za neznane koncentracije nevarnih snovi.

Tritočkovni varnostni pas: Delavec mora pri navpičnem vstopu, nevarnosti padca ali predvidenem reševanju uporabljati varnostni pas. Pas mora biti izbran tako, da omogoča varen spust, zadržanje in izvlek nezavestne osebe.

Stalna povezava z reševalno vrvjo: Kadar je glede na zasnovo prostora in oceno tveganja varno izvedljivo, mora biti delavec ves čas povezan z reševalno vrvjo oziroma sistemom za izvlek. Vrv mora biti napeljana tako, da se ne more zaplesti v opremo ali ovirati dela in umika.

Oprema za preprečevanje padca: Pri vstopu skozi jaške, odprtine ali po lestvah mora delavec uporabljati ustrezen sistem za varovanje pred padcem, povezan z določenim sidriščem, trinožnikom ali drugo certificirano napravo.

Zaščitna čelada: Uporabljati je treba čelado s podbradnim trakom, ki ostane na glavi med spuščanjem, gibanjem v ozkem prostoru in morebitnim reševanjem. Čelada varuje pred udarci ob konstrukcijo in padajočimi predmeti.

Zaščitna obleka: Uporabiti je treba obleko, primerno pričakovani izpostavljenosti, na primer kemično odporno, ognjevarno, antistatično ali biološko zaščitno obleko. Obleka ne sme ovirati gibanja, uporabe varnostnega pasu ali izvleka.

Zaščitna obutev: Delavec mora uporabljati nedrsečo zaščitno obutev, prilagojeno mokrim, mastnim, kemično onesnaženim ali neravnim površinam. Kjer je potrebno, mora obutev zagotavljati tudi kemično, električno ali antistatično zaščito.

Osebni merilnik atmosfere (dozimeter): Kadar se lahko razmere med delom spremenijo, mora delavec nositi osebni merilnik kisika ter pričakovanih vnetljivih ali strupenih plinov. Merilnik mora biti nameščen v območju dihanja in mora imeti jasno zaznaven alarm.

Osebna komunikacijska oprema: Delavec mora imeti stalno delujočo povezavo z nadzorno osebo zunaj prostora. Komunikacijska naprava mora ustrezati pogojem uporabe in biti primerna tudi za morebitno eksplozivno atmosfero.

Osebna svetilka: Delavec mora imeti lastno zanesljivo svetilko, ki omogoča varen umik tudi ob odpovedi splošne razsvetljave. V eksplozijsko ogroženem prostoru mora biti svetilka ustrezno izvedena za takšno okolje.

Glede na predvidena dela morajo delavci uporabljati tudi vso drugo osebno varovalno opremo. Npr. maska za varjenje pri varjenju ali zaščitna očala pri delu s kotno brusilko.

DIGITALNA TVEGANJA

13 DIGITALNA TVEGANJA

Digitalna tveganja so povezana z uporabo digitalnih tehnologij, informacijskih in avtomatiziranih sistemov, kadar lahko njihovo delovanje, uporaba ali odpoved neposredno ali posredno vplivajo na varnost in zdravje delavcev. Mednje sodijo zlasti napake in izpadi sistemov, digitalna preobremenitev, stalna dosegljivost, kibernetski incidenti, uporaba umetne inteligence ter neustrezno uvajanje digitalnih orodij.

Digitalni dejavniki lahko predstavljajo samostojno tveganje ali povečajo druga mehanska, električna, ergonomska, organizacijska in psihosocialna tveganja. V okviru VZD se obravnavajo predvsem njihovi vplivi na varnost in zdravje delavcev; izguba podatkov, finančna škoda ali kršitev informacijske varnosti brez takšnega vpliva sama po sebi ni tveganje VZD.

13.1 Kibernetski incidenti in napadi

Kibernetski napadi, kot sta phishing (prevare za krajo podatkov) in ransomware (izsiljevalski škodljivi programi), predstavljajo vse resnejše tveganje v digitaliziranih delovnih okoljih. Najpogosteje gre za poskuse vdorov v informacijske sisteme organizacije z namenom kraje podatkov, motenja delovanja ali izsiljevanja. Tradicionalno se kibernetska varnost obravnava kot tehnična domena, vendar novejši pristopi poudarjajo tudi vpliv na ljudi: napadi lahko prizadenejo zaposlene neposredno ali posredno in s tem ogrozijo njihovo varnost ter zdravje.

13.1.1 Pojavljanje v praksi

Kibernetski napadi so danes stalnica v vseh sektorjih – od industrije do zdravstva in javnih storitev. Posledice takšnih incidentov se lahko kažejo v zaustavitvi ključnih sistemov, ohromitvi poslovanja ali celo ogrožanju zdravja in življenja ljudi. Dogodki iz preteklosti jasno kažejo, kako hitro lahko digitalna ranljivost preraste v resen operativni problem, zato je razumevanje tovrstnih tveganj in njihovega vpliva ključno za učinkovito upravljanje varnosti. V nadaljevanju so predstavljene situacije iz prakse, ki ponazarjajo, kako različni in obsežni so lahko učinki kibernetskih incidentov na varnost in zdravje zaposlenih.

Industrija: Proizvodnja in industrijski obrati:

- Industrijski krmilni sistemi (ICS): prevzem nadzora nad PLC-ji, zaustavitev strojev;
- Proizvodne linije: blokada robotov, zaustavitev transportnih trakov;
- Energetsko intenzivni obrati: izklop peči, regulacijskih ventilov, kompresorjev;
- CNC stroji: manipulacija s programi rezanja, poškodbe orodja ali obdelovancev;
- Skladiščni sistemi: motnje v avtomatiziranih regalnikih in AGV vozilih.

Zdravstvo:

- Bolnišnični informacijski sistemi: onemogočen dostop do kartotek, rentgenov, laboratorijev;
- Medicinske naprave: motnje pri delovanju infuzijskih črpalk ali diagnostičnih naprav;
- Urgentni centri: izpadi triažnih sistemov, onemogočena komunikacija;
- Telemedicina: prestrezanje ali blokada oddaljenih posvetov in prenosov podatkov;
- Ransomware napadi: zaustavitev celotnih bolnišničnih omrežij;

Energetika:

- Elektrarne: prevzemi SCADA sistemov, manipuliranje z napetostjo ali distribucijo;
- Daljinsko ogrevanje: izklop toplotnih postaj ali sprememba parametrov ogrevanja;
- Naftovodi/plinovodi: zaustavitev črpalk, sprememba pritiska v omrežju;
- Distribucijski centri: motnje pri preklopih in avtomatskih zaščitah;
- Merilni sistemi: lažni podatki o porabi energije.

Transport in logistika:

- Letališča: izklop sistemov za prijavo in obdelavo prtljage;
- Železnice: motnje signalnovarnostnih naprav in centralnega nadzora;
- Pomorski promet: manipulacija z GPS podatki ladij, izpad pristaniških sistemov;
- Avtomatizirana skladišča: nedelovanje robotov, blokade regalnikov;
- Transportne poti: prekinitev komunikacije s tovornimi vozili.

Finančne storitve

- Bančni sistemi: blokada spletne banke, prenasičenje strežnikov (DDoS) ;
- Plačilne transakcije: prestrezanje podatkov kartic, ponarejene transakcije;
- Bankomati: prevzem nadzora nad izplačevanjem gotovine;
- Investicijski sistemi: manipulacija s trgovalnimi platformami;
- Interni sistemi: izsiljevanje z zaklenjenimi dokumenti in bazami.

Javna uprava:

- Občinski sistemi: onemogočen dostop do upravnih evidenc;
- Državne baze: kraja osebnih podatkov, manipulacija z registri;
- Šole in univerze: izpadi e-učilnic, uhajanje osebnih podatkov dijakov in študentov;
- Sodišča: onemogočen dostop do dokumentov, zaustavitev obravnav;
- Komunalna infrastruktura: motnje v nadzoru vodovodov in čistilnih naprav.

Stroji za vzdrževanje in manjše naprave:

- Robotske kosilnice (ročna, traktorska): vrteča rezila;
- Robotske nežne freze: rotirajoči vijačniki in rotorji.

Telekomunikacija:

- Mobilna omrežja: izpadi baznih postaj, preobremenitev omrežja;
- Internetni ponudniki: prestrezanje internetnega prometa, prekinitev storitev;
- Satelitske komunikacije: motnje v upravljanju satelitov;
- VoIP sistemi: preusmerjanje ali blokade klicev;
- Omrežna oprema: okuženi usmerjevalniki in požarni zidovi.

Digitalni oziroma kibernetski incident je lahko začetni dogodek, ki povzroči ali poveča tveganje za varnost in zdravje delavcev. Kompromitiranje podatkov ali industrijskega krmilnega sistema lahko vpliva na delovanje strojev in fizičnih procesov ter posledično ogrozi varnost delavcev. Pri ocenjevanju tveganja je zato smiselno upoštevati tudi povezavo med digitalnimi dogodki, delovanjem krmilnih sistemov in možnimi fizičnimi posledicami [68].

13.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nenadzorovan zagon ali zaustavitev strojev:

Nenaden zagon proizvodnega stroja: delavec čisti notranjost stroja, napadalec pa povzroči samodejni ponovni zagon — delavca ujame med gibajoče se dele, kar povzroči zlom roke ali hude ureznine.

Nenadna zaustavitev transportnega traku: robot dviguje težke obdelovance, napad povzroči sunkovito blokado pasu — obdelovanec pade na delavca in povzroči udarnine ali zlome.

Kompromitacija ali neustrezna sprememba varnostno povezanega krmilnega sistema lahko povzroči, da varnostna funkcija ni pravilno izvedena oziroma je njeno stanje napačno prikazano. Pri prepoznavi tveganja je treba preveriti, katere varnostne funkcije so odvisne od programabilnih oziroma omrežno povezanih sistemov.

Ujetje telesa zaradi manipulacije hitrosti ali položaja stroja:

Povečanje hitrosti vrtenja: napadalec spremeni parametre vretena, ki se začne vrteti hitreje od predvidenega — delavcu ujame rokav ali rokavico, kar vodi v izpah rame ali spiralni zlom roke.

Nenadzorovan pomik orodja: CNC stroj samodejno premakne glavo proti delavcu — delavec, ki menja orodje, se znajde v točki stika, kar povzroči hude stisnine ali ureznine.

Manipulacija z robotskimi ročicami: robot nepričakovano segne izven varnega območja — delavca potisne ob konstrukcijo in povzroči stisnitve prsnega koša.

Motnje v delovanju vozil in premičnih sistemov:

Viličar z avtonomno navigacijo spremeni smer: napad vpliva na senzorje — vozilo zavije proti delavcu in povzroči trk ali povoz.

AGV-vozila (robotski vozički) se ustavijo na rampi: nakladana paleta zdrsne in poškoduje delavca ob nogah ali stopalih.

Motnje pri dvižnih sistemih: napadalec sproži spust bremena med dvigovanjem — to povzroči padec tovora na delavca.

Napačno delovanje ali izklop varnostnih nastavitev:

Izbris varnih parametrov stroja: po napadu stroj deluje z napačnim pritiskom, temperaturo ali navorom — pride do eksplozije hidravličnega cilindra ali izbruha isker.

Sprememba končnih stikal: stroj ne zazna skrajnih položajev — mehanski del preseže dovoljeni hod in udari delavca, ki izvaja nastavitev.

Izklop alarmnih sistemov: delavci ne dobijo opozorila o pregretju ali uhajanju plina — povečano tveganje za požar ali zastrupitev.

Nevarnosti v zdravstvu – napake medicinskih naprav:

Infuzijska črpalka spremeni hitrost odmerjanja: zaradi vdora se odmerek poveča ali zmanjša — lahko povzroči življenjsko nevarno stanje pacienta.

Napad na diagnostično opremo: MRI ali CT se nenadoma ustavi med preiskavo — poškodbe zaradi položaja ali potega.

Manipulacija ventilatorjev (respiratorjev): sprememba ventilacijskih parametrov pri pacientu vodi v akutno dihalno stisko.

Psihološke posledice za zaposlene:

Stres po incidentu: delavec, ki je kliknil na phishing, razvije močno anksioznost, ki vpliva na koncentracijo in poveča tveganje za nesrečo pri delu.

Občutek krivde: zaposleni, ki je povzročil vdor, doživlja sram in zmanjšano samozavest — poveča se verjetnost napačnih odločitev v nevarnem delovnem okolju.

Objava osebnih podatkov: razkritje občutljivih informacij vodi v hude psihične stiske, kar se lahko konča tudi z osebnimi tragedijami.

13.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so kritični stroji (CNC, robotika, linije) ločeni od interneta ali ustrezno zaščiteni pred nepooblaščenimi dostopi?	Zmanjšana verjetnost vdora, nižje tveganje za nenaden zagon/zaustavitev	Visoko tveganje sabotaže, možnost nenadzorovanega gibanja stroja
Ali so industrijski krmilniki (PLC, SCADA) posodobljeni in redno vzdrževani?	Manjša ranljivost, stabilno delovanje	Povečano tveganje manipulacije parametrov, možna okvara ali nezgoda
Ali obstajajo fizične varovalke (omejevalna stikala, svetlobne zavese, varnostni izklopi) neodvisne od IT sistema?	Varnostni mehanizmi zmanjšajo posledice napada	Visoko tveganje poškodb, če so digitalni sistemi kompromitirani
Ali se parametri strojev redno preverjajo (npr. hitrosti, pritisk, hod)?	Hitrejše zaznavanje sprememb po napadu	Tveganje delovanja z napačnimi parametri in mehanskih nezgod
Ali so zaposleni usposobljeni za prepoznavanje phishinga in socialnih inženirskih napadov?	Manjša verjetnost vdora preko uporabnika	Visoka verjetnost uspešnega napada; povečano preostalo tveganje
Ali je zavarovanje pred nepričakovanim zagonom oziroma sprostitvijo nevarne energije izvedeno tako, da ni odvisno izključno od programske funkcije ali digitalnega krmiljenja ter omogoča zanesljivo izolacijo nevarnih virov energije?	Večja varnost pri napakah ali napadih, tveganje zelo zmanjšano	Zelo visoko tveganje, ker napadalec lahko zaobide digitalne blokade

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali ima podjetje pripravljen načrt odziva na kibernetski incident, ki vključuje tudi zaščito zaposlenih?	Hitro ukrepanje, manjše posledice napada	Kaotično odzivanje, visoko tveganje sekundarnih nesreč
Ali je za primer odpovedi digitalnega sistema predviden varen rezervni način oziroma postopek za varno zaustavitev, pri katerem se ne izključijo ali obidejo varnostne funkcije?	Omogoča varno ustavitev ob napadu	Ni možnosti varnega izklopa → zelo veliko tveganje
Ali se spremlja število poskusov vdora, phishing e-pošt in anomalij?	Možnost zgodnjega opozarjanja	Brez nadzora → velika verjetnost neodkritih napadov
Ali so operaterji seznanjeni, kako ravnati ob sumu na napad (nujni izklop, umik, obvestitev)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Povečano tveganje poškodb, počasno odzivanje

Tabela 63: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi kibernetskih napadov in incidentov

13.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Ločevanje in segmentacija omrežij: povezave kritičnih krmilnih in varnostno pomembnih sistemov se omejijo glede na potrebo in tveganje; oddaljeni dostop mora biti nadzorovan in ustrezno zaščiten.

Upravljanje tehničnih ranljivosti in posodobitev: posodobitve, zaščita končnih naprav in drugi varnostni ukrepi se izvajajo skladno z združljivostjo sistema, zahtevami proizvajalca ter vplivom na varno delovanje.

Požarni zidovi in segmentacija omrežja: Proizvodnja in pisarne so ločene v ločenih omrežnih segmentih, kar zmanjša vpliv ob vdorih.

Šifriranje podatkov in razpršenost le teh: Šifriranje komunikacije med sistemi in znotraj omrežja, z namenom omejevanja posledic.

Redne varnostne kopije: Kopije kritičnih podatkov, tudi konfiguracij strojev, za hitro povrnitev nastavitev.

Varno odzivanje ob zaznani nepravilnosti: sistem mora glede na naravo procesa preiti v vnaprej določeno varno stanje oziroma izvesti nadzorovan varnostni odziv.

Organizacijski ukrepi

Redno usposabljanje zaposlenih o kibernetski varnosti: Izvajanje praktičnih delavnic o prepoznavanju phishinga, varni uporabi gesel in pravilnem ravnanju ob sumu na vdor.

Vzpostavitev kulture “no-blame”: Spodbujanje zaposlenih, da brez strahu poročajo o napakah, sumljivih e-poštah ali incidentih, kar omogoča hitrejše zaznavanje napadov.

Določitev postopkov ob kibernetskem incidentu: Uvedba jasnih navodil za ukrepanje, ki vključujejo zaščito zaposlenih (npr. varna zaustavitev strojev, umik iz nevarnih območij, obvestitev odgovornih oseb).

Omejevanje dostopa po načelu najmanjših privilegijev: Vsakemu zaposlenemu se dodelijo le tisti digitalni dostopi, ki jih nujno potrebuje za svoje delo, s čimer se zmanjša možnost zlorab ali nenamernih napak.

Organizacija simulacij in vaj scenarijev (“kaj-če”): Redno preizkušanje odziva na incident, npr. napad ransomware, manipulacija parametrov stroja ali izpad ključnih varnostnih sistemov.

Vzpostavitev postopkov za ročno upravljanje opreme: Zagotovitev jasnih navodil in usposabljanja za preklop strojev ali robotov na ročni način ob sumu na kibernetsko sabotiranje.

Spremljanje varnostnih kazalnikov: Evidentiranje števila phishing e-pošt, zaznanih anomalij in odzivnega časa IT osebja za ocenjevanje trenutne ravni tveganja.

Redno komuniciranje varnostnih informacij zaposlenim: Obveščanje o novih grožnjah, posodobitvah, pravilih ali opaženih tveganjih preko internih obvestil, sestankov ali varnostnih minut.

Vključevanje IT in VZD službe v skupne procese: Zagotavljanje usklajenosti med digitalnimi varnostnimi zahtevami in fizično varnostjo na delovnem mestu.

Osebni ukrepi

Uporaba močnih, edinstvenih gesel: Zaposleni uporablja dolga gesla ali geselne fraze, ki niso povezana z njegovimi osebnimi podatki, ter jih ne deli z drugimi.

Uporaba dvofaktorske avtentikacije (2FA): Aktiviranje dodatne zaščite pri prijavi v službene račune in aplikacije, kar znatno zmanjša verjetnost zlorabe identitete.

Previdnost pri odpiranju e-pošte: Delavec preveri pošiljatelja, nenavadne priponke in sumljive povezave; ob negotovosti e-pošto posreduje IT službi.

Redno zaklepanje računalnika: Ob odhodu iz delovnega mesta delavec zaklene računalnik, telefon ali terminal (npr. s kombinacijo Win+L).

Uporaba službenih naprav za službene naloge: Zaposleni osebnih naprav ne uporablja za delo (npr. službenih datotek ne prenaša na osebni USB-ključ).

Redno posodabljanje programske opreme: Delavec omogoči posodobitve na računalniku ali tablici in ne izklaplja varnostnih funkcij.

Takojšnje prijavljanje sumljivih dogodkov: Ob pojavu nenavadnega obnašanja naprave, sumljive e-pošte ali nepravilnega delovanja strojev delavec takoj obvesti nadrejene ali IT službo.

Uporaba varnih USB-naprav: Izogibanje neznanim ali promocijskim USB ključkom; uporaba le preverjenih in dovoljenih prenosnih medijev.

Previdnost pri odpiranju elektronske pošte in priponk: zmanjšanje tveganja izgube ali razkritja podatkov zaradi zlonamernih vsebin.

Upoštevanje navodil za varno delo pri sumu kibernetskega incidenta: Ob sumu na kibernetski incident delavec ravna po vnaprej določenem postopku, ki lahko glede na konkretni proces vključuje varno zaustavitev, umik iz nevarnega območja ter obvestitev pristojnih oseb..

Skrb za osebno psihofizično stanje: Organizacija dela naj zmanjšuje nepotreben časovni pritisk, kognitivno preobremenitev in utrujenost, ki lahko povečajo verjetnost napak pri ravnanju z digitalnimi sistemi.

13.2 Digitalna preobremenjenost

Digitalna preobremenjenost nastane, kadar je zaposleni izpostavljen prevelikemu številu digitalnih informacij, komunikacijskih kanalov, obvestil, aplikacij in zahtev za obdelavo podatkov. Posledice se kažejo kot zmanjšana koncentracija, duševna utrujenost, povečan stres, več napak pri delu ter zmanjšana sposobnost sprejemanja pravilnih odločitev.

13.2.1 Pojavljanje v praksi

Digitalna preobremenjenost postaja vse pogostejši pojav v sodobnih delovnih okoljih, kjer zaposleni vsakodnevno uporabljajo številna digitalna orodja, komunikacijske platforme in informacijske sisteme. Velika količina informacij, neprekinjen dotok obvestil ter potreba po hkratnem spremljanju več virov podatkov lahko povzročijo zmanjšano sposobnost osredotočanja, povečano duševno utrujenost in večjo verjetnost napak pri delu. Tveganje se pojavlja v vseh dejavnostih, kjer delo temelji na intenzivni uporabi digitalnih tehnologij in hitri izmenjavi informacij.

Industrija: Proizvodnja in industrijski obrati:

- Proizvodni nadzorni sistemi: operater istočasno spremlja več zaslonov, alarmov in parametrov delovanja.
- Vzdrževanje: velika količina digitalne dokumentacije, navodil in delovnih nalogov.
- Avtomatizirane linije: pogosto pojavljanje sistemskih opozoril in alarmov.
- Nadzorne sobe: hkratno spremljanje več procesov in digitalnih prikazov.
- Upravljanje delovnih dovoljenj: uporaba več informacijskih sistemov za vodenje del.

Zdravstvo:

- Elektronske kartoteke: obdelava velike količine podatkov o pacientih.
- Diagnostični sistemi: spremljanje številnih digitalnih rezultatov in prikazov.
- Urgentni centri: neprekinjen dotok informacij iz različnih virov.
- Telemedicina: hkratna uporaba komunikacijskih in zdravstvenih platform.
- Administracija: delo z velikim številom elektronskih dokumentov.

Energetika:

- SCADA sistemi: spremljanje velikega števila procesnih parametrov.
- Dispečerski centri: neprekinjeno spremljanje alarmov in dogodkov.
- Distribucijska omrežja: hkratno obravnavanje številnih informacij o stanju sistema.
- Nadzor proizvodnje energije: spremljanje več digitalnih nadzornih sistemov.
- Upravljanje incidentov: hitro procesiranje velike količine podatkov.

Transport in logistika:

- Dispečerski centri: stalno spremljanje vozil, poti in statusov pošiljk.
- Avtomatizirana skladišča: obdelava velikega števila naročil in opozoril.
- Letališča: koordinacija informacij iz različnih sistemov.
- Železniški promet: spremljanje prometa, signalizacije in varnostnih opozoril.
- Logistični centri: uporaba več medsebojno povezanih informacijskih sistemov.

Finančne storitve

- Bančni sistemi: obdelava velikega števila transakcij in zahtevkov.
- Center za pomoč uporabnikom: neprekinjena digitalna komunikacija s strankami.
- Finančne analize: delo z obsežnimi podatkovnimi bazami.
- Investicijske platforme: spremljanje velike količine informacij v realnem času.
- Notranji nadzor: pregledovanje številnih poročil in opozoril.

Javna uprava

- Elektronske evidence: obdelava velike količine vlog in dokumentacije.
- Upravni postopki: delo v več informacijskih sistemih hkrati.
- Izobraževalne ustanove: uporaba različnih e-učilnic, portalov in aplikacij.
- Socialne službe: pregledovanje obsežne dokumentacije uporabnikov.
- Digitalne storitve za državljane: neprekinjeno spremljanje zahtev in obvestil.

Telekomunikacija

- Nadzorni centri: spremljanje delovanja omrežij in alarmov.
- Podpora uporabnikom: uporaba več komunikacijskih kanalov hkrati.
- Upravljanje omrežij: obdelava velike količine sistemskih dogodkov.
- Klicni centri: neprekinjen tok informacij in zahtev uporabnikov.
- Operativni centri: spremljanje ključnih kazalnikov delovanja v realnem času.

13.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Napake zaradi zmanjšane pozornosti

Delavec spregleda gibajoči se del stroja, ker je pozornost preusmerjana med več digitalnimi nalogami.

Operater ne opazi opozorilnega znaka za nevarnost in vstopi v nevarno območje.

Viličarist spregleda pešca v delovnem območju zaradi zmanjšane zbranosti.

Napake pri izvajanju delovnih postopkov

Delavec izvede delovni postopek v napačnem zaporedju zaradi preobremenjenosti z informacijami.

Vzdrževalec pozabi izvesti del varnostnega postopka pred začetkom posega.

Delavec pri delu na električni opremi spregleda pomemben korak v navodilih za varno delo.

Padci, zdrsi in spotiki

Zaradi zmanjšane pozornosti se delavec spotakne ob oviro na pohodni poti.

Delavec med spremljanjem informacij na mobilni napravi spregleda stopnico in pade.

Zaradi duševne utrujenosti napačno oceni okolico in pride do zdrsa ali padca.

Nezgode pri upravljanju delovne opreme

Operater pomotoma aktivira napačno funkcijo delovne opreme.

Delavec nepravilno namesti obdelovanec zaradi utrujenosti in zmanjšane koncentracije.

Zaradi zmanjšane pozornosti pride do stika z nevarnim delom stroja.

Psihofizične zdravstvene posledice

- Duševna utrujenost.
- Kronični stres.
- Glavoboli.
- Razdražljivost.
- Motnje koncentracije.
- Motnje spomina.
- Težave pri odločanju.
- Motnje spanja.
- Izčrpanost.
- Sindrom izgorelosti.

Posredni vplivi na varnost pri delu

- Podaljšan reakcijski čas v izrednih razmerah.
- Slabše prepoznavanje nevarnosti v delovnem okolju.
- Večja verjetnost človeških napak.
- Večja verjetnost kršitev varnostnih postopkov.
- Slabša komunikacija med zaposlenimi.
- Povečano tveganje za nastanek nezgod zaradi zmanjšane pozornosti in zbranosti.

13.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali imajo zaposleni možnost obdobij neprekinjenega dela brez pogostih digitalnih prekinitev?	Boljša koncentracija, manj napak pri delu	Povečano tveganje motenj pozornosti in napak
Ali je število digitalnih sistemov in aplikacij, ki jih mora zaposleni uporabljati, prilagojeno delovnim nalogam?	Manjša kognitivna obremenitev	Povečana duševna utrujenost in stres
Ali so obvestila, alarmi in sporočila omejeni na resnično potrebne informacije?	Manj motenj in boljša osredotočenost	Informacijska preobremenjenost in zmanjšana pozornost
Ali imajo zaposleni jasno določene prioritete med delovnimi nalogami?	Lažje odločanje in manj napak	Preobremenjenost zaradi hkratnih zahtev
Ali je zaposlenim omogočeno dovolj časa za obdelavo informacij in sprejemanje odločitev?	Večja kakovost dela in manj tveganj	Večja verjetnost napačnih odločitev
Ali delovni procesi zmanjšujejo potrebo po stalni večopravilnosti (multitasking)?	Boljša koncentracija in manj stresa	Večja duševna obremenitev in pogostejše napake
Ali imajo zaposleni možnost rednih kratkih odmorov pri delu z digitalnimi orodji?	Manj utrujenosti in boljše počutje	Večje tveganje za izčrpanost in zmanjšano storilnost
Ali organizacija spremlja kazalnike prekomerne digitalne obremenitve, npr. pogostost prekinitev, število alarmov in komunikacijskih kanalov, časovni pritisk ter povratne informacije zaposlenih?	Zgodnje prepoznavanje težav	Povečano tveganje dolgoročnih zdravstvenih posledic
Ali so roki in pričakovanja glede odzivnosti realni in dosegljivi?	Manj časovnega pritiska	Povečan stres in psihične obremenitve
Ali so zaposleni usposobljeni za učinkovito upravljanje informacij in digitalnih orodij?	Večja učinkovitost in manj napak	Večja verjetnost preobremenjenosti
Ali vodstvo spodbuja osredotočeno delo brez nepotrebnih prekinitev?	Višja raven koncentracije	Pogoste motnje in nižja produktivnost
Ali je število elektronskih sporočil, sestankov in komunikacijskih kanalov obvladljivo?	Manj informacijske obremenitve	Povečano tveganje digitalne preobremenjenosti

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali zaposleni vedo, na katere informacije in naloge se morajo prednostno osredotočiti?	Jasno določene prioritete	Zmeda in večja možnost napak
Ali organizacija redno preverja vpliv digitalnih orodij na psihosocialna tveganja zaposlenih?	Boljše upravljanje tveganj	Tveganja ostajajo neprepoznana
Ali so naloge in količina digitalnih informacij prilagojene zmožnostim posameznega delovnega mesta?	Primerna obremenitev zaposlenih	Preobremenjenost in povečano tveganje človeških napak

Tabela 64: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne preobremenjenosti

13.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Optimizacija digitalnih sistemov: zmanjšanje podvajanja informacij in uporabe nepotrebnega števila aplikacij.

Upravljanje obvestil: omejitev pojavnih obvestil, alarmov in opozoril na najpomembnejše informacije.

Centralizacija informacij: zagotovitev enotnega mesta za dostop do ključnih podatkov in dokumentov.

Avtomatizacija rutinskih opravil: kadar je primerna, lahko zmanjša nepotrebno administrativno in informacijsko obremenitev; pred uvedbo je treba preveriti, ali ne ustvarja novih zahtev po nadzoru, dodatnih opozoril ali povečane intenzivnosti dela.

Prilagoditev uporabniških vmesnikov: pregledna in enostavna zasnova digitalnih orodij za zmanjšanje kognitivne obremenitve.

Filtriranje in razvrščanje informacij: pomoč zaposlenim pri prepoznavanju prioritet med prejetimi informacijami.

Ergonomska ureditev dela z zasloni: glej poglavje o delu s slikovnimi zasloni oziroma ergonomskih obremenitvah.

Organizacijski ukrepi

Jasno določanje prioritet nalog: zaposleni morajo vedeti, katere naloge imajo prednost in katere lahko počakajo.

Omejevanje nepotrebne večopravilnosti: spodbujanje osredotočenega dela na posamezno nalogo.

Načrtovanje obdobij brez prekinitev: določitev časa za nemoteno opravljanje zahtevnejših nalog.

Ustrezno upravljanje komunikacijskih kanalov: določitev pravil za uporabo e-pošte, klepetov, videokonferenc in drugih komunikacijskih orodij.

Realno načrtovanje rokov: preprečevanje prekomernega časovnega pritiska in stalne nujnosti.

Redno spremljanje psihosocialnih obremenitev: ugotavljanje znakov stresa, utrujenosti in izgorelosti pri zaposlenih.

Spodbujanje odmorov med delom: omogočanje kratkih aktivnih odmorov za zmanjšanje duševne utrujenosti.

Usposabljanje za učinkovito upravljanje informacij: razvijanje veščin organizacije dela, določanja prioritet in digitalne pismenosti.

Prilagajanje delovnih obremenitev: upoštevanje količine informacij in digitalnih zahtev posameznega delovnega mesta.

Spodbujanje kulture osredotočenega dela: zmanjševanje nepotrebnih prekinitev in motenj s strani sodelavcev ali vodstva.

Osebni ukrepi

Načrtovanje delovnega dne: določitev časa za posamezne naloge in obdelavo informacij.

Izogibanje nepotrebni večopravilnosti: osredotočanje na eno nalogo naenkrat.

Urejanje digitalnega delovnega okolja: organizacija elektronske pošte, dokumentov in delovnih aplikacij.

Izklapljanje nepotrebnih obvestil: zmanjšanje motenj med izvajanjem zahtevnejših nalog.

Redni kratki odmori: prekinitev dela za obnovitev pozornosti in zmanjšanje duševne utrujenosti.

Prepoznavanje znakov preobremenjenosti: pravočasno ukrepanje ob pojavu utrujenosti, zmanjšane koncentracije ali stresa.

Skrb za ustrezen počitek: zagotavljanje dovolj časa za regeneracijo izven delovnega časa.

Odprta komunikacija z nadrejenimi: obveščanje o prekomernih obremenitvah ali težavah pri organizaciji dela.

Uporaba tehnik za izboljšanje koncentracije: delo v časovnih blokih, določanje prioritet in načrtovanje nalog.

Vzdrževanje ravnovesja med delom in zasebnim življenjem: omejevanje nepotrebne izpostavljenosti digitalnim informacijam izven delovnega časa.

13.3 Stalna digitalna dosegljivost in pravica do odklopa

Stalna digitalna dosegljivost nastane, kadar delovna organizacija ali pričakovanja ustvarjajo dejansko ali občuteno zahtevo, da mora biti delavec dosegljiv, spremljati službeno komunikacijo ali se nanjo odzivati tudi v času dnevnega ali tedenskega počitka, letnega dopusta oziroma druge upravičene odsotnosti. Takšna organizacija lahko zmanjšuje možnost regeneracije ter prispeva k utrujenosti, motnjam spanja in psihosocialnim obremenitvam.

13.3.1 Pojavljanje v praksi

Industrija: Proizvodnja in industrijski obrati:

- Vodje vzdrževanja prejemajo klice zaradi okvar tudi izven delovnega časa.
- Operaterji ostajajo dosegljivi za nujne intervencije v proizvodnji.
- Delavci spremljajo službena sporočila med dopustom ali po zaključku izmene.
- Vodje proizvodnje odgovarjajo na elektronsko pošto v večernih urah.
- Dežurne službe prejemajo obvestila o vseh dogodkih, tudi kadar njihova prisotnost ni nujna.

Zdravstvo:

- Zdravstveno osebje ostaja dosegljivo za organizacijske spremembe urnikov.
- Zaposleni spremljajo službeno komunikacijo med počitkom.
- Vodje oddelkov usklajujejo delo izven rednega delovnega časa.
- Dežurni delavci pogosto prejemajo dodatne zahteve po telefonu.
- Komunikacija preko mobilnih aplikacij poteka neprekinjeno.

Transport in logistika:

- Dispečerji spremljajo prometne dogodke tudi po zaključku izmene.
- Vozniki prejemajo spremembe nalog med počitkom.
- Vodje logistike usklajujejo prevoze v večernih urah.
- Zaposleni odgovarjajo na sporočila med dopustom.
- Pričakuje se hitra odzivnost na telefonske klice.

Pisarniška in administrativna dela

- Pogosto preverjanje elektronske pošte izven delovnega časa.
- Odgovarjanje na službena sporočila med vikendi in prazniki.
- Udeležba na sestankih izven običajnega delovnega časa.
- Neprestano spremljanje komunikacijskih aplikacij.
- Stalen občutek potrebe po spremljanju službenih obveznosti.

13.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Utrujenost zaradi nezadostnega počitka

Delavec zaradi prekinjenega počitka naslednji dan spregleda nevarnost na delovnem mestu.

Utrujen operater počasneje reagira na nevaren dogodek v procesu.

Zaradi zmanjšane zbranosti pride do napačne uporabe delovne opreme.

Napake zaradi zmanjšane koncentracije

Delavec spregleda opozorilno signalizacijo.

Pri delu na višini napačno oceni tveganje zaradi utrujenosti.

Voznik službenega vozila zaradi zmanjšane pozornosti prepozno zazna nevarnost v prometu.

Zaposleni pozabi izvesti pomemben korak varnostnega postopka.

Psihološke in psihosocialne posledice

- Kronični stres.
- Motnje spanja.
- Težave s koncentracijo.
- Razdražljivost.
- Anksioznost.
- Duševna izčrpanost.
- Izgorelost.
- Zmanjšana delovna učinkovitost.
- Povečano tveganje za človeške napake.

Posredni vplivi na varnost in zdravje

- Slabša presoja tveganj.
- Podaljšan reakcijski čas v nepredvidenih situacijah.
- Večja verjetnost kršitev varnostnih pravil.
- Večja verjetnost nezgod zaradi utrujenosti in zmanjšane pozornosti.

13.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposlenim jasno določena obdobja, ko od njih ni pričakovano spremljanje službene komunikacije?	Omogočen je počitek in regeneracija.	Povečano tveganje za stres, utrujenost in izgorelost.
Ali so pričakovanja glede odzivnosti na e-pošto, telefon in mobilne aplikacije jasno določena?	Zaposleni vedo, kdaj je odziv potreben in kdaj lahko počaka.	Prisoten je občutek stalne nujnosti in pritiska.
Ali organizacija omejuje pošiljanje službenih sporočil izven delovnega časa?	Meja med delovnim in prostim časom je bolje varovana.	Povečano tveganje za motnje počitka in zasebnega življenja.
Ali so nujna sporočila jasno ločena od običajne komunikacije?	Zaposleni lažje prepoznajo res nujne zadeve.	Vsako sporočilo se lahko dojema kot nujno.
Ali imajo zaposleni možnost izklopa službenih obvestil med počitkom, dopustom ali bolniško odsotnostjo?	Omogočena je psihofizična regeneracija.	Počitek je moten, kar povečuje tveganje utrujenosti.
Ali vodje upoštevajo dogovorjena pravila glede dosegljivosti?	Organizacijska kultura podpira zdrav odnos do dela.	Zaposleni lahko čutijo pritisk, da morajo biti stalno dosegljivi.
Ali se od zaposlenih pričakuje odzivanje na sporočila med odmori ali po koncu delovnega časa?	Tveganje je manjše, če to ni pričakovano.	Povečano tveganje za kronični stres in nezadosten počitek.
Ali so dežurstva, pripravljenost in izredna dosegljivost formalno urejeni?	Dosegljivost je nadzorovana in časovno omejena.	Lahko prihaja do neurejene in stalne razpoložljivosti zaposlenih.
Ali je število komunikacijskih kanalov obvladljivo?	Manj prekinitev in boljša zbranost pri delu.	Večje tveganje za preobremenjenost zaradi e-pošte, telefona in aplikacij.
Ali zaposleni vedo, katera sporočila zahtevajo takojšen odziv in katera ne?	Manj nepotrebnega stresa in boljše določanje prioritet.	Povečana možnost napačne presoje nujnosti.
Ali imajo zaposleni možnost nemotenega odmora brez spremljanja službenih komunikacij?	Odmor dejansko služi obnovi zbranosti.	Večja verjetnost duševne utrujenosti.
Ali se spremljajo znaki preobremenjenosti zaradi stalne dosegljivosti?	Težave se lahko pravočasno prepoznajo.	Tveganja ostanejo neprepoznana do pojava zdravstvenih posledic.
Ali zaposleni lahko brez negativnih posledic opozorijo na prekomerno komunikacijsko obremenitev?	Omogočeno je pravočasno ukrepanje.	Zaposleni lahko preobremenjenost prikrivajo.
Ali se sestanki, klici in digitalna komunikacija praviloma načrtujejo znotraj delovnega časa?	Manj poseganja v čas za počitek.	Povečano tveganje za porušeno ravnovesje med delom in zasebnim življenjem.
Ali je delodajalec določil in izvaja ustrezne ukrepe za zagotavljanje pravice do odklopa?	Zmanjšano tveganje za stres, utrujenost in izgorelost.	Povečano tveganje stalne psihične obremenitve.

Tabela 65: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi stalne digitalne dosegljivost

13.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Časovno omejevanje obvestil: samodejni izklop ali utišanje službenih obvestil izven delovnega časa.

Ločevanje službenih in zasebnih komunikacijskih kanalov: uporaba namenskih službenih naprav in aplikacij.

Nastavitev zakasnjenega pošiljanja e-pošte: sporočila, napisana izven delovnega časa, se dostavijo naslednji delovni dan.

Označevanje nujnih sporočil: vzpostavitev sistema za jasno razlikovanje med nujno in običajno komunikacijo.

Omejevanje nepotrebnih obvestil: zmanjšanje števila samodejnih opozoril in sporočil.

Uporaba statusov dosegljivosti: jasno označevanje, kdaj zaposleni ni na voljo.

Organizacijski ukrepi

Določitev pravil glede dosegljivosti: pisno opredeljena pričakovanja glede komunikacije izven delovnega časa.

Zagotavljanje pravice do odklopa: v času dnevnega in tedenskega počitka ter upravičenih odsotnosti delavec ni na razpolago delodajalcu. Morebitna pripravljenost, dežurstvo ali druga obvezna dosegljivost mora biti posebej in ustrezno urejena skladno z delovnopravnimi zahtevami.

Načrtovanje dela znotraj delovnega časa: zmanjševanje potrebe po komunikaciji po zaključku dela.

Ureditev dežurstev in pripravljenosti: jasno določena odgovornost, trajanje in način obveščanja.

Spodbujanje ravnovesja med delom in zasebnim življenjem: vodstvo aktivno podpira ločevanje delovnega in prostega časa.

Omejevanje sestankov izven delovnega časa: organizacija sestankov praviloma v rednem delovnem času.

Spremljanje psihosocialnih obremenitev: redno preverjanje znakov stresa, utrujenosti in izgorelosti.

Usposabljanje vodij: prepoznavanje tveganj, povezanih s stalno dosegljivostjo zaposlenih.

Periodično preverjanje delovne obremenitve: preprečevanje nerealnih pričakovanj glede odzivnosti.

Spodbujanje koriščenja dopusta in odmorov: omogočanje učinkovite regeneracije zaposlenih.

Osebni ukrepi

Izklop službenih obvestil po zaključku dela: zmanjšanje motenj v prostem času.

Ločevanje službenih in zasebnih naprav: omejevanje stika s službenimi obveznostmi med počitkom.

Določitev osebnih meja glede dosegljivosti: Upoštevanje organizacijsko določenih pravil glede dosegljivosti in uporaba možnosti za izklop oziroma utišanje službenih obvestil v času počitka.

Neodpiranje nenujnih službenih sporočil izven delovnega časa: zmanjšanje psihične obremenitve.

Skrb za kakovosten počitek in spanje: zagotavljanje zadostne regeneracije.

Prepoznavanje znakov preobremenjenosti: pravočasno ukrepanje ob pojavu utrujenosti, stresa ali motenj spanja.

Odprta komunikacija z nadrejenim: opozarjanje na prekomerne zahteve glede dosegljivosti.

Redna telesna aktivnost in sprostitvene tehnike: zmanjševanje posledic stresa.

Načrtovanje prostega časa brez službenih motenj: ohranjanje ravnovesja med delom in zasebnim življenjem.

Koriščenje dopusta brez spremljanja službene komunikacije: omogočanje popolnega psihofizičnega okrevanja.

13.4 Nedostopni, napačni ali neažurni digitalni podatki ter neustrezno varovanje podatkov

Izguba podatkov in neustrezno varovanje osebnih podatkov predstavljata tveganje, povezano z nepooblaščenim dostopom, izgubo, uničenjem, spremembo ali nenamernim razkritjem informacij. Tovrstni dogodki lahko vplivajo na nemoteno izvajanje

delovnih procesov, povzročijo napačne odločitve, povečajo delovne obremenitve ter povzročijo psihološke posledice pri zaposlenih in posameznikih, katerih podatki so bili prizadeti. Posebej občutljivi so osebni podatki, zdravstvena dokumentacija, poslovne informacije, tehnična dokumentacija in drugi podatki, pomembni za varno in učinkovito izvajanje dela.

Z vidika varnega izvajanja dela je treba poleg razpoložljivosti podatkov preveriti tudi njihovo pravilnost, ažurnost, popolnost in jasno določeno veljavno različico dokumenta oziroma navodila.

13.4.1 Pojavljanje v praksi

Izguba podatkov in neustrezno varovanje osebnih podatkov se lahko pojavita v vseh dejavnostih, kjer se uporabljajo digitalni sistemi, elektronski dokumenti in podatkovne zbirke. Vzrok so lahko tehnične napake, človeške napake, neustrezni postopki dela ali nepooblaščeni dostopi.

Industrija: Proizvodnja in industrijski obrati:

- Izguba tehnične dokumentacije za stroje in delovno opremo.
- Nepravilno shranjevanje načrtov, navodil ali varnostnih postopkov.
- Nepooblaščen dostop do podatkov o proizvodnih procesih.
- Nenamerno brisanje elektronskih evidenc vzdrževanja.
- Napačno posredovanje dokumentacije zaupnim ali nepooblaščenim osebam.

Zdravstvo:

- Razkritje zdravstvene dokumentacije pacientov.
- Napačno pošiljanje izvidov ali zdravstvenih podatkov.
- Izguba podatkov o zdravljenju ali preiskavah.
- Nepravilen dostop do elektronskih kartotek.
- Nezaščiten prenos občutljivih zdravstvenih informacij.

Transport in logistika:

- Izguba podatkov o prevozih in pošiljkah.
- Razkritje osebnih podatkov voznikov ali strank.
- Napačen dostop do informacij o transportnih poteh.
- Izguba elektronskih evidenc dobav ali prevzemov.
- Nepravilna izmenjava dokumentacije med poslovnimi partnerji.

Pisarniška in administrativna dela

- Napačno poslana elektronska pošta s prilogami.
- Shranjevanje dokumentov na neustreznih lokacijah.
- Nenamerno brisanje dokumentov.
- Nezaščiteni seznami zaposlenih, strank ali poslovnih partnerjev.
- Dostop do podatkov osebam, ki jih za svoje delo ne potrebujejo.

13.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Napake zaradi manjkajočih ali netočnih informacij

Delavec uporablja zastarela navodila za delo zaradi izgube aktualne dokumentacije.

Vzdrževalec izvede poseg na podlagi nepopolnih podatkov, kar poveča tveganje za nezgodo.

Zaposleni spregleda varnostne zahteve zaradi pomanjkljivih evidenc.

Psihološke posledice za zaposlene

Stres zaradi izgube pomembnih delovnih podatkov.

Občutek odgovornosti in krivde ob razkritju podatkov.

Strah pred disciplinskimi postopki ali zahtevki prizadetih oseb.

Povečana duševna obremenitev pri odpravljanju posledic incidenta.

Zmanjšana koncentracija in povečana možnost napak pri delu.

Psihološke posledice za zaposlene, katerih osebni ali drugi občutljivi podatki so bili razkriti

- Občutek izgube zasebnosti.
- Anksioznost in stres zaradi nepooblaščene uporabe podatkov.
- Strah pred zlorabo osebnih podatkov.
- Poslabšanje psihičnega počutja.
- Izguba zaupanja v organizacijo.

Posredni vplivi na varnost in zdravje

- Večja verjetnost napačnih odločitev zaradi nedostopnih podatkov.

- Povečana časovna stiska zaradi iskanja izgubljenih informacij.
- Povečano tveganje človeških napak.
- Slabša organizacija dela in komunikacije.
- Povečane psihosocialne obremenitve zaposlenih.

13.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so dostopi do podatkov dodeljeni glede na dejanske potrebe posameznega delovnega mesta?	Zmanjšano tveganje nepooblaščenega dostopa.	Povečano tveganje zlorabe ali razkritja podatkov.
Ali se redno izdelujejo varnostne kopije pomembnih podatkov in dokumentacije?	Omogočena hitrejša vzpostavitev delovnega procesa po izgubi podatkov.	Povečano tveganje izgube informacij in zastojev pri delu.
Ali so zaposleni usposobljeni za pravilno ravnanje z osebnimi in drugimi občutljivimi podatki?	Manjša verjetnost napak in nepooblaščenih razkritij.	Povečano tveganje kršitev varovanja podatkov.
Ali organizacija uporablja ustrezne načine zaščite podatkov (gesla, šifriranje, omejitve dostopa)?	Večja varnost podatkov in informacijskih sistemov.	Povečano tveganje nepooblaščenega dostopa.
Ali obstajajo postopki za ravnanje v primeru izgube, poškodbe ali razkritja podatkov?	Hitrejše in učinkovitejše ukrepanje.	Povečano tveganje obsežnejših posledic incidenta.
Ali zaposleni preverjajo prejemnike elektronske pošte in prilog pred pošiljanjem dokumentov?	Manjša verjetnost napačnega razkritja podatkov.	Povečano tveganje nenamernega posredovanja podatkov.
Ali se občutljivi dokumenti hranijo na nadzorovanih in ustrezno zaščitenih lokacijah?	Zmanjšano tveganje izgube ali kraje podatkov.	Povečano tveganje nepooblaščenega dostopa.
Ali je jasno določeno, katera različica digitalnega navodila, postopka oziroma tehnične dokumentacije je veljavna, in ali je preprečena nenamerna uporaba zastarele različice?	Manjša verjetnost napak pri delu.	Povečano tveganje napačnih odločitev zaradi zastarelih podatkov.
Ali se ob prenehanju zaposlitve ali spremembi delovnega mesta dostopi do podatkov ustrezno ukinejo oziroma prilagodijo?	Zmanjšano tveganje nepooblaščenega dostopa.	Povečano tveganje zlorabe podatkov.
Ali se redno preverja ustreznost zaščitnih ukrepov za osebne podatke?	Boljše obvladovanje tveganj.	Tveganja lahko ostanejo neprepoznana.
Ali zaposleni poznajo postopek prijave izgube podatkov ali suma zlorabe?	Hitrejše zaznavanje in obravnava incidentov.	Povečano tveganje poznega ukrepanja.
Ali organizacija omejuje uporabo zasebnih naprav za obdelavo službenih podatkov?	Manjša možnost izgube ali nenadzorovanega razkritja podatkov.	Povečano tveganje nenadzorovane hrambe, izgube ali razkritja službenih podatkov.

Tabela 66: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne neažurnosti

13.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Upravljanje dostopov do podatkov: dostop do informacij je omogočen le pooblaščenim osebam glede na njihove delovne naloge.

Uporaba močnih gesel in večfaktorske avtentikacije: zmanjšanje tveganja nepooblaščenega dostopa do sistemov.

Šifriranje podatkov: zaščita podatkov med shranjevanjem in prenosom.

Redno izdelovanje varnostnih kopij: zagotavljanje možnosti obnove podatkov ob izgubi, okvari ali incidentu.

Samodejno zaklepanje naprav: preprečevanje dostopa nepooblaščenim osebam ob odsotnosti uporabnika.

Protivirusna in druga varnostna zaščita: preprečevanje zlonamerne programske opreme in nepooblaščenih posegov.

Nadzor dostopov in beleženje dogodkov: omogočanje ugotavljanja nepooblaščenih dostopov in nepravilnosti.

Varna hramba elektronskih dokumentov: uporaba ustrezno zaščitenih strežnikov, oblačnih storitev ali informacijskih sistemov.

Organizacijski ukrepi

Določitev pravil za ravnanje s podatki: vzpostavitev jasnih postopkov za obdelavo, hrambo in posredovanje podatkov.

Razvrščanje podatkov glede na občutljivost: določitev posebnih zaščitnih ukrepov za občutljive in osebne podatke.

Redno usposabljanje zaposlenih: seznanjanje z varovanjem informacij, zasebnosti ter prepoznavanjem tveganj.

Vzpostavitev postopkov za prijavo incidentov: zagotavljanje hitrega odziva ob izgubi ali razkritju podatkov.

Redno pregledovanje pravic dostopa: preverjanje, ali imajo zaposleni dostop le do podatkov, ki jih potrebujejo za delo.

Omejevanje uporabe zasebnih naprav za službene podatke: zmanjšanje tveganja izgube ali nepooblaščenega razkritja informacij.

Določitev postopkov za uničenje podatkov in dokumentov: preprečevanje dostopa do podatkov po poteku njihove uporabe.

Redno preverjanje skladnosti z zahtevami varovanja osebnih podatkov: spremljanje izvajanja sprejetih zaščitnih ukrepov.

Načrtovanje ukrepov za obnovo podatkov in neprekinjeno poslovanje: zmanjšanje posledic ob izgubi informacij.

Spodbujanje kulture odgovornega ravnanja s podatki: ozaveščanje zaposlenih o pomembnosti varovanja informacij.

Osebni ukrepi

Preverjanje prejemnikov pred pošiljanjem dokumentov: preprečevanje napačnega posredovanja podatkov.

Varovanje uporabniških gesel: gesel zaposleni ne deli z drugimi osebami in jih redno menja.

Zaklepanje računalnika ob odsotnosti: preprečevanje nepooblaščenega vpogleda v podatke.

Skrb za varno uporabo mobilnih naprav: zaščita telefonov, tablic in prenosnikov pred izgubo ali krajo.

Uporaba samo odobrenih sistemov za hrambo dokumentacije: preprečevanje razpršenosti in izgube podatkov.

Takojšnja prijava izgube podatkov ali suma zlorabe: omogočanje hitrega ukrepanja in omejevanja posledic.

Skrb za zaupnost informacij pri delu: preprečevanje razkritja podatkov nepooblaščenim osebam.

Upoštevanje pravil varovanja osebnih podatkov: obdelava in uporaba podatkov izključno za namene dela.

Preverjanje pravilnosti in ažurnosti podatkov: zmanjšanje tveganja napačnih odločitev zaradi nepopolnih ali nepravilnih informacij.

13.5 Umetna inteligenca, avtomatizirano odločanje in algoritemsko upravljanje dela

Uporaba umetne inteligence in avtomatiziranih sistemov lahko predstavlja tveganje, kadar zaposleni pri sprejemanju odločitev, izvajanju delovnih nalog ali nadzoru procesov uporabljajo algoritme, digitalne pomočnike, sisteme strojnega učenja ali avtomatizirane procese. Čeprav takšne tehnologije povečujejo učinkovitost in produktivnost, lahko napačni izračuni, nepravilni predlogi, nezanesljivi podatki ali pretirano zanašanje na avtomatizirane odločitve povzročijo napake pri delu ter povečajo tveganje za nastanek nezgod.

Posebno tveganje predstavlja zmanjšanje kritične presoje zaposlenih, kadar uporabniki avtomatiziranim sistemom zaupajo brez preverjanja pravilnosti rezultatov. Uporabnik mora glede na svojo vlogo razumeti namen sistema, njegove omejitve, pomen izhodnih informacij, okoliščine, v katerih rezultat ni zanesljiv, ter način preverjanja, zavrnitve ali eskalacije odločitve.

13.5.1 Pojavljanje v praksi

Delo z umetno inteligenco in avtomatiziranimi sistemi se pojavlja v vse več dejavnostih, od industrije in logistike do zdravstva, administracije in strokovnih služb. Uporaba umetne inteligence in avtomatiziranega odločanja se hitro širi v številne dejavnosti in delovne procese.

Industrija: Proizvodnja in industrijski obrati

- Uporaba sistemov za samodejno planiranje proizvodnje.
- Avtomatizirano krmiljenje proizvodnih procesov.
- Robotski sistemi za izvajanje ponavljajočih se nalog.
- Sistemi za napovedovanje okvar in vzdrževanja.
- Uporaba algoritmov za optimizacijo proizvodnje.
- Algoritemsko oziroma z UI podprto razporejanje dela, določanje delovnega tempa, dodeljevanje nalog ter spremljanje in ocenjevanje uspešnosti zaposlenih.

Zdravstvo

- Sistemi za podporo odločanju pri diagnostiki.
- Uporaba umetne inteligence pri analizi slikovnega gradiva.
- Avtomatizirano razvrščanje pacientov in obdelava podatkov.
- Digitalni pomočniki za administrativne postopke.
- Sistemi za napovedovanje zdravstvenih tveganj.

Transport in logistika

- Sistemi za optimizacijo prevoznih poti.
- Algoritmi za načrtovanje dostav.
- Avtomatizirana skladišča in robotski transportni sistemi.
- Napredni sistemi za pomoč voznikom.
- Uporaba umetne inteligence pri upravljanju logističnih tokov.

Pisarniška in administrativna dela

- Generativna umetna inteligenca za pripravo dokumentov.
- Samodejna obdelava elektronske pošte.
- Sistemi za analizo podatkov in pripravo poročil.
- Digitalni pomočniki za organizacijo dela.
- Avtomatizirana priprava poslovnih dokumentov.

13.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Napačne odločitve zaradi zaupanja avtomatiziranim sistemom

Delavec izvede delovni postopek na podlagi napačnega predloga sistema.

Operater spregleda nevarnost, ker zaupa napačni informaciji digitalnega pomočnika.

Zaposleni uporabi zastarele ali nepravilne podatke, ki jih je pripravil avtomatiziran sistem.

Pri načrtovanju dela pride do napačne presoje tveganja zaradi nepravilne analize podatkov.

Izguba situacijske presoje

Operater se preveč zanaša na samodejni nadzor in ne zazna nevarnega odstopanja.

Delavec opusti preverjanje rezultatov avtomatiziranega sistema.

Zaposleni ne prepozna očitne napake, ker domneva, da je sistem vedno pravilen.

Pri izrednem dogodku uporabnik ne zna ukrepati brez pomoči digitalnega sistema.

Napake pri sodelovanju človek–stroj

Delavec napačno interpretira priporočilo umetne inteligence.

Operater ne razume omejitev avtomatiziranega sistema.

Zaradi napačnega vnosa podatkov sistem predlaga neustrezen ukrep.

Zaposleni ne zazna nepravilnega delovanja algoritma.

Psihološke in psihosocialne posledice

- Stres zaradi nadzora avtomatiziranih sistemov.
- Negotovost glede pravilnosti odločitev.
- Občutek izgube nadzora nad delovnim procesom.
- Strah pred napakami pri uporabi umetne inteligence.
- Povečana duševna obremenitev zaradi spremljanja avtomatiziranih procesov.
- Nezaupanje v rezultate sistemov.
- Zmanjšana samozavest pri samostojnem odločanju.
- Povečan psihični pritisk zaradi hitrih tehnoloških sprememb.

Posredni vplivi na varnost in zdravje

- Večja verjetnost človeških napak zaradi nekritičnega zaupanja sistemom.
- Slabša sposobnost samostojnega odločanja.
- Zmanjšana pozornost pri spremljanju delovnega procesa.
- Povečano tveganje za spregled nevarnosti.
- Podaljšan reakcijski čas ob nepričakovanem delovanju sistema.
- Povečano tveganje za nepravilno ukrepanje v izrednih razmerah.

13.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposleni usposobljeni za uporabo umetne inteligence in avtomatiziranih sistemov, ki jih uporabljajo pri delu?	Manjša verjetnost napačnih odločitev in nepravilne uporabe sistemov.	Povečano tveganje napak zaradi nepoznavanja delovanja sistema.
Ali zaposleni razumejo omejitve, tveganja in možne napake umetne inteligence?	Večja verjetnost pravočasnega zaznavanja nepravilnosti.	Povečano tveganje nekritičnega zaupanja rezultatom sistema.
Ali je pri varnostno pomembnih odločitvah zagotovljen smiseln človeški nadzor, pri katerem ima usposobljena oseba dovolj informacij, časa in pooblastil za preverjanje, zavrnitev ali spremembo predloga sistema?	Zmanjšano tveganje napačnih odločitev zaradi napak algoritmov.	Povečana možnost prenosa napak sistema neposredno v delovni proces.
Ali so odgovornosti med človekom in avtomatiziranim sistemom jasno določene?	Jasnejše ukrepanje in manjša možnost napak.	Nejasnosti pri odločanju in odzivanju ob nepravilnostih.
Ali zaposleni preverjajo pravilnost rezultatov, ki jih pripravijo sistemi umetne inteligence?	Večja verjetnost odkrivanja napak in nepravilnosti.	Povečano tveganje napačnih odločitev.
Ali imajo zaposleni možnost zavrniti ali popraviti predlog avtomatiziranega sistema?	Ohranjena je vloga človeka pri odločanju.	Povečano tveganje nekontroliranega izvajanja napačnih odločitev sistema.
Ali obstajajo postopki za ukrepanje ob nepravilnem delovanju umetne inteligence ali avtomatiziranega sistema?	Hitrejše in učinkovitejše ukrepanje.	Povečano tveganje motenj, napak in nezgod.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposleni usposobljeni za delo brez pomoči avtomatiziranega sistema v primeru izpada ali napake?	Večja odpornost delovnega procesa.	Povečana odvisnost od sistema in tveganje nepravilnega ukrepanja.
Ali se uporaba umetne inteligence redno spremlja in preverja z vidika varnosti in zanesljivosti?	Nepravilnosti se odkrivajo pravočasno.	Povečano tveganje neopaženih napak in odstopanj.
Ali so vhodni podatki za umetno inteligenco preverjeni glede pravilnosti in kakovosti?	Večja verjetnost pravilnih rezultatov.	Povečano tveganje napačnih analiz in priporočil.
Ali zaposleni poznajo primere, ko rezultati umetne inteligence niso zanesljivi ali jih je treba dodatno preveriti?	Bolj kritična uporaba sistema.	Povečano tveganje nekritičnega zaupanja algoritmom.
Ali je zagotovljena sledljivost odločitev in priporočil, ki jih pripravi sistem umetne inteligence?	Omogočena analiza in preverjanje pravilnosti odločitev.	Težje prepoznavanje vzrokov za napake ali incidente.
Ali organizacija spremlja vpliv umetne inteligence na delovne procese in psihosocialne obremenitve zaposlenih?	Omogočeno pravočasno ukrepanje.	Tveganja lahko ostanejo neprepoznana.
Ali zaposleni vedo, kako prijaviti napake, nepravilnosti ali neustrezne predloge sistema umetne inteligence?	Hitrejše odpravljanje pomanjkljivosti.	Povečano tveganje ponavljanja napak.
Ali je pri uporabi umetne inteligence zagotovljen ustrezen človeški nadzor nad kritičnimi postopki?	Zmanjšano tveganje nepravilnih odločitev in nezgod.	Povečano tveganje nenadzorovanega vpliva avtomatiziranih sistemov.

Tabela 67: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi umetne inteligence

13.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Omejevanje uporabe umetne inteligence pri varnostno kritičnih odločitvah: ključne odločitve morajo biti preverjene s strani usposobljene osebe.

Vzpostavitev človeškega nadzora nad sistemi: omogočeno mora biti spremljanje, preverjanje in po potrebi preklic avtomatiziranih odločitev.

Preverjanje kakovosti vhodnih podatkov: zmanjšanje tveganja napačnih rezultatov zaradi neustreznih ali nepopolnih podatkov.

Sledljivost odločitev sistemov umetne inteligence: pri varnostno pomembni uporabi naj bo v obsegu, ki ga sistem omogoča, zagotovljena sledljivost uporabljenih podatkov, verzije sistema, rezultata in človeške odločitve oziroma potrditve.

Jasno prikazovanje omejitev in negotovosti sistema: kjer so takšne informacije na voljo, mora uporabnik razumeti stopnjo negotovosti oziroma pogoje, pri katerih rezultat zahteva dodatno preverjanje.

Redno testiranje in preverjanje delovanja algoritmov: ugotavljanje odstopanj, napak in nepravilnosti.

Vzpostavitev rezervnih postopkov za delo brez umetne inteligence: omogočanje varnega dela ob izpadu ali nepravilnem delovanju sistema.

Omejevanje dostopa do funkcij umetne inteligence glede na usposobljenost uporabnikov: zmanjšanje tveganja nepravilne uporabe.

Organizacijski ukrepi

Usposabljanje zaposlenih za uporabo umetne inteligence: usposabljanje naj vključuje namen sistema, njegove omejitve, značilne napake, pravilno interpretacijo rezultatov, varovanje podatkov in postopke ob nepričakovanem rezultatu.

Določitev odgovornosti pri uporabi umetne inteligence: jasno opredeljena odgovornost človeka za končne odločitve.

Vzpostavitev postopkov za preverjanje rezultatov umetne inteligence: preprečevanje nekritičnega zaupanja avtomatiziranim predlogom.

Priprava navodil za uporabo sistemov umetne inteligence: določitev pravil za varno in odgovorno uporabo.

Spremljanje incidentov in napak: analiza primerov nepravilnih priporočil ali odločitev sistemov.

Redno preverjanje ustreznosti uporabe umetne inteligence: ugotavljanje, ali je uporaba sistema primerna za konkretne delovne naloge**.**

Ohranjanje strokovnega znanja zaposlenih: preprečevanje pretirane odvisnosti od avtomatiziranih rešitev.

Vključevanje strokovnjakov različnih področij pri uvajanju umetne inteligence: zagotavljanje ustrezne presoje vplivov na delo in varnost.

Obveščanje zaposlenih o spremembah algoritmov in sistemov: zmanjšanje tveganja nepravilne uporabe po posodobitvah.

Spremljanje psihosocialnih vplivov umetne inteligence na zaposlene: prepoznavanje stresa, negotovosti ali povečane delovne obremenitve.

Pri uporabi UI za zaposlovanje, razporejanje nalog na podlagi vedenja ali osebnih značilnosti ter spremljanje oziroma ocenjevanje uspešnosti zaposlenih je treba preveriti tudi zahteve Uredbe (EU) 2024/1689 o umetni inteligenci. [69]

Osebni ukrepi

Kritično preverjanje rezultatov umetne inteligence: uporabnik ne sme avtomatično sprejemati vseh predlogov sistema.

Uporaba strokovne presoje pri sprejemanju odločitev: končne odločitve morajo temeljiti tudi na znanju in izkušnjah zaposlenega.

Preverjanje verodostojnosti podatkov in virov: zmanjšanje tveganja napačnih zaključkov.

Pravočasno prijavljanje nepravilnosti sistema: opozarjanje na napake, nelogične rezultate ali nepričakovano delovanje.

Redno posodabljanje znanja o umetni inteligenci: spremljanje razvoja tehnologij in njihovih omejitev.

Zavedanje omejitev avtomatiziranih sistemov: razumevanje, da sistemi niso nezmotljivi.

Ohranjanje sposobnosti samostojnega dela: preprečevanje pretirane odvisnosti od digitalnih pomočnikov.

Skrb za varovanje zaupnih in osebnih podatkov pri uporabi umetne inteligence: v sisteme se ne vnašajo podatki brez ustrezne podlage in dovoljenj.

Preverjanje pomembnih dokumentov in analiz pred uporabo: dodatni pregled vsebin, ki jih pripravi umetna inteligenca.

Odgovorna uporaba umetne inteligence: uporaba sistemov skladno z navodili, internimi pravili in zahtevami varovanja podatkov.

13.6 Neustrezno uvajanje digitalnih orodij ter nezadostna usposobljenost zaposlenih

Nezadostno znanje in usposobljenost zaposlenih za uporabo novih digitalnih orodij predstavljata tveganje, kadar zaposleni nimajo ustreznega znanja, izkušenj ali usposabljanja za varno in učinkovito uporabo informacijskih sistemov, digitalnih naprav, programske opreme ali avtomatiziranih procesov. Posledice se lahko kažejo v napačni uporabi opreme, povečanem številu napak pri delu, zmanjšani učinkovitosti, stresu, negotovosti pri opravljanju nalog ter povečanem tveganju za nastanek nezgod.

13.6.1 Pojavljanje v praksi

Digitalizacija delovnih procesov prinaša nenehno uvajanje novih programskih rešitev, aplikacij, mobilnih naprav, avtomatiziranih sistemov in digitalnih platform. Če zaposleni niso ustrezno usposobljeni, lahko prihaja do napak pri delu, napačnih odločitev ali neustreznega odzivanja v delovnem procesu.

Nova tveganja se lahko pojavijo tudi pri že znanem digitalnem orodju ali sistemu po pomembnejši posodobitvi oziroma spremembi njegovega delovanja. Spremembe digitalnih in krmilnih sistemov je zato treba obravnavati z vidika njihovega vpliva na zanesljivost, varnost in povezana tveganja [70].

Industrija: Proizvodnja in industrijski obrati:

- Uvajanje novih proizvodnih informacijskih sistemov.
- Uporaba digitalnih delovnih nalogov in elektronskih evidenc.
- Delo z avtomatiziranimi in robotskimi sistemi.
- Uporaba digitalnih navodil za upravljanje strojev.
- Uvajanje novih sistemov za planiranje proizvodnje.

Zdravstvo:

- Uvajanje elektronskih zdravstvenih kartotek.
- Uporaba novih diagnostičnih naprav in programskih rešitev.
- Delo s sistemi za elektronsko predpisovanje zdravljenja.
- Uporaba telemedicinskih platform.
- Digitalna izmenjava zdravstvene dokumentacije.

Transport in logistika:

- Novi sistemi za sledenje vozilom in pošiljkam.
- Uporaba mobilnih aplikacij za logistične procese.
- Elektronsko upravljanje transportne dokumentacije.
- Digitalni sistemi za načrtovanje poti.
- Avtomatizirani skladiščni sistemi.

Pisarniška in administrativna dela

- Uvajanje ERP in CRM sistemov.
- Uporaba novih poslovnih aplikacij.
- Delo v dokumentnih sistemih in portalih.
- Digitalizacija administrativnih postopkov.
- Uporaba orodij za sodelovanje in delo na daljavo.

13.6.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Napake pri izvajanju delovnih nalog

Delavec zaradi nepoznavanja sistema vnese napačne podatke.

Operater napačno interpretira prikazane informacije na zaslonu.

Zaposleni uporabi napačen postopek zaradi nepoznavanja funkcionalnosti sistema.

Delavec spregleda pomembno opozorilo ali alarm.

Zaradi nepravilne uporabe digitalnega orodja pride do napačne izvedbe delovne naloge.

Napake pri varnem delu

Zaposleni ne zna pravilno uporabiti digitalnih navodil za varno delo.

Operater napačno nastavi parametre delovne opreme.

Delavec ne prepozna varnostnega opozorila v informacijskem sistemu.

Zaradi pomanjkljivega znanja pride do obvoda predpisanega postopka.

Zaposleni pri spremembi sistema uporablja neustrezen način dela.

Psihološke in psihosocialne posledice

- Stres zaradi nepoznavanja novih tehnologij.
- Občutek negotovosti pri opravljanju dela.
- Strah pred napakami in odgovornostjo.
- Povečana duševna obremenitev.
- Razdražljivost in frustracije.
- Zmanjšana samozavest pri delu.
- Izčrpanost zaradi pogostih sprememb delovnih procesov.
- Povečano tveganje za izgorelost.

Posredni vplivi na varnost in zdravje

- Večja verjetnost človeških napak.
- Slabša presoja tveganj.
- Podaljšan reakcijski čas pri neobičajnih dogodkih.
- Povečano tveganje za kršitve varnostnih postopkov.
- Povečana odvisnost od pomoči drugih zaposlenih.

13.6.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposleni pred uporabo novih digitalnih orodij ustrezno usposobljeni?	Manjša verjetnost napak in varnejše delo.	Povečano tveganje napačne uporabe sistemov in delovne opreme.
Ali so zaposlenim na voljo jasna navodila za uporabo digitalnih orodij in sistemov?	Omogočeno pravilno izvajanje delovnih nalog.	Večja verjetnost nepravilnega ravnanja in napak.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali zaposleni poznajo ključne funkcionalnosti digitalnih orodij, ki jih uporabljajo pri delu?	Večja učinkovitost in manj napak pri delu.	Povečano tveganje napačnih odločitev in motenj delovnega procesa.
Ali se ob uvedbi novih sistemov izvajajo dodatna usposabljanja in praktične predstavitve?	Zaposleni lažje obvladujejo spremembe.	Povečan stres in negotovost pri delu.
Ali lahko zaposleni ob težavah hitro pridobijo pomoč ali podporo?	Težave se odpravljajo pravočasno.	Povečano tveganje napačnih postopkov in improvizacije.
Ali se znanje zaposlenih periodično preverja in po potrebi obnavlja?	Ohranjena ustrezna raven usposobljenosti.	Znanje lahko postane zastarelo ali nezadostno.
Ali so digitalna orodja prilagojena znanju in zahtevam delovnega mesta?	Manjša možnost napak zaradi nepravilne uporabe.	Povečana obremenitev zaposlenih in več napak.
Ali zaposleni poznajo postopke ravnanja ob napakah, opozorilih ali izrednih dogodkih v informacijskih sistemih?	Hitrejše in pravilno ukrepanje.	Povečano tveganje za nepravilne odzive.
Ali so zaposleni seznanjeni z varnostnimi vidiki uporabe digitalnih orodij?	Zmanjšano tveganje napak in incidentov.	Večja verjetnost neustreznega ravnanja.
Ali imajo zaposleni dovolj časa za usvajanje novih digitalnih načinov dela?	Manj stresa in večja kakovost dela.	Povečana možnost napak zaradi časovnega pritiska.
Ali zaposleni razumejo podatke in informacije, ki jih prikazujejo digitalni sistemi?	Pravilnejše odločanje in delo.	Napačna interpretacija podatkov in večje tveganje napak.
Ali vodstvo spremlja težave zaposlenih pri uporabi novih digitalnih orodij?	Omogočeno pravočasno odpravljanje pomanjkljivosti.	Tveganja ostajajo neprepoznana.
Ali zaposleni sodelujejo pri uvajanju novih digitalnih rešitev in podajajo povratne informacije?	Boljše sprejemanje sprememb in manj težav pri uporabi.	Večje tveganje odpora do sprememb in nepravilne uporabe.
Ali se pri varnostno pomembnih digitalnih sistemih ter po pomembnih spremembah preveri, ali zaposleni razumejo spremenjene funkcije in postopke?	Znanje zaposlenih ostaja ustrezno.	Povečano tveganje neustrezne uporabe novih funkcionalnosti.
Ali organizacija spremlja incidente in napake, povezane z nepoznavanjem digitalnih orodij?	Omogočeno stalno izboljševanje usposobljenosti.	Ponavljanje enakih napak in incidentov.

Tabela 68: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega uvajanja digitalnih orodij

13.6.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Uporaba uporabniku prijaznih digitalnih rešitev: sistemi morajo biti pregledni, razumljivi in prilagojeni uporabnikom.

Vgradnja pomoči in navodil v digitalna orodja: zagotovitev dostopa do navodil, opozoril in pojasnil med uporabo sistema.

Standardizacija uporabniških vmesnikov: pri izbiri ali načrtovanju digitalnih rešitev se, kjer je to mogoče, uporabljajo dosledni pomeni ukazov, simbolov, barv, opozoril in načinov navigacije.

Omejevanje dostopa do zahtevnejših funkcij: dostop je omogočen le ustrezno usposobljenim uporabnikom.

Uporaba testnih okolij: omogočanje varnega preizkušanja novih funkcionalnosti brez vpliva na delovni proces.

Samodejna opozorila ob napačnih vnosih: zmanjšanje tveganja napak zaradi nepoznavanja sistema.

Centraliziran dostop do dokumentacije in navodil: zaposleni imajo vedno dostop do aktualnih informacij.

Nadzorovano upravljanje sprememb in posodobitev: pred pomembno posodobitvijo se preveri njen vpliv na funkcionalnost, varnostno pomembne funkcije, prikaze in delovne postopke; uporabniki pa morajo biti pred uporabo seznanjeni z bistvenimi spremembami.

Organizacijski ukrepi

Redno usposabljanje zaposlenih: zagotavljanje ustreznega znanja za uporabo digitalnih orodij in sistemov.

Praktično uvajanje novih tehnologij: usposabljanje na konkretnih primerih dela.

Dodatno usposabljanje ob spremembah sistemov: seznanjanje zaposlenih z novimi funkcionalnostmi in postopki.

Preverjanje usposobljenosti zaposlenih: periodično preverjanje znanja in razumevanja ključnih sistemov.

Mentorstvo in podpora uporabnikom: zagotavljanje pomoči manj izkušenim zaposlenim.

Priprava jasnih navodil za delo: enostavna in dostopna navodila za uporabo digitalnih orodij.

Vključevanje zaposlenih v uvajanje novih rešitev: zaposlene oziroma njihove predstavnike se pravočasno vključuje v izbiro, preizkušanje in uvajanje digitalnih rešitev, zlasti kadar lahko te vplivajo na organizacijo dela, delovni tempo, avtonomijo ali varnostno pomembne postopke.

Določitev odgovorne osebe za podporo uporabnikom: hitra pomoč ob vprašanjih ali težavah.

Spremljanje napak in incidentov: analiza napak, povezanih z nepoznavanjem digitalnih orodij.

Spodbujanje kulture učenja: zaposleni lahko brez strahu postavljajo vprašanja in opozarjajo na pomanjkanje znanja.

Osebni ukrepi

Aktivno sodelovanje na usposabljanjih: redno pridobivanje in obnavljanje znanja.

Uporaba navodil in priročnikov: preverjanje postopkov ob negotovosti ali redki uporabi funkcionalnosti.

Pravočasno iskanje pomoči: posvet s sodelavci ali strokovno podporo ob nejasnostih.

Spremljanje novosti in sprememb v sistemih: seznanjanje z novimi funkcijami in delovnimi postopki.

Preverjanje pravilnosti izvedenih postopkov: zmanjšanje možnosti napak zaradi nepoznavanja sistema.

Odgovorno ravnanje ob opozorilih in napakah sistema: ne ignorira opozoril ali varnostnih obvestil.

Skrb za razvoj digitalnih kompetenc: aktivno sodelovanje pri zagotovljenih usposabljanjih in obnavljanju znanja; odgovornost za zagotovitev ustreznega usposabljanja, podpore in primernosti sistema ostaja na ravni organizacije.

Poročanje o pomanjkljivostih sistemov in navodil: prispevanje k izboljšanju delovnih procesov.

Izmenjava znanja s sodelavci: pomoč pri prenosu dobrih praks in izkušenj.

Zavedanje lastnih omejitev: izvajanje nalog le v okviru pridobljenega znanja in usposobljenosti.

13.7 Pametni digitalni sistemi, VR/AR, nosljive naprave in senzorika

Pametni digitalni sistemi, nosljive naprave, senzorji ter sistemi navidezne in obogatene resničnosti lahko pomagajo pri zaznavanju nevarnosti, usposabljanju in izvajanju dela, vendar lahko ustvarijo tudi nova tveganja. Pri njihovi uporabi je treba preveriti zanesljivost zaznavanja in opozoril, možnost lažnih ali manjkajočih alarmov, zakasnitev oziroma izgubo komunikacije, motenje pozornosti ali vidnega polja, dezorientacijo, združljivost z osebno varovalno opremo ter posledice odpovedi sistema. Kadar digitalni sistem ni zasnovan kot varnostna funkcija, njegovo opozorilo ne sme nadomestiti primarnih tehničnih varnostnih ukrepov. Pri sistemih, ki spremljajo delavce, je treba upoštevati tudi psihosocialne vplive, transparentnost spremljanja in varovanje osebnih podatkov.

13.7.1 Pojavljanje v praksi

Pametni digitalni sistemi, nosljive naprave, senzorji ter sistemi navidezne in obogatene resničnosti se uporabljajo za spremljanje delovnega okolja,

opozarjanje na nevarnosti, prikaz navodil, usposabljanje ter podporo pri izvajanju delovnih nalog. Tveganje se lahko pojavi predvsem ob napačnih, zakasnjenih ali manjkajočih informacijah, odpovedi senzorjev ali komunikacije, neustreznem prikazu podatkov ter kadar digitalna naprava zmanjšuje zaznavanje okolice ali ovira varno izvajanje dela.

Industrija in proizvodnja

- Pametne ure, zapestnice ali drugi nosljivi senzorji za spremljanje položaja in gibanja delavcev.
- Senzorji za opozarjanje na približevanje delavca nevarnemu območju stroja ali robota.
- AR-očala za prikaz delovnih navodil, zaporedja montaže ali podatkov o stroju.
- Digitalni sistemi za spremljanje temperatur, tlakov, vibracij, plinov in drugih procesnih parametrov.
- Sistemi za zaznavanje prisotnosti oseb v območju avtomatizirane ali robotske opreme.
- Daljinsko spremljanje stanja strojev in opozarjanje vzdrževalcev na nepravilnosti.

Vzdrževanje in servisiranje

- AR-očala za prikaz servisnih navodil neposredno med posegom.
- Oddaljena strokovna pomoč preko kamere ali pametnih očal.
- Digitalna identifikacija opreme in prikaz tehničnih podatkov preko QR-kod, RFID ali podobnih sistemov.
- Nosljivi senzorji za spremljanje položaja delavca pri delu na višini ali na oddaljenih lokacijah.
- Senzorji za zaznavanje napetosti, temperature, tlaka ali drugih nevarnih stanj pred posegom.

Gradbeništvo

- Pametne čelade z lokacijskimi, komunikacijskimi ali opozorilnimi sistemi.
- Nosljive naprave za opozarjanje na približevanje vozil in gradbene mehanizacije.
- Senzorji za zaznavanje nevarnih plinov, hrupa, vibracij ali drugih pogojev na gradbišču.
- AR-sistemi za prikaz načrtov, poteka instalacij ali območij nevarnosti neposredno na mestu dela.
- Digitalno spremljanje prisotnosti delavcev v nevarnih ali omejenih območjih.

Transport in logistika

- Sistemi za opozarjanje viličarista in pešca na medsebojno približevanje.
- Nosljive naprave za zaznavanje utrujenosti ali zmanjšane pozornosti voznikov.
- Pametna očala oziroma prikazovalniki za komisioniranje blaga v skladiščih.
- Senzorji za spremljanje položaja delavcev, vozil in avtomatiziranih transportnih sistemov.
- Sistemi za zaznavanje nevarnega približevanja AGV-vozil, regalnikov ali druge avtomatizirane opreme.

Zdravstvo in socialno varstvo

- Nosljive naprave za spremljanje fizioloških parametrov zaposlenih ali pacientov.
- Digitalni sistemi za opozarjanje na alarmna stanja medicinske opreme.
- AR-sistemi za podporo pri zahtevnejših zdravstvenih postopkih.
- Senzorji za spremljanje položaja oseb ter zaznavanje padcev.
- Pametne naprave za opozarjanje na izpostavljenost biološkim, kemičnim ali drugim nevarnostim.

Energetika in procesna industrija

- Prenosni in nosljivi detektorji plinov z možnostjo oddaljenega spremljanja.
- Digitalni sistemi za spremljanje temperature, tlaka, pretoka in drugih varnostno pomembnih parametrov.
- Pametni senzorji za opozarjanje na nenormalno stanje opreme.
- AR-očala za prikaz procesnih podatkov in servisnih navodil na terenu.
- Lokacijski sistemi za spremljanje oseb v nevarnih oziroma težje dostopnih območjih.

Delo v nevarnih ali težje dostopnih prostorih

- Nosljivi detektorji kisika, nevarnih plinov ali drugih nevarnih snovi.
- Sistemi za spremljanje lokacije in gibanja delavca.
- Samodejno zaznavanje padca ali daljše nepremičnosti osebe.
- Digitalna komunikacija z nadzorno osebo zunaj nevarnega območja.
- Senzorji za spremljanje delovnih pogojev v zaprtih oziroma težje dostopnih prostorih.

Usposabljanje in simulacije

- VR-sistemi za simulacijo nevarnih dogodkov, evakuacije ali dela na nevarni opremi.
- AR-sistemi za praktično usposabljanje neposredno na delovni opremi.
- Simulacije upravljanja strojev, vozil ali tehnoloških procesov.
- Prikaz nevarnih območij in pravilnega zaporedja varnostnih postopkov v virtualnem okolju.

Pisarniška in strokovna dela

- Pametne ure in druge nosljive naprave za spremljanje aktivnosti ali fizioloških kazalnikov.
- AR/VR-oprema za projektiranje, vizualizacijo in oddaljeno sodelovanje.
- Digitalni sistemi za spremljanje prisotnosti, zasedenosti prostorov ali delovnih pogojev.
- Nosljive naprave in aplikacije, ki zaposlenega pogosto opozarjajo ali zahtevajo njegovo pozornost.

13.7.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Napačno ali manjkajoče opozorilo senzorja

Nosljivi detektor plina zaradi okvare senzorja ne opozori delavca na prisotnost nevarnega plina. Delavec nadaljuje delo in je izpostavljen nevarni koncentraciji.

Lažno opozorilo senzorja

Sistem za zaznavanje nevarnega približevanja večkrat sproži lažne alarme. Delavci začnejo opozorila ignorirati, zaradi česar ob dejanski nevarnosti ne ukrepajo pravočasno.

Izguba komunikacije z nosljivo napravo

Sistem za spremljanje delavca v oddaljenem ali nevarnem območju izgubi povezavo. Nadzorna oseba ne zazna, da je delavec padel oziroma se ne odziva.

Nezaznan padec ali nepremičnost delavca

Nosljiva naprava zaradi nepravilne namestitve ali tehnične napake ne zazna padca delavca. Pomoč je zato zagotovljena z zamudo.

Napačen prikaz podatkov na AR-očalih

Vzdrževalcu se na AR-očalih prikaže napačen ventil oziroma napačna komponenta, na kateri mora izvesti poseg. Delavec poseže v del sistema, ki ni varno izoliran.

Zastarela digitalna navodila

Delavec pri vzdrževanju uporablja navodila, prikazana na pametnih očalih, ki niso bila posodobljena po spremembi opreme. Zaradi napačnega zaporedja postopka pride do nevarnega dogodka.

Zakrit pogled zaradi digitalnega prikaza

AR-očala prikazujejo preveč informacij in delno zakrijejo dejansko okolico. Delavec ne opazi ovire, gibajoče se opreme ali druge osebe ter pride do trka ali padca.

Preusmeritev pozornosti na digitalno napravo

Delavec med hojo spremlja podatke na pametni uri, telefonu ali nosljivem prikazovalniku in spregleda stopnico, oviro ali premikajoče se vozilo.

Napačno opozorilo o približevanju vozila

Sistem za opozarjanje pešcev in viličarjev zaradi motnje signala ne zazna približevanja vozila. Delavec se zanese na sistem in vstopi na transportno pot.

Pretirano zanašanje na senzoriko

Delavec pred vstopom v nevaren prostor preveri le prikaz nosljivega senzorja in opusti druge zahtevane postopke preverjanja atmosfere. Zaradi napačne meritve je izpostavljen nevarnim pogojem.

Okvara senzorja procesnega parametra

Senzor temperature, tlaka ali drugega parametra prikazuje nepravilno vrednost. Operater zato ne zazna nevarnega odstopanja in proces preide v nevarno stanje.

Zakasnitev prikaza podatkov*

Digitalni sistem prikazuje procesne podatke z zamikom. Operater ukrepa na podlagi zastarelega stanja in izvede neustrezen poseg.

VR-dezorientacija

Delavec pri usposabljanju v navideznem okolju izgubi občutek za dejansko okolico, izgubi ravnotežje ter pade ali trči v predmet.

Slabost in omotica pri uporabi VR-opreme

Daljša ali neustrezna uporaba VR-sistema povzroči slabost, omotico, glavobol ali motnje ravnotežja, kar lahko poveča tudi tveganje za padec po koncu uporabe.

Neustrezna simulacija nevarnega dogodka

VR-simulacija ne prikazuje dejanskega odziva opreme ali varnostnih postopkov. Delavec med usposabljanjem pridobi napačen vzorec ravnanja, ki ga kasneje uporabi pri dejanskem delu.

Motenje zaradi pogostih opozoril nosljive naprave

Delavec prejema veliko število opozoril in vibracij pametne naprave. Pogoste prekinitve zmanjšajo njegovo koncentracijo pri varnostno pomembni nalogi.

Nezdružljivost nosljive naprave z OVO

Pametna očala, senzor ali druga nosljiva naprava ovira pravilno uporabo zaščitne čelade, zaščitnih očal, glušnikov ali druge osebne varovalne opreme, zaradi česar je zaščita zmanjšana.

Mehanska poškodba nosljive naprave

Nosljiva naprava se pri delu zatakne za del stroja ali konstrukcije oziroma ovira gibanje delavca in povzroči padec, poteg ali drugo poškodbo.

Napačna lokacija delavca v digitalnem sistemu

Lokacijski sistem napačno prikaže položaj delavca v nevarnem območju. Reševalna ali nadzorna ekipa zato išče delavca na napačni lokaciji in pomoč je zakasnjena.

Psihosocialne posledice stalnega digitalnega spremljanja

Neprekinjeno spremljanje lokacije, gibanja, aktivnosti ali delovne učinkovitosti lahko pri zaposlenih povzroča občutek stalnega nadzora, zmanjšano avtonomijo, stres in povečano psihično obremenitev.

Preobremenjenost z digitalnimi opozorili

Delavec mora istočasno spremljati opozorila senzorjev, mobilne naprave in procesnega sistema. Zaradi prevelikega števila informacij spregleda varnostno pomembno opozorilo.

Izpad pametnega digitalnega sistema

Po izpadu sistema zaposleni ne poznajo nadomestnega postopka oziroma ne morejo varno nadaljevati ali zaključiti dela. Zaradi improvizacije pride do napačnega ravnanja in povečanja drugih tveganj.

13.7.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Pri ocenjevanju tveganja na terenu je potrebno zlasti preveriti sledeče:

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je jasno določen namen uporabe pametnega digitalnega sistema, senzorja, nosljive naprave ali VR/AR-opreme?	Manjša možnost napačne uporabe in pretiranega zanašanja na sistem.	Možna neustrezna uporaba in napačne odločitve.
Ali so podatki in opozorila sistema dovolj zanesljivi za namen uporabe?	Manjša možnost napačnega ukrepanja.	Možnost napačnih odločitev zaradi nepravilnih ali manjkajočih informacij.
Ali sistem uporabnika opozori na lastno napako, izgubo povezave ali nedelovanje senzorja?	Uporabnik lahko pravočasno prepozna nezanesljivost podatkov.	Delavec se lahko zanese na sistem, ki ne deluje pravilno.
Ali varnostno pomembna opozorila niso prekrita z velikim številom manj pomembnih obvestil ali lažnih alarmov?	Večja verjetnost pravočasnega zaznavanja nevarnosti.	Možnost spregleda pomembnega opozorila.
Ali uporaba AR/VR oziroma nosljivih naprav ne zmanjšuje zaznavanja okolice ali ovira varne uporabe OVO?	Ohranjena je ustrezna zaznava okolice in zaščitna funkcija OVO.	Povečano tveganje trka, padca ali zmanjšane zaščite.
Ali je za primer izpada ali odpovedi digitalnega sistema določen varen način nadaljevanja oziroma zaustavitve dela?	Delo je mogoče varno zaključiti ali prekiniti.	Možna improvizacija in nastanek dodatnih nevarnosti.
Ali digitalni sistem ne nadomešča drugih potrebnih varnostnih ukrepov, kadar za to ni posebej zasnovan?	Ohranjeni so primarni varnostni ukrepi.	Pretirano zanašanje na digitalni sistem lahko zmanjša raven varnosti.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so zaposleni usposobljeni za pravilno uporabo sistema, poznajo njegove omejitve in vedo, kako ukrepati ob napaki?	Večja verjetnost pravilnega odziva.	Možna napačna interpretacija podatkov in nepravilno ukrepanje.

Tabela 69: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pametnih digitalnih sistemov

13.7.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Zagotavljanje zanesljivega delovanja senzorjev in digitalnih sistemov: Sistemi morajo biti primerni za predvideni namen, redno preverjani in vzdrževani. Kjer je potrebno, se zagotovi tudi ustrezno umerjanje senzorjev.

Zaznavanje napak in izpadov sistema: Uporabnik mora biti jasno opozorjen na okvaro senzorja, izgubo povezave, izpad sistema ali drugo stanje, zaradi katerega prikazani podatki niso zanesljivi.

Jasno prikazovanje varnostno pomembnih opozoril: Opozorila morajo biti razumljiva, pravočasna in jasno ločena od manj pomembnih obvestil. Preprečevati je treba prekomerno število nepotrebnih ali lažnih alarmov.

Varna zasnova nosljivih in VR/AR-naprav: Oprema ne sme po nepotrebnem omejevati vidnega polja, zaznavanja okolice, gibanja delavca ali pravilne uporabe osebne varovalne opreme.

Varno stanje ob odpovedi sistema: Kjer lahko digitalni sistem vpliva na varnost dela, mora biti predvideno ravnanje ob njegovi odpovedi, izgubi napajanja ali komunikacije ter, kjer je potrebno, varen način zaustavitve oziroma nadaljevanja dela.

Neodvisnost osnovnih varnostnih ukrepov: Digitalna opozorila, pametni senzorji in nosljive naprave ne smejo nadomeščati zahtevanih tehničnih varnostnih ukrepov, razen kadar je sistem posebej zasnovan za izvajanje varnostne funkcije.

Organizacijski ukrepi

Določitev pravil in omejitev uporabe: Za uporabo pametnih digitalnih sistemov, VR/AR-opreme in nosljivih naprav morajo biti določeni njihov namen, pogoji uporabe in omejitve.

Usposabljanje zaposlenih: Uporabniki morajo poznati pravilno uporabo sistema, pomen prikazanih informacij in opozoril, njegove omejitve ter način ukrepanja ob nepravilnem delovanju.

Vzpostavitev postopkov ob odpovedi sistema: Določijo se postopki za ravnanje ob izpadu, izgubi komunikacije, napačnih podatkih ali okvari senzorjev ter pogoji, pod katerimi se delo prekine ali nadaljuje na drug varen način.

Preverjanje vpliva na obstoječe delovne postopke: Pred uvedbo novega sistema se preveri njegov vpliv na varnost dela, zaznavanje okolice, uporabo OVO in druge obstoječe varnostne ukrepe.

Spremljanje nepravilnosti in neželenih dogodkov: Napake, izpadi, lažni alarmi, napačna opozorila in drugi dogodki se evidentirajo ter uporabijo za izboljšanje sistema in delovnih postopkov.

Ureditev uporabe VR-opreme: Pri uporabi navidezne resničnosti se zagotovi varen prostor brez ovir ter prepreči nenameren vstop drugih oseb v območje gibanja uporabnika.

Osebni ukrepi

Upoštevanje navodil za uporabo: Delavec uporablja digitalni sistem ali napravo skladno z navodili in predvidenim namenom.

Prepoznavanje nezanesljivega delovanja: Ob neobičajnih, nelogičnih ali manjkajočih podatkih mora delavec preveriti stanje in se ne sme nekritično zanašati na digitalno opozorilo.

Prijavljanje napak in nepravilnosti: Zaznane okvare, izgube povezave, lažni alarmi in druge nepravilnosti je treba čim prej sporočiti odgovorni osebi.

NOVA IN NASTAJAJOČA TVEGANJA

14 NOVA IN NASTAJAJOČA TVEGANJA

Največ obremenitev za zdravje in varnost pri delu še vedno nastaja zaradi tradicionalnih povzročiteljev, kakršni so dvigovanje bremen, ponavljajoči se gibi (mišično-kostna obolenja), nevarne snovi, hrup ipd. A delovna okolja se z uvajanjem novih tehnologij, novih snovi in delovnih procesov, s spremembami na trgu dela ter z novimi oblikami zaposlovanja in organizacije dela nenehno spreminjajo. Te spremembe prinašajo nove priložnosti, pa tudi **nova tveganja** za delavce in delodajalce, ki zahtevajo normativne, organizacijske, tehnične in regulativne pobude za zagotovitev varnosti in zdravja pri delu.

Kot "**nastajajoča tveganja** pri delu" so navadno opredeljena poklicna tveganja, ki so res nova, ali pa tradicionalna, ki naraščajo. Nova so tista, kjer tveganje prej ni bilo poznano in je posledica novih procesov, novih tehnologij, novih oblik delovnih mest ali so posledica socialnih ali organizacijskih sprememb. Pri naraščajočih tveganjih pa se verjetnost izpostavljenosti delavcev povečuje (povečuje se stopnja tveganja in/ali število delavcev), učinek nevarnosti za zdravje delavca se slabša (resnost učinkov na zdravje in/ali število delavcev se povečuje). Ocenjeno tveganje se lahko povečuje tudi zaradi novih znanstvenih dognanj o njihovi škodljivosti.

To poglavje je namenjeno pregledu tveganj. Ukrepi za posamezno tveganje se morajo obravnavati v sklopu drugih točk ocene tveganja.

14.1 Telesna nedejavnost

Telesna nedejavnost pomeni nezadostno količino telesne aktivnosti. Dolgotrajni statični položaji se pogosto pojavljajo skupaj s ponavljajočimi gibi, slabo ergonomijo, časovnim pritiskom in uporabo zaslonov. Posamezne izpostavljenosti lahko druga drugo okrepijo

14.1.1 Pojavljanje v praksi

Pisarniška in računalniška dela: Dolgotrajno sedenje je značilno za administrativna dela, delo z računalnikom, sestanke in delo na daljavo.

Industrija in avtomatizirani procesi: Robotizacija, avtomatizacija in upravljanje procesov prek zaslonov zmanjšujejo potrebo po gibanju. Zaposleni lahko večji del delovnega časa presedijo pri nadzoru naprav ali opravljanju nalog na istem mestu.

Organizacija dela: Razporeditev opreme in materiala, ki zmanjšuje potrebo po hoji, dolgotrajne neprekinjene naloge ter omejene možnosti za menjavanje položaja in aktivne odmore lahko dodatno zmanjšujejo gibanje med delom.

Povezava s prostim časom: Sedenje med prevozom na delo in neaktivno preživljanje prostega časa podaljšujeta skupni dnevni čas sedenja.

14.1.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Bolezni srca in ožilja ter presnovne bolezni: Nezadostna telesna dejavnost je povezana s povečanim tveganjem za bolezni srca in ožilja, sladkorno bolezen tipa 2 ter čezmerno telesno maso.

Nekatere vrste raka: Telesna nedejavnost in dolgotrajno sedeče vedenje sta povezana s povečanim tveganjem za nekatere vrste raka. Sama povezava še ne pomeni, da gre za raka, povzročenega z delom.

Duševno zdravje: Nezadostna telesna dejavnost je povezana s slabšim duševnim zdravjem, vključno s simptomi depresije in anksioznosti. who.int

Mišično-kostne težave: Dolgotrajno statično sedenje, zlasti v neustreznem položaju, lahko prispeva k bolečinam in težavam v vratu, ramenih ter hrbtu. Te lahko povzročijo bolniško odsotnost in zmanjšano delovno zmožnost.

Prezgodnja umrljivost: Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije imajo nezadostno telesno dejavni ljudje za 20–30 % večje tveganje za smrt kot dovolj telesno dejavni. [73]

Opomba: dolgotrajne statične in prisilne drže se podrobneje obravnavajo pri dejavnikih tveganja zaradi telesnih obremenitev.

DOBRA PRAKSA: Strokovnjaki so ugotovili, da zmerna intenzivna telesna dejavnost (60 do 75 min/dan) odpravi povečano tveganje umrljivosti, povezano z dolgotrajnim sedenjem. Raziskave so potrdile koristnost telesne dejavnosti v družbah, kjer vedno večje število ljudi opravlja dolgotrajno sedeče delo. [74]
NASVET: Delodajalčev načrt promocije zdravja na delovnem mestu naj zato vključuje spodbujanje telesne dejavnosti zaposlenih s sedečim delom.

14.1.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je delovno mesto ergonomsko ocenjeno glede na dejanske naloge?	Ocena zajema položaje, sile, ponavljanje in trajanje.	Izvesti ergonomsko oceno.
Ali je stol nastavljiv in zagotavlja ustrezno oporo?	Stol omogoča prilagoditev uporabniku.	Zagotoviti ali prilagoditi stol.
Ali sta zaslon in tipkovnica postavljena v ustreznem položaju?	Položaj zmanjšuje sklanjanje in obremenitev rok.	Prilagoditi položaj zaslona in vhodnih naprav.
Ali lahko delavec redno menja sedeči, stoječi in gibajoči položaj?	Menjava položajev je izvedljiva.	Omogočiti menjavo položajev in kratko gibanje.
Ali so ponavljajoči gibi in sile zmanjšani na najmanjšo razumno raven?	Naloge in orodja zmanjšujejo ponavljanje in silo.	Preoblikovati nalogo ali uvesti ustrezne pripomočke.
Ali so delovne višine in dosegi prilagojeni uporabniku?	Položaji niso po nepotrebnem prisilni.	Prilagoditi delovno višino in doseg.
Ali so odmori načrtovani glede na trajanje in intenzivnost dela?	Odmori omogočajo razbremenitev.	Uvesti primerne kratke odmore.
Ali je osvetlitev ustrezna in brez motečih odsevov?	Vidne naloge se izvajajo brez nepotrebnega naprezanja.	Urediti osvetlitev in zmanjšati bleščanje.

Tabela 70: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi telesne nedejavnosti

14.1.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Zagotovitev delovnega mesta, ki omogoča spreminjanje delovnega položaja.

Razporeditev opreme in delovnih sredstev tako, da se spodbuja občasno vstajanje in gibanje.

Kjer je smiselno, uporaba višinsko nastavljivih delovnih miz ali drugih rešitev za izmenjavo sedečega in stoječega dela.

Organizacijski ukrepi

Organizacija dela tako, da se dolgotrajno neprekinjeno sedenje redno prekinja.

Omogočanje kratkih aktivnih odmorov in menjave delovnih nalog.

Vključitev spodbujanja telesne dejavnosti v načrt promocije zdravja na delovnem mestu.

Ozaveščanje zaposlenih o tveganjih dolgotrajnega sedenja in koristih rednega gibanja.

Uvedba hitrih stoječih sestankov.

Osebni ukrepi

Redno prekinjanje dolgotrajnega sedenja z vstajanjem ali kratkim gibanjem.

Izmenjevanje sedečega, stoječega in gibajočega položaja, kjer delo to omogoča.

Redna telesna dejavnost tudi izven delovnega časa.

14.2 Kombinirana tveganja

Kombinirana tveganja v varnosti in zdravju pri delu pomenijo sočasno prisotnost več nevarnosti, ki se med seboj krepijo, prekrivajo ali povečujejo verjetnost nezgode. To je najzahtevnejša kategorija tveganj, saj posamezna nevarnost morda ne bi povzročila škode, njihova kombinacija pa lahko vodi do resnih posledic.

Kombinirana tveganja nastanejo, ko se fizična, organizacijska, psihosocialna ali kemična tveganja pojavijo hkrati in vplivajo drug na drugega. ZVZD 1 zahteva, da delodajalec pri ocenjevanju tveganj upošteva vse vplive na varno in zdravo delo, kar izrecno vključuje kombinacije tveganj.

14.2.1 Pojavljanje v praksi

Gre za situacije, kjer se več dejavnikov tveganja pojavi istočasno, npr.:

Fizična tveganja v kombinaciji z organizacijskimi tveganji

Slaba osvetlitev v kombinaciji s hitrim tempom dela imata za posledico več zdrsov in padcev. (Fizična tveganja so najpogostejši vzrok nezgod, zlasti padci, zdrsi, izguba nadzora nad opremo .)

- Fizična obremenitve v kombinaciji psihosocialna tveganja Utrujenost, stres v kombinaciji delo z nevarnimi stroji → večja verjetnost napak.
- Nevarne snovi v kombinaciji mikroklimatskim tveganjem. Toplim ali vročim delovnim okoljem → hitrejše sproščanje snovi, večja izpostavljenost. (Kemične snovi zahtevajo posebno obravnavo, saj

sproščanje v delovno okolje predstavlja največjo nevarnost .)

- Organizacijska v kombinaciji ergonomija Pomanjkljivo usposabljanje v kombinaciji ročno premeščanje bremen → poškodbe hrbtenice

14.2.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Nevarnosti za poškodbe pri kombiniranih tveganjih

Mehanske nevarnosti v kombinaciji dejavnikov delovnega okolja

Ko se mehanske nevarnosti (stroji, orodja, premikajoči deli, ostri predmeti) združijo s slabimi organizacijskimi pogoji, nastanejo najtežje poškodbe.

Tipične kombinacije:

- Slaba osvetlitev ali fliker v kombinaciji gibajoči deli strojev → ureznine, ujetja, amputacije.
- Hiter tempo dela v kombinaciji ostri pripomočki → vbodi, ureznine (posebej v zdravstvu, kjer so ostri pripomočki regulirani z uredbo).
- Neurejene poti v kombinaciji viličarji → trki, povozitve, zasutja.
- Hrup v kombinaciji s časovnim pritiskom in fizičnimi obremenitvami → stres, utrujenost, zmanjšana zbranost, napake in večje tveganje za nezgode.
- Vibracije v kombinaciji s fizičnimi obremenitvami → preobremenitve, utrujenost in mišično-skeletne okvare.

Posledice:

- globoke rane,
- zlomi,
- amputacije,
- notranje poškodbe,
- smrtne nezgode.

Fizični dejavniki v kombinaciji psihofizična obremenitev

Ko se fizična tveganja združijo z utrujenostjo, stresom ali pomanjkanjem koncentracije, se verjetnost nezgod in napak močno poveča.

Kombinacije:

- Utrujenost v kombinaciji delo na višini → padci (najpogostejši vzrok hudih nezgod v EU).
- Stres v kombinaciji delo z nevarnimi stroji → napačni gibi, napačne odločitve.
- Dolgotrajna obremenitev v kombinaciji vibracije → izguba nadzora nad orodjem.

Posledice:

- padci,
- zdrsi,
- udarci,
- poškodbe glave,
- poškodbe hrbtenice.

Ergonomski dejavniki v kombinaciji mehanske nevarnosti

Ko slaba ergonomija poveča tveganje napačnih gibov, se mehanske nevarnosti izrazito okrepijo.

Kombinacije:

- Nepravilno dvigovanje v kombinaciji spolzka tla → zdrsi, zvini, poškodbe kolen.
- Slaba drža v kombinaciji delo z ročnim orodjem → poškodbe mišično skeletnega sistema.
- Preobremenitev v kombinaciji ponavljajoči gibi → okvare hrbtenice (poudarjeno v strokovnih smernicah MDDSZ).

Posledice:

- akutne poškodbe (zvini, izpahi),
- kronične okvare (hernije, tendinitis),
- invalidnost.

Kemične snovi v kombinaciji z mikroklimo

Kemične nevarnosti so posebej regulirane, saj sproščanje snovi v delovno okolje predstavlja največjo nevarnost za zdravje delavcev .

Kombinacije:

- Visoka temperatura v kombinaciji hlapne snovi → hitrejše izhlapevanje, večja izpostavljenost.
- Vlažno okolje v kombinaciji kemikalije → hitrejše sproščanje, draženje dihal.
- Slaba ventilacija v kombinaciji nevarne snovi → akutne zastrupitve.

Posledice:

- Zastrupitve;

- Poškodbe dihal;
- Okvare kože;
- Kronične bolezni (astma, alergije).

Ototoskičnost

Ototoksičnost pomeni škodljiv učinek snovi na sluh ali ravnotežni sistem. Gre za toksično poškodbo notranjega ušesa ali slušnega živca, ki lahko povzroči trajen ali začasen izgubo sluha, tinitus, motnje ravnotežja.

Najbolj pomembno: kombinirana izpostavljenost hrupu v kombinaciji ototoksičnim kemikalijam in nekaterimi zdravili povzroča bistveno večjo izgubo sluha, kot bi jo povzročila vsaka nevarnost posebej. To je potrjeno v najnovejših raziskavah NIOSH.

Ototoksične snovi so kemikalije ali zdravila, ki lahko poškodujejo:

- kohleo (slušni del notranjega ušesa),
- vestibularni sistem (ravnotežje),
- vestibulokohlearni živec.

Posledice:

- izguba sluha (začasna ali trajna),
- tinitus,
- motnje ravnotežja,
- občutek “poskakovanja slike” pri hoji (oscillopsia).

Primeri ototoksičnih snovi, ki dokazano poškodujejo sluh:

- Topila (npr. toluen, ksileni, industrijska čistila, lepila);
- Težke kovine (svinec, kositer);
- Nitrili;
- Asfiksanti (npr. ogljikov monoksid);
- Pesticidi;
- Izpušni plini;
- Barve, laki, topila, razredčila;

Zdravstvene posledice ototoksičnosti

Slušni simptomi

- postopna ali nenadna izguba sluha;
- tinitus;
- težave pri razumevanju govora.

Vestibularni simptomi

- izguba ravnotežja;
- vrtoglavica;
- občutek “poskakovanja slike” (oscillopsia).

Najbolj ototoksična zdravila (primeri)

Iz strokovnih medicinskih virov:

Raziskave kažejo, da sočasna izpostavljenost hrupu in ototoksičnim kemikalijam povzroči veliko večjo izgubo sluha, kot bi jo povzročila katera koli od teh nevarnosti samostojno [75].

Aminoglikozidi (gentamicin, tobramicin, streptomicin, neomicin) – lahko povzročijo trajno gluhost.
Platinasti kemoterapevtiki (cisplatin) – visoko tveganje za trajno izgubo sluha.
Loop diuretiki (furosemid) – lahko povzročijo reverzibilno izgubo sluha.
Makrolidi (azithromycin) – redko, a možno.
Vancomycin – večje tveganje pri ledvični insuficienci.

Biološki dejavniki v kombinaciji z mehanskimi nevarnostmi ali organizacijskimi napakami

Posebej v zdravstvu, laboratorijih in čiščenju.

Kombinacije:

- Ostri pripomočki v kombinaciji biološki material → vbodi, okužbe (urejeno z Uredbo o ostrih pripomočkih).
- Neurejeni postopki v kombinaciji biološki odpadki → kontaminacija.

Posledice:

- okužbe,
- vnetja,
- prenos patogenov,
- poklicne bolezni.

Psihosocialni dejavniki v kombinaciji mehanskimi nevarnostmi in organizacijo dela

Psihosocialna tveganja (stres, nadlegovanje, preobremenjenost) povečajo verjetnost napak in nezgod.

Kombinacije:

- Stres v kombinaciji delom z nevarnimi stroji → napačne odločitve.

- Konflikti v kombinaciji delo v timu → slaba komunikacija → nezgode.
- Preobremenjenost v kombinaciji ročno premeščanje → poškodbe hrbtenice.

Posledice:

- akutne poškodbe,
- kronične bolečine,
- psihofizična izčrpanost.

Zakaj so kombinirana tveganja posebej nevarna?

Slovenska zakonodaja jasno določa, da mora delodajalec ocenjevanje tveganj izvajati celostno, upoštevajoč vse dejavnike delovnega procesa .

Kombinirana tveganja so nevarnejša, ker:

- se učinki seštevajo ali multiplicirajo,
- povečajo verjetnost napak,
- povečajo resnost posledic,
- povzročijo sistemske nezgode,
- vodijo v poškodbe ali zdravstvene okvare, ki jih posamezno tveganje ne bi povzročilo.

Razlogi:

- Hrup poveča stres in hitrost dihanja, kar pomeni večjo absorpcijo kemikalij.
- Ototoksične snovi naredijo notranje uho bolj občutljivo na hrup.
- Kombinacija povzroči hitrejšo degeneracijo celic v kohlei.
- Delavec v hrupu slabše zazna opozorila, kar poveča tveganje za napake pri ravnanju s kemikalijami.

14.2.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so pri posamezni nalogi prepoznane vse sočasne nevarnosti?	Ocena zajema fizične, kemične, biološke in psihosocialne dejavnike, kjer so relevantni.	Dopolniti oceno vseh sočasnih nevarnosti.
Ali je preverjeno, ali se učinki nevarnosti medsebojno krepijo?	Možne interakcije so upoštevane.	Oceniti kombinirane učinke in prilagoditi ukrepe.
Ali je upoštevana kombinacija vročine, fizičnega napora in zaščitne obleke?	Toplotna obremenitev je obravnavana skupaj z naporom in OVO.	Prilagoditi delovni čas, odmore in opremo.
Ali so pri hrupu upoštevani opozorilni signali in potreba po komunikaciji?	Opozorila ostanejo zaznavna in razumljiva.	Izboljšati alarmiranje in komunikacijo.
Ali se pri ročnem delu hkrati ocenjujejo sila, drža, ponavljanje in tempo?	Ergonomska ocena zajema kombinacijo dejavnikov.	Zmanjšati sile, ponavljanje in časovno obremenitev.
Ali je upoštevana utrujenost zaradi nočnega dela skupaj z drugimi nevarnostmi?	Razpored in naloge upoštevajo utrujenost.	Prilagoditi izmene, odmore in kritične naloge.
Ali so kemična izpostavljenost in prezračevanje ocenjeni skupaj z uporabo OVO?	Celotna zaščita je ocenjena kot sistem.	Preveriti prezračevanje, način dela in ustreznost OVO.
Ali se psihosocialni pritisk ne sešteva z nevarnim tempom strojev ali vožnje?	Norme ne spodbujajo nevarnega hitenja.	Prilagoditi cilje in organizacijo dela.

Tabela 71: Kontrolnik za prepoznavo kombiniranih tveganj

14.2.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Nevarnosti odpravljati oziroma zmanjševati na njihovem viru, pri čemer se upošteva tudi njihov skupni učinek.

Tehnične rešitve prilagoditi kombinaciji nevarnosti, npr. prezračevanje in hlajenje, zmanjšanje hrupa ob zagotavljanju zaznavnosti opozoril ali mehanska pomoč pri fizično zahtevnem delu.

Zagotoviti, da en zaščitni ukrep ne ustvarja ali povečuje drugega tveganja.

Organizacijski ukrepi

Pri oceni tveganja preveriti sočasno pojavljanje in medsebojno učinkovanje nevarnosti, ne samo vsake posebej.

Organizacijo, tempo in trajanje dela prilagoditi skupni obremenitvi delavca.

Pri večjih spremembah procesa, opreme, snovi ali organizacije dela ponovno preveriti možne kombinacije tveganj.

Posebej preveriti kritične kombinacije (npr. hrup in ototoksične snovi; vročina in fizični napor in OVO).

Povečati pogostost pregledovanja ocene tveganja.

Seznaniti delavce na možnost vpliva določenih zdravil v kombinaciji tveganj, ter uvedba obveznega obveščanja o uporabi takšnih snovi v privatnem življenju.

Osebni ukrepi

Uporabljati predpisano OVO glede na celotno kombinacijo nevarnosti, ne samo posamezno nevarnost.

Delavce seznaniti z nevarnimi kombinacijami in znaki čezmerne izpostavljenosti.

Delavec naj opozori na okoliščine, pri katerih se zaradi kombinacije dejavnikov delo ne more več varno izvajati.

14.3 Tveganja zaradi podnebnih sprememb in ekstremnih vremenskih razmer

Višje temperature, vročinski valovi, močno sončno UV-sevanje, nevihte, veter, poplave, suša in dim oziroma prašni delci lahko povečajo nevarnosti pri delu na prostem in v vročih notranjih prostorih.

14.3.1 Pojavljanje v praksi

Gradbišča, cestna dela, kmetijstvo, vrtnarstvo, logistika, dostava, vzdrževanje in delo v slabo prezračevanih halah ali vozilih. Tveganje je večje pri težkem fizičnem delu, zaščitnih oblačilih in nezadostnem dostopu do sence ali vode.

Vročinski valovi: Delo pri visokih temperaturah, zlasti ob neposredni izpostavljenosti soncu, težkem fizičnem delu ali uporabi osebne varovalne opreme.

Pregrevanje delovnih prostorov: Visoke zunanje temperature povečujejo toplotne obremenitve v prostorih brez ustreznega hlajenja, prezračevanja ali senčenja.

Neurja in nenadne vremenske spremembe: Močan veter, strele, toča in intenzivne padavine lahko hitro spremenijo pogoje dela na prostem.

Poplave in njihove posledice: Poplavljena delovišča, poškodovani dostopi in infrastruktura ter delo pri odpravljanju posledic poplav.

Sneg, poledica in mraz: Zimske vremenske razmere otežujejo gibanje, transport in varno izvajanje del.

14.3.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Toplotna izčrpanost, vročinski udar, dehidracija, omedlevica, poslabšanje srčno-žilnih obremenitev, sončne opekline, poškodbe oči, dolgoročno povečano tveganje za kožnega raka, težave z dihanjem in nezgode zaradi slabše koncentracije.

Posledice vročine: Dehidracija, vročinska izčrpanost in vročinski udar. Vročina lahko zmanjšuje zbranost in delovno sposobnost ter povečuje možnost napak in nezgod.

Nezgode zaradi ekstremnega vremena: Zdrsi in padci, poškodbe zaradi padajočih ali letečih predmetov, udara strele, nenadnega vdora vode ali poškodovane infrastrukture.

Posledice mraza: Podhladitev, ozebline ter zmanjšana spretnost in občutek v rokah, kar otežuje varno uporabo opreme.

POSEBNOSTI ZAKONSKIH ZAHTEV

Delovni prostori: *Na delovnih mestih temperatura zraka ne sme presegati* ***28 °C****, razen v tako imenovanih vročih delovnih prostorih, za katere veljajo posebni pogoji. [76]*

Delo na prostem: *Pri temperaturi nad* ***30 °C****, izmerjeni na predpisanih meteoroloških postajah, morajo biti delavcem najmanj na vsake dve do tri ure zagotovljene najmanj* ***15-minutne prekinitve dela in brezplačni brezalkoholni napitki****. Med prekinitvami mora biti v največji možni meri zagotovljena zaščita pred neugodnimi vremenskimi vplivi. [76]*

14.3.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali se spremljajo vremenske napovedi in opozorila za delovno območje?	Vremenske razmere se spremljajo pred delom in med njim.	Vzpostaviti spremljanje opozoril.
Ali je ocenjena toplotna obremenitev glede na delo, oblačila in okolje?	Ocena upošteva dejanske pogoje in napor.	Oceniti toplotno obremenitev in določiti ukrepe.
Ali imajo delavci dostop do pitne vode med celotno izmeno?	Voda je dostopna in zadostna.	Zagotoviti stalen dostop do pitne vode.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali sta na voljo senca ali hlajen prostor za odmore?	Delavci se lahko umaknejo pred vročino.	Urediti senco ali primeren prostor za ohladitev.
Ali se delovni čas in tempo prilagajata vročinskim razmeram?	Težko delo se po potrebi prestavi ali prilagodi.	Prilagoditi urnik, tempo in odmore.
Ali so delavci postopno privajani na delo v vročini?	Privajanje je načrtovano glede na naloge in razmere.	Uvesti postopno privajanje in spremljanje.
Ali delavci poznajo znake toplotne izčrpanosti in vročinskega udara?	Znaki in nujni postopki so znani.	Izvesti usposabljanje in določiti odzivni postopek.
Ali so zagotovljeni ukrepi za zaščito kože in oči pred UV-sevanjem?	Na voljo so senca, primerna oblačila in zaščita oči.	Zagotoviti ustrezne ukrepe za UV-zaščito.

Tabela 72: Kontrolnim za preverjan je nevarnosti zaradi podnebnih sprememb

14.3.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Zagotoviti senčenje, hlajenje in ustrezno prezračevanje delovnih mest.

Zagotoviti zaščitene prostore za odmor pred vročino, mrazom in padavinami.

Delovišča, dostopne poti in opremo ustrezno zaščititi pred vetrom, padavinami, poplavami, snegom in poledico.

Zagotoviti zadostno količino pitne vode na dostopnem mestu.

Organizacijski ukrepi

Redno spremljati vremenske napovedi in opozorila ter temu prilagajati delo.

V ekstremnih razmerah prilagoditi delovni čas, intenzivnost dela in pogostost odmorov.

Težja fizična dela v vročini, kjer je mogoče, načrtovati v hladnejšem delu dneva.

Določiti pogoje za prekinitev oziroma umik z dela ob nevihtah, močnem vetru, poplavah in drugih nevarnih vremenskih pojavih.

Zagotoviti postopno privajanje delavcev na delo v vročini.

Osebni ukrepi

Uporabljati vremenskim razmeram primerna zaščitna oblačila, obutev, pokrivala in zaščito oči.

Pri delu na soncu uporabljati ustrezno UV-zaščito.

Skrbeti za redno uživanje tekočine in uporabljati zagotovljene odmore.

Delavce seznaniti z znaki pregrevanja, podhladitve in drugih vremensko pogojenih zdravstvenih težav ter pravilnim ukrepanjem.

14.4 Demografske spremembe in staranje delovne sile

Staranje delovne sile povečuje pomen prilagajanja delovnih mest, nalog in organizacije dela zmožnostim zaposlenih. Pri ocenjevanju tveganj je treba upoštevati zdravstveno stanje, telesne in zaznavne sposobnosti ter dolgotrajno izpostavljenost obremenitvam. Starost sama po sebi ne določa delovne sposobnosti, saj so razlike med posamezniki velike.

14.4.1 Pojavljanje v praksi

Telesno zahtevno delo: Ročno premeščanje bremen, ponavljajoči se gibi ter prisilne in statične drže lahko postanejo bolj obremenjujoči, kadar delo ni prilagojeno zmožnostim posameznika.

Izpostavljenost neugodnim delovnim razmeram: Pri delu v vročini, mrazu, hrupu ali ob vibracijah je treba upoštevati zdravstveno stanje in morebitno povečano občutljivost delavca.

Spremembe vida, sluha in gibljivosti: Neustrezna razsvetljava, slabo zaznavne oznake, težko dostopna upravljala in neprimerni dostopi lahko otežujejo varno delo.

Delo ob kroničnih boleznih: Obstoječe bolezni ali omejitve lahko zahtevajo prilagoditev nalog, delovnega časa, tempa in odmorov.

14.4.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Preobremenitev in mišično-kostne težave: Neskladje med zahtevami dela in zmožnostmi delavca lahko

povečuje utrujenost ter prispeva k nastanku ali poslabšanju težav.

Poslabšanje obstoječih zdravstvenih težav: Neprilagojene obremenitve in izpostavljenosti lahko otežujejo ohranjanje zdravja in delovne zmožnosti.

Težje posledice poškodb in daljše okrevanje: Pri nekaterih starejših delavcih so lahko posledice poškodb izrazitejše, okrevanje pa daljše. To ne pomeni, da imajo vsi starejši delavci večjo verjetnost za nezgodo.

14.4.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so fizične in miselne zahteve delovnega mesta za starejše jasno opredeljene?	Zahteve so znane in ocenjene.	Oceniti naloge in zahtevane zmožnosti.
Ali so bremena in sile pri ročnem premeščanju ustrezno zmanjšani?	Uporabljajo se varne metode in pripomočki.	Uvesti mehanske pripomočke in zmanjšati ročno premeščanje.
Ali so delovne površine, višine in dosegi prilagodljivi?	Delovno mesto se lahko ustrezno prilagodi.	Prilagoditi višine, dosege in razporeditev.
Ali je osvetlitev in kontrast oznak primeren za varno delo?	Oznake so dobro vidne in berljive.	Izboljšati osvetlitev in berljivost oznak.
Ali so navodila in varnostna opozorila razumljiva vsem delavcem?	Navodila so jasna in dostopna.	Prilagoditi obliko, jezik ali način podajanja navodil.
Ali so delavci usposobljeni za novo opremo pred samostojnim delom?	Usposabljanje je izvedeno in preverjeno.	Zagotoviti usposabljanje in praktično preverjanje.
Ali je mogoče delo prilagoditi ob začasni poškodbi ali omejitvi?	Obstaja postopek za varno prilagoditev nalog.	Določiti postopek prilagajanja dela.
Ali so delovni odmori in okrevanje ustrezni glede na obremenitve?	Razpored omogoča zadostno okrevanje.	Prilagoditi odmore in organizacijo dela.

Tabela 73: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi demografskih sprememb in staranja delavcev

14.4.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Delovna mesta, opremo in upravljala ergonomsko prilagoditi zmožnostim uporabnika.

Uporabljati mehanske pripomočke za zmanjšanje ročnega premeščanja in fizičnih obremenitev.

Zagotoviti ustrezno osvetlitev, dobro vidne oznake ter varne in dostopne poti.

Omogočiti prilagajanje delovnih višin, dosega in položaja opreme.

Organizacijski ukrepi

Delovna mesta, opremo in upravljala ergonomsko prilagoditi zmožnostim uporabnika.

Uporabljati mehanske pripomočke za zmanjšanje ročnega premeščanja in fizičnih obremenitev.

Zagotoviti ustrezno osvetlitev, dobro vidne oznake ter varne in dostopne poti.

Omogočiti prilagajanje delovnih višin, dosega in položaja opreme.

Osebni ukrepi

Pravilno uporabljati razpoložljive ergonomske in mehanske pripomočke.

Upoštevati predvidene odmore in varne načine dela.

Pravočasno opozoriti na težave ali omejitve, zaradi katerih je potrebna prilagoditev dela.

14.5 Nova in nastajajoča kemična tveganja

Razvoj novih snovi, materialov in tehnologij spreminja izpostavljenost kemijskim dejavnikom pri delu. Poseben izziv predstavljajo snovi, katerih nevarne lastnosti ali dolgoročni učinki še niso dovolj raziskani. Tveganje je odvisno od lastnosti snovi, načina uporabe ter poti, intenzivnosti in trajanja izpostavljenosti.

14.5.1 Pojavljanje v praksi

Nano materiali: Izpostavljenost se lahko pojavlja pri proizvodnji, mešanju, obdelavi in uporabi materialov z nanodelci ter pri čiščenju, vzdrževanju in ravnanju z odpadki. Njihove lastnosti se lahko razlikujejo od lastnosti iste snovi v običajni obliki.

Nove sintetične snovi in zmesi: Uvajanje novih surovin, dodatkov, premazov in drugih izdelkov lahko prinaša izpostavljenosti, za katere podatki o nevarnostih še niso popolni.

Hormonski motilci: Pri delu se lahko uporabljajo snovi, ki motijo delovanje hormonskega sistema. Pomembno je njihovo prepoznavanje v uporabljenih snoveh in zmeseh.

Nove tehnologije in postopki: Razvoj v farmaciji, biotehnologiji in industriji, vključno s 3D-tiskanjem, lahko spreminja vrste snovi in način njihovega sproščanja v delovno okolje.

Kombinirana izpostavljenost: Sočasno delo z več kemikalijami ter v vročini ali pod časovnim pritiskom zahteva skupno presojo razmer. Vročina lahko vpliva na sproščanje snovi, hitenje pa na doslednost izvajanja varnih postopkov.

14.5.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Akutne zdravstvene težave: Glede na lastnosti snovi so možni draženje kože, oči in dihal, alergijske reakcije ali zastrupitve.

Dolgoročne zdravstvene posledice: Nekatere snovi lahko povzročajo kronične okvare organov, rakava obolenja ali škodljive učinke na razmnoževanje. Hormonski motilci lahko vplivajo na hormonsko uravnavanje organizma.

Učinki nano materialov: Pri nekaterih nano materialih so ugotovljeni škodljivi učinki na pljuča in druga tkiva; nevarnosti ni mogoče enotno pripisati vsem nano materialom.

Nezgode pri delu: Odvisno od lastnosti snovi in postopka so možni razlitja, nenadzorovane reakcije, požari ali eksplozije.

14.5.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so prepoznane nove snovi, zmesi ali materiali, ki se uvajajo v delovni proces?	Nova kemična tveganja so vključena v oceno tveganja.	Pred uporabo preveriti nevarnosti in dopolniti oceno tveganja.
Ali so pri uporabi nanomaterialov preverjene njihove posebne nevarnosti in načini izpostavljenosti?	Nanomateriali so posebej obravnavani.	Preveriti lastnosti, možnosti sproščanja in poti izpostavljenosti.
Ali so preverjene razpoložljive informacije o nevarnih lastnostih novih snovi in zmesi?	Razpoložljive informacije so upoštevane pri določitvi ukrepov.	Pridobiti in preveriti razpoložljive podatke pred uporabo.
Ali je preverjena možnost prisotnosti hormonskih motilcev?	Morebitna prisotnost in izpostavljenost sta obravnavani.	Preveriti uporabljene snovi in zmesi ter razpoložljive podatke o nevarnostih.
Ali so pri novih tehnologijah in postopkih ocenjeni načini sproščanja kemičnih snovi?	Možne izpostavljenosti so prepoznane in obvladovane.	Oceniti nastajanje hlapov, aerosolov, prahu in drugih oblik izpostavljenosti.
Ali je upoštevana možna sočasna izpostavljenost več kemikalijam oziroma drugim obremenitvam?	Kombinirane izpostavljenosti so vključene v presojo.	Oceniti skupne razmere izpostavljenosti in po potrebi določiti dodatne ukrepe.

Tabela 74: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi novih in nastajajočih kemijskih tveganj

14.5.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Nevarne snovi, kjer je mogoče, nadomestiti z manj nevarnimi.

Uporabljati zaprte sisteme, lokalno odsesavanje in ustrezno prezračevanje za preprečevanje sproščanja snovi.

Pri nanomaterialih zmanjševati nastajanje prahu in aerosolov, npr. z zaprtimi ali mokrimi postopki.

Zagotoviti varno skladiščenje ter preprečevanje razlitij in nenadzorovanih reakcij.

Organizacijski ukrepi

Pred uvedbo nove snovi, materiala ali tehnologije preveriti razpoložljive podatke o nevarnostih in oceniti tveganje.

Posebej prepoznati nanomateriale, hormonske motilce in druge nove oziroma nezadostno raziskane snovi.

Omejiti število izpostavljenih delavcev ter čas in intenzivnost izpostavljenosti.

Pri oceni upoštevati tudi kombinirano izpostavljenost več snovem in drugim obremenitvam.

Osebni ukrepi

Uporabljati osebno varovalno opremo kot so:

- Zaščitne rokavice;
- Zaščitna očala;
- Zaščitni respiratorji;
- Polobrazne ali celo-obrazne maske.

Dosledno upoštevati navodila za varno uporabo, čiščenje in ravnanje z odpadki.

O nepričakovanih učinkih, izpostavljenosti, razlitjih ali drugih odstopanjih takoj obvestiti odgovorno osebo.

14.6 Tveganja zaradi pomanjkanja kadra in preobremenjenosti

Pomanjkanje ustrezno usposobljenih zaposlenih lahko povečuje obseg dela, časovne pritiske in obremenitve preostalih delavcev. Nanj vplivajo demografske spremembe, razmere na trgu dela, odhodi zaposlenih in neskladje med potrebnimi ter razpoložljivimi znanji. Gre za dejavnik, ki lahko okrepi obstoječa tveganja za varnost in zdravje pri delu.

14.6.1 Pojavljanje v praksi

Preobilica dela in časovni pritiski: Manj zaposlenih opravlja enak ali povečan obseg dela, pogosto ob nespremenjenih rokih in zahtevah.

Podaljševanje delovnega časa: Nadurno delo, pogostejše nadomeščanje odsotnih sodelavcev in izpuščanje odmorov zmanjšujejo možnosti za počitek.

Prevzemanje dodatnih nalog: Delavci opravljajo naloge zunaj običajnih zadolžitev, včasih brez zadostnega uvajanja, usposabljanja ali podpore.

Pomanjkljiva komunikacija in usklajevanje: Zaradi časovne stiske so predaje dela, navodila in izmenjava informacij nepopolni, odgovornosti pa nejasne.

Omejena pomoč in nadzor: Pri nalogah, ki zahtevajo sodelovanje več oseb, ni dovolj pomoči; zmanjkuje tudi časa za nadzor, preverjanje opreme in izvajanje varnostnih postopkov.

14.6.2 Možne nezgode in zdravstvene okvare

Utrujenost in stres: Dolgotrajna preobremenjenost ter nezadosten počitek lahko povzročata telesno in duševno izčrpanost.

Povečane telesne obremenitve: Večji obseg dela in pomanjkanje pomoči lahko povečujeta tveganje za mišično-kostne težave.

Napake in nezgode pri delu: Hitenje, zmanjšana zbranost, nepopolna navodila in opuščanje varnih postopkov lahko povečujejo verjetnost napak ter poškodb.

Dodatno poglabljanje kadrovskega primanjkljaja: Bolniške odsotnosti in odhodi preobremenjenih zaposlenih lahko dodatno povečujejo obremenitve preostalih delavcev.

14.6.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali je število razpoložljivih delavcev ustrezno glede na obseg in zahtevnost dela?	Delo je mogoče izvajati brez prekomernega obremenjevanja zaposlenih.	Prilagoditi obseg dela, razporeditev nalog ali zagotoviti dodatne kadrovske vire.
Ali se delo praviloma izvaja brez stalnega časovnega pritiska in preobilice dela?	Obseg dela in roki omogočajo varno izvajanje nalog.	Prilagoditi obseg dela, roke ali razporeditev nalog.
Ali so delovne naloge ustrezno razporejene med zaposlene?	Posamezni delavci niso nesorazmerno obremenjeni.	Pregledati in ustrezneje razporediti delovne obremenitve.
Ali so delavcem zagotovljeni ustrezni odmori in možnosti za okrevanje?	Organizacija dela omogoča potreben počitek.	Prilagoditi organizacijo dela in zagotoviti ustrezne odmore.
Ali nadurno delo in podaljševanje delovnega časa nista običajen način reševanja pomanjkanja kadra?	Nadurno delo se uporablja le občasno in v utemeljenih primerih.	Preveriti vzroke in sprejeti organizacijske oziroma kadrovske ukrepe.
Ali je za odsotne zaposlene zagotovljeno ustrezno nadomeščanje?	Odsotnosti ne povzročajo nesorazmernih obremenitev drugih zaposlenih.	Urediti nadomeščanje ali začasno prilagoditi obseg dela.
Ali se ob pomanjkanju zaposlenih obseg dela prilagodi razpoložljivim kadrovskim zmogljivostim?	Obseg in prioritete dela se ustrezno prilagodijo.	Določiti prioritete ter zmanjšati ali prerazporediti manj nujne naloge.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so delavci ustrezno usposobljeni za dodatne naloge, ki jih prevzemajo?	Dodatne naloge izvajajo ustrezno usposobljeni delavci.	Zagotoviti potrebno uvajanje, usposabljanje in podporo.
Ali je pri delih, ki zahtevajo sodelovanje več oseb, zagotovljeno potrebno število delavcev?	Delo se izvaja z zadostnim številom ustrezno usposobljenih oseb.	Dela ne izvajati brez potrebnega števila delavcev oziroma prilagoditi organizacijo dela.
Ali pomanjkanje kadra ne povzroča opuščanja varnostnih postopkov, pregledov ali preverjanj?	Predpisani varnostni postopki se izvajajo ne glede na kadrovske razmere.	Zagotoviti pogoje in čas za dosledno izvajanje varnostnih postopkov.
Ali je tudi ob povečanem obsegu dela zagotovljen ustrezen nadzor?		

Tabela 75: Kontrolnik za preverjanje nevarnosti zaradi pomanjkanja kadra in preobremenjenosti

14.6.4 Ukrepi za preprečevanje nezgod

Tehnični ukrepi

Kjer je smiselno, uporabiti mehanizacijo, avtomatizacijo ali druge delovne pripomočke za zmanjšanje fizične in ponavljajoče se obremenitve.

Zagotoviti opremo in sredstva, ki omogočajo varno izvedbo dela tudi ob spremenjeni organizaciji dela.

Organizacijski ukrepi

Obseg dela in roke uskladiti z dejansko razpoložljivimi kadrovskimi zmogljivostmi.

Zagotoviti ustrezno nadomeščanje odsotnih zaposlenih in potrebno število delavcev pri nalogah, ki zahtevajo več oseb.

Spremljati nadurno delo, delovne obremenitve, odmore in znake preobremenjenosti.

Zagotoviti potrebne odmore in čas za okrevanje.

Jasno določiti prioritete, odgovornosti in razdelitev nalog.

Pred prevzemom dodatnih nalog zagotoviti ustrezno usposobljenost in uvajanje.

Pomanjkanje kadra ne sme voditi v opuščanje varnostnih postopkov, pregledov ali nadzora.

Osebni ukrepi

Upoštevati predvidene odmore, varne postopke in omejitve delovnega časa.

Ne prevzemati nalog, za katere delavec ni ustrezno usposobljen.

Pravočasno opozoriti na preobremenjenost, utrujenost ali nezmožnost varne izvedbe dela.

14.7 Tveganja zaradi novih organizacijskih modelov

Projektno delo, spreminjanje sestave timov in sodelovanje med različnimi organizacijami ali državami spreminjajo način vodenja, komunikacije in razdelitve nalog. Tveganja se povečujejo predvsem, kadar sprememb ne spremljajo jasne odgovornosti, usklajevanje, ustrezno uvajanje in podpora zaposlenim.

Za več informacij glej poglavje Usposobljenost in uvajanje v delo

14.8 Novi načini dela – hibridno delo in delo na daljavo

Hibridno delo in delo na daljavo spreminjata delovno okolje, organizacijo dela ter način sodelovanja med zaposlenimi. Pri ocenjevanju tveganj je treba upoštevati ureditev delovnega mesta, uporabo digitalnih tehnologij, socialne stike in razmejitev med delom ter zasebnim življenjem.

Za več informacij glej poglavje: Delo na terenu in na daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost, ter uporabi ustrezno tabelo in ukrepe tega poglavja.

14.9 Digitalizacija, avtomatizacija in umetna inteligenca

Digitalne tehnologije spreminjajo delovne naloge, organizacijo dela in sodelovanje med človekom ter strojem. Ob uvedbi ali spremembi teh sistemov je treba oceniti tudi nova oziroma spremenjena tveganja za varnost in zdravje pri delu.

Za več glej poglavje DIGITALNA TVEGANJA

14.10 Negotovost zaposlitve

Negotove oziroma prekarne oblike dela zaznamujejo negotovost zaposlitve in dohodka, omejena socialna zaščita ter majhen vpliv na delovne pogoje. Takšne okoliščine lahko povečujejo ranljivost delavcev in njihovo izpostavljenost tveganjem za varnost in zdravje pri delu. Za več informacij glej poglavje: Negotovost zaposlitve, plačilo, nagrajevanje in možnosti napredovanja.

Za več informacij glej poglavje *Negotovost zaposlitve, plačilo, nagrajevanje in možnosti napredovanja****.***

14.11 Intenzivnost dela in visoke zahteve na delovnem mestu

Intenzivnost dela in visoke delovne zahteve predstavljajo dejavnik tveganja, kadar obseg, tempo ali zahtevnost dela presegajo razpoložljivi čas, zmožnosti zaposlenih in zagotovljeno podporo. K temu lahko prispevajo organizacijske in tehnološke spremembe, pomanjkanje zaposlenih, slaba organizacija dela ter neustrezno vodenje procesov.

Pri ocenjevanju tveganj je treba poleg psihosocialnih obremenitev upoštevati tudi telesne obremenitve ter intenzivnost in trajanje izpostavljenosti fizikalnim, kemijskim in drugim dejavnikom tveganja.

Za več informacij glej tudi poglavje: Obseg, zahtevnost in raznolikost dela ter kognitivne in čustvene obremenitve.

RANLJIVE SKUPINE

15 RANLJIVE SKUPINE DELAVCEV

V delovni proces delodajalca so vsakodnevno vključeni tudi delavci, ki zaradi narave dela, katerega opravljajo, zdravstvenih zahtev ali osebnih dejavnikov predstavljajo izpostavljene kategorije. Za njih velja tudi povečana tveganja za diskriminacijo, izključevanje ali neenake možnosti. V to skupino delavcev uvrščamo zlasti naslednje delavce:

- delavci, ki opravljajo delo na domu
- delavci, ki opravljajo nočno delo
- noseče delavke, doječe matere, mlade matere
- mladi delavci, mladostniki in otroci
- invalidi
- starejši delavci
- otroci mlajši od 15 let, dijaki in študentje
- napoteni delavci
- delavci z omejitvami na podlagi zdravniških spričeval

Tem delavcem je delodajalec dolžan nameniti še posebno pozornost predvsem iz razloga, ker to delo predstavlja večja tveganja za njihovo varnost in zdravje kot pri ostalih delavcih.

Večina tega poglavja je povzetega po zakonodajnem okviru in sledeče zakonodaje:

- Zakon o delovnih razmerjih

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (UL RS št. 43/11)

- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (UL RS št. 89/99, 39/05 in 53/25)

- Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu s slikovnim zaslonom (UL RS št. 30/00 in 73/05)

- Pravilnik o varovanju zdravja pri delu nosečih delavk, delavk, ki so pred kratkim rodile ter doječih delavk (UL RS št. 62/15)

- Pravilnik o varovanju zdravja pri delu otrok, mladostnikov in mladih oseb (UL RS št. 62/15)

- Pravilnik o izdaji dovoljenj za delo otrok, mlajših od 15 let (UL RS, št. 24/18)

15.1 Delavci, ki opravljajo delo na domu

Delavec opravlja delo na domu takrat, ko ga opravlja izven delovnih prostorov delodajalca ali na svojem domu ali v drugih prostorih po svoji izbiri. Za delo na domu se šteje tudi delo na daljavo, katerega opravlja delavec z uporabo informacijske tehnologije. Delavec in delodajalec se o delu na domu dogovorita s pogodbo o zaposlitvi.

Delavec, ki opravlja delo na domu, ima enake pravice kot delavec, ki dela v delovnih prostorih delodajalca, katere se poleg obveznosti in pogojev dela dogovorijo s pogodbo o zaposlitvi.

Delodajalec je dolžan zagotavljati varne pogoje dela na domu in v zvezi s tem uvesti vse potrebne ukrepe za zagotavljanje delavčeve varnosti in zdravja pri takšnem delu.

V praksi se dogaja, da delavci na domu opravljajo večinoma pisarniška opravila z uporabo računalniške opreme in sicer običajno v trajanju več kot 4 ure. V zvezi s tem je potrebno upoštevati vse predpise s področja varnega in zdravega dela glede na naravo in obliko dela, ki se opravlja na domu. V primeru pisarniškega dela je treba biti pozoren predvsem na določila pravilnika o minimalnih zahtevah za varnost in zdravje delavcev, ki jih mora delodajalec upoštevati pri načrtovanju, opremljanju in vzdrževanju delovnih mest in na določila pravilnika, ki določa zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu s slikovnimi zasloni oziroma računalniškimi alfanumeričnimi ali grafičnimi zasloni. Skladno z določili slednjega pravilnika mora delodajalec upoštevati predvsem zahteve, ki se nanašajo na delovno opremo (zaslon, tipkovnica, delovna miza, delovni stol) ter na delovno okolje (prostorske zahteve, osvetljenost, bleščanje, hrup, toplotne razmere).

Delodajalec je dolžan pred začetkom dela delavca na domu o tem obvestiti Inšpektorat RS za delo. Obvestilo se odda preko portala SPOT. Če delodajalec ne obvesti Inšpektorat RS za delo, predstavlja to prekršek, za katerega je predpisana globa. Ravno tako Zakon o delovnih razmerjih z vidika opravljanja dela na domu predpisuje sankcije v primeru kršitev zagotavljanja varnega in zdravega dela.

15.2 Delavci, ki opravljajo nočno delo

Za nočno delo se šteje delo med 23. uro in 6. uro naslednjega dne, v okviru nočne izmene pa osem nepretrganih ur med 22. uro in 7. uro naslednjega dne. Delavec, ki dela ponoči vsaj 1/3 polnega dnevnega delovnega časa oziroma vsaj 1/3 polnega letnega delovnega časa, ima ta delavec status »nočnega

delavca«, kateremu mora delodajalec zagotoviti daljši dopust, ustrezno prehrano med delom, strokovno vodstvo delovnega procesa, v primeru dela v izmenah pa tudi periodično izmenjavo. Pomembno je, da delovni čas »nočnega delavca«, ki dela na delovnem mestu, za katerega iz ocene tveganja izhaja večja nevarnost za poškodbe in zdravstvene okvare, ne sme trajati več kot 8 ur na dan.

Še posebej je pomembno, da je delavec sposoben opravljati delo v nočnem delovnem času, saj to predstavlja specifično obliko dela, ki negativno vpliva na psihofizične sposobnosti delavca in zaradi tega pri zahtevnejših postopkih dela prihaja tudi do poškodb pri delu. Delavec, ki dela ponoči, mora biti zdravstveno sposoben za takšno delo. Ta sposobnost se izkazuje z zdravniškim spričevalom, ki ga v okviru preventivnega zdravstvenega pregleda izda pooblaščeni specialist medicine dela, prometa in športa. Verodostojnost takšnega zdravniškega spričevala pa izhaja tudi iz vsebine napotnice, s katero delodajalec napoti delavca na preventivni zdravstveni pregled. Na tej napotnici mora biti opredeljeno, da bo delavec opravljal nočno delo ter v kakšnih pogojih in s kakšnimi sredstvi za delo ter kako pogosto.

Nočno delo povzroča motnje cirkadianega ritma in normalnega cikla spanja ter budnosti. Dolgotrajno delo v nočnem času je povezano z neugodnimi učinki na srčno-žilni in presnovni sistem, motnjami spanja, utrujenostjo ter povečanim tveganjem za težave v duševnem zdravju. Zmanjšana budnost, koncentracija in odzivnost predstavljajo tudi pomemben dejavnik tveganja za nastanek nezgod pri delu[71].

15.3 Noseče in doječe delavke

Številne ženske med nosečnostjo opravljajo svoje delo in marsikatere se vrnejo na delovno mesto, še preden prenehajo dojiti. Nekatere nevarnosti na delovnem mestu lahko vplivajo na zdravje in varnost nosečnic ter mladih mater in njihovih otrok.

V času nosečnosti in v času dojenja delavka ne sme opravljati del, ki bi lahko ogrozila njeno zdravje in zdravje otroka zaradi izpostavljenosti tveganjem na delovnem mestu. Če iz ocene tveganja izhajajo takšna tveganja, je delodajalec dolžan sprejeti ukrepe, s katerimi takšna tveganja odpravi ali zagotovi opravljanje drugih del, kjer takšnih tveganj ni.

Tako je delodajalec dolžan oceniti tveganja v zvezi z delom nosečnic in doječih mater, kar pomeni ugotoviti katerim nevarnostim in tveganjem so te delavke izpostavljene, ugotoviti verjetnost in trajanje izpostavljenosti in možne posledice ter poskrbeti, da se ne povzroča okvara zdravja tako materi kot otroku.

Katera so dela, ki škodujejo nosečnicam, mladim materam in doječim materam, najbolj zanesljivo opredeli medicinska stroka. V veljavi pa je tudi predpis, ki določa ukrepe in aktivnosti za izboljšanje varnosti in zdravja omenjenih delavk. Seveda so ukrepi in aktivnosti zelo odvisni od gospodarske dejavnosti, v kateri delavka opravlja delo in seveda od delovnih pogojev in zahtev dela.

Delodajalec je dolžan za vsa dela, pri katerih obstaja tveganje za izpostavljenost dejavnikom, ki lahko negativno vplivajo na zdravje nosečih delavk, delavk, ki so pred kratkim rodile ter doječih delavk, v oceni tveganja oceni stopnjo tveganja za poškodbe in zdravstvene okvare ter opredeli in izvede ustrezne varnostne ukrepe. Seveda je pri tem nujno sodelovanje specialista medicine dela, prometa in športa.

Za noseče delavke veljajo prepovedi opravljanja del, če bi bila izpostavljena specifičnim fizikalnim dejavnikom, nekaterim biološkim dejavnikom, svincu in njegovim spojinam ter podzemnemu rudarskemu delu.

Prav tako doječa mater ne sme biti izpostavljena svincu in njegovim spojinam ter podzemnemu rudarskemu delu.

Noseče delavke, delavke, ki so pred kratkim rodile in doječe matere ne smejo biti izpostavljene, če iz ocene tveganja izhaja tveganje za zdravje delavke in otroka, ne smejo biti izpostavljene nekaterim fizikalnim dejavnikom (šok, vibracije, premeščanje določenih bremen, hrupu nad 80 dB(A), ekstremnim temperaturam,…), nekaterim biološkim dejavnikom, nekaterim kemičnim snovem in zmesem, nekaterim delovnim pogojem (nočnemu delu, nadurnemu delu, podzemnemu rudarskemu delu).

Noseče delavke, delavke, ki so pred kratkim rodile in doječe matere ne smejo opravljati tudi drugih del, če tako izhaja iz ocene tveganja.

15.4 Mlada oseba, mladostnik, otrok

V delovnih procesih delodajalcev se pojavljajo tudi mlade osebe, mladostniki in otroci. Vse te kategorije predstavljajo posebej tvegano delovno silo, kateri mora delodajalec nameniti posebno pozornost.

Mlada oseba je oseba pod dopolnjenim 18 letom starosti in je v delovnem razmerju na podlagi pogodbe o zaposlitvi.

Mladostnik je oseba, stara vsaj 16 let in ne več kot 18 let in ni več vključena v redno šolanje, otrok pa je oseba, mlajša od 16 let in je vključena v obvezno redno šolanje.

Pri opravljanju dela mlada oseba ali mladostnik ne smeta biti izpostavljena nekaterim fizikalnim dejavnikom (hrupu ki presega mejno vrednost, vibracijam ki presegajo opozorilno mejno vrednost, visokim tlakom, ionizirajočim sevanjem), posameznim biološkim dejavnikom, posameznim kemičnim dejavnikom, svincu in njegovim spojinam, azbestu, rakotvornim in mutagenim snovem. Prepoved izpostavljenosti ne velja v primerih, ko opravljanje dela predstavlja del obveznega šolanja pod nadzorom učiteljev v šolskih objektih ali na mestih prirejenih za učenje. Mlada oseba in mladostnih ne smeta opravljati tudi del, za katera iz ocene tveganja izhajajo škodljivi vplivi na njihovo varnost, zdravje in razvoj.

Otrok, ki je dopolnil 13 let starosti, lahko opravlja le lažja dela, ki po svoji naravi ni škodljivo za njegovo zdravje, varnost in razvoj in ne vpliva negativno na otrokovo prisotnost v šoli. Lažja dela so tako lahko določena dela v pisarnah, v trgovini, restavracijah, lokalih, ročno sestavljanje, čiščenje, razvrščanje, ipd.. Lažje delo pa ne predstavlja delo na linijah s ponavljajočimi gibi.

Mladi delavci pogosto o nevarnostih in tveganjih pri delu na delovnem mestu še ne razmišljajo. Vendar se ravno mladi delavci, ki začno delati, najpogosteje poškodujejo. K sreči gre po navadi za manjše poškodbe (ureznine in udarnine prstov), vendar le iz razloga, ker ti delavci smejo opravljati le manj nevarna dela.

Delodajalec je dolžan ocenjevati tveganja tudi v primerih, ko opravljajo delo mlade osebe, mladostniki ali otroci. Stalno jih mora obveščati o tveganjih in ukrepih ter izvajati preventivne ukrepe. Mladim osebam je potrebno zagotavljati zdravstvene preglede v rokih, ki niso daljši od enega leta.

15.5 Invalidni delavci

V delovnih procesih delodajalca opravljajo delo tudi delavci, ki imajo na podlagi odločb invalidske komisije status invalida. Delavcem, ki katerih je ugotovljena preostala delovna zmožnost, mora delodajalec zagotoviti:

- opravljanje drugega dela, ustreznega njegovi ugotovljeni preostali delovni zmožnosti

- opravljati delo s skrajšanim delovnim časom glede na preostalo delovno zmožnost

- poklicno rehabilitacijo

V praksi se pogosto dogaja, da so delodajalci seznanjeni s pogoji dela, ki izhajajo iz odločb invalidskih komisij, vendar delavcu ne prilagodijo dela in delovnih pogojev njegovi delavčevi preostali zmožnosti, tudi iz razloga, ker iz vsebin odločb pogosto ne razumejo zapisanih omejitev. Kljub temu je potrebno ukrepati in se za rešitve tudi posvetovati s specialistom medicine dela, prometa in športa ali pa konkretno opredeliti omejitve v invalidskem postopku pred komisijo.

15.6 Starejši delavci

Delavci, starejši od 55 let imajo status »starejšega delavca«, kateremu se brez njegovega pisnega soglasja ne sme odrediti nadurnega ali nočnega dela.

Starost sama po sebi ne predstavlja nevarnosti, vendar se lahko s staranjem ali zaradi individualnih zdravstvenih in funkcionalnih razlik spreminjajo telesna moč, gibljivost, ravnotežje, vid, sluh, sposobnost okrevanja ter toleranca na različne obremenitve. Tveganje nastane predvsem takrat, ko zahteve delovnega mesta, delovno okolje ali organizacija dela niso prilagojeni dejanskim psihofizičnim in funkcionalnim zmožnostim posameznika[72].

Prav tako se je potrebno zavedati, da ti delavci že počasi izgubljajo psihofizične sposobnosti in od njih ne gre več pričakovati, da bodo delo opravljali enako intenzivno in obsežno, kot v mlajših letih. Takšna pričakovanja delodajalcev pa lahko vodijo samo v poškodbe delavcev in okvare njihovega zdravja. Takšnim delavcem je potrebno prilagoditi delovna mesta in delovne postopke, skladno z njihovimi sposobnostmi in pri njih

najti področja in oblike dela, s katerimi bodo na drugačen način vključeni v dejavnost delodajalca. To je pomembno tudi iz vidika, ker se bo starost delavcev na delovnih mestih v prihodnje zviševala.

15.7 Delo Otrok mlajših od 15 let, dijakov in študentov

Delo otrok, mlajših od 15 let, je v Sloveniji prepovedano. Te osebe pa lahko izjemoma, proti plačilu, sodelujejo pri snemanju filmov, pripravi in izvajanju umetnostnih, scenskih in drugih del s področja kulture, umetniške, športne in oglaševalne aktivnosti.

Otrok, ki je že dopolnil 13 let, pa lahko opravlja lažja dela največ 30 dni v posameznem koledarskem letu v času šolskih počitnic tudi v drugih dejavnostih s pogojem, da ne ogrožajo njegovo varnost, zdravje, moralo, izobraževanje in razvoj.

Otrok, mlajši od 15. let, lahko opravlja delo le po predhodnem dovoljenju Inšpektorata RS za delo. Inšpektor za delo pred izdajo dovoljenja za delo otroka, mlajšega od 15 let, oceni, ali delo, ki ga bo otrok opravljal, lahko ogroža njegovo varnost, zdravje, moralo, izobraževanje in razvoj, lahko pa v zvezi s tem sodeluje tudi s centrom za socialno delo.

Pri delodajalcih lahko opravljajo delo tudi dijaki in študenti, starejši od 14 let, ki opravljajo praktično izobraževanje v okviru izobraževalnih programov. Pri tem je potrebno upoštevati zahteve, ki veljajo za mlade osebe, mladostnike in otroke.

Potrebno je pojasniti, da lahko opravlja delavec delo pri delodajalcu na podlagi pogodbe o zaposlitvi le v primeru, ko dopolni 15 let starosti. Delo se lahko opravlja tudi na drugih pravnih podlagah (npr. študentska napotnica, učna pogodba, …)

15.8 Napoteni delavci

Delodajalci pogosto napotujejo svoje delavce na druge lokacije, kjer opravljajo delo, za katerega je delodajalec registriran. Pri tem gre lahko za kratkotrajna dela (npr. servisne storitve), lahko pa tudi za daljša obdobja (npr. gradbena dela). Lokacije dela pa so vse pogosteje tudi izven Slovenije. Pomembno pri tej obliki dela je, da delavci niso prepuščeni sami sebi in opravljajo delo pod stalnim strokovnim vodstvom. Upoštevati morajo pravila varnega opravljanja dela, delodajalec pa jim mora zagotavljati varno in učinkovita sredstva za delo in ne dopuščati, da delo opravljajo samosvoje. Prav tako je potrebno največjo možno pozornost nameniti njihovemu usposabljanju. Pomembno je, da se delavce seznani z zahtevami, katere bo potrebno izpolnjevati, npr. v drugi državi.

15.9 Delavci z omejitvami na podlagi zdravniških spričeval

Delodajalec je dolžan delavcem zagotoviti preventivne zdravstvene preglede, ki morajo ustrezati tveganjem, ki se pojavljajo pri opravljanju njihovega dela. S pregledi se ugotavlja njihova sposobnost za opravljanje dela oziroma, ali lahko dogovorjeno delo opravljajo na varen in zdrav način. V izdanih zdravniških spričevalih s strani specialista medicine dela, prometa in športa je zapisana ocena glede izpolnjevanja/neizpolnjevanja posebnih zdravstvenih zahtev in je namenjena delodajalcu, katerega se obvešča o izpolnjevanju zdravstvenih zahtev za opravljanje dela. Pogosto so iz zdravniških spričeval razvidne tudi omejitve, predlogi, lahko tudi prepovedi. Vesten delodajalec, ki mu je skrb za varnost in zdravje delavcev med prioritetami, bo vsebino zdravniškega spričevala proučil in ustrezno ukrepal. Rešitev morebitnega problema poišče v sodelovanju s stroko (varnostni inženir), po potrebi pa tudi z medicino dela.

Da pa bo zdravniški pregled imel svojo vrednost in da bo delodajalec prejel relevantne informacije o izpolnjevanju zdravstvenih zahtev delavca, katerega je napotil na zdravstveni pregled, pa je pomembna vsebina predhodno pripravljene napotnice. Napotnica mora biti skrbno in korektno izpolnjena z vsemi podatki, ki izhajajo iz delovnega procesa. Da pa se to lahko naredi, pa je potreba strokovno izdelana ocena tveganja, v povezavi s tem pa tudi ogled delovnih mest s strani pooblaščenega specialista medicine dela, prometa in športa.

NEVARNOST ZA NASTANEK POKLICNIH BOLEZNI IN BOLEZNI V ZVEZI Z DELOM

16 NEVARNOST ZA NASTANEK POKLICNIH BOLEZNI IN BOLEZNI V ZVEZI Z DELOM

Nevarnosti za nastanek poklicnih bolezni in bolezni v zvezi z delom izhajajo iz različnih fizikalnih, kemičnih, bioloških, ergonomskih, psihosocialnih in organizacijskih dejavnikov. Poklicna bolezen je zakonska kategorija. Je bolezen, ki se razvije zaradi daljšega neposrednega vpliva delovnega procesa in delovnih razmer na določenem delovnem mestu in ki je navedena v Seznamu poklicnih bolezni. Pogoj za njeno verifikacijo je dokazana vzročna zveza med boleznijo in izpostavljenostjo pri delu. Vzrok je specifičen, ponovljiv in dokumentiran.

Bolezen, povezana z delom, je širša in manj stroga kategorija. Gre za stanje, pri katerem delovno okolje in delovni proces delno prispevata k nastanku ali poslabšanju bolezni, ne pa da sta njen izključni vzrok. Bolezni koz na primer: arterijska hipertenzija pri kronično preobremenjenem delavcu, bolečina v hrbtenici pri pisarniškem delavcu z neergonomskim delovnim mestom ali anksiozna motnja pri delavcu v nenehnem psihosocialnem stresu so bolezni, povezane z delom. **Takšne bolezni niso na Seznamu poklicnih bolezni**, a imajo delovni izvor in zahtevajo enako preventivno obravnavo.

Pri ocenjevanju tveganja v tej točki je obvezna vključitev pooblaščenega izvajalca medicine dela prometa in športa.

16.1 Pojavljanje v praksi

Poklicne bolezni in bolezni v zvezi z delom lahko povzročijo:

Fizikalne nevarnosti

- Vročina v proizvodnih halah, kuhinjah, gradbiščih; mraz v hladilnicah.
- Hrup v industriji, delavnicah, prometu.
- Vibracije pri delu z ročnim orodjem.
- Električni tok pri vzdrževanju naprav.
- Sevanja pri laserskih postopkih, UV obdelavi, varjenju.

Kemične nevarnosti

- Uporaba topil, barv, čistil, pesticidov, izocianatov
- Prah v lesni, kovinski, tekstilni industriji.
- Hlapi v laboratorijih, delavnicah, lakirnicah.

Biološke nevarnosti

- Delo v zdravstvu, veterini, laboratorijih.
- Delo z odpadki, odplakami, komunalnimi snovmi.

Ergonomske nevarnosti

- Dvigovanje bremen v skladiščih.
- Prisilne drže v pisarnah, proizvodnji, trgovini.
- Dolgotrajno delo za računalnikom.

Psihosocialne nevarnosti

- Stres zaradi časovnih pritiskov, pomanjkanja kadra.
- Konflikti, nadlegovanje, slaba komunikacija.
- Preobremenjenost zaradi organizacijskih sprememb.

Organizacijske nevarnosti

- Nejasne odgovornosti, pomanjkanje navodil.
- Slabo načrtovanje delovnih procesov.
- Neustrezno usposabljanje.

16.2 Najpogostejše poklicne bolezni

Poklicna naglušnost

Poklicna naglušnost je po ocenah mednarodnih strokovnih teles ena najpogostejših poklicnih bolezni na svetu in je bila pred letom 1990 tudi v Sloveniji daleč najpogostejša potrjena poklicna bolezen. Nastane pri dolgotrajni izpostavljenosti hrupu nad mejnimi vrednostmi. Posebej izpostavljene so panoge, kjer so ravni hrupa strukturno visoke: predelovalna industrija, gradbeništvo, lesna industrija, rudarstvo in kmetijstvo.

Zgodnji znaki poklicne naglušnosti so subtilni in jih delavec pogosto ne zazna: težje razumevanje govora v hrupnem okolju, občutek zamašenih ušes po delovni izmeni in prehoden tinitus po izpostavljenosti hrupu. Ti simptomi so sami po sebi reverzibilni, a kumulativna okvara, ki se v ozadju kopiči, ni.

Ključno orodje za zgodnje odkrivanje je audiometrija, ki je del usmerjenega preventivnega pregleda za delavce, izpostavljene hrupu. Primerjava serijsko opravljenih avdiogramov skozi leta dela je najzanesljivejši dokaz kumulativnega upada sluha poklicnega izvora.

Poklicne bolezni dihalnih poti

Poklicna astma je bolezen dihalnih poti, ki nastane ali se poslabša neposredno kot posledica izpostavljenosti

snovem, prisotnim na delovnem mestu. Povzročajo jo poklicni alergeni, med katerimi so najpomembnejši lateks pri zdravstvenih delavcih, izocianati pri lakirjih in delavcih v kemijski industriji, moka pri pekarski in živilski industriji ter rastlinski prah pri cvetličarjih in vrtnarjih.

Silikoza nastane pri delavcih, izpostavljenih prahu prostega kremenčevega dioksida, ki ga vsebujejo kamen, pesek, opeka in keramika. Prizadene rudnike, kamnolome, gradbeništvo, livarne in keramično industrijo. Azbestoza in z azbestom povezane bolezni, vključno z mezoteliomom plevre, imajo dolgo latentno dobo, zato se pojavljajo pri delavcih, ki so bili izpostavljeni azbestu pred njegovo prepovedjo, ki je v Sloveniji stopila v veljavo leta 1996.

Zgodnje odkrivanje bolezni dihalnih poti vključuje spirometrijo in po potrebi bronhoprovokacijske teste, ki so del usmerjenega preventivnega pregleda za delavce, izpostavljene respiratornim kemičnim agensom ali biološkim alergenom.

Poklicne kožne bolezni

Poklicni kontaktni dermatitis nastane pri delavcih, ki so v stiku z dražili ali alergeni: kemičnimi topili, nikljevimi zlitinami, lateksom, cementom, formaldehydom in številnimi drugimi snovmi, ki so pri določenih poklicnih skupinah pogosto prisotne. Posebej izpostavljeni so zdravstveni delavci, frizerji, delavci v živilski industriji in gradbinci.

Zgodnji znaki so rdečica, srbenje in mehurčki na izpostavljenih predelih kože, ki po prenehanju izpostavljenosti izzvenijo. V poznih fazah, kadar bolezni ni mogoče kompenzirati niti z osebno varovalno opremo, govorimo o kroničnem kontaktnem dermatitisu, ki je osnova za poklicno bolezen.

Kostno-mišične poklicne bolezni

Sindrom karpalnega kanala, epikondilitisi, tendinopatije in degenerativne bolezni hrbtenice, ki so posledica poklicnih ergonomskih obremenitev, so v sodobni strukturi poklicnih bolezni vse bolj zastopane. Nastanejo pri delavcih, ki opravljajo ponavljajoče se gibe rok in zapestij, pri delavcih z visoko silo prijema ali vibracij in pri delavcih v prisilnih delovnih držah.

Te bolezni so klinično zahtevne za verifikacijo, ker so pogosto multifaktorske. Sindrom karpalnega kanala ima lahko poleg poklicnega izvora tudi prispevek debelosti, sladkorne bolezni ali nosečnosti. Za uradno potrditev je zato potrebna natančna analiza delovne anamneze, ki mora dokazati, da so poklicne obremenitve bistveno presegale splošno populacijsko izpostavljenost.

16.3 Kontrolna vprašanja za vrednotenje

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so na delovnem mestu prepoznani vsi dejavniki, ki lahko povzročajo poklicne bolezni ali bolezni v zvezi z delom?	Dejavniki tveganja so prepoznani in vključeni v oceno.	Možni dejavniki tveganja niso v celoti prepoznani.
Ali so opredeljene nevarne snovi ter fizikalni, biološki, ergonomski in drugi dejavniki tveganja?	Relevantni dejavniki so evidentirani.	Del dejavnikov ni ustrezno ocenjen.
Ali je določeno, kateri delavci oziroma skupine delavcev so izpostavljeni posameznim dejavnikom?	Izpostavljeni delavci so določeni in evidentirani.	Izpostavljenost ni ustrezno določena.
Ali so izpostavljenost, trajanje in pogostost dela v tveganem okolju ustrezno ocenjeni?	Čas in intenzivnost izpostavljenosti sta upoštevana.	Izpostavljenost ni dovolj natančno ocenjena.
Ali so izvedene potrebne meritve oziroma druge strokovne ocene izpostavljenosti?	Izpostavljenost je preverjena z ustreznimi metodami.	Potrebne meritve ali ocene niso izvedene.
Ali se pri oceni upoštevajo zdravstveni podatki in ugotovitve zdravstvenega nadzora, kadar so relevantni?	Zdravstvene informacije so ustrezno upoštevane.	Zdravstvene informacije niso ustrezno vključene.
Ali se spremljajo zgodnji znaki zdravstvenih težav, povezanih z delom?	Znaki se pravočasno prepoznajo in obravnavajo.	Znaki se ne spremljajo oziroma niso ustrezno obravnavani.
Ali so zagotovljeni ustrezni usmerjeni zdravstveni pregledi glede na ugotovljena tveganja?	Zdravstveni nadzor je prilagojen tveganjem.	Zdravstveni nadzor ni ustrezno urejen.

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE
Ali so izvedeni tehnični ukrepi za zmanjšanje ali odstranitev izpostavljenosti na viru?	Tehnični ukrepi zmanjšujejo izpostavljenost.	Potrebni ukrepi niso izvedeni ali niso učinkoviti.
Ali so izvedeni organizacijski ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti?	Organizacija dela zmanjšuje tveganje.	Organizacijski ukrepi niso ustrezni.
Ali je osebna varovalna oprema ustrezno izbrana, zagotovljena in pravilno uporabljena?	OVO ustrezno zmanjšuje preostalo tveganje.	OVO ni ustrezna, ni zagotovljena ali se ne uporablja pravilno.
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje dejavnikov tveganja in prvih znakov bolezni, povezanih z delom?	Delavci poznajo tveganja in preventivne ukrepe.	Usposabljanje je nezadostno.
Ali se analizirajo zdravstvene težave, poklicne bolezni, odsotnosti in drugi podatki, ki bi lahko bili povezani z delom?	Podatki se spremljajo in uporabljajo za preventivne ukrepe.	Podatki se ne analizirajo ustrezno.
Ali se ob ugotovljeni bolezni ali sumu na bolezen, povezano z delom, izvede dodatna ocena tveganja in določijo ukrepi?	Na ugotovljene težave se sistematično odzove.	Dodatna ocena oziroma ukrepi niso zagotovljeni.
Ali se učinkovitost ukrepov preverja in se ob spremembah delovnega procesa, tehnologije ali zdravstvenih ugotovitev ocena tveganja posodobi?	Ukrepi se preverjajo, ocena tveganja pa se posodablja.	Učinkovitost se ne preverja oziroma ocena ni posodobljena.

Tabela 76: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti za nastanek poklicnih bolezni in bolezni povezanih z delom

16.4 Preventivni zdravstveni pregledi kot orodje zgodnjega odkrivanja

Zakonodaja s področja varnosti in zdravja pri delu zahteva, da mora biti vsebina in pogostost preventivnega pregleda usklajena z oceno tveganja za konkretno delovno mesto. Za delovna mesta z izpostavljenostjo hrupu so zato obvezni periodični avdiometrični pregledi. Za delavce z izpostavljenostjo respiratornim kemičnim agensom spirometrija. Za delavce z biološkimi tveganji specifična serološka testiranja.

Usmerjen preventivni pregled, ki je vsebinsko prilagojen tveganjem delovnega mesta, je edino orodje, ki sistematično odkriva zgodnje znake poklicnih bolezni pri delavcih, ki simptomov morda niti ne zaznajo ali pa jih pripisujejo staranju. Neusmerjen pregled, ki je enak za pisarniškega delavca in delavca v hrupni livarski industriji, tega ne more zagotoviti.

Zdravnik specialist medicine dela, prometa in športa je tisti, ki na podlagi ocene tveganja in poznavanja specifičnih zahtev delovnega mesta določi vsebino usmerjenega pregleda. Prav ta strokovna prilagoditev je tista, ki sistemu zgodnjega odkrivanja daje dejansko preventivno vrednost.

Sodelovanje izvajalca medicine dela prometa in športa ter njegovo poznavanje delovnih mest je ključno za uspešno preprečevanje poklicnih bolezni in bolezni povezanih z delom.

VIRI IN UPORABLJENA LITERATURA

17 VIRI IN LITERATURA

[1] Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme. (2004). Uradni list Republike Slovenije, št. 101/04 in 43/11 – ZVZD-1, 23. člen, prvi odstavek.

[2] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2020). SIST EN ISO 13857:2020: Varnost strojev – Varnostne razdalje, ki preprečujejo doseg nevarnih območij z zgornjimi in spodnjimi udi (ISO 13857:2019).

[3] Pravilnik o tlačni opremi. (2016). Uradni list Republike Slovenije, št. 66/16, 59/18 in 10/21.

[4] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2016). SIST EN ISO 14122-3:2016: Varnost strojev – Stalni dostopi do strojev – 3. del: Stopnice, stopničaste lestve in varovalne ograje.

[5] Bilban, M. (n.d.). Hrup kot spremljevalec sodobnega življenja. Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti.
http://www.osha.mddsz.gov.si/resources/files/pdf/kampanje/drBilban_Spremljevalec_sodobnega_zivljenja.pdf

[6] Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu. (2006). Uradni list Republike Slovenije, št. 17/06, 18/06 – popr. in 43/11 – ZVZD-1, 3. člen.

[7] Rodrigues, M. A., Freitas, M. A., Neves, M. P., & Silva, M. V. (2014). Evaluation of the noise exposure of symphonic orchestra musicians. Noise & Health, 16, 40–46. https://doi.org/10.4103/1463-1741.127854

[8] Møller, H., & Pedersen, C. S. (2004). Hearing at low and infrasonic frequencies. Noise & Health, 6(23), 37–57.

[9] Pawlaczyk-Łuszczyńska, M., Dudarewicz, A., Myshchenko, I., & Bortkiewicz, A. (2023). Impact of infrasound and low frequency noise on human health and well-being. Part I: Review of experimental studies. Medycyna Pracy, 74(4), 317–332. https://doi.org/10.13075/mp.5893.01354

[10] Berger, E. H. (1984). Protection for infrasonic and ultrasonic noise exposure (EARLog 14). E-A-R Division, Cabot Corporation.

[11] Howard, C. Q., Hansen, C. H., & Zander, A. C. (2005). Review of current recommendations for airborne ultrasound exposure limits. Proceedings of Acoustics 2005. Australian Acoustical Society.

[12] Krajnak, K., Riley, D. A., Wu, J., McDowell, T., Welcome, D. E., Xu, X. S., & Dong, R. G. (2012). Frequency-dependent effects of vibration on physiological systems: Experiments with animals and other human surrogates. Industrial Health, 50(5), 343–353. https://doi.org/10.2486/indhealth.MS1378

[13] Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti vibracijam pri delu. (2005). *Uradni list Republike Slovenije*, št. 94/05 in 43/11 – ZVZD-1, 3. člen.

[14] Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. (1999). Uradni list Republike Slovenije, št. 89/99, 39/05, 43/11 – ZVZD-1 in 53/25, 29., 31. in 36. člen.

[15] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2021). SIST EN 12464-1:2021: Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava delovnih mest – 1. del: Notranji delovni prostori.

[16] Chellappa, S. L., Steiner, R., Blattner, P., Oelhafen, P., Götz, T., & Cajochen, C. (2011). Non-visual effects of light on melatonin, alertness and cognitive performance: Can blue-enriched light keep us alert? PLOS ONE, 6(1), e16429. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016429

[17] Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. (1999). Uradni list Republike Slovenije, št. 89/99, 39/05, 43/11 – ZVZD-1 in 53/25, 25. člen, tretji odstavek.

[18] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2026). SIST EN ISO 7730:2026: Ergonomija toplotnega okolja – Analitično ugotavljanje in razlaga toplotnega ugodja z izračunom PMV in PPD vrednosti ter merili za lokalno toplotno ugodje.

[19] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2018). SIST EN ISO 7243:2018: Ergonomija toplotnega okolja – Ocenitev toplotnega stresa na podlagi kazalnika WBGT.

[20] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2008). SIST EN ISO 11079:2008: Ergonomija toplotnega okolja – Ugotavljanje in razlaga obremenitev zaradi mraza ob uporabi zahtevanih zaščitnih oblačil (IREQ) in zaradi učinkov lokalnega ohlajevanja.

[21] Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. (1999). Uradni list Republike Slovenije, št. 89/99, 39/05, 43/11 – ZVZD-1 in 53/25, 21. člen.

[22] Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih. (2005). Uradni list Republike Slovenije, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1, Priloga IV, točka 6.3.1.

[23] Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). Fall protection. U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/fall-protection

[24] World Health Organization. (n.d.). Radon. https://www.who.int/health-topics/radon

[25] World Health Organization. (2022). Ultraviolet radiation. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation

[26] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. (2025). When appearances are deceptive – Hazards associated with light flickering (FBVW-203). DGUV.

[27] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2022). SIST EN 60825-1:2014/A11:2021/AC:2022: Varnost laserskih izdelkov – 1. del: Klasifikacija opreme in zahteve – Popravek AC.

[28] International Electrotechnical Commission. (2022). IEC 60519-6:2022: Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 6: Particular requirements for high frequency dielectric and microwave heating and processing equipment.

[29] Pennsylvania Patient Safety Authority. (2009). Safety in the MR environment: Ferromagnetic projectile objects in the MRI scanner room. Pennsylvania Patient Safety Advisory, 6(2), 56–62.

[30] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2023). SIST EN 50110-1:2023: Obratovanje električnih postrojev – 1. del: Splošne zahteve.

[31] International Electrotechnical Commission. (2020). IEC 62446-2:2020: Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance – Part 2: Grid connected systems – Maintenance of PV systems.

[32] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2018). SIST EN IEC 60900:2018: Delo pod napetostjo – Ročna orodja za uporabo pri izmeničnih napetostih do največ 1.000 V in enosmernih napetostih do 1.500 V.

[33] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2017). SIST HD 60364-4-41:2017: Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred električnim udarom.

[34] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2026). SIST EN 50600-1:2026: Informacijska tehnologija – Vzpostavitev podatkovnega centra in infrastruktura – 1. del: Splošna zasnova.

[35] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2026). SIST EN 50600-3-1:2026: Informacijska tehnologija – Naprave in infrastruktura podatkovnega centra – 3-1. del: Informacije o upravljanju in obratovanju.

[36] Brzezińska, D. (2018). Ventilation system influence on hydrogen explosion hazards in industrial lead-acid battery rooms. Energies, 11(8), 2086. https://doi.org/10.3390/en11082086

[37] Occupational Safety and Health Administration. (2025). Lithium-ion battery safety. U.S. Department of Labor.

[38] International Electrotechnical Commission. (2025). IEC 60364-1:2025: Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, and definitions.

[39] International Electrotechnical Commission. (2016). IEC 60364-6:2016: Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification.

[40] Slovenski inštitut za standardizacijo. (2023). SIST EN 50110-1:2023: Obratovanje električnih postrojev – 1. del: Splošne zahteve.

[41] International Electrotechnical Commission. (2014). IEC 60903:2014: Live working – Electrical insulating gloves.

[42] Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu. (2020). Uradni list Republike Slovenije, št. 168/20 in 12/24.

[43] Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2000). Direktiva 2000/54/ES z dne 18. septembra 2000 o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu. Uradni list Evropskih skupnosti, L 262, 21–45.

[44] European Agency for Safety and Health at Work. (2017). Occupational zoonoses. OSHwiki.

[45] Health and Safety Executive. (n.d.). Laboratory animal worker. https://www.hse.gov.uk/asthma/laboratory.htm

[46] Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). Legionellosis (Legionnaires' disease and Pontiac fever): Control and prevention. U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/legionnaires-disease/control-prevention

[47] Allgemeine Unfallversicherungsanstalt. (2023). Evaluierung von chemischen Arbeitsstoffen (M.plus 040.E4). AUVA.

[48] Health and Safety Executive. (n.d.). COSHH Essentials. https://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/

[49] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (2021). Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances (EMKG): Guidelines on the EMKG. BAuA.

[50] Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1). (2011). Uradni list Republike Slovenije, št. 43/11, 26. člen.

[51] Health and Safety Executive. (2025). Guidance on respiratory protective equipment (RPE) fit testing (INDG479, Rev. 2). HSE. https://www.hse.gov.uk/pubns/indg479.htm

[52] Health and Safety Executive. (n.d.). Using personal protective equipment (PPE) to control risks at work: Selection and use. https://www.hse.gov.uk/ppe/selection-and-use.htm

[53] Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2025). Personal protective equipment – Contamination and decontamination. https://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/ppe/personal-protective-equipment-contamination-and-decontamination.html

[54] Bauer, A., Rönsch, H., Elsner, P., Dittmar, D., Bennett, C., Schuttelaar, M. L. A., Lukács, J., John, S. M., & Williams, H. C. (2018). Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2018(4), CD004414. https://doi.org/10.1002/14651858.CD004414.pub3

[55] Zbornica varnosti in zdravja pri delu. (2023). Praktične smernice za ocenjevanje tveganj telesnih obremenitev po Metodah ključnih kazalnikov (MKK).

[56] National Institute for Occupational Safety and Health. (2024). Revised NIOSH Lifting Equation. Centers for Disease Control and Prevention.

[57] Health and Safety Executive. (n.d.). Manual handling assessment charts (the MAC tool). HSE.

[58] McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, 24(2), 91–99. https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S

[59] Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). Applied Ergonomics, 31(2), 201–205. https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3

[60] Karhu, O., Kansi, P., & Kuorinka, I. (1977). Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. Applied Ergonomics, 8(4), 199–201. https://doi.org/10.1016/0003-6870(77)90164-8

[61] Health and Safety Executive. (2020). Protecting lone workers: How to manage the risks of working alone (INDG73, Rev. 4). HSE.

[62] Health and Safety Executive. (2012). Assessing the slip resistance of flooring (GEIS2). HSE.

[63] International Powered Access Federation. (n.d.). In what wind speed can a MEWP work? https://www.ipaf.org/en-gb/faqs/what-wind-speed-can-mewp-work

[64] National Oceanic and Atmospheric Administration. (n.d.). Lightning safety. https://www.noaa.gov/jetstream/lightning/lightning-safety

[65] World Health Organization. (2024). Radiation: Protecting against skin cancer. https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-protecting-against-skin-cancer

[66] Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). Confined spaces. U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/confined-spaces

[67] Occupational Safety and Health Administration. (2019). Welding, cutting, and heating in confined spaces enforcement memo. U.S. Department of Labor.

[68] National Institute of Standards and Technology. (2022). Protecting information and system integrity in industrial control system environments: Cybersecurity for the manufacturing sector (NIST Special Publication 1800-10). https://doi.org/10.6028/NIST.SP.1800-10

[69] Evropski parlament in Svet Evropske unije. (2024). Uredba (EU) 2024/1689 z dne 13. junija 2024 o določitvi harmoniziranih pravil o umetni inteligenci (Akt o umetni inteligenci). Uradni list Evropske unije, L, 2024/1689, 12. 7. 2024.

[70] National Institute of Standards and Technology. (2023). Guide to Operational Technology (OT) Security (NIST Special Publication 800-82 Rev. 3). U.S. Department of Commerce. https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-82r3

[71] National Institute for Occupational Safety and Health. (2015). NIOSH training for nurses on shift work and long work hours. Centers for Disease Control and Prevention.

[72] European Agency for Safety and Health at Work. (2016). Safer and healthier work at any age: Final overall analysis report. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2802/478560

[73] World Health Organization. (2022). *Physical activity: Fact sheet*. World Health Organization. [iris.who.int]

[74] Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., & Lee, I.-M. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. The Lancet, 388(10051), 1302–1310. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1

[75] National Institute for Occupational Safety and Health, & Occupational Safety and Health Administration. (2018). Preventing hearing loss caused by chemical (ototoxicity) and noise exposure (DHHS [NIOSH] Publication No. 2018-124). U.S. Department of Health and Human Services.

[76] Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. (1999). Uradni list Republike Slovenije, št. 89/99, 39/05, 43/11 – ZVZD-1 in 53/25.

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

PRILOGA 1: ZBRANE TABELE KONTROLNIH VPRAŠANJ ZA VREDNOTENJE

PRILOGA 1: ZBRANE TABELE KONTROLNIH VPRAŠANJ ZA VREDNOTENJE

V prilogi so zbrane vse tabele kontrolnih vprašanj po posameznem poglavju. K vsaki od tabel je dodana točka, kjer lahko ocenjevalec na terenu enostavneje označi ali je tveganje prisotno ali ni, ter si zapiše posamezna opažanja.

Kazalo tabel

Tabela 1: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti potega v vrteče se dele 4
Tabela 2: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z ostrimi predmeti 5
Tabela 3: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti drgnjenja in trenja 6
Tabela 4: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti padajočih in gibajočih predmetov 7
Tabela 5: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti odstriženja 8
Tabela 6: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ureza 9
Tabela 8: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti stiska in ukleščenja 10
Tabela 9: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti kotaljenja 11
Tabela 10: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti trkov 12
Tabela 11: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi visokih tlakov 14
Tabela 12: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zdrsov, spotikov in padcev 17
Tabela 14: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v delovnem okolju 19
Tabela 15: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v glasbeni dejavnosti 22
Tabela 16: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infrazvoka 24
Tabela 19: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ultrazvoka 26
Tabela 20: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vibracij 29
Tabela 21: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi osvetlitve 30
Tabela 22: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti toplotnega neudobja 32
Tabela 23: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti slabše kakovosti zraka 34
Tabela 24: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vlažnega delovnega okolja 36
Tabela 25: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu na višini/globini 37
Tabela 26: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ionizirajočega sevanja 39
Tabela 27: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti UV sevanja 41

Tabela 28: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti sevanja zaradi vidne svetlobe 43
Tabela 29: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi infrardečega sevanja 45
Tabela 30: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi laserskega sevanja 47
Tabela 31: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi radijskih frekvenc in mikrovalov 49
Tabela 32: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi elektromagnetnih sevanj 51
Tabela 33: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi električnega toka 54
Tabela 34: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti za nastanek požara 57
Tabela 35: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti eksplozijskih tveganj 60
Tabela 37: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infekcijskih bioloških tveganj 61
Tabela 38: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zoonotskih tveganj 62
Tabela 39: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti alergenov in preobčutljivost reakcije biološkega izvora 63
Tabela 40: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti okoljskih bioloških tveganj 64
Tabela 41: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri nadzorovanih bioloških tveganjih 65
Tabela 42: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z nevarnimi snovmi 68
Tabela 43: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti fizičnih obremenitev - povzeto po smernicah 69
Tabela 44: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z delovnimi stroji ali vozili 72
Tabela 45: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi organizacije delovnega časa 74
Tabela 46: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri načrtovanju dela in zagotavljanju virov 75
Tabela 48: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega usposabljanja ali uvajanja v delo 77
Tabela 49: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi komunikacije in predaje informacij 79
Tabela 50: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti usklajevanja sočasnih del in več izvajalcev 81
Tabela 51: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti izoliranega dela 83
Tabela 52: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi sprememb in neobičajnih del 85
Tabela 53: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega vodenja, nadzora in varnostne kulture 87
Tabela 54: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustrezne organizacije ukrepanja v izrednih razmerah 89
Tabela 55: Kontrolnik za prepoznavo tveganj pri delu na terenu, daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost 91
Tabela 56: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi obsega, zahtevnosti in raznolikosti dela ter kognitivne in čustvene obremenitve 93
Tabela 57: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi samostojnosti pri delu, medosebnih odnosov in socialne podpore 95

Tabela 58: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi nasilja, nadlegovanja, trpinčenja in diskriminacije 97
Tabela 59: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi negotovosti zaposlitve, plačila, nagrajevanja in možnosti napredovanja 99
Tabela 60: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi vremenskih vplivov 103
Tabela 61: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi onesnaženosti iz okolja 109
Tabela 62: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti utesnjenih prostorov 112
Tabela 63: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi kibernetskih napadov in incidentov 114
Tabela 64: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne preobremenjenosti 116
Tabela 65: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi stalne digitalne dosegljivost 118
Tabela 66: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne neažurnosti 120
Tabela 67: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi umetne inteligence 122
Tabela 68: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega uvajanja digitalnih orodij 124
Tabela 69: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pametnih digitalnih sistemov 125
Tabela 70: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi telesne nedejavnosti 126
Tabela 71: Kontrolnik za prepoznavo kombiniranih tveganj 127
Tabela 72: Kontrolnim za preverjan je nevarnosti zaradi podnebnih sprememb 128
Tabela 73: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi demografskih sprememb in staranja delavcev 129
Tabela 74: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi novih in nastajajočih kemijskih tveganj 130
Tabela 75: Kontrolnik za preverjanje nevarnosti zaradi pomanjkanja kadra in preobremenjenosti 132

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi vrteči se deli ustrezno zaščiteni s pokrovi ali varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik, nujni ukrepi			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali obstaja možnost dostopa do vrtečih se delov med obratovanjem?	Tveganje zmanjšano, če ni dostopa	Povečano tveganje za nenameren stik			
Ali je delovno območje jasno označeno in fizično ločeno?	Dobra zaščita, manjša verjetnost bližine stroja	Večje tveganje nenadzorovanega dostopa			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezna tesna oblačila, spete lase, brez brade, nakita?	Zmanjšana možnost ujetja	Visoko tveganje ujetja v gibajoče dele			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci poznajo postopek v primeru ujetja (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 1: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti potega v vrteče se dele

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi ostri robovi in konice zaščiteni s pokrovi ali varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik, nujni ukrepi			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali obstaja možnost dostopa do ostrih delov ali konic med obratovanjem?	Tveganje zmanjšano, če dostopa ni	Povečano tveganje za nenameren stik			
Ali je delovno območje jasno označeno in fizično ločeno?	Dobra zaščita, manjša verjetnost bližine stroja	Večje tveganje nenadzorovanega dostopa			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (protivrezne rokavice, rokavice in obleke z zaščito pred prebojem)	Zmanjšana možnost ureza ali vboda	Visoko tveganje ureza ali vboda			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 2: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z ostrimi predmeti

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so brusni trakovi oziroma koluti zaprti s pokrovi ali varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik, nujni ukrepi[1]			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali je delovno območje jasno označeno in fizično ločeno?	Dobra zaščita, manjša verjetnost bližine stroja	Večje tveganje nenadzorovanega dostopa			
Ali delavci uporabljajo predpisano osebno varovalno opremo	Tveganje je zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob neupoštevanju navodil			
Ali so na voljo namenski pripomočki za npr. čiščenje težko dostopnih delov	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za poškodbo			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za poškodbo			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za poškodbe zaradi nepoznavanja			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 3: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti drgnjenja in trenja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi predmeti na višini zavarovani pred izpadom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za izpad bremena nujni ukrepi			
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost padajočih oziroma nihajočih predmetov, označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob gibanju v nevarnem območju			
Ali obstaja nevarnost prevrnitve objekta oziroma materiala ob izrednih dogodkih?	Tveganje zmanjšano, če dostopa ni	Povečano tveganje za nenameren stik			
Ali so pešpoti in transportne poti ločene in označene	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob gibanju v nevarnem območju			
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na dvižni opremi urejeni po postopku LOTOTO. Se uporabljajo varovala pred neželenim pomikom?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (čelade, delovne čevlje z zaščitno kapico)	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi padca predmeta			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 4: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti padajočih in gibajočih predmetov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi ostri robovi zavarovani pred neželenim pomikom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za premik ostrih robov oziroma rezil - nujni ukrepi			
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost odstriženja ustrezno zavarovano?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje			
Ali obstaja nevarnost neželenega pomika rezila oziroma ostrega robu?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob neželenem pomiku			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi padca predmeta			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 5: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti odstriženja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi ostri robovi zavarovani pred dotikom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za stik z ostrimi robovi- nujni ukrepi			
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost ureza ustrezno zavarovano?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje			
Ali obstaja nevarnost neželenega pomika rezila oziroma ostrega robu?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob neželenem pomiku			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (mrežne rokavice, predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi padca predmeta			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali so nevarna mesta na delovni opremi zaščitena z varovali	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno področje			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali imajo delavci na voljo ustrezne pripomočke za rokovanje (npr. z živalmi)	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob stiku z živaljo			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 6: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ureza

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so pravilno nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost ukleščenja?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za ukleščenje, če zaščite niso ustrezno nameščene			
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost ukleščenja ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje			
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki zmanjšujejo nevarnost ukleščenja?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob nekontroliranih delih			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala predpasnike)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi nevarnosti ukleščenja			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 7: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti stiska in ukleščenja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je predmet valjaste oziroma nestabilne oblike?	Tveganje je prepoznano in obvladovano.	Tveganje ni ustrezno opredeljeno.			
Ali je material ustrezno zavarovan pred kotaljenjem?	Predmet je stabilen, tveganje je zmanjšano.	Obstaja možnost nenadzorovanega premika.			
Ali so uporabljene zagozde, omejevalniki ali druge zapore?	Mehanska zaščita preprečuje kotaljenje.	Povečano tveganje za premik ali poškodbo.			
Ali je podlaga ravna in dovolj nosilna?	Stabilnost predmeta je zagotovljena.	Neenakomerna podlaga povečuje tveganje.			
Ali obstaja naklon površine?	Naklon je upoštevan in zavarovan.	Predmet se lahko samodejno premakne.			
Ali so skladi dovolj stabilni?	Skladiščni pogoji so varni.	Obstaja nevarnost premika ali porušitve sklada.			
Ali lahko vibracije povzročijo premik?	Vibracije so nadzorovane ali zanemarljive.	Povečano tveganje za nenadzorovano kotaljenje.			
Ali lahko delavec nehote potisne predmet?	Delovno okolje omogoča varno gibanje.	Obstaja možnost nenamernega premika.			
Ali se breme lahko premakne pri dvigovanju?	Dvigovanje je varno in stabilno.	Tveganje za premik med dvigovanjem je prisotno.			
Ali obstaja nevarnost nenadzorovanega premika med transportom?	Transport je ustrezno zavarovan.	Obstaja tveganje za poškodbo ali nesrečo.			
Ali so transportne poti ustrezno urejene?	Poti so varne in pregledne.	Neurejene poti povečujejo tveganje.			
Ali so delavci usposobljeni za varno ravnanje z bremeni?	Ozaveščenost in pravilno ravnanje zmanjšujeta tveganje.	Povečano tveganje zaradi neustreznega ravnanja.			
Ali se uporablja ustrezna delovna oziroma transportna oprema?	Oprema zagotavlja stabilnost in varnost.	Neprimerna oprema povečuje tveganje.			
Ali se predmeti po končanem delu vedno mehansko zavarujejo?	Tveganje po delu je odpravljeno.	Obstaja možnost naknadnega premika.			

Tabela 8: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti kotaljenja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so pravilno nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost trkov?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za nevarnost trkov, če zaščite niso ustrezno nameščene			
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost trkov ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje			
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki zmanjšujejo nevarnost trkov (pravilno nošenje predmetov)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob nekontroliranih delih			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala dobro vidno)?	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi trkov			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			

Tabela 9: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti trkov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so pravilno nameščene predvidene zaščite na delovno opremo, kjer obstaja nevarnost brizga tekočine pod tlakom?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za brizg tekočine pod tlakom, če zaščite niso ustrezno nameščene			
Ali je območje, kjer obstaja nevarnost brizga tekočine pod tlakom ustrezno označeno?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu v nevarno območje			
Ali se upoštevajo predpisani postopki, ki zmanjšujejo nevarnost brizga tekočine pod tlakom (pravilno nošenje predmetov)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje ob nekontroliranih delih			
Ali so vzdrževanje, čiščenje in odpravljanje zastojev na opremi urejeni po postopku LOTOTO?	Tveganje skoraj odpravljeno	Zelo visoko tveganje za nezgodo			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo – (rokavice, očala čelado, ščitnike)	Zmanjšana možnost poškodb zaradi padcev predmetov	Visoko tveganje poškodbe zaradi brizga tekočine pod tlakom			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali delavci izvajajo predpisane varnostne postopke skladno z navodili?	Povečana ozaveščenost, manjše tveganje	Tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja			
Ali varovala delujejo pravilno (prekinitev ob odpiranju)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbo ob posegu			
Ali delavci poznajo postopek v primeru nezgode (nujni izklop, reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nezgodi			
Ali obstaja postopek dovoljenj za izvedbo tlačnih preizkusov?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje v času izvedbe			

Tabela 10: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi visokih tlakov

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so tla in pohodne površine stabilne, nepoškodovane ter brez nevarnih neravnin, lukenj in razrahljanih delov?	Zmanjšano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za spotike, zvine in padce			
Ali imajo talne obloge ustrezno odpornost proti zdrsu glede na dejanske pogoje uporabe?	Zmanjšano tveganje za zdrse	Povečano tveganje za zdrse, posebej ob mokroti ali onesnaženju			
Ali so pokriti vsi jaški in/ali zavarovani vsi jaški na površinah, kjer se gibajo osebe?	Zmanjšano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za spotike, zvine in padce			
Ali so poti in prehodi dovolj široki ter prosti odloženega materiala, opreme, embalaže in odpadkov?	Omogočeno varnejše in neovirano gibanje	Povečano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja pri izogibanju oviram			
Ali so kabli in cevi speljani zunaj pohodnih poti oziroma ustrezno zavarovani na mestih prečkanja?	Zmanjšano tveganje za spotike ob kable in cevi	Povečano tveganje za spotike in padce			
Ali so predpražniki, preproge in druge obloge stabilno nameščeni, brez zavihanih robov in nevarnih višinskih razlik?	Zmanjšano tveganje za spotike in zdrse	Povečano tveganje zaradi premikanja oblog ali zatikanja ob njihove robove			
Ali se razlitja in nevarne razsute snovi odstranijo takoj po zaznavi, do odstranitve pa se nevarno območje zavaruje?	Zmanjšano tveganje za zdrse in izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za zdrse in padce			
Ali čiščenje zagotavlja odstranitev nečistoč brez puščanja spolzkih ostankov?	Pohodne površine so po čiščenju varnejše	Povečano tveganje za zdrse zaradi ostankov nečistoč ali čistil			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je dostop do nevarno spolzkih površin med čiščenjem in do njihove varne uporabe preprečen oziroma je zagotovljena varna obhodna pot?	Zmanjšana izpostavljenost spolzkim površinam	Povečano tveganje za zdrse med čiščenjem in po njem			
Ali so pragovi, robniki in druge spremembe nivoja dobro vidni ter po potrebi označeni?	Omogočeno pravočasno zaznavanje sprememb nivoja	Povečano tveganje za spotike in napačen korak			
Ali so stopnice in klančine nepoškodovane, prehodne ter ustrezno odporne proti zdrsu?	Zmanjšano tveganje za padce pri prehajanju med nivoji	Povečano tveganje za zdrse, spotike in padce po stopnicah ali klančinah			
Ali so na stopniščih zagotovljena ustrezna, stabilna in dostopna oprijemala?	Omogočena opora pri hoji in ohranjanju ravnotežja	Povečano tveganje za izgubo ravnotežja in težje posledice padca			
Ali osvetlitev omogoča pravočasno zaznavanje ovir, neravnin in spolzkih mest, brez motečega bleščanja in izrazitih senc?	Zmanjšano tveganje zaradi slabe vidnosti	Povečano tveganje za spregledane ovire in napačen korak			
Ali so zunanje in začasne poti ustrezno utrjene, odvodnjavane in vzdrževane?	Zmanjšano tveganje zaradi nestabilne ali razmočene podlage	Povečano tveganje za zdrse, spotike in izgubo ravnotežja			
Ali se sneg, led, blato, listje in drugi nevarni nanosi pravočasno odstranjujejo oziroma se nevarne poti zaprejo?	Zmanjšano tveganje zaradi vremenskih vplivov	Povečano tveganje za zdrse in padce na zunanjih površinah			
Ali je na vhodih urejeno prestrezanje vode in nečistoč ter sprotno čiščenje tal?	Zmanjšano tveganje za zdrse na vhodnih območjih	Povečano tveganje zaradi vnosa vode in nečistoč v notranjost			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali delavci uporabljajo ustrezno, nepoškodovano in dobro prilegajočo se obutev z oprijemom, primernim za delovne razmere?	Zmanjšano tveganje za zdrse in nestabilen korak	Povečano tveganje zaradi neustrezne ali obrabljene obutve			
Ali je prenašanje predmetov in uporaba vozičkov organizirana tako, da je omogočen pregled nad potjo in ohranjanje ravnotežja?	Varnejše gibanje pri premeščanju predmetov	Povečano tveganje zaradi zakritega pogleda ali oteženega gibanja			
Ali je okoli delovnega mesta dovolj prostega prostora in stabilna podlaga za premike pri opravljanju dela?	Zmanjšano tveganje za spotike in izgubo ravnotežja med delom	Povečano tveganje za padce pri obračanju, prestopanju, potiskanju ali vlečenju			
Ali se ob začasnih spremembah delovnega okolja zagotovijo varni prehodi ter zavarujejo nevarna mesta?	Zmanjšano tveganje zaradi nepričakovanih ovir in spremenjenih poti	Povečano tveganje med vzdrževanjem, dostavo, montažo ali preurejanjem			
Ali so določene odgovornosti za pregledovanje, čiščenje in vzdrževanje pohodnih površin?	Omogočeno pravočasno prepoznavanje in odpravljanje nevarnosti	Povečano tveganje, da nevarna mesta ostanejo neodpravljena			
Ali delavci prijavljajo nevarna mesta in dogodke brez poškodbe ter se ugotovljene pomanjkljivosti odpravljajo?	Omogočeno preprečevanje ponavljanja nevarnih dogodkov	Povečano tveganje za ponavljanje spotikov, zdrsov in padcev			

Tabela 11: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zdrsov, spotikov in padcev

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je vir hrupa na delovnem mestu prepoznan in opredeljen?	Tveganje je ustrezno opredeljeno.	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno.			
Ali se zaposleni lahko med delom sporazumevajo z običajnim govorom na razdalji 1–2 m?	Raven hrupa je verjetno sprejemljiva.	Raven hrupa je verjetno previsoka.			
Ali je hrup stalen in predvidljiv?	Lažje je načrtovati zaščitne ukrepe.	Impulzni ali občasni hrup povečuje tveganje za okvaro sluha.			
Ali so prisotni kratkotrajni, močni ali impulzni zvoki?	Povečano tveganje za trajno okvaro sluha.	Tveganje zaradi impulznega hrupa je manjše.			
Ali je trajanje izpostavljenosti hrupu omejeno?	Tveganje za poškodbo sluha je manjše.	Dolgotrajna izpostavljenost povečuje tveganje.			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo za zaščito sluha?	Osebna varovalna oprema za zaščita sluha je zagotovljena.	Povečano tveganje za okvaro sluha.			
Ali je osebna varovalna oprema pravilno izbrana in uporabljena?	Učinkovitost zaščite je večja.	Zaščita je nezadostna.			
Ali so zaposleni usposobljeni za prepoznavanje tveganj zaradi hrupa?	Večja ozaveščenost in preventivno ravnanje, tveganje je zmanjšano	Povečano tveganje zaradi neustreznega ravnanja.			
Ali so v hrupnem okolju zaposlene posebej ranljive skupine?	Potrebni so dodatni zaščitni ukrepi.	Tveganje za posebej ranljive skupine ni prisotno.			
Ali so delovna mesta dovolj oddaljena od virov hrupa ali zaščitena?	Izpostavljenost hrupu je zmanjšana.	Povečana izpostavljenost hrupu.			
Ali so poleg hrupa prisotni tudi drugi škodljivi dejavniki?	Obstaja možnost sinergijskih učinkov.	Dodatnih dejavnikov tveganja ni.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je pri delu potrebno natančno zaznavanje zvočnih informacij?	Potrebna je dodatna prilagoditev delovnega okolja.	Zahteve po slušnem zaznavanju so manjše.			
Ali delavci poročajo o šumenju v ušesih, slabši razumljivosti govora ali drugih težavah s sluhom?	Potrebno je ponovno ovrednotiti hrup v delovnem okolju	Hrup je potrebno spremljati			
Ali so območja z obvezno uporabo varoval za sluh ustrezno označena?	Potrebno je vzdrževati obstoječo stanje	Potrebni so dodatni ukrepi			

Tabela 12: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v delovnem okolju

Kontrolno vprašanje	DA – ugodno stanje	NE – potrebno ukrepanje	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so viri hrupa na delovnem mestu prepoznani in opredeljeni?	Viri hrupa so prepoznani in vključeni v oceno tveganja.	Viri hrupa niso ustrezno prepoznani ali so podcenjeni.			
Ali so določene ravni hrupa oziroma je bila izvedena ustrezna meritev izpostavljenosti?	Izpostavljenost je izmerjena oziroma strokovno ocenjena.	Dejanska izpostavljenost ni znana; potrebno je merjenje ali strokovna ocena.			
Ali dnevna izpostavljenost hrupu ostaja pod predpisanimi opozorilnimi oziroma mejnimi vrednostmi?	Izpostavljenost je znotraj sprejemljivih vrednosti.	Izpostavljenost presega opozorilne ali mejne vrednosti; potrebni so ukrepi.			
Ali so delavci izpostavljeni močnim kratkotrajnim ali impulznim zvokom?	Impulzni zvoki niso pomemben dejavnik tveganja oziroma so ustrezno obvladani.	Prisotni so močni udarci bobnov, tolkal, ozvočenja ali zvočnih efektov; potrebno je ukrepanje.			
Ali je trajanje izpostavljenosti hrupu ustrezno omejeno?	Vaje, nastopi in druga izpostavljenost so časovno načrtovani.	Dolgotrajna ali ponavljajoča se izpostavljenost povečuje tveganje.			
Ali so zagotovljeni ustrezni odmori oziroma obdobja brez izpostavljenosti hrupu?	Delovni proces vključuje ustrezne odmore in obdobja zmanjšane izpostavljenosti.	Odmori niso zagotovljeni oziroma so nezadostni.			
Ali je razporeditev delavcev glede na vire hrupa ustrezna?	Delavci so, kadar je mogoče, nameščeni na mestih z manjšo izpostavljenostjo.	Delavci so neposredno ob posebej glasnih virih, npr. bobnih, trobilih ali zvočnikih.			
Ali so akustične značilnosti prostora ustrezne?	Prostor ima ustrezno akustiko in zmanjšano širjenje oziroma odboje zvoka.	Prisotni so močni odboji, resonanca ali neugodne akustične značilnosti.			
Ali so uporabljeni tehnični ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti hrupu?	Uporabljene so ustrezne tehnične rešitve.	Tehnični ukrepi niso uporabljeni ali niso učinkoviti.			
Ali je glasnost ozvočenja nastavljena na najnižjo raven, ki še omogoča kakovostno izvedbo dela?	Glasnost je tehnično in organizacijsko nadzorovana.	Glasnost je nepotrebno visoka ali ni nadzorovana.			

Kontrolno vprašanje	DA – ugodno stanje	NE – potrebno ukrepanje	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so delavcem na voljo ustrezni čepki ali glušniki za zaščito sluha?	Ustrezna osebna varovalna oprema je zagotovljena.	Zaščita sluha ni zagotovljena.			
Ali je zaščita sluha primerna za glasbeno dejavnost?	Zaščita ustrezno zmanjšuje hrup in omogoča zaznavanje glasbe in govora.	Zaščita je neustrezna ali je delavci zaradi neprimernosti ne uporabljajo.			
Ali so delavci usposobljeni za pravilno uporabo osebne varovalne opreme za zaščito sluha ?	Delavci poznajo tveganja in pravilno uporabljajo zaščito.	Delavci niso ustrezno usposobljeni ali zaščite ne uporabljajo pravilno.			
Ali se zaščita sluha uporablja v primerih, ko je to potrebno?	Zaščita se uporablja dosledno in pravilno.	Zaščita se uporablja neredno ali se ne uporablja.			
Ali so delavci seznanjeni z znaki preobremenitve sluha?	Poznajo znake, kot so piskanje v ušesih, občutek zamašenosti in začasno slabši sluh.	Znakov preobremenitve ne poznajo ali jih ne prijavljajo.			
Ali se izvajajo preventivni zdravstveni ukrepi oziroma spremljanje sluha, kadar je to potrebno?	Spremljanje zdravja in sluha je urejeno glede na ugotovljeno tveganje.	Spremljanje ni ustrezno urejeno.			
Ali so pri delu upoštevane posebej občutljive oziroma ranljive skupine?	Pri razporejanju dela in zaščitnih ukrepih so upoštevane posebne okoliščine.	Posebne okoliščine niso upoštevane.			
Ali je pri delu potrebno natančno zaznavanje glasbe, govora ali drugih zvočnih informacij?	Delovno okolje omogoča varno zaznavanje potrebnih zvočnih informacij.	Hrup ovira zaznavanje pomembnih zvočnih informacij.			
Ali lahko hrup povzroči težave pri sporazumevanju ali zaznavanju opozoril?	Sporazumevanje in zaznavanje opozoril sta ustrezna.	Hrup otežuje sporazumevanje ali zaznavanje opozoril.			
Ali so poleg hrupa prisotni tudi drugi dejavniki, ki lahko povečajo tveganje za poškodbo sluha?	Dodatni dejavniki so prepoznani in obvladovani.	Prisotni so dodatni dejavniki tveganja, ki niso ustrezno obravnavani.			

Kontrolno vprašanje	DA – ugodno stanje	NE – potrebno ukrepanje	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se učinkovitost izvedenih ukrepov redno preverja?	Učinkovitost ukrepov se preverja z meritvami, nadzorom ali drugimi ustreznimi metodami.	Učinkovitost ukrepov se ne preverja.			
Ali se ocena tveganja posodobi ob spremembi opreme, prostora, programa ali načina dela?	Ocena tveganja se ob spremembah ustrezno posodablja.	Spremembe niso vključene v oceno tveganja.			

Tabela 13: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti hrupa v glasbeni dejavnosti

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so možni viri infrazvoka oziroma nizkofrekvenčnega hrupa prepoznani in opredeljeni?	Viri so popisani in vključeni v oceno tveganja.	Viri niso prepoznani ali so podcenjeni.			
Ali so določene frekvence in ravni infrazvoka oziroma nizkofrekvenčnega hrupa?	Na voljo so meritve ali ustrezna strokovna ocena.	Izpostavljenost ni znana; potrebne so meritve.			
Ali so upoštevani veliki ventilatorji, turbine, generatorji, kompresorji, črpalke, težka mehanizacija in podobni viri?	Relevantni viri so preverjeni.	Možni viri niso ustrezno preverjeni.			
Ali je določeno, kateri delavci so izpostavljeni in koliko časa?	Izpostavljeni delavci in čas izpostavljenosti so določeni.	Izpostavljenost ni ustrezno opredeljena.			
Ali so ravni v infrazvočnem območju pod uporabljenimi strokovnimi referenčnimi vrednostmi?	Ravni so pod uporabljenimi referenčnimi vrednostmi.	Ravni so nad referenčnimi vrednostmi ali niso znane.			
Ali so upoštevani pogoji prostora, odboji in resonance?	Akustične in konstrukcijske značilnosti so ocenjene.	Resonance oziroma odboji niso preverjeni.			
Ali se pri delavcih pojavljajo glavobol, občutek pritiska, omotica, slabost ali občutek vibriranja?	Simptomov ni oziroma so ustrezno obravnavani.	Pojavljajo se simptomi, ki zahtevajo dodatno oceno.			
Ali so upoštevani vplivi na koncentracijo, utrujenost in budnost?	Organizacija dela zmanjšuje vpliv na zbranost in utrujenost.	Vpliv na delovno učinkovitost ni obravnavan.			
Ali infrazvok oziroma nizkofrekvenčni hrup lahko vpliva na varno upravljanje strojev ali vozil?	Vpliv je ocenjen in ustrezno obvladovan.	Obstaja možno varnostno tveganje brez ustreznih ukrepov.			
Ali so izvedeni tehnični ukrepi za zmanjšanje vibracij in prenosa zvoka?	Uporabljeni so uravnoteženje, dušilci, elastični nosilci, ohišja ali ločevanje virov.	Tehnični ukrepi niso izvedeni ali niso učinkoviti.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je čas izpostavljenosti omejen in ustrezno organiziran?	Izpostavljenost je časovno omejena oziroma organizirana.	Izpostavljenost je dolgotrajna ali nepotrebna.			
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje tveganj in simptomov?	Delavci so usposobljeni in vedo, komu prijaviti težave.	Usposabljanje ni izvedeno ali je nezadostno.			
Ali se pritožbe in simptomi delavcev sistematično beležijo?	Pritožbe in simptomi se spremljajo in obravnavajo.	Pritožbe se ne beležijo ali se ne obravnavajo.			
Ali se meritve in ocena tveganja periodično preverjajo?	Meritve in ocena se ob spremembah oziroma periodično posodabljajo.	Ocena se ne preverja.			
Ali je klasična zaščita sluha uporabljena tam, kjer je poleg infrazvoka prisoten tudi slišen/nizkofrekvenčni hrup?	Zaščita je ustrezno izbrana za spremljajoči hrup.	Zaščita ni zagotovljena ali je neustrezna.			

Tabela 14: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infrazvoka

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so viri ultrazvoka prepoznani in opredeljeni?	Vse naprave in procesi, ki lahko oddajajo ultrazvok, so popisani.	Viri niso ustrezno prepoznani.			
Ali so določene frekvence, ravni in pogoji delovanja naprav?	Podatki proizvajalca ali meritve so na voljo.	Podatki niso znani; potrebna je preveritev ali meritev.			
Ali so preverjeni ultrazvočni čistilniki, varilniki, rezalniki, sonifikatorji, merilni in medicinski sistemi?	Relevantni viri so preverjeni.	Možni viri niso preverjeni.			
Ali je določeno, kdo je izpostavljen in kako dolgo?	Izpostavljeni delavci, razdalja in čas so določeni.	Izpostavljenost ni ustrezno opredeljena.			
Ali so ravni ultrazvoka pod uporabljenimi nacionalnimi oziroma strokovnimi referenčnimi vrednostmi?	Ravni so pod uporabljenimi referenčnimi vrednostmi.	Vrednosti so presežene ali niso znane.			
Ali je preverjen tudi spremljajoči slišen oziroma visokofrekvenčni hrup?	Slišni del spektra je ocenjen skupaj z ultrazvokom.	Spremljajoči hrup ni ocenjen.			
Ali je preprečen neposreden stik z ultrazvočnim medijem, sondami ali pretvorniki?	Neposreden stik je preprečen oziroma strogo nadzorovan.	Možen je nenameren ali nepotreben stik.			
Ali so ultrazvočne naprave ustrezno zaprte, oklopljene ali opremljene s pokrovi?	Ohišja in pregrade omejujejo širjenje ultrazvoka in hrupa.	Zaščitna ohišja ali pregrade niso ustrezna.			
Ali so določene varnostne razdalje od virov ultrazvoka?	Varnostne razdalje so določene in upoštevane.	Razdalje niso določene ali se ne upoštevajo.			
Ali je moč oziroma energija ultrazvočnega vira zmanjšana na najmanjšo potrebno raven?	Naprava deluje z najmanjšo potrebno energijo.	Moč je višja od potrebne ali ni nadzorovana.			
Ali je čas izpostavljenosti omejen?	Čas izpostavljenosti je omejen in načrtovan.	Izpostavljenost je nepotrebno dolga.			
Ali so delavci usposobljeni za varno uporabo in servisiranje naprav?	Usposobljeni so za uporabo, nastavitve in varno servisiranje.	Usposabljanje je nezadostno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani simptomi, kot so nelagodje v ušesih, šumenje, glavobol, slabost ali utrujenost?	Simptomi se spremljajo in ustrezno obravnavajo.	Simptomi se ne spremljajo ali prijave niso urejene.			
Ali je pri prisotnosti slišnega hrupa zagotovljena ustrezna zaščita sluha?	Zaščita je izbrana glede na spremljajoči hrup.	Zaščita ni zagotovljena ali je neustrezna.			
Ali se učinkovitost tehničnih in organizacijskih ukrepov preverja?	Ukrepi se periodično preverjajo in po potrebi izboljšujejo.	Učinkovitost ukrepov se ne preverja.			

Tabela 15: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ultrazvoka

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani vsi pomembni viri mehanskih vibracij?	Viri so prepoznani in vključeni v oceno tveganja.	Viri niso v celoti prepoznani ali so podcenjeni.			
Ali je določeno, ali gre za vibracije dlan–roka ali celotnega telesa?	Vrsta izpostavljenosti je določena.	Vrsta vibracij ni ustrezno določena.			
Ali so popisana vsa delovna mesta in delavci, ki so lahko izpostavljeni vibracijam?	Izpostavljena mesta in delavci so evidentirani.	Delovna mesta ali delavci niso v celoti zajeti.			
Ali so popisana vsa delovna sredstva in oprema, ki povzročajo vibracije?	Relevantna oprema je vključena v oceno.	Del opreme ni zajet v oceni.			
Ali so preverjeni podatki proizvajalca o emisiji vibracij?	Podatki so preverjeni in upoštevani.	Podatki niso preverjeni ali niso na voljo.			
Ali je določena raven vibracij, ki jim je delavec izpostavljen?	Raven je določena z meritvijo ali strokovno oceno.	Raven izpostavljenosti ni znana.			
Ali je upoštevano trajanje dnevne izpostavljenosti vibracijam?	Čas izpostavljenosti je določen in upoštevan.	Trajanje ni ustrezno določeno.			
Ali so upoštevani prekinitve, ponavljajoči se udarci in sunki?	Udarci, sunki in prekinitve so vključeni.	Niso ustrezno upoštevani.			
Ali so rezultati meritev primerjani z opozorilnimi in mejnimi vrednostmi?	Izpostavljenost je primerjana s predpisanimi vrednostmi.	Primerjava ni izvedena.			
Ali je pri vibracijah dlan–roka preverjena opozorilna vrednost 2,5 m/s^2?[13]	Vrednost ni presežena oziroma so izvedeni ukrepi.	Vrednost je presežena ali ni preverjena.			
Ali je pri vibracijah dlan–roka preverjena mejna vrednost 5 m/s^2?[13]	Mejna vrednost ni presežena.	Mejna vrednost je presežena ali ni preverjena.			
Ali je pri vibracijah celotnega telesa preverjena opozorilna vrednost 0,5 m/s^2?[13]	Vrednost ni presežena oziroma so izvedeni ukrepi.	Vrednost je presežena ali ni preverjena.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je pri vibracijah celotnega telesa preverjena mejna vrednost 1,15 m/s²?[13]	Mejna vrednost ni presežena.	Mejna vrednost je presežena ali ni preverjena.			
Ali so upoštevane nizke temperature in druge posebne delovne razmere?	Posebne razmere so vključene v oceno.	Posebne razmere niso ustrezno obravnavane.			
Ali so upoštevani neudobni delovni položaji in večje fizične sile?	Dodatni obremenilni dejavniki so upoštevani.	Niso ustrezno obravnavani.			
Ali so ocenjeni možni vplivi vibracij dlan–roka na krvni obtok, živčevje, kosti in sklepe?	Možni zdravstveni vplivi so obravnavani.	Vplivi niso ustrezno ocenjeni.			
Ali so ocenjeni možni vplivi vibracij celotnega telesa na hrbtenico, križ, utrujenost in zbranost?	Možni vplivi so obravnavani.	Vplivi niso ustrezno ocenjeni.			
Ali se spremljajo zgodnji znaki vibracijske bolezni?	Znaki se spremljajo in obravnavajo.	Znaki se ne spremljajo ustrezno.			
Ali so zagotovljeni ustrezni usmerjeni zdravstveni pregledi?	Zdravstveni nadzor je urejen glede na tveganje.	Zdravstveni nadzor ni ustrezno urejen.			
Ali je preverjena možnost uporabe opreme z manjšo emisijo vibracij?	Uporablja se oprema z manjšo izpostavljenostjo, kadar je mogoče.	Nadomestna oprema ni preverjena ali uporabljena.			
Ali so izvedeni tehnični ukrepi za zmanjšanje vibracij?	Izvedeni so ustrezni tehnični ukrepi.	Tehnični ukrepi niso izvedeni ali niso učinkoviti.			
Ali se delovna oprema redno vzdržuje?	Obraba, poškodbe in napake se odpravljajo.	Vzdrževanje je nezadostno.			
Ali so izvedeni organizacijski ukrepi za omejevanje časa izpostavljenosti?	Čas je omejen z organizacijo dela, odmori ali menjavo.	Izpostavljenost ni ustrezno organizirana.			
Ali so delavci usposobljeni o tveganjih zaradi vibracij in varnem načinu dela?	Delavci so ustrezno usposobljeni.	Usposabljanje je nezadostno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je določena in zagotovljena ustrezna osebna varovalna oprema?	OVO je določena in zagotovljena glede na tveganje.	OVO ni ustrezna ali ni zagotovljena.			
Ali so upoštevane posebej ogrožene skupine delavcev?	Posebno ogrožene skupine so prepoznane in upoštevane.	Niso ustrezno obravnavane.			
Ali je upoštevano nadurno delo oziroma podaljšanje izpostavljenosti?	Celotna dnevna izpostavljenost je upoštevana.	Podaljšana izpostavljenost ni upoštevana.			
Ali se učinkovitost izvedenih ukrepov preverja?	Učinkovitost ukrepov se preverja.	Učinkovitost se ne preverja.			
Ali se ob spremembi opreme, tehnologije ali načina dela ocena tveganja posodobi?	Ocena se ob spremembah posodobi.	Spremembe niso vključene v oceno.			

Tabela 16: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vibracij

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so bile izvedene meritve osvetlitve delovnega mesta?	Meritve osvetlitve so bile izvedene in rezultati so na voljo za presojo skladnosti.	Potrebno je izvesti meritve osvetlitve in preveriti skladnost z zahtevami delovnega mesta.			
Ali rezultati meritev osvetljenosti ustrezajo zahtevam delovnega mesta in veljavnim standardom?	Izmerjene vrednosti osvetljenosti ustrezajo zahtevam vidne naloge.	Potrebni so korektivni ukrepi za izboljšanje osvetljenosti.			
Ali meritve potrjujejo ustrezno enakomernost osvetlitve (U_o)?	Enakomernost osvetlitve ustreza zahtevam za delovno mesto.	Prisotne so prevelike razlike v osvetljenosti, potrebni so ukrepi.			
Ali meritve oziroma tehnični podatki potrjujejo ustrezne vrednosti bleščanja (UGR)?	Stopnja bleščanja je skladna z zahtevami delovne naloge.	Potrebno je zmanjšati bleščanje ali prilagoditi razsvetljavo.			

Tabela 17: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi osvetlitve

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani vsi pomembni viri toplote, mraza in drugi dejavniki mikroklime?	Razmere so ustrezno prepoznane.	Tveganje ni v celoti prepoznano.			
Ali so upoštevane temperatura zraka, relativna vlažnost in gibanje zraka?	Osnovni mikroklimatski pogoji so ocenjeni.	Mikroklimatski pogoji niso ustrezno ocenjeni.			
Ali so upoštevani sevalna toplota, sončno sevanje, vroče površine ali drugi viri toplote?	Toplotni viri so vključeni v oceno.	Toplotni viri niso ustrezno obravnavani.			
Ali so upoštevani prepih, hladne površine, hlajenje oziroma delo v hladnem okolju?	Tveganja zaradi ohlajanja so ocenjena.	Tveganja zaradi mraza ali prepiha niso ustrezno obravnavana.			
Ali je upoštevana telesna aktivnost oziroma intenzivnost dela?	Toplotna obremenitev je ocenjena glede na delo.	Intenzivnost dela ni ustrezno upoštevana.			
Ali so upoštevani delovna obleka in osebna varovalna oprema?	Vpliv oblačil in OVO je upoštevan.	Vpliv oblačil ali OVO ni ustrezno ocenjen.			
Ali je upoštevano trajanje izpostavljenosti ter režim dela in počitka?	Čas izpostavljenosti in odmori so ustrezni.	Izpostavljenost je predolga ali odmori neustrezni.			
Ali so bile izvedene potrebne meritve mikroklimatskih razmer na dejanskih delovnih mestih?	Meritve oziroma ocena predstavljajo dejanske pogoje.	Potrebne meritve ali ocena niso bile izvedene.			
Ali so upoštevane spremembe toplotnih razmer med delom, izmenami ali letnimi časi?	Spremembe so ustrezno upoštevane.	Spremembe niso ustrezno zajete.			
Ali delavci ne občutijo prekomerne vročine, pregrevanja ali izrazitega toplotnega neugodja?	Toplotna obremenitev je praviloma ustrezna.	Potrebni so dodatni ukrepi.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali delavci ne občutijo prekomernega mraza ali zmanjšanja delovne sposobnosti zaradi mraza?	Vplivi mraza so ustrezno obvladovani.	Potrebni so dodatni ukrepi.			
Ali je zagotovljena možnost hidracije, hlajenja oziroma umika iz vročega okolja?	Možnosti za okrevanje so zagotovljene.	Hidracija, hlajenje ali umik niso ustrezni.			
Ali je pri delu v hladnem okolju zagotovljena ustrezna zaščitna obleka, obutev in možnost ogrevanja?	Zaščita in ogrevanje sta ustrezna.	Zaščita ali ogrevanje sta nezadostna.			
Ali so delavci seznanjeni s tveganji zaradi vročine, mraza, prepiha in drugimi toplotnimi obremenitvami?	Delavci so ustrezno usposobljeni.	Usposabljanje je nezadostno.			
Ali se učinkovitost ukrepov preverja in se ob spremembah delovnih pogojev tveganje ponovno oceni?	Ukrepi se preverjajo in ocena posodablja.	Učinkovitost se ne preverja ali ocena ni posodobljena.			

Tabela 18: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti toplotnega neudobja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je kakovost zraka na delovnem mestu ocenjena glede tehnološke procese ?	Kakovost zraka je ustrezno vključena v oceno tveganja.	Tveganje zaradi kakovosti zraka ni ustrezno ocenjeno.			
2. Ali je zagotovljena ustrezna izmenjava svežega zraka?	Prezračevanje zagotavlja ustrezne pogoje.	Potrebni so ukrepi za izboljšanje prezračevanja.			
3. Ali so prepoznani vsi viri onesnaževanja zraka v delovnem prostoru?	Viri so evidentirani in obvladovani.	Del virov onesnaženja ni prepoznan.			
4. Ali se prah, aerosoli, hlapi in plini učinkovito odstranjujejo pri viru?	Lokalno odsesavanje oziroma drugi ukrepi učinkovito zmanjšujejo izpostavljenost.	Onesnaževala se širijo v delovni prostor.			
5. Ali so prezračevalni in klimatski sistemi redno vzdrževani in čisti?	Sistem deluje ustrezno, sistem preventivnega vzdrževanja je ustrezen	Možno je dodatno onesnaževanje ali nezadostno prezračevanje.			
6. Ali so po potrebi izvedene meritve kakovosti zraka oziroma koncentracij nevarnih snovi?	Izpostavljenost je preverjena in dokumentirana.	Potrebne meritve niso izvedene.			
7. Ali delavci ne poročajo o glavobolu, kašljanju, draženju, zadihanosti, utrujenosti ali drugih težavah, povezanih z zrakom?	Ni zaznanih pomembnih zdravstvenih težav oziroma so ustrezno obravnavane.	Potrebna je dodatna ocena vzroka in izpostavljenosti.			
8. Ali so zagotovljeni ukrepi za preprečevanje kopičenja nevarnih plinov in pomanjkanja kisika (jaški, kanali, utesnjeni prostori,…)?	Nevarnost je tehnično in organizacijsko obvladovana.	Obstaja možnost akutne ogroženosti.			
9. Ali je stanje kakovosti zraka na delovnem mestu ustrezno glede na kognitivne zahteve na delovnem mestu	Kakovost zraka je ustrezna in ne vpliva na kognitivne sposobnosti	Potrebna je dodatna presoja			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
10. Ali so pri delu uporabljena ustrezna osebna varovalna oprema za zaščito dihal, kadar so potrebna?	Zaščita dihal je ustrezno izbrana in uporabljena.	Zaščita je neustrezna ali ni zagotovljena.			
11. Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti zaradi slabe kakovosti zraka?	Delavci poznajo nevarnosti in preventivne ukrepe.	Usposabljanje je nezadostno.			
12. Ali se upošteva tudi kakovost zunanjega zraka pri delu na prostem ali pri dovodu zunanjega zraka v objekt?	Zunanji vplivi so vključeni v oceno.	Zunanji vplivi niso ustrezno upoštevani.			
13. Ali so vlaga, kondenzacija, plesen in drugi biološki dejavniki ustrezno obvladovani?	Viri vlage in biološkega onesnaženja so obvladani.	Obstaja tveganje zaradi vlage, plesni ali mikroorganizmov.			
14. Ali je kakovost zraka ustrezna tudi v prostorih, kjer se zadržujejo posebej občutljivi delavci?	Posebne potrebe so ustrezno upoštevane.	Potrebna je dodatna prilagoditev ukrepov.			
15. Ali so izvedeni tehnični in organizacijski ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti onesnaževalom?	Tveganje je z ukrepi ustrezno zmanjšano.	Potrebni so dodatni ukrepi.			
16. Ali se učinkovitost ukrepov preverja in se ob spremembah procesa oziroma prostora ocena tveganja posodobi?	Sistem spremljanja in posodabljanja je vzpostavljen.	Učinkovitost ukrepov se ne preverja oziroma ocena ni posodobljena.			
17. Ali je vzpostavljen sistem preverjanja kakovosti zraka po izrednih razmerah požar, poplave, razlitja kemikalij in drugih izrednih stanj?	Tveganje je zmanjšano, če je vzpostavljen sistem vzdrževan	Zagotoviti vzpostavitev sistema obvladovanja izrednih razmer in za izvajanje usposobiti vse, ki so vključeni v delovni proces.			

Tabela 19: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti slabše kakovosti zraka

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
1. Ali so prepoznani vsi pomembni viri vlage, vode, pare oziroma mokrih površin?	Viri tveganja so prepoznani in vključeni v oceno.	Tveganje ni v celoti prepoznano.			
2. Ali so ocenjeni temperatura, relativna vlažnost in gibanje zraka?	Mikroklimatske razmere so ustrezno ocenjene.	Mikroklimatske razmere niso ustrezno ocenjene.			
3. Ali so mokre oziroma spolzke površine ustrezno obvladovane?	Nevarnost zdrsa in padca je zmanjšana.	Povečana nevarnost zdrsa in padca.			
4. Ali je zagotovljeno učinkovito odvajanje vode in kondenzata?	Voda se ustrezno odvaja.	Zadrževanje vode povečuje tveganje.			
5. Ali je pri delu v vlagi ustrezno obvladana električna nevarnost?	Električna oprema je ustrezno zaščitena in primerna za okolje.	Povečana nevarnost električnega udara.			
6. Ali so pri visokih temperaturah in vlagi zagotovljeni prezračevanje, hlajenje in dostop do pitne vode?	Toplotna obremenitev je ustrezno zmanjšana.	Povečano tveganje za toplotni stres.			
7. Ali so pri delu v hladnem in mokrem okolju zagotovljeni ustrezna obleka, obutev in možnost ogrevanja?	Tveganje zaradi mraza in mokrote je zmanjšano.	Povečano tveganje za podhladitev in ozebline.			
8. Ali so delavci zaščiteni pred neposrednim in dolgotrajnim stikom kože z vodo ali vlago (pogosto umivanje rok,ter dolgotrajno ali ponavljajočo uporabo rokavic)?	Kožna zaščita je ustrezna.	Povečano tveganje za kožne težave.			
9. Ali je osebna varovalna oprema primerna za vlažno okolje in ustrezno vzdrževana?	OVO ustrezno ščiti in ne povzroča dodatne toplotne obremenitve.	OVO je neustrezna ali povečuje tveganje.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
10. Ali je trajanje dela v vlažnem okolju ustrezno omejeno?	Čas izpostavljenosti je ustrezno organiziran.	Dolgotrajna izpostavljenost povečuje tveganje.			
11. Ali so zagotovljeni ustrezni odmori in možnost umika iz neugodnega okolja?	Delavci imajo možnost okrevanja.	Okrevanje ni ustrezno zagotovljeno.			
12. Ali so pri delu na prostem upoštevane vremenske razmere?	Delo je prilagojeno temperaturi, padavinam, vetru in drugim razmeram.	Vremenski vplivi niso ustrezno upoštevani.			
13. Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje nevarnosti vlažnega delovnega okolja?	Delavci poznajo tveganja in ukrepe.	Usposabljanje je nezadostno.			
14. Ali se spremljajo zdravstvene težave in nezgode, povezane z vlago, vročino, mrazom ali mokrimi površinami?	Težave se evidentirajo in analizirajo.	Težave niso ustrezno spremljane.			
15. Ali se učinkovitost izvedenih ukrepov preverja in se ocena tveganja ob spremembah posodobi?	Ukrepi se preverjajo, ocena tveganja pa se posodablja.	Učinkovitost se ne preverja oziroma ocena ni posodobljena.			

Tabela 20: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti vlažnega delovnega okolja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so ustrezno urejeni dostopi do opravil na višini (lestev, stopnišče, dvižna košara, ograja)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbe, nujni ukrepi			
Ali ima mesto opravila na višini ustrezno varovanje pred padcem (ograja, sidrišča)?	Tveganje zmanjšano	Visoko tveganje za poškodbe, nujni ukrepi			
Ali je na razpolago ustrezna OVO?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe			
Ali je izbran ustrezen delovni postopek (izogibanje dela na višini)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe			
Ali so delavci sposobni za delo na višini in usposobljeni za uporabo delovne opreme in OVO?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe			
Ali delavci uporabljajo ustrezna OVO (var. pas)?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe			
Ali so delovna oprema in OVO ustrezno pregledani?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe			
Ali so nameščena opozorilna obvestila in varnostne oznake?	Tveganje zmanjšano	Povečano tveganje za poškodbe			
Ali je zagotovljena zaščita pred padajočimi predmeti?					
Ali je preprečeno delo na višini z uporabo alternativnih rešitev (delo s tal, teleskopsko orodje, spust elementov na nivo tal)?	Tveganje zmanjšano	Nepotrebna izpostavljenost tveganju padca			
Ali delavci poznajo postopek v primeru izrednih razmer (reševanje)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Večje tveganje težjih poškodb ob nesreči			

Tabela 21: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu na višini/globini

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi viri ionizirajočega sevanja ustrezno označeni in zaščiteni?	Zmanjšano tveganje za nenameren stik	Povečano tveganje za izpostavljenost			
Ali obstaja načrt varstva pred sevanji?	Učinkovit nadzor in zaščita zagotovljena	Nejasnosti pri postopkih in odgovornostih			
Ali so prostori z viri jasno označeni kot nadzorovana območja?	Preprečen nepooblaščen vstop in izpostavljenost	Možnost nenamerne prisotnosti oseb			
Ali se uporabljajo osebni dozimetri za vse izpostavljene delavce?	Nadzor nad osebno izpostavljenostjo zagotovljen	Ni zaznave dolgotrajna izpostavljenost			
Ali se izvajajo redne meritve prisotnosti sevanja?	Pravočasno zaznavanje nevarnosti	Neodkrita kontaminacija ali uhajanje sevanja			
Ali so vsi viri shranjeni v zaščitenih, zaklenjenih kontejnerjih?	Viri so varno shranjeni in nedostopni	Povečano tveganje za izpostavljenost okolice			
Ali so postopki za izredne dogodke pripravljeni in znani zaposlenim?	Hitro ukrepanje ob izrednih dogodkih	Zamude in neustrezno ukrepanje ob nezgodi			
Ali so zaposleni redno usposobljeni za delo z viri sevanja?	Povečana ozaveščenost in varno ravnanje	Nizka ozaveščenost, večja nevarnost napak			
Ali se uporablja zaščitna oprema (ščiti, pregrade) pri delu z viri?	Zmanjšana prejeta doza ob delu z virom	Povečana doza in dolgoročna tveganja			
Ali obstaja stik z imenovano pooblaščeno osebo?	Dostop do strokovne podpore omogočen	Ni zagotovljena strokovna pomoč			
Ali se vodi osebna dozimetrija in se podatki arhivirajo?	Spremljanje kumulativne doze omogočeno	Ni nadzora nad dozo posameznika			
Ali se upošteva načelo čas–razdalja–zaščita pri vseh postopkih?	Izpostavljenost zmanjšana na minimum	Izpostavljenost lahko preseže varne meje			
Ali so odpadki, ki vsebujejo sevanje, pravilno ločeni in označeni?	Manjše tveganje za širjenje kontaminacije	Možnost prenosa kontaminacije			
Ali se redno pregledujejo zaščitne naprave in oklep?	Zanesljivo delovanje zaščite	Večje tveganje zaradi napake zaščite			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je onemogočen nepooblaščen dostop do virov?	Onemogočen nenadzorovan dostop	Tveganje nepooblaščenega rokovanja			
Ali je hrana in pijača prepovedana v območju z viri sevanja?	Zmanjšana možnost vnosa kontaminacije	Možnost kontaminacije s hrano in pijačo			
Ali so vsi premiki virov dokumentirani in sledljivi?	Sledljivost in odgovornost zagotovljena	Težko ugotavljanje odgovornosti			
Ali se uporabljajo sistemi za avtomatsko zaznavanje prisotnosti sevanja?	Takojšnje opozarjanje na presežke	Nevarnosti se ne zaznajo pravočasno			
Ali so postopki rokovanja z radiofarmaki jasno določeni?	Varnost pacientov in osebja zagotovljena	Tveganje za napačno uporabo zdravil			
Ali je redno zagotovljeno vzdrževanje in kalibracija merilne opreme?	Točnost meritev zagotovljena	Nezanesljivi podatki in napačne odločitve			

Tabela 22: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti ionizirajočega sevanja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi viri UV sevanja jasno označeni in zaščiteni?	Tveganje nenamerne izpostavljenosti zmanjšano	Možnost nenamerne izpostavljenosti delavcev			
Ali so prostori z UV napravami ustrezno zaslonjeni ali omejeni?	Izpostavljenost tretjih oseb preprečena	UV sevanje lahko uhaja v delovno okolje			
Ali je osebje usposobljeno za varno delo z UV napravami?	Ozaveščenost in pravilno ravnanje zagotovljeno	Večja verjetnost nepravilne uporabe in poškodb			
Ali se uporablja osebna zaščitna oprema (očala, oblačila, rokavice)?	Oči in koža ustrezno zaščiteni	Povečano tveganje poškodb kože in vida			
Ali so nameščene opozorilne oznake ob UV virih?	Zaposleni in obiskovalci opozorjeni na nevarnost	Možnost nenamernega vstopa v nevarno območje			
Ali je zagotovljen varnostni izklop UV-naprav med vzdrževanjem?	Preprečena izpostavljenost med servisom	Serviser izpostavljen nevarnemu sevanju			
Ali se redno preverja jakost in tehnično stanje UV-žarnic?	Zagotovljeno pravilno delovanje in omejena emisija	Tveganje presežne jakosti sevanja povečano			
Ali so UV-naprave nameščene na ustrezni višini ali v zaprtih komorah?	Sevanje usmerjeno stran od oseb	Možnost neposredne izpostavljenosti uporabnikov			
Ali se izvajajo redni pregledi zaščitnih filtrov in zaslonov?	Zanesljiva zaščita pred škodljivimi valovnimi dolžinami	Poškodovani filtri prepuščajo nevarno sevanje			
Ali je vpisana evidenca delovanja in nadzora UV-naprav?	Omogočeno sledenje uporabe in preverjanje varnosti	Težko ugotoviti kršitve in prekomerno uporabo			
Ali so postopki dela z UV napravami pisno določeni in dostopni?	Zagotovljena enotna praksa in dosledno ravnanje	Večja možnost napak in nenadzorovane izpostavljenosti			
Ali se pri delu na prostem upošteva trenutni UV indeks?	Možnost prilagoditve delovnega časa	Izpostavljenost soncu lahko preseže varne meje			
Ali so predvideni odmori v senčnih območjih za zunanja dela?	Zmanjšana kumulativna izpostavljenost UV	Dolgotrajna neprekinjena izpostavljenost soncu			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je na voljo zaščitna krema z visokim zaščitnim faktorjem?	Dodatna zaščita kože zagotovljena	Tveganje za sončne opekline in kronične poškodbe			
Ali so vsi UV viri redno vzdrževani in čiščeni?	Zmanjšano tveganje nenadzorovane emisije	Kopičenje prahu in poškodb povečuje tveganje			
Ali so prisotne naravne ali umetne pregrade proti odboju sevanja?	Odbita svetloba zmanjšana na minimum	Možnost posredne izpostavljenosti sevanju			
Ali obstaja protokol za nesreče in prekomerno izpostavljenost?	Omogočeno hitro in pravilno ukrepanje	Povečano tveganje zapoznele obravnave poškodb			
Ali se uporabljajo UV-viri s samodejnim izklopom ob odpiranju ohišja?	Preprečena izpostavljenost ob servisu	Potencialna izpostavljenost ob napačni uporabi			
Ali so delovna mesta zasnovana tako, da sevanje ne doseže drugih zaposlenih?	Omejeno območje vpliva sevanja	Posredna izpostavljenost oseb v bližini vira			
Ali se spremljajo in dokumentirajo zdravstveni učinki izpostavljenosti UV?	Možnost zgodnjega odkrivanja poškodb	Tveganje kroničnih poškodb brez nadzora			

Tabela 23: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti UV sevanja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je intenziteta svetlobe na delovnem mestu prilagojena vrsti dela?	Zagotovljeni optimalni vidni pogoji	Povečano tveganje za utrujenost in napake			
Ali je razsvetljava nameščena tako, da ne povzroča bleščanja?	Zmanjšano tveganje za poškodbe vida	Možnost začasne slepote in znižane produktivnosti			
Ali so viri močne svetlobe ustrezno zasenčeni ali filtrirani?	Izpostavljenost svetlobnim presežkom zmanjšana	Možnost poškodbe oči ali toplotnih učinkov			
Ali se uporabljajo zaščitna očala pri delu z laserskimi ali reflektorskimi viri?	Oči ustrezno zaščitene pred preobremenitvijo	Povečano tveganje za poškodbo mrežnice			
Ali je omogočeno prilagajanje osvetlitve glede na nalogo in okolje?	Zaposleni lahko uravnavajo svetlobne pogoje	Svetlobne razmere ostajajo neprimerne za delo			
Ali so reflektorji in svetilke nameščeni izven vidnega polja delavcev?	Bleščanje in motnje vida zmanjšani	Neposreden pogled v vir svetlobe povzroča nelagodje			
Ali je preprečen odboj svetlobe z bleščečih površin?	Vidna udobnost izboljšana	Možnost bleščanja in zaslepitve pri delu			
Ali so vsi viri svetlobe tehnično brezhibni in redno vzdrževani?	Zagotovljena stabilna in enakomerna osvetlitev	Neenakomerna svetloba in utripanje povzročata obremenitev oči			
Ali so prostori ustrezno zasenčeni pri močni naravni svetlobi?	Zmanjšano tveganje za bleščanje in odboje	Povečana nevarnost začasne slepote in utrujenosti vida			
Ali je razmerje med naravno in umetno svetlobo uravnoteženo?	Vizualni pogoji stabilni in prijetni	Možne motnje orientacije in vidne napake			
Ali se uporabljajo svetlobni viri z zmanjšano emisijo modre svetlobe?	Zmanjšano tveganje za poškodbe mrežnice in motnje spanja	Dolgotrajna izpostavljenost lahko povzroči nevrološke učinke			
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje tveganj zaradi močne svetlobe?	Ozaveščeni o varni uporabi svetlobnih virov	Možnost napačnega ravnanja in poškodb oči			
Ali so svetlobne naprave nameščene na varni razdalji od oseb?	Toplotni in optični vplivi zmanjšani	Prevelika bližina lahko povzroči poškodbe kože in oči			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se preverja skladnost osvetlitve z ergonomskimi standardi?	Delovni pogoji so skladni z varnostnimi zahtevami	Tveganje za kronične poškodbe vida povečano			
Ali se pri delu z zasloni upošteva priporočena svetlost in kontrast?	Zmanjšana obremenitev vida in večja učinkovitost	Povečana možnost utrujenosti in glavobolov			
Ali obstaja možnost počitka za oči pri dolgotrajni uporabi svetlobnih virov?	Omogočeno sproščanje vidnih mišic	Dolgotrajna napetost povzroča vidno utrujenost			
Ali so nameščene opozorilne oznake ob območjih z laserskimi ali reflektorskimi viri?	Nevarnosti jasno označene in razumljive	Možnost nenamerne izpostavljenosti zaposlenih			
Ali se izvajajo redne meritve svetlobnih pogojev v delovnem okolju?	Nadzor nad kakovostjo osvetlitve zagotovljen	Spremembe v svetlobnih razmerah ostanejo neopažene			
Ali se uporabljajo nebleščeče površine in barve v delovnih prostorih?	Zmanjšano tveganje odbojev in bleščanja	Svetloba se odbija in obremenjuje vid			
Ali se spremljajo in analizirajo pritožbe zaposlenih zaradi bleščanja ali vidne utrujenosti?	Možno pravočasno ukrepanje in izboljšave	Neprijavljene težave lahko privedejo do poškodb vida			

Tabela 24: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti sevanja zaradi vidne svetlobe

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Alii so vroči viri in IR-naprave jasno označeni?	Zmanjšana možnost nenamerne bližine in opekline	Večje tveganje za nenamerno izpostavljenost			
Ali so IR-naprave ustrezno zasenčene ali ohišene?	Izpostavljenost toplotnemu sevanju zmanjšana	Možna nevarna toplotna obremenitev			
Ali je zagotovljeno zadostno prezračevanje prostora?	Zmanjšano tveganje za pregrevanje okolja	Povečana možnost toplotnega stresa			
Ali je omejen dostop do območij v bližini visokotemperaturnih naprav?	Zmanjšana verjetnost nezgod	Večje tveganje nenadzorovanega gibanja oseb			
Ali se uporablja toplotno odporna zaščitna oprema?	Delavci so zaščiteni pred opeklinami	Neposredno tveganje za poškodbe kože			
Ali je čas izpostavljenosti vročim območjem nadzorovan?	Zmanjšano tveganje toplotnih poškodb	Dolgotrajna izpostavljenost lahko povzroči pregrevanje			
Ali so IR-grelci opremljeni s sistemi za samodejni izklop?	Možnost pregrevanja naprav zmanjšana	Večje tveganje nenadzorovanega IR-sevanja			
Ali so laserski IR-vzorci ustrezno filtrirani in zasenčeni?	preprečena poškodba oči	Visoko tveganje za toplotne poškodbe roženice			
Ali je delovna površina zaščitena pred odboji IR-sevanja?	Manjša toplotna obremenitev	IR-sevanje se lahko nenadzorovano širi			
Ali je omogočeno varno vzdrževanje IR-naprav?	Delavci imajo jasna navodila in zaščito	Možnost poškodb med servisom			
Ali so nameščene toplotne bariere ali ščiti?	Učinkovito zmanjšanje sevalne toplote	Neposredna izpostavljenost nevarnim območjem			
Ali se izvajajo redne meritve toplotnega sevanja?	Zagotovljen nadzor nad ravnmi sevanja	Prekoračitve ostanejo neopažene			
Ali je možno prilagajanje moči IR-naprav?	Optimizacija toplotne obremenitve	Prekomerna emisija toplote			
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje toplotnih tveganj?	Večja varnost in pravilno ravnanje	Povečano tveganje napačnih odločitev			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se upošteva ergonomija dela v vročih okoljih?	Manjši vpliv toplotnega stresa	Večja nevarnost preobremenitve			
Ali so prostori opremljeni s toplotno izolacijo?	Zmanjšano širjenje IR-tople energije	Prekomerna toplotna obremenitev okolice			
Ali se izvajajo redni odmori v hladnejših prostorih?	Preprečevanje utrujenosti in izčrpanosti	Visoko tveganje za toplotni kolaps			
Ali se spremljajo zdravstveni znaki pregrevanja pri delavcih?	Možnost pravočasnega ukrepanja	Nezaznani simptomi vodijo do resnih posledic			
Ali se uporabljajo merilniki temperature površin in okolice?	Boljši nadzor nad vročimi območji	Nepričakovane temperaturne skoke ni mogoče zaznati			
Ali so postopki za delo ob IR-napravah jasno določeni?	Delavci poznajo varne prakse	Kaos v postopkih povečuje tveganje nezgod			

Tabela 25: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi infrardečega sevanja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi laserski sistemi razvrščeni glede na razrede (1–4)?	Tveganje ustrezno prepoznano in obvladovano	Nejasna stopnja nevarnosti			
Ali so območja z laserskim sevanjem jasno označena z opozorilnimi znaki?	Nevarnost vidna in razumljiva zaposlenim	Možnost nenamerne izpostavljenosti			
Ali je dostop do območij z laserji razredov 3B in 4 omejen?	Izpostavljenost nepooblaščenih oseb preprečena	Povečano tveganje poškodb			
Ali so laserski žarki tehnično zasenčeni ali ohišeni?	Neposreden stik z žarkom onemogočen	Možnost neposredne izpostavljenosti			
Ali so nameščeni varnostni zaklepi (interlock sistemi)?	Nenamerno delovanje preprečeno	Okvara lahko vodi v hude poškodbe			
Ali se uporabljajo zaščitna očala za ustrezno valovno dolžino?	Oči ustrezno zaščitene	Veliko tveganje za poškodbo vida			
Ali so odbojne in sijajne površine v bližini laserskih virov nadzorovane?	Zmanjšano tveganje odbitih žarkov	Možnost nenadzorovanih odbojev			
Ali se laserske naprave redno tehnično vzdržujejo?	Zanesljivo in varno delovanje	Okvare povečujejo tveganje nezgod			
Ali so postopki za nastavitve in vzdrževanje jasno določeni?	Nezgode med servisiranjem zmanjšane	Povečano tveganje pri posegih			
Ali se laserji izklopijo ob odpiranju ohišij ali zaščit?	Samodejna zaščita zagotovljena	Možnost nenamerne izpostavljenosti			
Ali so delavci usposobljeni za delo z laserskimi sistemi?	Pravilno ravnanje in večja varnost	Neznanje vodi v nevarne napake			
Ali je zagotovljen nadzor nad smerjo laserskega žarka?	Žarek usmerjen izven nevarnih območij	Nepričakovani zadetki oseb			
Ali se uporabljajo varnostni postopki pri zagonu in zaustavitvi laserja?	Preprečene nenamerne aktivacije	Nevarnost nepričakovanega vklopa			
Ali so laserski viri ustrezno dokumentirani in evidentirani?	Sledljivost in odgovornost zagotovljeni	Nejasna odgovornost			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se izvajajo redne ocene tveganja za lasersko sevanje?	Tveganje stalno nadzorovano	Spremembe ostanejo neopažene			
Ali so delavci zaščiteni tudi pred odbitim sevanjem?	Celostna zaščita zagotovljena	Sekundarna tveganja niso obvladana			
Ali so laserski sistemi opremljeni z zasilnimi izklopi?	Hitro ukrepanje ob nevarnosti	Zamuda lahko poveča posledice			
Ali so prostori z laserji ustrezno osvetljeni?	Boljša orientacija in varno delo	Slaba vidljivost povečuje tveganje			
Ali so upoštevani predpisi in standardi za lasersko varnost?	Skladnost z zakonodajo zagotovljena	Pravna in varnostna tveganja			
Ali obstaja imenovana odgovorna oseba za lasersko varnost?	Strokovni nadzor zagotovljen	Pomanjkanje odgovornosti			

Tabela 26: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi laserskega sevanja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
li so vsi viri RF in mikrovalov identificirani in evidentirani?	Tveganje je prepoznano in obvladljivo	Neznani viri povečujejo tveganje			
Ali so območja z visokimi RF-polji jasno označena?	Nevarnost je vidna in razumljiva	Možnost nenamerne izpostavljenosti			
Ali so določene in označene varnostne razdalje od oddajnikov?	Izpostavljenost zaposlenih zmanjšana	Prekoračitev mejnih vrednosti			
Ali je dostop do nevarnih območij omejen nepooblaščenim osebam?	Nevarnost za tretje osebe preprečena	Nenadzorovan dostop poveča tveganje			
Ali se izvajajo redne meritve elektromagnetnih polj?	Skladnost z mejnimi vrednostmi nadzorovana	Prekoračitve lahko ostanejo neopažene			
Ali so merilne naprave redno kalibrirane?	Meritve so zanesljive	Napačni podatki vodijo v napačne odločitve			
Ali so oddajniki in mikrovalovne naprave tehnično brezhibni?	Uhajanje sevanja je malo verjetno	Okvare lahko povzročijo nevarno izpostavljenost			
Ali so zaščitna ohišja in zaslonitve nepoškodovana?	RF-sevanje ostaja znotraj nadzorovanih meja	Uhajanje sevanja v okolico			
Ali se med vzdrževanjem zagotovi izklop virov sevanja?	Nenamerna izpostavljenost preprečena	Visoko tveganje za serviserje			
Ali so delavci usposobljeni za delo z RF-opremo?	Pravilno ravnanje in večja varnost	Neznanje povečuje tveganje			
Ali so določeni postopki za varno delo v RF-območjih?	Enotno in varno ravnanje	Nepregledni postopki			
Ali se spremlja čas izpostavljenosti zaposlenih?	Kumulativna obremenitev nadzorovana	Dolgotrajna izpostavljenost			
Ali so upoštevane posebne omejitve za ranljive skupine?	Dodatna zaščita zagotovljena	Povečano tveganje za zdravje			
Ali so zagotovljeni nadzor in odgovorna oseba za RF-varnost?	Strokovni nadzor nad tveganjem	Pomanjkanje odgovornosti			
Ali so prostori z RF-opremo ustrezno prezračevani?	Manjša toplotna obremenitev	Povečan toplotni stres			
Ali se ob okvarah takoj izvedejo korektivni ukrepi?	Nevarnost hitro odpravljena	Izpostavljenost traja			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se vodijo zapisi o meritvah in izpostavljenosti?	Sledljivost in dokazljivost zagotovljeni	Težko dokazovanje skladnosti			
Ali so uporabljeni ustrezni tehnični standardi in predpisi?	Skladnost z zakonodajo zagotovljena	Pravna in varnostna tveganja			
Ali se redno preverja učinkovitost zaščitnih ukrepov?	Stalno izboljševanje varnosti	Ukrepi lahko postanejo neučinkoviti			
Ali obstajajo postopki za izredne dogodke (okvare, uhajanje)?	Pravočasno in usklajeno ukrepanje	Zmeda in zamude ob nezgodi			

Tabela 27: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi radijskih frekvenc in mikrovalov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vsi viri električnih in magnetnih polj identificirani in dokumentirani?	Tveganje je prepoznano in obvladljivo	Neznani viri povečujejo tveganje			
Ali so območja z močnimi EMP jasno označena?	Nevarnost je vidna in razumljiva	Nenameren vstop v nevarno območje			
Ali so določene in upoštevane varnostne razdalje?	Izpostavljenost zmanjšana	Možnost prekoračitve mejnih vrednosti			
Ali so naprave tehnično brezhibne in ustrezno vzdrževane?	Stabilno in varno delovanje	Okvare povečujejo tveganje			
Ali je zagotovljena ustrezna ozemljitev električne opreme?	Zmanjšano tveganje električnega udara	Povečano tveganje iskrenja in udara			
Ali se izvajajo redne meritve jakosti EMP?	Skladnost z mejnimi vrednostmi zagotovljena	Prekoračitve lahko ostanejo neopažene			
Ali so merilne naprave redno kalibrirane?	Zanesljivi rezultati meritev	Napačni podatki			
Ali je dostop do nevarnih območij omejen?	Zaščita nepooblaščenih oseb	Nenadzorovan dostop			
Ali so zaposleni usposobljeni za delo v EMP-območjih?	Pravilno ravnanje zaposlenih	Večja verjetnost napak			
Ali so vzdrževalna dela ustrezno načrtovana in nadzorovana?	Zmanjšano tveganje med posegi	Povečano tveganje pri vzdrževanju			
Ali so kovinski predmeti v območju EMP nadzorovani?	Manjše tveganje indukcije napetosti	Možnost električnih udarov			
Ali so upoštevane omejitve za zaposlene z medicinskimi vsadki?	Dodatna zaščita zagotovljena	Resno zdravstveno tveganje			
Ali so vzpostavljeni postopki za izredne dogodke?	Hitro in usklajeno ukrepanje	Zmeda ob nezgodi			
Ali se spremlja čas izpostavljenosti zaposlenih?	Kumulativna obremenitev nadzorovana	Dolgotrajna izpostavljenost			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prostori z močno EMP ustrezno urejeni in pregledni?	Manjša verjetnost nezgod	Povečano tveganje spotikanja in padcev			
Ali se ob spremembah procesa izvede nova ocena tveganja?	Tveganje sproti posodobljeno	Spremenjena tveganja niso zajeta			
Ali obstaja imenovana odgovorna oseba za EMP-varnost?	Zagotovljen strokovni nadzor	Pomanjkanje odgovornosti			
Ali se vodijo zapisi o izpostavljenosti in meritvah?	Sledljivost zagotovljena	Težko dokazovanje skladnosti			
Ali so uporabljeni veljavni predpisi in standardi EMP?	Pravna skladnost zagotovljena	Pravna in varnostna tveganja			
Ali se redno preverja učinkovitost zaščitnih ukrepov?	Stalno izboljševanje varnosti	Ukrepi lahko postanejo neučinkoviti			

Tabela 28: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi elektromagnetnih sevanj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se pri delu pojavljajo napetosti, višje kot 24VAC, 50VAC oziroma 120VDC?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Zmanjšano tveganje, potrebna pazljivost, v specifičnih pogojih potrebni ukrepi			
Ali se pojavlja potreba za delo pod napetostjo?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Majhno tveganje			
Ali se pojavlja delo v bližini naprav, ki so pod napetostjo?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Majhno tveganje			
Ali se pojavlja delo v brez-napetostnem stanju?	Povečano tveganje, odvisno od nivoja napetosti, potrebni so ukrepi	Majhno tveganje			
Ali so električne inštalacije (vodniki, podaljški, varovalni elementi, vtičnice, vtikači, …) pravilno dimenzionirani, ustrezajo standardom, so ustrezno vzdrževani in nepoškodovani?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi			
Ali se opravljajo periodične meritve električnih inštalacij s strani pooblaščenih oseb in se morebitne ugotovljene neustreznosti nemudoma odpravljajo?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi			
Ali obstaja možnost neposrednega dotika delov pod napetostjo (dotik z deli telesa delov pod nazivno napetostjo)?	Veliko tveganje, potrebni takojšnji ukrepi vključno s prekinitvijo dela	Zmanjšano tveganje			
Ali obstaja možnost posrednega dotika delov pod napetostjo (dotik z deli telesa delov pod napetostjo kot posledica okvare električne naprave)?	Povečano tveganje, potrebni so takojšnji ukrepi, tudi prenehanje uporabe okvarjene naprave	Zmanjšano tveganje			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali prihaja v delovnem procesu do elektrostatike?	Povečano tveganje, proučiti in po potrebi določiti ukrepe	Zmanjšano tveganje			
Ali se električno orodje uporablja v vlažnih in utesnjenih prostorih?	Povečano tveganje, potrebni ukrepi	Zmanjšano tveganje			
Ali so področja zaradi nevarnosti delovanja električnega toka ustrezno označena?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni ukrepi			
Ali imajo dostop do specifičnih električnih inštalacij, naprav in postrojev le pooblaščene osebe?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni ukrepi			
Ali se električne naprave uporabljajo namensko in skladno z navodili proizvajalca?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni ukrepi			
Ali so osebe, ki opravljajo delo na električnih inštalacijah, napravah in postrojih, glede na zahtevnost ustrezno usposobljeni, imajo ustrezno izobrazbo in izpolnjujejo predpisane pogoje?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi			
Ali se pri delu, kjer obstaja nevarnost električnega toka, uporablja ustrezna OVO in ali delodajalec takšno OVO zagotavlja in izvaja nadzor nad njeno dosledno uporabo?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi			
Ali morebitne napake na električnih inštalacijah, napravah in postrojih odpravljajo tudi osebe, ki za to niso usposobljene oz. pooblaščene?	Povečano tveganje, potrebni so ukrepi	Zmanjšano tveganje			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se osebe v okviru usposabljanj za varno opravljanje dela seznanjajo tudi s tveganji zaradi delovanja električnega toka?	Zmanjšano tveganje	Povečano tveganje, ukrepi odvisni od konkretnih nevarnosti na delovnih mestih			
Ali osebe opravljajo preventivne zdravstvene preglede?		Povečano tveganje, preveriti stanje, potrebno ukrepati			

Tabela 29: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi električnega toka

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so za objekt izdelani zahtevani dokumenti požarne varnosti (npr. študija oziroma zasnova požarne varnosti, požarni načrt ali druga zahtevana presoja) in ali odražajo dejansko stanje objekta?	Dokumentacija požarne varnosti je usklajena z dejanskim stanjem objekta.	Povečano tveganje zaradi neskladnosti dokumentacije z dejanskim stanjem objekta oziroma neustrezno opredeljenih ukrepov požarne varnosti.			
Ali je za objekt izdelan in uveljavljen požarni red?	Požarna organizacija, postopki in odgovornosti so določeni.	Povečano tveganje zaradi nejasnih postopkov, nalog in odgovornosti na področju požarne varnosti.			
Ali so zahteve glede organizacijskih ukrepov, določene v dokumentaciji požarne varnosti, ustrezno vključene v požarni red?	Organizacijski ukrepi iz dokumentacije požarne varnosti so preneseni v izvajanje.	Povečano tveganje, da zahtevani organizacijski ukrepi niso določeni ali se v praksi ne izvajajo.			
Ali so gorljive in vnetljive snovi jasno označene ter ustrezno skladiščene?	Zmanjšana možnost nenadzorovanega vžiga in širjenja požara.	Povečano tveganje za nastanek in hitro širjenje požara.			
Ali so viri vžiga, kot so grelci, iskre, odprt plamen in vroče površine, nadzorovani?	Manjša verjetnost nenadzorovanega vžiga.	Povečana verjetnost nastanka požara.			
Ali so nameščena ustrezna gasilna sredstva in so stalno dostopna?	Omogočeno je hitro začetno gašenje.	Začetno gašenje je lahko zakasnjeno ali neučinkovito.			
Ali so prostori z vnetljivimi hlapi ustrezno prezračevani?	Zmanjšana možnost nastanka vnetljive atmosfere in vžiga.	Hlapi se lahko nakopičijo in ob viru vžiga povzročijo požar.			
Ali so električne inštalacije, kabli in naprave tehnično brezhibni?	Zmanjšano tveganje za električni požar.	Povečano tveganje zaradi pregrevanja, obloka ali kratkega stika.			
Ali so vnetljive tekočine in aerosoli shranjeni v namenskih požarno odpornih omarah?	Zmanjšana možnost širjenja požara ob razlitju ali segrevanju.	Požar se lahko hitro razširi na večjo količino vnetljivih snovi.			
Ali se redno odstranjujejo gorljivi prah, vlakna, maščobe in druge usedline?	Zmanjšana možnost vžiga in širjenja požara po usedlinah.	Povečana požarna obremenitev in možnost skritega širjenja požara.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so vroča dela zaščitena pred stikom z gorljivimi materiali?	Zmanjšano tveganje prenosa isker in vročih delcev.	Iskre ali toplota lahko zanetijo okolico.			
Ali so požarne stene, vrata, lopute in tesnitve prebojev nepoškodovani ter funkcionalni?	Požar in dim se lahko omejita na požarni sektor.	Požar in dim se lahko hitro razširita v sosednje prostore.			
Ali je prepoved kajenja v požarno nevarnih območjih jasno označena in nadzorovana?	Zmanjšana verjetnost vžiga zaradi kajenja.	Povečano tveganje zaradi odprtega ognja in vročih ogorkov.			
Ali so viri toplote dovolj oddaljeni od gorljivih snovi?	Manjša verjetnost prenosa toplote na gorljive materiale.	Toplota lahko povzroči segrevanje, tlenje ali vžig materialov.			
Ali zaposleni redno opravljajo usposabljanje za varstvo pred požarom?	Povečana ozaveščenost in učinkovitejše ukrepanje.	Večja možnost napačnega ravnanja in zapoznelega odziva.			
Ali se izvajajo vaje evakuacije in preverjajo postopki alarmiranja?	Omogočena je hitrejša in varnejša evakuacija.	Odziv ob požaru je lahko neorganiziran in neučinkovit.			
Ali so krpe in absorbenti, prepojeni z olji ali topili, shranjeni v ustreznih zaprtih posodah?	Zmanjšana nevarnost samosegrevanja in samovžiga.	Povečana verjetnost samovžiga in širjenja požara.			
Ali so prostori opremljeni z ustreznimi javljalniki požara?	Požar se lahko odkrije in prijavi v zgodnji fazi.	Pozno zaznavanje omogoča večji razvoj požara.			
Ali so procesi in reakcije, ki lahko povzročijo samosegrevanje ali vžig, ustrezno nadzorovani?	Zmanjšana verjetnost nenadzorovanega segrevanja.	Možen je samovžig ali vžig zaradi procesne napake.			
Ali so evakuacijske poti in izhodi neovirani, označeni ter osvetljeni?	Zagotovljena je možnost varne in hitre evakuacije.	Evakuacija je lahko ovirana ali zakasnjena.			
Ali so vroče površine zaščitene in se njihova temperatura nadzoruje?	Zmanjšano tveganje stika z gorljivimi materiali.	Povečana možnost vžiga zaradi previsoke temperature.			
Ali je omogočen varen in takojšen izklop naprav oziroma energentov v sili?	Možno je omejiti dovod energije in razvoj požara.	Ustavitev procesa in omejevanje požara sta lahko zakasnjena.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je vzpostavljen sistem pregledov in vzdrževanja požarnovarnostne opreme?	Oprema bo verjetneje delovala ob nastanku požara.	Oprema je lahko nedelujoča ali nepripravljena za uporabo.			

Tabela 30: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti za nastanek požara

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani prostori oziroma območja, v katerih se lahko pojavi eksplozivna atmosfera, in ali so razvrščeni v ustrezne cone eksplozijske nevarnosti?	Eksplozijsko ogroženi prostori so prepoznani in razvrščeni glede na pogostost in trajanje pojava eksplozivne atmosfere.	Eksplozijsko ogrožena območja so lahko spregledana, zaradi česar niso zagotovljeni ustrezni ukrepi protieksplozijske zaščite.			
Ali je, kadar je to zahtevano, izdelan in z dejanskim stanjem usklajen elaborat eksplozijske ogroženosti ter pridobljen certifikat o skladnosti elaborata?	Nevarnosti eksplozije so sistematično obravnavane, določene so cone in potrebni ukrepi protieksplozijske zaščite.	Nevarnosti eksplozije, eksplozijske cone in potrebni zaščitni ukrepi morda niso ustrezno določeni ali preverjeni.			
Ali je za vgrajeno opremo in izvedene ukrepe v eksplozijsko ogroženih prostorih pridobljen ustrezen certifikat o skladnosti vgraditve opreme oziroma izvedenih ukrepov protieksplozijske zaščite?	Ustreznost vgraditve opreme in izvedenih ukrepov protieksplozijske zaščite je preverjena.	Obstaja možnost neustrezne izbire ali vgraditve opreme oziroma neustrezno izvedenih ukrepov protieksplozijske zaščite.			
Ali so identificirane vse vnetljive snovi, gorljivi prahovi in drugi procesi oziroma naprave, pri katerih lahko nastane nevarnost eksplozije ali nenadzorovanega porasta tlaka?	Znani so osnovni viri in možni scenariji eksplozijske nevarnosti.	Nevarni scenariji so lahko spregledani ali podcenjeni.			
Ali so določena mesta in načini možnega sproščanja plinov, hlapov, meglic ali prahu?	Možno je ciljno določiti preventivne in zaščitne ukrepe.	Eksplozivna atmosfera lahko nastane na nepričakovanem mestu.			
Ali so eksplozijsko ogrožena območja razvrščena, dokumentirana in označena?	Izbira opreme in delovni postopki se lahko prilagodijo nevarnosti.	V območju se lahko uporablja neustrezna oprema ali izvaja nevarno delo.			
Ali prezračevanje oziroma lokalno odsesavanje preprečuje nevarno kopičenje snovi?	Zmanjšana je verjetnost nastanka eksplozivne atmosfere.	Plini, hlapi ali prah se lahko nakopičijo v nevarni koncentraciji.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je delovanje prezračevanja nadzorovano in povezano z alarmom ali varno zaustavitvijo?	Odpoved se pravočasno zazna in proces se lahko varno ustavi.	Proces lahko obratuje brez potrebnega zaščitnega prezračevanja.			
Ali je električna in neelektrična oprema ustrezna za določeno eksplozijsko cono?	Zmanjšana je možnost vžiga zaradi opreme.	Oprema lahko predstavlja učinkovit vir vžiga.			
Ali so nadzorovani vroče površine, mehanske iskre, električni obloki in odprt plamen?	Glavni viri vžiga so odstranjeni ali omejeni.	Prisoten je učinkovit vir vžiga eksplozivne atmosfere.			
Ali so izvedeni ozemljitev, izenačevanje potencialov in drugi ukrepi proti statični elektriki?	Zmanjšana je verjetnost elektrostatične razelektritve.	Statična iskra lahko sproži eksplozijo.			
Ali se gorljivi prah in usedline redno odstranjujejo z varnimi metodami?	Zmanjšana je možnost prašnega oblaka in sekundarne eksplozije.	Usedline lahko povečajo obseg in posledice eksplozije.			
Ali so odsesovalni sistemi, filtri in povezane naprave zaščiteni pred prenosom eksplozije?	Eksplozija se lahko omeji na začetno napravo.	Eksplozija se lahko razširi po cevovodih v druge naprave in prostore.			
Ali so vgrajeni ustrezni sistemi za razbremenitev, dušenje ali zadržanje eksplozije?	Tlak in posledice eksplozije se lahko omejijo.	Naprava ali prostor je lahko izpostavljen polnemu eksplozijskemu tlaku.			
Ali so tlak, temperatura, koncentracija in drugi kritični procesni parametri nadzorovani?	Odstopanja se zaznajo pred nevarnim razvojem dogodka.	Možen je nenadzorovan dvig tlaka ali burna reakcija.			
Ali so varnostni ventili, razpočne membrane, blokade in izklopi redno preizkušeni?	Zaščitni sistemi bodo verjetneje delovali ob prekoračitvi meja.	Odpoved zaščite lahko povzroči porušitev opreme.			
Ali se nezdružljive in nestabilne snovi skladiščijo ter uporabljajo ločeno in nadzorovano?	Zmanjšana je možnost burne reakcije ali razpada.	Možna je nenadzorovana reakcija z nastankom toplote in plina.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se vroča dela in druga dela z viri vžiga izvajajo na podlagi dovoljenja za delo?	Pred delom se preverijo atmosfera, oprema in zaščitni pogoji.	Delo lahko sproži eksplozijo nepričakovane nevarne zmesi.			
Ali se pred odpiranjem, čiščenjem ali vzdrževanjem oprema izolira, razbremeni in preveri?	Poseg se izvaja v nadzorovanem in varnem stanju.	V opremi lahko ostanejo tlak, nevarna snov ali eksplozivna atmosfera.			
Ali zaposleni poznajo cone, vire vžiga, alarme in postopke ob uhajanju?	Povečana je verjetnost pravilnega preventivnega ravnanja in odziva.	Napačno ravnanje lahko povzroči ali poslabša eksplozijski dogodek.			
Ali so jeklenke, tlačne posode in cevovodi zaščiteni pred poškodbami, korozijo in segrevanjem?	Zmanjšana je možnost netesnosti ali mehanske porušitve.	Možna sta nenadzorovan izpust in porušitev opreme pod tlakom.			
Ali se uporabljajo ustrezni detektorji plinov oziroma sistemi za nadzor koncentracije?	Nevarno sproščanje se lahko pravočasno zazna.	Eksplozivna atmosfera lahko ostane neopažena.			
Ali se ob spremembah snovi, procesa, opreme ali prezračevanja ponovno oceni tveganje?	Ukrepi ostanejo prilagojeni dejanskemu stanju.	Sprememba lahko uvede novo ali večje eksplozijsko tveganje.			
Ali je vzpostavljen sistem dokumentiranih pregledov in vzdrževanja Ex-opreme ter zaščitnih sistemov?	Ohranjena je pričakovana raven eksplozijske zaščite.	Skrite okvare lahko povzročijo vir vžiga ali odpoved zaščite.			

Tabela 31: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti eksplozijskih tveganj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani viri infekcijskih bioloških tveganj (stik z ljudmi, biološkimi tekočinami, odpadki, aerosoli)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno			
Ali so zagotovljeni ustrezni higienski pogoji (umivalniki, razkužila, sanitarije)?	Zmanjšano tveganje prenosa okužb	Povečano tveganje za prenos mikroorganizmov			
Ali je zagotovljeno ustrezno prezračevanje delovnih prostorov?	Manjša verjetnost aerosolnega prenosa	Visoko tveganje za okužbe dihal			
Ali so vzpostavljeni postopki za varno ravnanje z biološkimi materiali in odpadki?	Tveganje za stik in poškodbe zmanjšano	Povečano tveganje za neposredno izpostavljenost			
Ali delavci uporabljajo ustrezno osebno varovalno opremo (rokavice, maske, zaščitna oblačila), kadar je to potrebno?	Osnovna zaščita zagotovljena	Povečano tveganje za okužbe			
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje poti prenosa okužb in pravilno ravnanje?	Večja ozaveščenost, preventivno ravnanje	Visoko tveganje zaradi neustreznega ravnanja			
Ali obstajajo postopki za ravnanje ob vbodnih poškodbah, razlitjih ali sumu okužbe?	Hitro in ustrezno ukrepanje	Povečano tveganje za zaplete in širjenje okužb			
Ali je preprečen prenos okužb preko delovnih oblačil, osebnih predmetov in opreme?	Manjše tveganje sekundarne kontaminacije	Tveganje prenosa v druge prostore ali domov			

Tabela 32: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti infekcijskih bioloških tveganj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani viri zoonotskih tveganj (živali, vektorji, izločki, naravno okolje)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno			
Ali zaposleni prihajajo v stik z živalmi ali njihovim okoljem v okviru delovnih nalog?	Možnost ciljanih ukrepov	Tveganje pogosto spregledano			
Ali obstaja možnost izpostavljenosti vektorjem (klopi, komarji, insekti)?	Uvedeni preventivni ukrepi	Povečano tveganje za prenos zoonoz			
Ali so zagotovljeni ustrezni higienski pogoji po delu z živalmi ali v naravi?	Zmanjšano tveganje prenosa	Večje tveganje sekundarne kontaminacije			
Ali so delavci seznanjeni s postopki ob ugrizih, pikih ali stiku z živalskimi izločki?	Hitro in pravilno ukrepanje	Povečano tveganje zapletov			
Ali se uporabljajo ustrezna delovna oblačila in osebna varovalna oprema?	Osnovna zaščita zagotovljena	Povečano tveganje neposredne izpostavljenosti			
Ali je preprečen prenos kontaminacije preko oblačil, opreme ali osebnih predmetov?	Manjše tveganje prenosa	Tveganje širjenja v druge prostore ali domov			
Ali so delavci usposobljeni za prepoznavanje zoonotskih tveganj?	Večja ozaveščenost	Tveganje zaradi neustreznega ravnanja			

Tabela 33: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zoonotskih tveganj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani viri bioloških alergenov (cvetni prah, plesni, biološki prah, živalska dlaka)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno			
Ali zaposleni prihajajo v stik z biološkimi alergeni v okviru rednih delovnih nalog?	Možnost ciljanih preventivnih ukrepov	Dolgotrajna nenadzorovana izpostavljenost			
Ali je zagotovljeno ustrezno prezračevanje delovnih prostorov?	Zmanjšana koncentracija alergenov	Povečano tveganje za draženje dihal			
Ali se redno izvajajo čiščenje, vzdrževanje in nadzor nad vlažnostjo prostorov?	Manjša verjetnost razvoja plesni	Povečano tveganje za alergijske reakcije			
Ali so delavci seznanjeni z znaki preobčutljivostnih reakcij?	Zgodnje prepoznavanje težav	Pozno odkrivanje zdravstvenih težav			
Ali so delavcem na voljo ustrezna delovna oblačila in osebna varovalna oprema?	Zmanjšana osebna izpostavljenost	Neposreden stik z alergeni			
Ali so vzpostavljeni postopki za preprečevanje prenosa alergenov preko oblačil in opreme?	Manjše tveganje sekundarne izpostavljenosti	Prenos alergenov v druge prostore ali domov			
Ali se ob pojavu zdravstvenih težav izvedejo ustrezni organizacijski ukrepi (prilagoditev dela)?	Preprečeno poslabšanje stanja	Nadaljnja izpostavljenost in zapleti			

Tabela 34: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti alergenov in preobčutljivost reakcije biološkega izvora

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani okoljski viri bioloških tveganj (voda, vlaga, plesni, HVAC sistemi, biofilmi)?	Tveganje ustrezno opredeljeno	Tveganje ni prepoznano ali je podcenjeno			
Ali se vodni sistemi (topla voda, tuši, hladilni sistemi) redno vzdržujejo in nadzorujejo?	Zmanjšano tveganje razmnoževanja mikroorganizmov	Povečano tveganje za izpostavljenost			
Ali je zagotovljeno ustrezno prezračevanje delovnih prostorov?	Manjša verjetnost aerosolne izpostavljenosti	Povečano tveganje za zdravstvene težave			
Ali se redno izvajajo pregledi in čiščenje prezračevalnih ter klimatskih sistemov?	Zmanjšana prisotnost bioloških aerosolov	Razširjanje mikroorganizmov po objektu			
Ali so vlažni prostori ustrezno sanirani in brez vidnih znakov plesni?	Manjše tveganje za kronično izpostavljenost	Povečano tveganje za alergije in okužbe			
Ali so zaposleni, ki izvajajo vzdrževalna ali čistilna dela, ustrezno zaščiteni?	Zmanjšana osebna izpostavljenost	Neposreden stik z biološkimi dejavniki			
Ali obstajajo postopki za ravnanje ob zaznavi vlage, plesni ali vonjav?	Hitro in učinkovito ukrepanje	Dolgotrajna izpostavljenost zaposlenih			
Ali je preprečen prenos kontaminacije preko delovnih oblačil in opreme?	Manjše tveganje sekundarne izpostavljenosti	Prenos mikroorganizmov v druge prostore			

Tabela 35: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti okoljskih bioloških tveganj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so biološki dejavniki razvrščeni glede na skupino tveganja in ustrezno dokumentirani?	Tveganje jasno opredeljeno	Tveganje neustrezno opredeljeno			
Ali delo poteka v prostorih, ki ustrezajo predpisani stopnji biološke varnosti (BSL)?	Zmanjšano tveganje izpostavljenosti	Povečano tveganje za nezgode			
Ali so biološke varnostne omare, zaprti sistemi in druga zaščitna oprema pravilno uporabljeni in vzdrževani?	Tveganje aerosolne izpostavljenosti zmanjšano	Visoko tveganje izpostavljenosti			
Ali so vzpostavljeni postopki za varno ravnanje z biološkimi materiali in odpadki?	Tveganje za stik in poškodbe zmanjšano	Povečano tveganje za okužbe			
Ali so zaposleni ustrezno usposobljeni za delo z biološkimi dejavniki in postopke ob nezgodah?	Večja ozaveščenost in varno ravnanje	Povečano tveganje zaradi napak			
Ali je dostop do nadzorovanih območij omejen na pooblaščene osebe?	Tveganje nenadzorovanega vstopa zmanjšano	Povečano tveganje širjenja			
Ali so vzpostavljeni postopki za obravnavo incidentov, izpostavljenosti ali sumov okužbe?	Hitro in ustrezno ukrepanje	Tveganje zapletov in širjenja			
Ali je zagotovljen nadzor nad delovnimi oblačili, OVO in osebno higieno zaposlenih?	Zmanjšano tveganje sekundarne kontaminacije	Prenos v druge prostore ali okolje			

Tabela 36: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri nadzorovanih bioloških tveganjih

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se pri delu uporabljajo nevarne kemikalije, zmesi ali pripravki?	Potrebna podrobnejša ocena tveganja in določitev ukrepov.	Tveganje zaradi uporabe kemikalij ni prisotno.			
Ali se uporabljajo jedke snovi (kisline, baze, oksidanti)?	Povečano tveganje kemičnih opeklin, poškodb oči in opreme.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se uporabljajo vnetljive tekočine, plini ali aerosoli?	Povečano tveganje požara in eksplozije.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se uporabljajo rakotvorne, mutagene ali reprotoksične (CMR) snovi?	Potrebni dodatni ukrepi, zdravstveni nadzor in zmanjševanje izpostavljenosti.	Tveganje zaradi CMR snovi ni prisotno.			
Ali se uporabljajo snovi, ki povzročajo alergije ali astmo?	Povečano tveganje preobčutljivosti in poklicnih bolezni.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali lahko delavec pride v neposreden stik s kemikalijami preko kože ali oči?	Potrebni ukrepi za preprečevanje stika in ustrezna OVO.	Tveganje ni prisotno ali je zanemarljivo.			
Ali lahko pride do vdihavanja hlapov, plinov, aerosolov ali prahu?	Potrebno odsesavanje, prezračevanje ali zaščita dihal.	Tovrstne izpostavljenosti ni.			
Ali pri delovnem procesu nastajajo procesno povzročene kemične škodljivosti (prah, dimi, aerosoli, hlapi)?	Potrebna dodatna ocena izpostavljenosti in tehnični ukrepi.	Procesno nastale kemijske škodljivosti niso prisotne.			
Ali pri delu nastaja respirabilni prah?	Povečano tveganje bolezni dihal in potreba po dodatnih ukrepih.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali pri delu nastajajo kovinski dimi, varilni dimi ali dimi termične obdelave?	Potrebni dodatni zaščitni ukrepi in ocena izpostavljenosti.	Tovrstne škodljivosti niso prisotne.			
Ali obstaja možnost nenamernega mešanja nezdružljivih kemikalij?	Povečano tveganje kemičnih reakcij, požara ali nastanka strupenih plinov.	Tveganje zaradi mešanja ni prisotno.			
Ali obstaja možnost razlitja, razsutja ali uhajanja kemikalij?	Potrebni postopki ukrepanja in oprema za sanacijo.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se kemikalije pretakajo med posodami, rezervoarji ali IBC-posodami?	Povečano tveganje neposredne izpostavljenosti in razlitij.	Tovrstna opravila niso prisotna.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se uporabljajo kemikalije pod tlakom ali v sistemih pod tlakom?	Povečano tveganje poškodb zaradi izmeta ali puščanja snovi.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se izvajajo dela v cisternah, rezervoarjih, silosih, jaških ali drugih zaprtih prostorih?	Povečano tveganje zastrupitev in pomanjkanja kisika.	Tovrstna dela niso prisotna.			
Ali se uporabljajo tehnični plini ali lahko pri procesu nastajajo nevarni plini?	Potrebna dodatna presoja tveganja in zaščitni ukrepi.	Tovrstna tveganja niso prisotna.			
Ali se uporabljajo hladiva, amonijak ali drugi procesni plini?	Potrebni dodatni zaščitni ukrepi.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se izvaja polnjenje baterij ali hranilnikov energije?	Povečano tveganje zaradi vodika, elektrolitov ali termičnega pobega.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se uporabljajo topila, razredčila ali razmaščevalci?	Povečano tveganje vdihavanja hlapov, požara in stika s kožo.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se uporabljajo fitofarmacevtska sredstva, biocidi ali dezinfekcijska sredstva?	Potrebni dodatni zaščitni ukrepi.	Tovrstne snovi niso prisotne.			
Ali se izvajajo postopki lakiranja, barvanja, tiskanja ali nanašanja premazov?	Povečano tveganje zaradi topil, aerosolov in drugih kemičnih snovi.	Tovrstni postopki niso prisotni.			
Ali se uporabljajo epoksidne smole, poliuretani, utrjevalci ali podobne snovi?	Povečano tveganje alergij, draženja in preobčutljivosti.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se pri delu pojavljajo azbest, kremenčev prah, svinec, formaldehid ali podobne nevarne snovi?	Potrebni posebni ukrepi in podrobnejša ocena tveganja.	Tovrstne snovi niso prisotne.			
Ali so vse kemikalije ustrezno označene in opremljene z varnostnimi listi?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			
Ali imajo zaposleni dostop do varnostnih listov in navodil za varno delo?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je zagotovljeno lokalno odsesavanje ali ustrezno prezračevanje?	Izpostavljenost kemikalijam je zmanjšana.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			
Ali se izvajajo meritve kemičnih škodljivosti, kadar so potrebne?	Dejanska izpostavljenost je preverjena.	Potrebno preveriti potrebo po meritvah.			
Ali se uporablja ustrezna osebna varovalna oprema?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			
Ali so zagotovljeni izpiralniki za oči in varnostni tuši, kjer je to potrebno?	Posledice morebitnih nezgod so zmanjšane.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			
Ali so delavci usposobljeni za delo s kemikalijami in ukrepanje ob nezgodah?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			
Ali obstajajo postopki za ukrepanje ob razlitjih, požarih, eksplozijah ali uhajanju plinov?	Tveganje je zmanjšano.	Povečano tveganje, potrebni ukrepi.			
Ali zaposleni opravljajo predpisane preventivne zdravstvene preglede?	Spremljanje zdravstvenega stanja je zagotovljeno.	Povečano tveganje, potrebno ukrepanje.			

Tabela 37: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z nevarnimi snovmi

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je prisotno ročno dviganje, držanje in prenašanje bremen	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno			
Ali so prisotni ročni delovni procesi	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno			
Ali je prisotna ročna vleka in potiskanje bremen	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno			
Ali se uporablja celotno telesno moč	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno			
Ali je prisotno premikanje (gibanje) telesa	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno			
Ali so prisotne prisilne drže telesa	Potrebna je izvedba uvodnega pregleda in poglobljena ocena	Tveganje ni prisotno oziroma je minimalno			

Tabela 38: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti fizičnih obremenitev - povzeto po smernicah

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so delovni stroji in vozila tehnično brezhibni, redno vzdrževani ter pred uporabo pregledani?	Zmanjšano tveganje za tehnične okvare in izgubo nadzora	Povečano tveganje za odpoved zavor, krmiljenja, hidravlike in drugih sistemov			
Ali so gibljivi deli, delovni priključki in druga nevarna območja stroja ustrezno zavarovani pred ujetjem, stisnjenjem ali nenamernim stikom?	Mehanske nevarnosti so ustrezno obvladovane	Povečano tveganje za ujetje, stisnjenje in težke poškodbe			
Ali so stroji in vozila uporabljeni samo v okviru dovoljenih zmogljivosti, obremenitev in namena uporabe?	Zmanjšano tveganje za preobremenitev in izgubo stabilnosti	Povečano tveganje za lom, prevrnitev, pregrevanje ali nenadno odpoved opreme			
Ali je stabilnost stroja zagotovljena glede na podlago, naklon, način manevriranja in razporeditev bremena?	Zmanjšano tveganje za prevrnitev ali izgubo ravnotežja	Povečano tveganje za prevrnitev stroja in poškodbe oseb v bližini			
Ali so pri nakladanju, razkladanju in transportu bremena pravilno nameščena, pritrjena in zavarovana pred zdrsom ali padcem?	Zmanjšano tveganje za padec ali nenadzorovan premik tovora	Povečano tveganje za udarce, stisnjenje, padec tovora in porušitev materiala			
Ali so dvižni pripomočki, rampe, mostovi, ploščadi in druga pomožna oprema ustrezni, stabilni in tehnično brezhibni?	Varnejše nakladanje, razkladanje in manipulacija bremen	Povečano tveganje za odpoved pomožne opreme in nenadzorovan premik bremena			
Ali so pešci in vozila ločeni ter so prometne in pešpoti jasno določene, označene in dovolj široke?	Zmanjšano tveganje za trke in povoženja	Visoko tveganje za trke, povoženja in nevarna križanja prometnih tokov			
Ali so določene varnostne razdalje in nevarna območja okoli delovnih strojev ter preprečen dostop nepooblaščenih oseb?	Zmanjšano tveganje za vstop oseb v območje delovanja stroja	Povečano tveganje za zadetek, stisnjenje ali povozitev			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali imajo operaterji zadostno vidljivost in so mrtvi koti ustrezno obvladovani z ogledali, kamerami, signalnimi napravami ali signalistom?	Zagotovljen boljši nadzor nad okolico stroja	Povečano tveganje za trke zaradi nepreglednosti ali mrtvih kotov			
Ali je pri manevriranju na omejenih ali nepreglednih površinah zagotovljen dovolj velik prostor ter ustrezna pomoč oziroma usmerjanje?	Zmanjšano tveganje za trke in poškodbe pri manevriranju	Povečano tveganje za trke, stisnjenja in izgubo stabilnosti			
Ali so vozne in transportne poti ustrezno nosilne, ravne, čiste, vzdrževane in brez večjih poškodb ali spolzkih mest?	Zmanjšano tveganje izgube nadzora in stabilnosti	Povečano tveganje za zdrse, prevrnitve, mehanske poškodbe in trke			
Ali je prometni režim jasno določen, vključno s hitrostjo, prednostnimi smermi, križanji, začasnimi zaporami in spremembami poti?	Promet je bolj predvidljiv in nadzorovan	Povečano tveganje za napačne manevre, nevarna srečanja in trke			
Ali je komunikacija med operaterji, signalisti, pešci in drugimi delavci jasno dogovorjena in učinkovita?	Zmanjšano tveganje zaradi neusklajenega gibanja in napačnih signalov	Povečano tveganje za nenadne premike, nesporazume in nezgode			
Ali so delavci in operaterji ustrezno usposobljeni za uporabo strojev, ravnanje z bremeni in varno gibanje v prometnem območju?	Povečana usposobljenost in pravilnejše ravnanje	Povečano tveganje za nepravilno uporabo opreme in napačne odločitve			
Ali je zagotovljena ustrezna osvetlitev in vidljivost delovnih ter prometnih površin tudi v slabših pogojih?	Zmanjšano tveganje zaradi slabe zaznave oseb, vozil in ovir	Povečano tveganje za trke, napačne manevre in poškodbe			
Ali so razlite tekočine, razsut material, kabli, verige in druge ovire sproti odstranjeni iz območja gibanja?	Zmanjšano tveganje za zdrse, spotike in izgubo stabilnosti	Povečano tveganje za padce in nevarne spremembe smeri gibanja			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali obstajajo jasni postopki za varen izklop, zaustavitev in zavarovanje stroja pred vzdrževanjem, čiščenjem ali odpravljanjem napak?	Zmanjšano tveganje nenamernega zagona in nenadzorovanega premika	Visoko tveganje za ujetje, stisnjenje in druge težke poškodbe			
Ali so ob hrupu, vibracijah, izpušnih plinih in drugih obremenitvah uvedeni ustrezni zaščitni ukrepi?	Zmanjšana zdravstvena obremenitev operaterjev in drugih delavcev	Povečano tveganje za okvare sluha, utrujenost, zdravstvene težave in zmanjšano zbranost			
Ali je delo organizirano tako, da se zmanjšujejo utrujenost, časovni pritisk, motnje pozornosti in nepremišljeno ravnanje?	Zmanjšano tveganje za napake zaradi psihofizične obremenitve	Povečano tveganje za napačno presojo, počasnejše reakcije in nezgode			
Ali se nevarne situacije, skorajšnje nezgode, tehnične pomanjkljivosti in poškodbe prometne infrastrukture prijavljajo ter pravočasno odpravljajo?	Omogočeno je preventivno ukrepanje in stalno izboljševanje varnosti	Povečano tveganje ponavljanja nevarnih dogodkov in nezgod			

Tabela 39: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri delu z delovnimi stroji ali vozili

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je razpored delovnega časa načrtovan tako, da omogoča zadosten počitek in okrevanje med delovnimi obveznostmi?	Zmanjšano tveganje za utrujenost in napake	Povečano tveganje za utrujenost, zmanjšano pozornost in nezgode			
Ali delavci med delom dejansko koristijo predvidene odmore?	Zmanjšano tveganje za kopičenje utrujenosti	Povečano tveganje za utrujenost in zmanjšano zbranost			
Ali so zagotovljeni dnevni in tedenski počitki?	Zmanjšano tveganje zaradi nezadostnega okrevanja	Povečano tveganje za pomanjkanje spanja, preobremenjenost in nezgode			
Ali se pri načrtovanju izmen upoštevajo trajanje izmen, število zaporednih delovnih dni in zahtevnost dela?	Zmanjšano tveganje za prekomerno utrujenost	Povečano tveganje za kopičenje utrujenosti in napake			
Ali so pri nočnem delu upoštevana tveganja zaradi zaspanosti in zmanjšane budnosti?	Zmanjšano tveganje za napake in nezgode pri nočnem delu	Povečano tveganje za zapoznele odzive, mikrospanec in nezgode			
Ali se nadurno delo spremlja in omejuje, da ne povzroča prekomerne obremenitve zaposlenih?	Zmanjšano tveganje za preobremenjenost	Povečano tveganje za utrujenost, stres in zdravstvene težave			
Ali sta zagotovljena zadostno število usposobljenih delavcev in nadomeščanje, da je mogoče koristiti odmore in počitke?	Zmanjšano tveganje za izpuščanje odmorov in podaljševanje dela	Povečano tveganje za preobremenjenost in nezgode			
Ali je ob menjavi izmen zagotovljena jasna predaja informacij o stanju dela in nevarnostih?	Zmanjšano tveganje za napake zaradi nepopolnih informacij	Povečano tveganje za napačno ravnanje in nevarne dogodke			
Ali lahko delavci opozorijo na utrujenost in ali se ob tem delo ustrezno prilagodi?	Zmanjšano tveganje za nezgode zaradi utrujenosti	Povečano tveganje za nadaljevanje nevarnega dela ob zmanjšani zmožnosti			
Ali je zunaj delovnega časa omogočen odklop od službenih obveznosti?	Boljše možnosti za počitek in okrevanje	Povečano tveganje za moten počitek, stres in dolgotrajno utrujenost			

Tabela 40: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi organizacije delovnega časa

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so pred začetkom dela določeni varen način izvedbe, zaporedje opravil in potrebni varnostni ukrepi?	Zmanjšano tveganje za napake in nevarno improvizacijo	Povečano tveganje za neustrezno izvedbo in nezgode			
Ali so roki izvedbe realni in omogočajo varno pripravo, izvajanje ter dokončanje dela?	Zmanjšano tveganje zaradi hitenja	Povečano tveganje za opuščanje preverjanj in varnostnih postopkov			
Ali je za izvedbo dela zagotovljeno zadostno število ustrezno usposobljenih delavcev?	Zmanjšano tveganje za preobremenjenost in napake	Povečano tveganje za preobremenjenost in izvajanje nalog brez potrebnega znanja			
Ali je pri opravilih, ki zahtevajo sodelovanje več oseb, zagotovljena potrebna pomoč?	Zmanjšano tveganje pri skupnem izvajanju opravil	Povečano tveganje za poškodbe zaradi izvajanja dela brez potrebne pomoči			
Ali so ustrezna in brezhibna delovna oprema, pripomočki ter osebna varovalna oprema pravočasno na voljo?	Zmanjšano tveganje zaradi uporabe neprimernih sredstev	Povečano tveganje za improvizacijo in uporabo neprimerne ali okvarjene opreme			
Ali so pred začetkom dela preverjene dejanske razmere na delovišču in zagotovljeni varni dostopi?	Zmanjšano tveganje zaradi nepričakovanih ovir in nevarnosti	Povečano tveganje za padce in druge nezgode			
Ali so za preglede, vzdrževanje, čiščenje in odstranjevanje odpadkov zagotovljeni čas, osebje in sredstva?	Zmanjšano tveganje zaradi neurejenosti in slabega stanja opreme	Povečano tveganje za okvare, nevarne izpostavljenosti in nezgode			
Ali razporeditev delavcev, opreme in nadzora med delovišči omogoča varno izvedbo vseh načrtovanih nalog?	Zmanjšano tveganje zaradi pomanjkanja podpore in opreme	Povečano tveganje za delo brez potrebnih virov ali nadzora			
Ali se ob odsotnostih, okvarah, zamudah ali povečanem obsegu dela načrt pravočasno prilagodi?	Zmanjšano tveganje ob spremenjenih razmerah	Povečano tveganje za nadaljevanje dela brez ustreznih pogojev			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je jasno določeno, da se delo ne začne oziroma se prekine, kadar potrebni viri in varnostni pogoji niso zagotovljeni?	Zmanjšano tveganje za izvajanje dela v nevarnih razmerah	Povečano tveganje za nezgode zaradi nadaljevanja nevarnega dela			

Tabela 41: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pri načrtovanju dela in zagotavljanju virov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali usposabljanje zajema konkretne naloge, opremo in nevarnosti na delovnem mestu?	Zmanjšano tveganje za napačno ravnanje in neprepoznavanje nevarnosti	Povečano tveganje za napake in nezgode zaradi nezadostnega znanja			
Ali je pred začetkom dela zagotovljen praktičen prikaz varne izvedbe opravil?	Zmanjšano tveganje za nepravilno izvajanje nalog	Povečano tveganje za nevarno improvizacijo			
Ali se preveri, da delavec navodila razume in zna nalogo varno izvesti?	Zmanjšano tveganje zaradi nerazumevanja ali nezadostnih spretnosti	Povečano tveganje za nepravilno uporabo opreme in postopkov			
Ali so navodila in usposabljanje prilagojeni jeziku ter zmožnostim razumevanja delavcev?	Zmanjšano tveganje za napačno razumevanje navodil	Povečano tveganje za napake zaradi jezikovnih in drugih ovir			
Ali imajo novi, začasni in agencijski delavci zagotovljeno ustrezno uvajanje v konkretno delovno okolje?	Zmanjšano tveganje zaradi nepoznavanja delovišča in lokalnih postopkov	Povečano tveganje za izpostavljenost nepoznanim nevarnostim			
Ali je za uvajanje določena usposobljena oseba, ki ima dovolj časa za prikaz, spremljanje in pomoč?	Zmanjšano tveganje za pomanjkljivo uvajanje	Povečano tveganje za prevzem nalog brez potrebne podpore			
Ali so določene naloge, ki jih delavec med uvajanjem sme izvajati, in potreben nadzor?	Zmanjšano tveganje za prezgodnje izvajanje zahtevnih opravil brez pomoči	Povečano tveganje za delo, ki presega trenutno usposobljenost			
Ali je ob novih nalogah, opremi ali spremembah postopkov zagotovljeno dodatno usposabljanje?	Zmanjšano tveganje za napačno uporabo dosedanjih delovnih navad	Povečano tveganje za napake zaradi nepoznavanja sprememb			
Ali usposabljanje zajema varno ravnanje ob zastojih, okvarah, čiščenju in drugih odstopanjih?	Zmanjšano tveganje pri neobičajnih opravilih	Povečano tveganje za nevarne posege in nepričakovan zagon opreme			
Ali delavci poznajo postopke ob izrednih dogodkih in omejitve svojega ukrepanja?	Zmanjšano tveganje za neustrezen odziv in dodatne poškodbe	Povečano tveganje za nevarno reševanje ali zapoznelo ukrepanje			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se v praksi preverja uporaba pridobljenega znanja in odpravlja nevarne delovne navade?	Zmanjšano tveganje za ponavljanje in prenos neustreznih praks	Povečano tveganje za opuščanje varnostnih postopkov			

Tabela 42: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega usposabljanja ali uvajanja v delo

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so navodila za delo jasna, razumljiva in prilagojena dejanskim opravilom ter tveganjem?	Zmanjšano tveganje za napačno izvajanje dela	Povečano tveganje za napake, nevarna ravnanja in nezgode			
Ali so veljavna navodila dostopna delavcem na mestu izvajanja dela?	Zmanjšano tveganje za delo brez potrebnih informacij	Povečano tveganje za improvizacijo in uporabo neustreznih postopkov			
Ali se navodila ob spremembah opreme, postopkov ali delovnih razmer posodobijo in se delavce z njimi seznani?	Zmanjšano tveganje za uporabo zastarelih navodil	Povečano tveganje za nezgode zaradi neupoštevanja novih nevarnosti			
Ali so navodila podana v jeziku in obliki, ki ju delavci razumejo, ter se preverja njihovo razumevanje?	Zmanjšano tveganje za napačno razumevanje navodil	Povečano tveganje za napačno izvedbo opravil in opustitev varnostnih ukrepov			
Ali je zagotovljena predaja informacij med izmenami, zlasti o okvarah, nedokončanih delih in začasnih nevarnostih?	Zmanjšano tveganje za nevarne posege zaradi nepopolne predaje	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepoznavanja dejanskega stanja			
Ali so pred posegi in ponovnim zagonom opreme vsi vključeni jasno obveščeni o stanju opreme in dovoljenih aktivnostih?	Zmanjšano tveganje za neusklajene posege in nepričakovan zagon	Visoko tveganje za stisnjenje, zagrabitev in druge hude poškodbe; nujni ukrepi			
Ali so določeni jasni načini sporazumevanja pri nevarnih opravilih, vključno s potrditvijo prejema in razumevanja sporočila?	Zmanjšano tveganje za napačno razumljene ukaze in signale	Povečano tveganje za neusklajena ravnanja in nezgode			
Ali komunikacijska sredstva omogočajo zanesljivo sporazumevanje tudi ob hrupu, motnjah ali odsotnosti vidnega stika?	Zmanjšano tveganje za izgubo ali napačno razumevanje sporočil	Povečano tveganje za nezgode zaradi nezanesljive komunikacije			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali pomembne varnostne informacije pravočasno dosežejo vse vključene, tudi agencijske delavce in zunanje izvajalce?	Zmanjšano tveganje za delo brez poznavanja nevarnosti	Povečano tveganje za nezgode zaradi neobveščenosti posameznih skupin			
Ali delavci ob nejasnih ali nasprotujočih si navodilih vedo, na koga se obrniti, in do razjasnitve prekinejo nevarno delo?	Zmanjšano tveganje za napačne odločitve in improvizacijo	Povečano tveganje za nevarno nadaljevanje dela			
Ali se informacije o opaženih nevarnostih, nezgodah in skorajšnjih nezgodah posredujejo odgovornim osebam ter prizadetim delavcem?	Zmanjšano tveganje za ponavljanje nevarnih dogodkov	Povečano tveganje za ponovitev nezgod zaradi neizmenjanih informacij			

Tabela 43: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi komunikacije in predaje informacij

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se pred začetkom del preverijo medsebojni vplivi dejavnosti različnih skupin in izvajalcev?	Zmanjšano tveganje za nevarno prepletanje dejavnosti	Povečano tveganje za nezgode zaradi neprepoznanih medsebojnih vplivov			
Ali so določene odgovorne osebe za usklajevanje del in izvajanje skupnih varnostnih ukrepov?	Zmanjšano tveganje za opustitev skupnih ukrepov	Povečano tveganje zaradi nejasnih odgovornosti in neizvedenih ukrepov			
Ali sta časovni razpored in prostorska razporeditev del usklajena tako, da se prepreči sočasno izvajanje nezdružljivih opravil?	Zmanjšano tveganje za medsebojno ogrožanje delavcev	Povečano tveganje za poškodbe, požar, eksplozijo ali nevarno izpostavljenost			
Ali so nevarna območja ustrezno ločena, označena in zavarovana pred dostopom drugih oseb?	Zmanjšano tveganje za vstop v območje nevarnih del	Povečano tveganje za poškodbe oseb, ki pri teh delih ne sodelujejo			
Ali je preprečeno zadrževanje in delo pod območjem dvigovanja bremen ali del, pri katerih lahko padajo predmeti?	Zmanjšano tveganje za udarec padajočega predmeta ali bremena	Visoko tveganje za hude ali smrtne poškodbe; nujni ukrepi			
Ali so transportne poti in premiki vozil usklajeni z delom drugih skupin ter gibanjem pešcev?	Zmanjšano tveganje za trčenja, povoženja in stisnjenja	Povečano tveganje za nezgode na skupnih prometnih površinah			
Ali so izklopi, posegi, preizkusi in ponovni zagoni povezane opreme usklajeni med vsemi vključenimi skupinami?	Zmanjšano tveganje za nepričakovan zagon ali sprostitev energije	Visoko tveganje za stisnjenje, zagrabitev, električni udar in druge hude poškodbe; nujni ukrepi			
Ali je pri sočasnih delih obvladovano širjenje prahu, hlapov, varilnega sevanja, hrupa in drugih škodljivosti na sosednja delovna mesta?	Zmanjšano tveganje za izpostavljenost zaradi dela drugih skupin	Povečano tveganje za poškodbe in zdravstvene okvare			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so za skupne odre, varovala, dostope in priključke določena pravila uporabe, pregledovanja ter spreminjanja?	Zmanjšano tveganje za nevarne spremembe skupnih ureditev	Povečano tveganje za padce, električni udar in druge nezgode			
Ali so zunanji izvajalci seznanjeni z nevarnostmi delovišča, zaposleni pa z nevarnostmi, ki jih ustvarjajo izvajalci?	Zmanjšano tveganje za delo brez potrebnih informacij	Povečano tveganje za medsebojno ogrožanje zaradi neobveščenosti			
Ali se ob spremembi razporeda, območja ali načina dela ponovno preveri usklajenost dejavnosti in obvesti vse prizadete?	Zmanjšano tveganje zaradi sprememb poteka del	Povečano tveganje zaradi neustreznih ukrepov in neusklajenega nadaljevanja dela			
Ali so izvajalci usklajeni glede alarmiranja, evakuacijskih poti, zbirnih mest in dostopa intervencijskih služb?	Zmanjšano tveganje za zamude in neusklajeno ukrepanje	Povečano tveganje za težje posledice ob izrednem dogodku			

Tabela 44: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti usklajevanja sočasnih del in več izvajalcev

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznana vsa opravila in obdobja, ko delavec dela sam, tudi začasno ali zunaj rednega delovnega časa?	Zmanjšano tveganje za spregledano izolirano delo	Povečano tveganje za delo brez ustreznega spremljanja in pomoči			
Ali je za posamezno opravilo preverjeno, ali ga je glede na nevarnosti mogoče varno izvajati samostojno?	Zmanjšano tveganje za neustrezno samostojno izvajanje dela	Povečano tveganje za nezgode in oteženo reševanje			
Ali so določena opravila in razmere, pri katerih je obvezna prisotnost dodatne osebe oziroma skupine?	Zmanjšano tveganje za samostojno izvajanje posebej nevarnih del	Visoko tveganje za hude posledice pri opravilih, ki zahtevajo spremljanje ali pomoč; nujni ukrepi			
Ali odgovorna oseba pozna delavčevo lokacijo, nalogo in predvideni čas zaključka dela?	Zmanjšano tveganje za zamudo pri iskanju in zagotavljanju pomoči	Povečano tveganje za pozno odkritje dogodka in oteženo iskanje delavca			
Ali je zagotovljena zanesljiva komunikacijska povezava na celotnem območju dela?	Zmanjšano tveganje za neuspešen priklic pomoči	Povečano tveganje za nezmožnost obveščanja ob nevarnem dogodku			
Ali je način alarmiranja prilagojen tudi možnosti, da delavec izgubi zavest ali ne more doseči telefona?	Zmanjšano tveganje, da dogodek ostane neopažen	Povečano tveganje za zamudo pri pomoči zaradi nezmožnosti aktivnega klica			
Ali so določeni intervali preverjanja delavčevega stanja glede na nevarnosti in potreben čas odziva?	Zmanjšano tveganje za predolgo neopažen nevarni dogodek	Povečano tveganje za hujše posledice zaradi poznega odkritja			
Ali je določena oseba, ki spremlja javljanja in alarme, ter postopek ukrepanja ob neodzivnosti?	Zmanjšano tveganje za alarm brez odziva	Povečano tveganje, da se pomoč kljub opozorilu ne sproži			
Ali je pomoč dosegljiva dovolj hitro glede na možne posledice dogodka?	Zmanjšano tveganje za poslabšanje posledic zaradi zamude	Povečano tveganje za težje poškodbe ali smrt zaradi prepozne pomoči			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je zagotovljen dostop do delavca, vključno z dostopom skozi zaklenjene prostore ali na oddaljene lokacije?	Zmanjšano tveganje za ovirano reševanje	Povečano tveganje za zamudo zaradi nedostopnosti kraja dogodka			
Ali so delavci usposobljeni za izolirano delo, uporabo alarmnih sredstev in ravnanje ob nevarnosti?	Zmanjšano tveganje za neustrezno ravnanje in neuspešno alarmiranje	Povečano tveganje za napake in zamude pri ukrepanju			
Ali se ob zaključku dela preveri, da je delavec varno končal delo oziroma zapustil lokacijo?	Zmanjšano tveganje, da pogrešan delavec ostane neopažen	Povečano tveganje za pozno zaznavo nezgode po predvidenem zaključku dela			
Ali se delovanje komunikacijskih in alarmnih sredstev ter dogovorjeni odziv redno preverjajo?	Zmanjšano tveganje za nedelujoč sistem priklica pomoči	Povečano tveganje za odpoved alarmiranja ali neučinkovit odziv			

Tabela 45: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti izoliranega dela

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se pred uvedbo trajnih ali začasnih sprememb preveri njihov vpliv na varnost in zdravje pri delu?	Zmanjšano tveganje za neprepoznane nove nevarnosti	Povečano tveganje zaradi sprememb brez ustrezne presoje			
Ali so določene odgovorne osebe za presojo in odobritev sprememb ter preverjanje izvedenih ukrepov?	Zmanjšano tveganje za nenadzorovano uvajanje sprememb	Povečano tveganje za neodobrene posege in opustitev ukrepov			
Ali se pred neobičajnim opravilom določijo varen postopek, potrebna oprema in pogoji izvedbe?	Zmanjšano tveganje za nevarno improvizacijo	Povečano tveganje za nezgode zaradi nepripravljenega posega			
Ali se pri spremembah preverijo tudi vplivi na povezano opremo, druge skupine in skupne ureditve?	Zmanjšano tveganje za medsebojno ogrožanje	Povečano tveganje za nezgode zunaj neposrednega območja spremembe			
Ali so pred posegi zagotovljeni ustrezen izklop, preprečitev ponovnega zagona in obvladovanje shranjene energije?	Zmanjšano tveganje za nepričakovan premik ali sprostitev energije	Visoko tveganje za hude ali smrtne poškodbe; nujni ukrepi			
Ali so za preizkušanje in odpravljanje napak določeni varni pogoji, omejitve dostopa in način upravljanja opreme?	Zmanjšano tveganje za izpostavljenost med preizkusi	Visoko tveganje za poškodbe zaradi nevarnih premikov ali zagona; nujni ukrepi			
Ali se pri zamenjavi materialov ali snovi preverijo njihove nevarnosti in prilagodijo zaščitni ukrepi?	Zmanjšano tveganje za nepričakovano izpostavljenost ali nevarno reakcijo	Povečano tveganje za zdravstvene okvare, požar ali eksplozijo			
Ali se ob preureditvi prostorov preverijo dostopi, transportne in evakuacijske poti ter varovanje nevarnih mest?	Zmanjšano tveganje zaradi spremenjene razporeditve	Povečano tveganje za trčenja, padce in ovirano evakuacijo			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so začasne rešitve posebej presojene, odobrene, časovno omejene in spremljane?	Zmanjšano tveganje za nenadzorovano uporabo začasnih rešitev	Povečano tveganje, da neustrezna začasna rešitev ostane v uporabi			
Ali so delavci pred začetkom seznanjeni s spremembami in usposobljeni za spremenjeno delo?	Zmanjšano tveganje za uporabo neustreznih postopkov	Povečano tveganje za napake zaradi nepoznavanja novih razmer			
Ali so določeni pogoji za prekinitev dela in ponovno presojo, če se pojavijo nepredvidene razmere?	Zmanjšano tveganje za nevarno nadaljevanje posega	Povečano tveganje za improvizacijo in stopnjevanje nevarnosti			
Ali se pred ponovnim zagonom preverijo varovala, nastavitve, priključki, zaključek posegov in umik oseb?	Zmanjšano tveganje za zagon v nevarnem stanju	Visoko tveganje za nezgode ob vrnitvi v obratovanje; nujni ukrepi			
Ali se po spremembah posodobijo navodila, tehnična dokumentacija in ocena tveganja, kadar je to potrebno?	Zmanjšano tveganje za neskladje med dokumentacijo in dejanskim stanjem	Povečano tveganje za delo po zastarelih podatkih in navodilih			

Tabela 46: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi sprememb in neobičajnih del

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali vodstvo zagotavlja čas, sredstva in podporo za varno izvajanje dela?	Zmanjšano tveganje za opuščanje varnostnih ukrepov	Povečano tveganje za nevarno delo zaradi pomanjkanja virov			
Ali so delovni cilji in roki dosegljivi ob upoštevanju varnih postopkov?	Zmanjšano tveganje za nevarne bližnjice zaradi časovnega pritiska	Povečano tveganje za napake, preobremenjenost in nezgode			
Ali vodje z lastnim ravnanjem dosledno upoštevajo varnostna pravila?	Zmanjšano tveganje za posnemanje nevarnih ravnanj	Povečano tveganje za nespoštovanje pravil in dopuščanje odstopanj			
Ali nadzor preverja dejanski način izvajanja opravil, tudi ponoči, pri vzdrževanju in neobičajnih delih?	Zmanjšano tveganje za spregledane nevarne postopke	Povečano tveganje, da nevarna praksa postane ustaljen način dela			
Ali se ob ugotovljenem nevarnem ravnanju takoj ukrepa in preveri tudi vzroke zanj?	Zmanjšano tveganje za ponavljanje nevarnih ravnanj	Povečano tveganje za nadaljevanje in širjenje nevarne prakse			
Ali se nevarna ali okvarjena oprema umakne iz uporabe oziroma zavaruje pred uporabo do odprave pomanjkljivosti?	Zmanjšano tveganje za poškodbe zaradi znanih okvar	Povečano tveganje za nezgode zaradi nadaljnje uporabe nevarne opreme			
Ali lahko delavci sporočajo nevarnosti, napake in skorajšnje nezgode brez strahu pred neupravičenimi posledicami?	Zmanjšano tveganje za prikrivanje pomembnih informacij	Povečano tveganje za neprepoznane nevarnosti in ponavljanje dogodkov			
Ali se opozorila zaposlenih obravnavajo in se jim sporoči, kako je bilo ukrepano?	Zmanjšano tveganje za neodpravljene nevarnosti	Povečano tveganje za izgubo zaupanja in opustitev poročanja			
Ali imajo delavci podporo za prekinitev nevarnega dela do vzpostavitve varnih razmer?	Zmanjšano tveganje za nadaljevanje dela ob neposredni nevarnosti	Povečano tveganje za poškodbe zaradi pritiska po nadaljevanju dela			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so za odpravo pomanjkljivosti določeni odgovorne osebe, roki in potrebna sredstva?	Zmanjšano tveganje za neizvedene ali odložene ukrepe	Povečano tveganje, da ugotovljene nevarnosti ostanejo prisotne			
Ali se preveri dejanska izvedba in učinkovitost sprejetih ukrepov?	Zmanjšano tveganje za neučinkovito odpravo pomanjkljivosti	Povečano tveganje, da je pomanjkljivost odpravljena le na papirju			
Ali se po nezgodi ali skorajšnji nezgodi preverijo organizacijski vzroki ter podobna opravila in oprema?	Zmanjšano tveganje za ponovitev dogodka na drugih mestih	Povečano tveganje zaradi neodpravljenih skupnih vzrokov			
Ali zaposleni sodelujejo pri pripravi in preverjanju izvedljivosti varnih postopkov?	Zmanjšano tveganje za neustrezne ali težko izvedljive postopke	Povečano tveganje za improvizacijo in razkorak med navodili ter prakso			
Ali se uspešnost varnosti spremlja tudi z nevarnostmi, skorajšnjimi nezgodami in izvedbo ukrepov?	Boljši vpogled v dejansko obvladovanje tveganj	Povečano tveganje za napačno presojo varnosti zgolj na podlagi odsotnosti prijavljenih nezgod			

Tabela 47: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega vodenja, nadzora in varnostne kulture

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani možni izredni dogodki in zanje pripravljeni postopki, prilagojeni dejanskim razmeram?	Zmanjšano tveganje za nepripravljen odziv	Povečano tveganje za improvizacijo in težje posledice dogodka			
Ali so jasno določene odgovornosti za alarmiranje, klic nujne pomoči, evakuacijo in prvo pomoč?	Zmanjšano tveganje za zamude in opustitev nalog	Povečano tveganje za neusklajeno ukrepanje			
Ali alarm doseže vse ogrožene osebe, tudi v hrupnih in ločenih prostorih?	Zmanjšano tveganje za pozno zaznavo nevarnosti	Povečano tveganje, da osebe ne prejmejo opozorila			
Ali delavci poznajo alarmne signale, način obveščanja in postopke ob izrednem dogodku?	Zmanjšano tveganje za napačen odziv	Povečano tveganje za zamude, zmedo in nevarna ravnanja			
Ali so v vseh izmenah zagotovljene usposobljene osebe za predvidene naloge in njihovo nadomeščanje?	Zmanjšano tveganje za odsotnost potrebne pomoči	Povečano tveganje za zamudo pri ukrepanju			
Ali so evakuacijske poti in izhodi prehodni, označeni ter uporabni tudi ob začasnih delih?	Zmanjšano tveganje za oviran umik	Povečano tveganje za poškodbe in izpostavljenost zaradi otežene evakuacije			
Ali je za osebe, ki potrebujejo pomoč pri evakuaciji, določen izvedljiv način pomoči?	Zmanjšano tveganje, da osebe ostanejo v nevarnem območju	Povečano tveganje za zamudo pri umiku in dodatne poškodbe			
Ali sta oprema za prvo pomoč in oprema za nujno ukrepanje ustrezni, vzdrževani in dostopni tudi med dogodkom?	Zmanjšano tveganje za neučinkovito pomoč	Povečano tveganje za poslabšanje posledic zaradi manjkajoče ali nedostopne opreme			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so določene meje ukrepanja zaposlenih in okoliščine, ko se morajo umakniti ter prepustiti poseg intervencijskim službam?	Zmanjšano tveganje za nevarno improvizirano ukrepanje	Povečano tveganje, da zaposleni med pomočjo postanejo dodatne žrtve			
Ali je za dela, ki zahtevajo posebno reševanje, pripravljen izvedljiv postopek z ustreznimi osebami in opremo?	Zmanjšano tveganje za zamudo ali nevarno reševanje	Visoko tveganje za hude ali smrtne posledice; nujni ukrepi			
Ali je določeno, kako se ob izrednem dogodku varno ustavijo oprema in procesi, kadar je to potrebno?	Zmanjšano tveganje za nadaljnje sproščanje energije ali nevarnih snovi	Povečano tveganje za širjenje dogodka in dodatne poškodbe			
Ali so zagotovljeni natančni podatki o lokaciji, dostop intervencijskih služb in oseba za njihovo usmerjanje?	Zmanjšano tveganje za zamudo pri prihodu pomoči	Povečano tveganje za oteženo iskanje in dostop do poškodovanca			
Ali so zunanji izvajalci in obiskovalci seznanjeni s postopki ter vključeni v preverjanje prisotnosti po evakuaciji?	Zmanjšano tveganje za neopažene pogrešane osebe	Povečano tveganje, da osebe ostanejo v nevarnem območju			
Ali se postopki preverjajo z vajami in se ugotovljene pomanjkljivosti dejansko odpravijo?	Zmanjšano tveganje za neizvedljiv ali neusklajen odziv	Povečano tveganje, da se pomanjkljivosti pokažejo šele ob dogodku			
Ali se načrti posodobijo ob spremembah prostorov, procesov, nevarnosti in razporeditve zaposlenih?	Zmanjšano tveganje za uporabo neustreznih postopkov	Povečano tveganje zaradi zastarelega načrtovanja odziva			

Tabela 48: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustrezne organizacije ukrepanja v izrednih razmerah

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so za delo na terenu jasno določeni organizacija dela, odgovornosti in komunikacijske poti?	Delavec pozna način dela in osebe za podporo.	Povečano tveganje napačnih odločitev in neustreznega ukrepanja.			
Ali so terenske naloge časovno načrtovane tako, da jih je mogoče izvesti brez nepotrebnega hitenja?	Delo je mogoče izvajati varno in z ustreznimi odmori.	Povečano tveganje utrujenosti, hitenja in izpuščanja varnostnih postopkov.			
Ali so spremembe nalog posredovane na način, ki ne zahteva uporabe digitalnih naprav med vožnjo ali drugim nevarnim delom?	Zmanjšano tveganje motenja pozornosti.	Povečano tveganje prometnih in drugih nezgod.			
Ali so pri delu na daljavo jasno določeni delovni čas, pričakovana dosegljivost in obdobja nedosegljivosti?	Jasnejša meja med delom in prostim časom.	Povečano tveganje podaljševanja dela in stalne dosegljivosti.			
Ali je zagotovljena pravica do odklopa med počitkom in upravičenimi odsotnostmi?	Omogočena je ustrezna psihofizična regeneracija.	Povečano tveganje stresa, motenj spanja, utrujenosti in izgorelosti.			
Ali so dežurstvo, pripravljenost in druge oblike obvezne dosegljivosti jasno urejene?	Dosegljivost je časovno in organizacijsko nadzorovana.	Lahko nastane neformalna stalna razpoložljivost zaposlenih.			
Ali imajo zaposleni na daljavo redne stike s sodelavci in nadrejenimi ter enakovreden dostop do informacij?	Zmanjšano tveganje socialne izolacije in pomanjkanja podpore.	Povečano tveganje izoliranosti, izključenosti in slabše komunikacije.			
Ali zaposleni vedo, kateri podatki o njihovem delu, aktivnosti ali lokaciji se digitalno spremljajo in zakaj?	Nadzor je bolj pregleden in predvidljiv.	Povečani občutki negotovosti, nezaupanja in stalnega opazovanja.			
Ali digitalno spremljanje ne spodbuja nevarnega povečevanja tempa dela ali opuščanja odmorov?	Spremljanje ne ustvarja dodatnega varnostnega pritiska.	Povečano tveganje hitenja, napak in psihične preobremenjenosti.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se spremljajo znaki stresa, utrujenosti, socialne izolacije in izgorelosti pri izpostavljenih zaposlenih?	Težave je mogoče pravočasno prepoznati in obvladovati.	Psihosocialna tveganja lahko ostanejo neprepoznana do nastanka zdravstvenih posledic.			

Tabela 49: Kontrolnik za prepoznavo tveganj pri delu na terenu, daljavo ter digitalni nadzor in dosegljivost

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je obseg dela prilagojen razpoložljivemu času in številu zaposlenih?	Naloge je mogoče opraviti brez prekomernega časovnega pritiska.	Povečano tveganje hitenja, utrujenosti, napak in stresa.			
Ali so zahtevnost in kompleksnost nalog prilagojene znanju, izkušnjam in usposobljenosti delavca?	Delavec lahko naloge varno in zanesljivo obvladuje.	Povečano tveganje napačnih odločitev, negotovosti in psihične preobremenitve.			
Ali delo zagotavlja ustrezno raznolikost in ne vključuje dolgotrajnega ponavljanja enakih nalog?	Ohranjata se pozornost in ustrezna stopnja aktivacije.	Monotonija lahko povzroči zmanjšano budnost, utrujenost in več napak.			
Ali so prekinitve in motnje med zahtevnimi nalogami omejene?	Omogočeno je osredotočeno delo in manjša možnost izpuščanja korakov.	Pogoste prekinitve povečujejo kognitivno obremenitev in možnost napak.			
Ali količina informacij, ki jih mora delavec istočasno spremljati, ostaja obvladljiva?	Delavec lahko učinkovito usmerja pozornost na pomembne informacije.	Povečano tveganje spregleda alarmov, navodil ali drugih pomembnih podatkov.			
Ali je pri nalogah, ki zahtevajo dolgotrajno pozornost ali zaznavanje redkih dogodkov, zagotovljena ustrezna organizacija dela?	Zmanjšana je možnost upada budnosti in spregleda odstopanj.	Povečano tveganje poznega zaznavanja nevarnega dogodka.			
Ali so zahteve glede pomnjenja informacij podprte z navodili, kontrolnimi seznami ali drugimi pripomočki?	Manjša obremenitev delovnega spomina in manj napak.	Delavec lahko pozabi ali zamenja pomembne podatke oziroma korake.			
Ali ima delavec pri kompleksnem odločanju dovolj časa in ustrezne informacije?	Omogočena sta kakovostnejša presoja in varnejše odločanje.	Povečano tveganje napačnih odločitev zaradi časovnega ali informacijskega pritiska.			
Ali so čustveno zahtevne situacije prepoznane in je zaposlenim zagotovljena ustrezna podpora?	Zmanjšana je možnost dolgotrajne čustvene preobremenjenosti.	Povečano tveganje stresa, čustvene izčrpanosti in izgorelosti.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se spremljajo znaki prekomerne ali nezadostne obremenjenosti, utrujenosti in stresa?	Težave je mogoče pravočasno prepoznati in prilagoditi delo.	Tveganja lahko ostanejo neprepoznana do pojava napak ali zdravstvenih težav.			

Tabela 50: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi obsega, zahtevnosti in raznolikosti dela ter kognitivne in čustvene obremenitve

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali ima delavec pri svojem delu ustrezno stopnjo samostojnosti in možnost odločanja?	Delavec lahko delo prilagaja dejanskim razmeram in uporablja svoje znanje.	Povečano tveganje frustracije, zmanjšane motivacije in občutka pomanjkanja nadzora.			
Ali so odgovornosti delavca usklajene z njegovimi pristojnostmi in pooblastili?	Delavec lahko učinkovito izvede naloge, za katere je odgovoren.	Povečano tveganje negotovosti, konfliktov in napačnih odločitev.			
Ali ima delavec pri zahtevnih ali neobičajnih situacijah možnost pravočasnega posveta?	Omogočena je strokovna podpora in varnejše odločanje.	Delavec lahko ostane sam pri odločitvah, ki presegajo njegovo znanje ali pristojnosti.			
Ali so nadrejeni zaposlenim dosegljivi za vprašanja, pomoč in podporo?	Težave se lahko pravočasno rešujejo.	Povečano tveganje negotovosti, samostojnega improviziranja in stresa.			
Ali je komunikacija med sodelavci in nadrejenimi odprta, jasna in spoštljiva?	Omogočeni so dober pretok informacij in učinkovito sodelovanje.	Povečano tveganje nesporazumov, konfliktov in napak pri delu.			
Ali zaposleni pravočasno prejmejo informacije, potrebne za varno izvajanje dela?	Zmanjšana je možnost napačnega ravnanja zaradi pomanjkljivih informacij.	Povečano tveganje napak, neustreznih odločitev in nezgod.			
Ali med sodelavci obstaja ustrezna pripravljenost za medsebojno pomoč?	Delavec lahko ob težavi hitro pridobi podporo.	Povečano tveganje preobremenjenosti, izoliranosti in samostojnega reševanja zahtevnih situacij.			
Ali se konflikti in težave v medosebnih odnosih obravnavajo pravočasno?	Zmanjšana je možnost stopnjevanja konfliktov in motenj sodelovanja.	Konflikti lahko poslabšajo komunikacijo, sodelovanje in psihosocialno stanje zaposlenih.			
Ali imajo zaposleni, ki delajo sami ali na daljavo, zagotovljene redne stike in dostop do podpore?	Zmanjšano je tveganje socialne izolacije in izključenosti.	Povečano tveganje osamljenosti, slabšega pretoka informacij in zmanjšane pripadnosti kolektivu.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali lahko zaposleni brez negativnih posledic opozorijo na težave, zaprosijo za pomoč ali izrazijo drugačno strokovno mnenje?	Težave in nevarnosti se lahko pravočasno prepoznajo in obravnavajo.	Zaposleni lahko težave prikrivajo, kar povečuje tveganje napak, stresa in nezgod.			

Tabela 51: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi samostojnosti pri delu, medosebnih odnosov in socialne podpore

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so zaposleni seznanjeni s tem, kaj predstavlja nasilje, nadlegovanje, trpinčenje in diskriminacijo?	Neprimerno ravnanje je mogoče pravočasno prepoznati.	Ravnanja lahko ostanejo neprepoznana ali se normalizirajo.			
Ali obstaja jasen in zaupen način prijave neprimernega ravnanja?	Omogočena je pravočasna obravnava dogodkov.	Zaposleni lahko dogodkov zaradi strahu ali negotovosti ne prijavijo.			
Ali so določeni postopki za ravnanje ob grožnjah, nasilju ali agresivnem vedenju?	Zaposleni vedo, kako ravnati in priklicati pomoč.	Povečano tveganje neustreznega odziva in poškodb.			
Ali imajo zaposleni pri delu z osebami, pri katerih obstaja možnost nasilnega vedenja, možnost hitrega priklica pomoči?	Zagotovljena je hitra pomoč ob nevarnem dogodku.	Delavec lahko ob napadu ali grožnji ostane brez podpore.			
Ali se konflikti in ponavljajoče se neprimerno vedenje obravnavajo pravočasno?	Zmanjšana je možnost stopnjevanja konfliktov.	Konflikti lahko prerastejo v trpinčenje, grožnje ali nasilje.			
Ali lahko zaposleni prijavijo neprimerno ravnanje brez strahu pred negativnimi posledicami?	Večja verjetnost pravočasnega odkrivanja in ukrepanja.	Dogodki lahko ostajajo neprijavljeni in se ponavljajo.			
Ali so zaposleni obravnavani enako in spoštljivo ne glede na osebne okoliščine?	Zmanjšano tveganje diskriminacije in izključevanja.	Povečano tveganje neenake obravnave in psihosocialnih obremenitev.			
Ali so vodje sposobni prepoznati in ustrezno obravnavati neprimerno vedenje?	Omogočeno je zgodnje in učinkovito ukrepanje.	Neprimerno ravnanje se lahko spregleda ali obravnava neustrezno.			
Ali je po nasilnem ali drugem težjem dogodku zagotovljena ustrezna podpora zaposlenemu?	Zmanjšajo se možne dolgoročne psihične posledice.	Povečano tveganje dolgotrajnega stresa, strahu in zmanjšane delovne sposobnosti.			
Ali se spremljajo incidenti, grožnje, prijave in drugi znaki neprimernega vedenja?	Ponavljajoča se tveganja je mogoče prepoznati in obvladovati.	Vzorci neprimernega vedenja lahko ostanejo neprepoznani.			

Tabela 52: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi nasilja, nadlegovanja, trpinčenja in diskriminacije

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so zaposleni pravočasno obveščeni o spremembah, ki lahko vplivajo na njihovo zaposlitev ali delovno mesto?	Zmanjšana negotovost in boljše prilagajanje spremembam.	Povečano tveganje zaskrbljenosti, stresa in zmanjšane koncentracije.			
Ali so pogoji zaposlitve in nadaljevanje dela dovolj predvidljivi?	Večji občutek varnosti in stabilnosti.	Povečano tveganje negotovosti in psihosocialnih obremenitev.			
Ali se plačilo izplačuje pravočasno in na pregleden način?	Večja predvidljivost in manj finančne negotovosti.	Povečano tveganje stresa, nezadovoljstva in občutka nepravičnosti.			
Ali so merila za nagrajevanje jasna, objektivna in zaposlenim razumljiva?	Zaposleni vedo, kako se ocenjuje njihovo delo.	Povečano tveganje konfliktov, nezaupanja in občutka nepravične obravnave.			
Ali sistem nagrajevanja ne spodbuja hitenja, opuščanja odmorov ali varnostnih postopkov?	Doseganje rezultatov ni v nasprotju z varnim delom.	Povečano tveganje nevarnega tempa dela, utrujenosti in nezgod.			
Ali so delovni cilji in norme realno dosegljivi v razpoložljivem času?	Manj časovnega pritiska in psihične obremenitve.	Povečano tveganje stresa, hitenja in prekomernega dela.			
Ali se pri ocenjevanju uspešnosti upoštevajo tudi dejavniki, na katere zaposleni nima vpliva?	Ocena dela je pravičnejša in bolj realna.	Povečano tveganje frustracije in občutka nepravične obravnave.			
Ali so možnosti in merila za napredovanje jasno opredeljeni?	Zaposleni imajo predvidljivo možnost strokovnega razvoja.	Povečano tveganje nezadovoljstva, frustracije in zmanjšane motivacije.			
Ali imajo zaposleni enakovreden dostop do usposabljanja, razvoja in možnosti napredovanja?	Večja preglednost in občutek pravične obravnave.	Povečano tveganje neenake obravnave in zmanjšane motivacije.			
Ali lahko zaposleni brez negativnih posledic opozorijo, da cilji, norme ali sistem nagrajevanja povzročajo prekomerno obremenitev?	Težave je mogoče pravočasno prepoznati in odpraviti.	Zaposleni lahko preobremenjenost prikrivajo in sprejemajo nevarne načine dela.			

Tabela 53: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi negotovosti zaposlitve, plačila, nagrajevanja in možnosti napredovanja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se delo izvaja na prostem oziroma na mestu, kjer so delavci neposredno izpostavljeni vremenskim vplivom?	Potrebna je ocena vremenskih vplivov glede na vrsto dela, letni čas in lokacijo.	Tveganje zaradi neposrednih vremenskih vplivov ni prisotno.			
Ali lahko močan ali sunkovit veter vpliva na stabilnost delavca, materiala, opreme ali konstrukcije?	Povečano tveganje padcev, prevrnitve opreme in odnašanja predmetov; potrebni so ukrepi in mejni pogoji za prekinitev dela.	Tveganje zaradi močnega vetra ni prisotno.			
Ali se ob vetru izvajajo dela na višini, z dvigali, žerjavi, odri ali velikimi površinskimi elementi?	Veliko tveganje; preveriti dovoljene hitrosti vetra za uporabljeno opremo in predvideti prekinitev dela.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali so delavci izpostavljeni mrzlemu vetru oziroma učinku ohlajanja zaradi vetra?	Povečano tveganje podhladitve, ozeblin in zmanjšane gibljivosti; potrebna je dodatna zaščita pred vetrom.	Tveganje zaradi mrzlega vetra ni prisotno.			
Ali se delo izvaja med močnim, dolgotrajnim ali ledenim dežjem?	Povečano tveganje zdrsov, padcev, zmanjšane vidljivosti, premočenja in električnega udara.	Tveganje zaradi dežja ni prisotno.			
Ali lahko padavinska voda zastaja na delovnih površinah, poteh, v izkopih ali ob električni opremi?	Povečano tveganje zdrsov, poplavljenja, porušitve izkopov in stika vode z električno opremo; potrebna je ureditev odvodnjavanja.	Tveganje zaradi zastajanja vode ni prisotno.			
Ali se v dežju uporablja električno orodje, podaljške ali drugo električno opremo?	Povečano tveganje električnega udara; preveriti zaščito opreme, priključkov in napajanja pred vdorom vode.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali lahko megla pomembno zmanjša vidljivost delavcev, voznikov ali upravljavcev strojev?	Povečano tveganje trčenj, povozov, padcev in napačne presoje razdalje; potrebni so dodatni ukrepi.	Tveganje zaradi megle ni prisotno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se v megli izvaja promet, premikanje strojev, usmerjanje vozil ali delo ob robovih in izkopih?	Veliko tveganje; omejiti hitrost in gibanje ter po potrebi delo začasno prekiniti.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali so delavci lahko izpostavljeni toči na odprtem ali izpostavljenem delovišču?	Povečano tveganje poškodb zaradi udarcev toče in padcev med umikanjem; zagotoviti varen umik.	Tveganje zaradi toče ni prisotno.			
Ali se delo izvaja med sneženjem ali na zasneženih površinah?	Povečano tveganje zdrsov, padcev, slabše vidljivosti, podhladitve in oteženega dostopa.	Tveganje zaradi snega ni prisotno.			
Ali obstaja možnost zdrsa ali padca snega oziroma ledu s streh, konstrukcij ali dreves?	Veliko tveganje poškodb; nevarno območje je treba zavarovati, očistiti ali omejiti dostop.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se na poteh, stopnicah, rampah, odrih ali drugih površinah lahko pojavi poledica?	Povečano tveganje zdrsov in padcev; potrebni so odstranjevanje ledu, posipavanje in omejitev dostopa.	Tveganje zaradi poledice ni prisotno.			
Ali se na poledenelih površinah uporabljajo vozila, stroji ali transportna sredstva?	Povečano tveganje zdrsa vozila, trčenja in izgube nadzora; način vožnje in dela je treba prilagoditi.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se delo izvaja med nevihto oziroma na območju, kjer obstaja možnost udara strele?	Veliko tveganje; potrebno je spremljanje opozoril in pravočasna prekinitev izpostavljenega dela.	Tveganje zaradi strele ni prisotno.			
Ali se med nevihto dela na kovinskih konstrukcijah, daljnovodih, strehah, žerjavih, stebrih ali odprtih površinah?	Nesprejemljivo povečano tveganje neposrednega ali posrednega udara strele; delo je treba pravočasno prekiniti.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali je delovišče na poplavno ogroženem območju ali v bližini vodotokov, kanalizacije oziroma podzemnih prostorov?	Povečano tveganje poplavljenja, utopitve, onesnaženja, poškodb opreme in prekinitve dostopnih poti.	Tveganje zaradi poplav ni prisotno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali lahko obilne padavine povzročijo razmočenje tal, ugrez ali porušitev izkopov?	Veliko tveganje zasutja in poškodb; potreben je pregled stabilnosti terena pred nadaljevanjem dela.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali lahko delavci pridejo v stik z onesnaženo poplavno vodo ali blatom?	Povečano tveganje okužb, kožnih težav in izpostavljenosti nevarnim snovem; potreben je poseben način dela in zaščite.	Tovrstna izpostavljenost ni prisotna.			
Ali so delavci izpostavljeni visokim temperaturam, sončnemu sevanju ali toplotnemu sevanju vročih površin?	Povečano tveganje dehidracije, toplotne izčrpanosti in vročinskega udara; potrebna je podrobnejša ocena toplotne obremenitve.	Tveganje zaradi vročine ni prisotno.			
Ali se pri visokih temperaturah izvaja težko fizično delo ali uporablja neprepustna OVO?	Tveganje toplotne obremenitve je dodatno povečano; prilagoditi intenzivnost, trajanje dela in odmore.	Dodatna obremenitev zaradi teh dejavnikov ni prisotna.			
Ali kombinacija temperature, vlage, sončnega sevanja, fizičnega dela in OVO otežuje oddajanje telesne toplote?	Potrebna je celovita ocena toplotne obremenitve; sama temperatura zraka ne zadostuje za presojo.	Pomembna kombinirana toplotna obremenitev ni prepoznana.			
Ali se delo izvaja v okolju z visoko temperaturo in visoko vlago?	Povečano tveganje pregrevanja, ker je izhlapevanje znoja zmanjšano; potrebni so odmori, hlajenje in hidracija.	Tveganje zaradi kombinacije vročine in visoke vlage ni prisotno.			
Ali visoka vlaga povzroča kondenzacijo na tleh, opremi ali delovnih površinah?	Povečano tveganje zdrsov, korozije in električnih nevarnosti; potrebni so ukrepi za zmanjšanje vlage.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali se delo izvaja v okolju z izrazito nizko zračno vlago?	Možno je draženje kože, oči in dihal ter povečano prašenje; potrebni so ustrezni ukrepi.	Tveganje zaradi nizke vlage ni prisotno.			
Ali nizka vlaga povečuje nastajanje prahu ali elektrostatičnega naboja?	Povečano tveganje vdihavanja prahu, elektrostatičnih razelektritev, požara ali eksplozije.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so delavci izpostavljeni nizkim temperaturam na prostem, v hladilnicah ali zamrzovalnicah?	Povečano tveganje podhladitve, ozeblin, zmanjšane gibljivosti in slabše koncentracije.	Tveganje zaradi nizkih temperatur ni prisotno.			
Ali obstaja možnost neposrednega stika z zelo hladnimi kovinskimi površinami, orodjem, hladivi ali utekočinjenimi plini?	Povečano tveganje kontaktnih ozeblin in poškodb tkiva; potrebna je posebna zaščita rok, obraza in telesa.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali mraz spremljajo veter, vlaga ali mokra oblačila?	Tveganje podhladitve in ozeblin je bistveno povečano; potrebni so krajši časi izpostavljenosti in možnost ogrevanja.	Dodatna obremenitev zaradi teh dejavnikov ni prisotna.			
Ali delavci pogosto prehajajo med toplim in hladnim okoljem?	Možne so omotica, utrujenost, zmanjšana koncentracija, kondenzacija na očalih in dodatna fiziološka obremenitev.	Tveganje zaradi nenadnih temperaturnih sprememb ni prisotno.			
Ali temperaturne spremembe povzročajo rosenje zaščitnih očal, vizirjev ali stekel vozil?	Povečano tveganje zaradi omejene vidljivosti; potrebni so ukrepi proti rosenju in prilagoditev dela.	Tovrstno tveganje ni prisotno.			
Ali delavci opravljajo delo na prostem in so izpostavljeni sončnemu UV-sevanju?	Povečano tveganje sončnih opeklin, poškodb oči, prezgodnjega staranja kože in kožnega raka.	Tveganje zaradi poklicne izpostavljenosti sončnemu UV-sevanju ni prisotno.			
Ali se delo izvaja ob vodi, na snegu, svetlih strehah ali kovinskih površinah, ki povečujejo odboj UV-sevanja?	Izpostavljenost UV-sevanju je dodatno povečana; potrebni so okrepljeni zaščitni ukrepi.	Dodatna izpostavljenost zaradi odboja ni prisotna.			
Ali neposredna ali odbita sončna svetloba povzroča bleščanje?	Povečano tveganje slabše vidljivosti, napačne presoje razdalje, trčenja ali poškodbe pri delu.	Tveganje zaradi bleščanja ni prisotno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali sonce, objekti ali oprema povzročajo močne sence in kontraste na delovnih površinah?	Povečano tveganje spregledanih ovir, robov, odprtin in višinskih razlik; potrebna je dodatna razsvetljava ali prilagoditev dela.	Tveganje zaradi neustreznih kontrastov in senc ni prisotno.			
Ali se vremenske razmere spremljajo pred začetkom in med izvajanjem dela?	Omogočeno je pravočasno prilagajanje dela in prekinitev nevarnih aktivnosti.	Povečano tveganje nepravočasnega odziva; potrebno je vzpostaviti spremljanje razmer.			
Ali so določeni jasni pogoji oziroma mejne vrednosti za omejitev ali prekinitev dela?	Odločanje o prekinitvi dela je vnaprej urejeno in ni odvisno samo od trenutne presoje posameznika.	Povečano tveganje nadaljevanja dela v nevarnih vremenskih razmerah.			
Ali je zagotovljen varen in hitro dostopen prostor za umik delavcev?	Posledice nenadnega poslabšanja vremena so zmanjšane.	Povečano tveganje, ker pravočasen umik ni zagotovljen.			
Ali so delavci pravočasno obveščeni o vremenskih opozorilih in spremembah razmer?	Omogočena sta pravočasna prilagoditev dela in varen umik.	Povečano tveganje nepripravljenosti na nenadne vremenske dogodke.			
Ali se delovišče, oprema, poti in konstrukcije po izrednem vremenskem dogodku pregledajo pred nadaljevanjem dela?	Morebitne poškodbe in nove nevarnosti se lahko pravočasno odkrijejo.	Povečano tveganje nadaljevanja dela na poškodovanem ali nestabilnem delovišču.			

Tabela 54: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi vremenskih vplivov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se delo izvaja v okolju z vidno ali zaznavno onesnaženim zrakom, kot so prah, dim, smog ali neprijetne vonjave?	Potrebna je podrobnejša presoja vrste onesnaževal, trajanja izpostavljenosti in vplivov na delavce.	Tveganje zaradi splošne onesnaženosti zraka ni prepoznano.			
Ali se delo izvaja v obdobjih povečane koncentracije delcev PM10 ali PM2,5?	Povečano tveganje draženja in obremenitve dihal, posebej pri dolgotrajnem delu na prostem.	Tovrstna obremenitev ni prepoznana.			
Ali se delo izvaja ob prometnicah, v urbanih središčih ali v bližini industrijskih in energetskih objektov?	Preveriti je treba možne vire onesnaženja, lokalne podatke o kakovosti zraka in trajanje izpostavljenosti.	Pomembni zunanji viri onesnaženja zraka niso prisotni.			
Ali so delavci izpostavljeni dimu zaradi požarov, kurjenja, sežiganja ali drugih virov zgorevanja?	Povečano tveganje zaradi dima, saj, delcev in plinastih produktov zgorevanja; potrebna je podrobnejša ocena.	Tveganje zaradi dima in produktov zgorevanja ni prisotno.			
Ali onesnaženost zraka povzroča draženje oči in dihal, kašelj, glavobol, slabost ali utrujenost?	Možna je čezmerna izpostavljenost; potrebno je prekiniti ali prilagoditi delo in preveriti vzrok.	Znaki škodljive izpostavljenosti niso zaznani.			
Ali se pri delu uporabljajo vozila, stroji, agregati ali druga oprema z motorjem z notranjim zgorevanjem?	Prisotni so izpušni plini; oceniti je treba njihovo širjenje in izpostavljenost delavcev.	Tveganje zaradi izpuhov lastne delovne opreme ni prisotno.			
Ali motorji z notranjim zgorevanjem obratujejo v jarkih, jaških, pod nadstreški ali na drugih slabše prezračevanih mestih?	Veliko tveganje kopičenja ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov in drugih izpušnih plinov; potrebni so takojšnji ukrepi.	Tovrstno kopičenje izpušnih plinov ni pričakovano.			
Ali izpuhi strojev ali vozil prehajajo neposredno v območje dihanja delavcev?	Povečana neposredna izpostavljenost; potrebno je spremeniti postavitev, smer izpuha ali način dela.	Neposredna izpostavljenost izpuhom ni prisotna.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se ob delovišču nahajajo možni viri nevarnih plinov, kot so kanalizacija, čistilne naprave, odlagališča, kmetijski objekti, plinovodi ali industrijski sistemi?	Potrebna je določitev možnih plinov, njihovega načina širjenja in ustreznega načina spremljanja.	Zunanji viri nevarnih plinov niso prepoznani.			
Ali lahko nastanejo ali se sprostijo ogljikov monoksid, vodikov sulfid, metan, amonijak, klor ali drugi nevarni plini?	Povečano tveganje zastrupitve, zadušitve, požara ali eksplozije; potrebna je posebna ocena.	Tovrstni nevarni plini niso pričakovani.			
Ali obstaja možnost, da nevarni plini izpodrinejo kisik?	Veliko tveganje zadušitve; potrebno je spremljanje koncentracije kisika in plinov.	Tveganje zaradi izpodrivanja kisika ni prepoznano.			
Ali lahko nenaden izpust plina iz bližnjega vira doseže delovno območje?	Potrebni so postopki opozarjanja, umika in prekinitve dela.	Tveganje zaradi nenadnega zunanjega izpusta ni prepoznano.			
Ali so delavci pri delu v stiku s površinsko, odpadno, poplavno, kanalizacijsko ali drugo potencialno onesnaženo vodo?	Potrebna je presoja bioloških, kemičnih in drugih onesnaževal ter poti izpostavljenosti.	Tveganje zaradi stika z onesnaženo vodo ni prisotno.			
Ali lahko onesnažena voda pride v stik s poškodovano kožo, očmi, usti ali sluznicami?	Povečano tveganje okužbe, draženja ali zastrupitve; potrebni so dodatni zaščitni ukrepi.	Tovrstna neposredna izpostavljenost ni prisotna.			
Ali lahko onesnažena voda vsebuje kanalizacijske odplake, fekalije, mikroorganizme, olja, goriva, kemikalije ali ostanke poginulih živali?	Potrebna je podrobnejša opredelitev onesnaževal in prilagoditev načina dela.	Tovrstna onesnaževala niso pričakovana.			
Ali lahko delo povzroča nastajanje aerosolov iz onesnažene vode, na primer pri črpanju, pranju ali visokotlačnem čiščenju?	Povečano tveganje vdihavanja in stika z očmi; oceniti je treba širjenje aerosolov.	Tveganje zaradi aerosolov onesnažene vode ni prisotno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali obstaja možnost, da se onesnaženje z vode preko orodja, oblačil ali obutve prenese v čista območja?	Potrebni so ukrepi za čiščenje, dekontaminacijo in ločevanje opreme.	Tveganje prenosa onesnaženja ni prepoznano.			
Ali se delo izvaja v izkopih, na sanacijah ali na zemljiščih z možno kontaminacijo?	Potrebna je presoja pretekle in sedanje rabe zemljišča ter morebitna analiza zemljine.	Tveganje zaradi onesnažene zemljine ni prepoznano.			
Ali se delo izvaja na območju nekdanje industrije, odlagališča, bencinskega servisa, skladišča goriv, kemičnega obrata ali vojaškega objekta?	Povečana možnost zgodovinskega onesnaženja; pred delom je potrebno preveriti dokumentacijo in stanje tal.	Pretekla raba ne kaže na povečano možnost onesnaženja.			
Ali so v zemljini lahko prisotni naftni derivati, težke kovine, topila, azbest, katrani, pesticidi ali druge nevarne snovi?	Potrebna je identifikacija snovi ter ocena stika s kožo, vdihavanja prahu in širjenja kontaminacije.	Tovrstne nevarne snovi niso pričakovane.			
Ali so v zemlji lahko prisotni mikroorganizmi, biološki odpadki ali ostanki poginulih živali?	Povečano tveganje okužb in biološke izpostavljenosti; potrebna je posebna presoja.	Tovrstna biološka obremenitev ni pričakovana.			
Ali se pri izkopu, presejanju, nakladanju ali prevozu onesnažene zemljine pojavlja prašenje?	Povečano tveganje vdihavanja onesnaženih delcev in širjenja kontaminacije.	Tveganje zaradi prašenja onesnažene zemljine ni prisotno.			
Ali se izkopana zemljina začasno skladišči ali prevaža z območja delovišča?	Potrebno je preprečiti raznašanje prahu, izpiranje onesnažil in nenadzorovan prenos kontaminacije.	Tveganje zaradi ravnanja z izkopano zemljino ni prisotno.			
Ali se delo izvaja v kleteh, jaških, predorih, rudnikih ali drugih podzemnih in slabše prezračevanih prostorih?	Obstaja možnost kopičenja radona; preveriti je treba potrebo po meritvah.	Tveganje zaradi kopičenja radona je manj verjetno.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je območje znano po povišanih koncentracijah radona ali povečani naravni radioaktivnosti?	Potrebne so meritve, ocena izpostavljenosti in določitev ukrepov.	Povečana naravna radioaktivnost ni prepoznana.			
Ali se obdelujejo granit, fosfatne kamnine ali drugi materiali z možno povečano vsebnostjo naravnih radionuklidov?	Potrebna je presoja sevanja in možnosti vdihavanja radioaktivnega prahu.	Tovrstni materiali niso prisotni.			
Ali lahko delavci vdihavajo prah iz kamnin ali zemljine s povečano naravno radioaktivnostjo?	Potrebna je ocena notranje izpostavljenosti zaradi vdihavanja delcev.	Tovrstna izpostavljenost ni prisotna.			
Ali se delo izvaja v stiku s termalno, rudniško ali podzemno vodo, ki lahko vsebuje naravne radionuklide?	Potrebno je preveriti razpoložljive podatke ali izvesti analize vode oziroma aerosolov.	Tveganje zaradi naravnih radionuklidov v vodi ni prepoznano.			
Ali se delo redno ali dolgotrajno izvaja na velikih nadmorskih višinah ali med letalskimi dejavnostmi?	Prisotna je povečana izpostavljenost kozmičnemu sevanju; potrebna je strokovna presoja glede na dejansko delo.	Pomembna poklicna izpostavljenost kozmičnemu sevanju ni prisotna.			
Ali se delo izvaja v bližini anten, baznih postaj, radijskih ali televizijskih oddajnikov, radarjev oziroma drugih virov elektromagnetnega sevanja?	Potrebna je identifikacija vira, delovnega območja in možne ravni izpostavljenosti.	Tveganje zaradi navedenih virov neionizirajočega sevanja ni prisotno.			
Ali delavec pri vzdrževanju ali montaži vstopa v območje pred anteno oziroma blizu aktivnega oddajnika?	Možna je povečana izpostavljenost; potreben je varen izklop, zmanjšanje moči ali omejitev dostopa.	Tovrstna neposredna izpostavljenost ni prisotna.			
Ali so razdalje od vira sevanja manjše od varnostnih razdalj, določenih za konkreten sistem?	Povečano tveganje; potrebni so tehnični podatki, meritve ali strokovna ocena.	Delo se ne izvaja znotraj opredeljenega nevarnega območja.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali lahko elektromagnetno polje vpliva na aktivne ali pasivne medicinske vsadke delavcev?	Potrebna je individualna presoja in prilagoditev delovnega mesta.	Posebno tveganje za uporabnike medicinskih vsadkov ni prepoznano.			
Ali pri lastni dejavnosti nastaja hrup zaradi strojev, orodja, vozil, opozorilnih naprav ali tehnoloških postopkov?	Potrebna je ocena oziroma meritev izpostavljenosti hrupu in določitev ukrepov.	Tveganje zaradi hrupa lastne dejavnosti ni prisotno.			
Ali je dnevna izpostavljenost hrupu enaka ali višja od spodnje opozorilne vrednosti 80 dB(A)?	Potrebno je obveščanje, usposabljanje in zagotovitev ustrezne zaščite sluha.	Izpostavljenost ne dosega spodnje opozorilne vrednosti.			
Ali je dnevna izpostavljenost hrupu enaka ali višja od zgornje opozorilne vrednosti 85 dB(A)?	Potrebni so program zmanjševanja izpostavljenosti, označitev območij in obvezna uporaba zaščite sluha.	Izpostavljenost ne dosega zgornje opozorilne vrednosti.			
Ali lahko izpostavljenost ob upoštevanju zaščitnega učinka OVO doseže ali preseže mejno vrednost 87 dB(A)?	Tveganje ni ustrezno obvladovano; potrebni so takojšnji dodatni ukrepi.	Mejna vrednost ni presežena.			
Ali se pojavljajo impulzni ali udarni zvoki z visokimi koničnimi ravnmi?	Potrebna je ocena konične ravni hrupa in ustrezna zaščita; povprečna raven sama ne zadostuje.	Tveganje zaradi impulznega oziroma udarnega hrupa ni prisotno.			
Ali hrup ovira sporazumevanje, slišnost alarmov ali zaznavanje približevanja vozil in strojev?	Povečano tveganje nezgod; potrebni so dodatni komunikacijski in signalni ukrepi.	Hrup ne vpliva pomembno na varnostno komunikacijo.			
Ali so delavci hrupu izpostavljeni več ur dnevno ali ponavljajoče skozi delovni teden?	Povečano tveganje okvare sluha, tinitusa, utrujenosti in stresa; potrebna je ocena skupne izpostavljenosti.	Dolgotrajna ali ponavljajoča izpostavljenost ni prisotna.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali na delovno mesto vpliva hrup iz zunanjih virov, kot so promet, železnica, letališče, industrija ali prireditve?	Zunanji hrup je treba vključiti v skupno oceno izpostavljenosti in vpliva na varnost.	Tveganje zaradi zunanjega hrupa ni prisotno.			
Ali je zunanji hrup občasen, vendar zelo intenziven ali impulzen?	Potrebna je ocena najvišjih in koničnih ravni, ne samo povprečne izpostavljenosti.	Tovrstna zunanja hrupna obremenitev ni prisotna.			
Ali zunanji hrup moti koncentracijo, komunikacijo ali zaznavanje opozorilnih signalov?	Povečano tveganje napak in nezgod; potrebno je prilagoditi organizacijo dela ali signalizacijo.	Zunanji hrup ne vpliva pomembno na varno izvajanje dela.			
Ali so bili viri in ravni hrupa ustrezno izmerjeni ali strokovno ocenjeni?	Ocena tveganja lahko temelji na dejanskih podatkih.	Potrebno je preveriti potrebo po meritvah ali strokovni oceni.			
Ali se pri ocenjevanju hrupa upoštevajo tudi sočasni ototoksični dejavniki, vibracije ali druge obremenitve?	Omogočena je celovitejša presoja tveganja za sluh in zdravje.	Možna je nepopolna ocena; preveriti prisotnost dodatnih dejavnikov.			

Tabela 55: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi onesnaženosti iz okolja

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani vsi utesnjeni prostori, v katere lahko delavci ali zunanji izvajalci vstopajo?	Nevarni prostori so sistematično prepoznani	Visoko tveganje, da se delo izvaja v neprepoznanem utesnjenem prostoru			
Ali je izdelan in posodobljen seznam oziroma register vseh utesnjenih prostorov?	Zagotovljena sta pregled in sistematično obvladovanje prostorov	Posamezni prostori in njihove nevarnosti se lahko spregledajo			
Ali so za posamezne utesnjene prostore prepoznane značilne nevarnosti in možne spremembe razmer med delom?	Nevarnosti so znane in jih je mogoče načrtno obvladovati	Povečano tveganje zaradi nevarne atmosfere, dotoka snovi, nevarnih energij ali oteženega reševanja			
Ali so vhodi v utesnjene prostore ustrezno označeni in zavarovani pred nenadzorovanim vstopom?	Zmanjšana možnost nenamernega ali nedovoljenega vstopa	Visoko tveganje, da v prostor vstopi neusposobljena ali nepooblaščena oseba			
Ali so določeni utesnjeni prostori, v katere je vstop dovoljen samo na podlagi pisnega dovoljenja?	Nevarnejši vstopi so posebej nadzorovani	Vstop se lahko začne brez preverjanja pogojev in potrebnih ukrepov			
Ali so za delo v utesnjenih prostorih izdelani pisni postopki varnega vstopa, dela in izstopa?	Delo poteka po vnaprej določenih pravilih	Povečano tveganje improviziranega in neusklajenega izvajanja dela			
Ali postopki določajo preverjanje atmosfere, prezračevanje, izolacijo dotokov in izključitev nevarnih energij?	Ključni pogoji za varen vstop so vključeni v postopek	Postopki so pomanjkljivi, tveganje zastrupitve, zadušitve, požara, nenadnega dotoka ali zagona ostaja visoko			
Ali je določen postopek LOTOTO za izključitev in zavarovanje vseh nevarnih energij ter dotokov?	Preprečena sta nenameren zagon in sprostitev nevarne energije ali snovi	Zelo visoko tveganje za stisk, ukleščenje, električni udar, opekline, zasutje ali utopitev			
Ali so določene odgovorne osebe za odobritev in nadzor vstopa v utesnjeni prostor?	Odgovornosti in pristojnosti so jasno določene	Preverjanje pogojev in nadzor nad delom nista zagotovljena			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so določene naloge delavca, ki vstopa, nadzorne osebe ob vhodu in oseb, ki izvajajo reševanje?	Vsi sodelujoči poznajo svojo vlogo in odgovornosti	Povečano tveganje neusklajenega dela in nepravilnega ukrepanja ob nezgodi			
Ali je določeno, katera dela se lahko izvajajo samo ob stalni prisotnosti nadzorne osebe zunaj prostora?	Delavec med vstopom in delom ni brez nadzora	Delavec lahko ob izgubi zavesti, poškodbi ali okvari komunikacije ostane brez pomoči			
Ali je za utesnjene prostore na voljo ustrezna in preverjena oprema za merjenje atmosfere?	Mogoče je preveriti kisik, vnetljive in zdravju nevarne snovi	Atmosfera lahko ostane nepreverjena, zato varnega vstopa ni mogoče potrditi			
Ali je zagotovljena ustrezna oprema za prezračevanje utesnjenih prostorov?	Nevarne snovi, toploto in pomanjkanje kisika je mogoče nadzorovati	Povečano tveganje kopičenja plinov, hlapov, dima, prahu in toplote			
Ali je na voljo ustrezna oprema za varen vstop, izstop, delo in komunikacijo?	Zagotovljeni so varnejši dostop, gibanje in povezava z nadzorno osebo	Povečano tveganje padca, prekinitve komunikacije in oteženega umika			
Ali je glede na nevarnosti zagotovljena ustrezna osebna varovalna oprema, vključno z zaščito dihal?	Delavci imajo na voljo zaščito, prilagojeno ugotovljenim nevarnostim	Povečano tveganje zastrupitve, poškodb dihal, oči in kože ter drugih poškodb			
Ali je izdelan načrt reševanja za značilne vrste utesnjenih prostorov in možne nezgode?	Reševanje je vnaprej načrtovano in usklajeno	Zelo visoko tveganje zapoznelega, neuspešnega ali improviziranega reševanja			
Ali je na voljo ustrezna oprema za reševanje in izvlek ponesrečenca iz utesnjenega prostora?	Ponesrečenca je mogoče varno in hitro izvleči	Reševanje je lahko neizvedljivo brez nevarnega vstopa dodatnih oseb			
Ali je določeno, kdo sme izvajati reševanje iz utesnjenega prostora?	Reševanje izvajajo usposobljene in ustrezno opremljene osebe	Sodelavci lahko pri nepremišljenem vstopu postanejo dodatne žrtve			
Ali se reševalni postopki in uporaba reševalne opreme redno praktično preverjajo?	Osebje pozna postopke, oprema pa je preverjena tudi v praksi	Ob resnični nezgodi lahko pride do zamud, napak in neusklajenega ukrepanja			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so delavci, nadzorne osebe in odgovorne osebe ustrezno usposobljeni za delo v utesnjenih prostorih?	Udeleženci poznajo nevarnosti, pravila vstopa in svoje naloge	Povečano tveganje napačne presoje, nepravilne uporabe opreme in nevarnega ravnanja			
Ali so delavci usposobljeni za uporabo merilnikov atmosfere, prezračevalne, komunikacijske in varovalne opreme?	Oprema se uporablja pravilno in skladno z njenim namenom	Razpoložljiva oprema zaradi nepravilne uporabe ne zagotavlja ustrezne zaščite			
Ali so zunanji izvajalci pred začetkom dela seznanjeni z utesnjenimi prostori, nevarnostmi in internimi postopki?	Tudi zunanja dela potekajo po enakih varnostnih pravilih	Povečano tveganje zaradi nepoznavanja prostorov, nevarnosti in postopkov naročnika			
Ali se delo delavcev in zunanjih izvajalcev v utesnjenih prostorih medsebojno usklajuje?	Preprečeni so nevarni sočasni posegi in medsebojni vplivi	Dela se lahko izvajajo neusklajeno in povzročijo dodatne nevarnosti			
Ali se merilna, prezračevalna, komunikacijska, varovalna in reševalna oprema redno pregleduje ter vzdržuje?	Oprema je pripravljena za varno uporabo	Okvara opreme se lahko pokaže šele med delom ali reševanjem			
Ali so pregledi, vzdrževanje, usposabljanja, dovoljenja za vstop in morebitni dogodki ustrezno evidentirani?	Zagotovljeni so sledljivost, preverjanje in izboljševanje sistema	Pomanjkljivosti se težje odkrijejo, ponavljanje nevarnih ravnanj pa ni preprečeno			
Ali se postopki in ocena tveganja pregledajo po nezgodi, skorajšnji nezgodi ali spremembi prostora oziroma delovnega postopka?	Sistem se posodablja glede na dogodke in spremembe	Stare pomanjkljivosti se lahko ponavljajo, nove nevarnosti pa ostanejo neocenjene			

Tabela 56: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti utesnjenih prostorov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so kritični stroji (CNC, robotika, linije) ločeni od interneta ali ustrezno zaščiteni pred nepooblaščenimi dostopi?	Zmanjšana verjetnost vdora, nižje tveganje za nenaden zagon/zaustavitev	Visoko tveganje sabotaže, možnost nenadzorovanega gibanja stroja			
Ali so industrijski krmilniki (PLC, SCADA) posodobljeni in redno vzdrževani?	Manjša ranljivost, stabilno delovanje	Povečano tveganje manipulacije parametrov, možna okvara ali nezgoda			
Ali obstajajo fizične varovalke (omejevalna stikala, svetlobne zavese, varnostni izklopi) neodvisne od IT sistema?	Varnostni mehanizmi zmanjšajo posledice napada	Visoko tveganje poškodb, če so digitalni sistemi kompromitirani			
Ali se parametri strojev redno preverjajo (npr. hitrosti, pritisk, hod)?	Hitrejše zaznavanje sprememb po napadu	Tveganje delovanja z napačnimi parametri in mehanskih nezgod			
Ali so zaposleni usposobljeni za prepoznavanje phishinga in socialnih inženirskih napadov?	Manjša verjetnost vdora preko uporabnika	Visoka verjetnost uspešnega napada; povečano preostalo tveganje			
Ali je zavarovanje pred nepričakovanim zagonom oziroma sprostitvijo nevarne energije izvedeno tako, da ni odvisno izključno od programske funkcije ali digitalnega krmiljenja ter omogoča zanesljivo izolacijo nevarnih virov energije?	Večja varnost pri napakah ali napadih, tveganje zelo zmanjšano	Zelo visoko tveganje, ker napadalec lahko zaobide digitalne blokade			
Ali ima podjetje pripravljen načrt odziva na kibernetski incident, ki vključuje tudi zaščito zaposlenih?	Hitro ukrepanje, manjše posledice napada	Kaotično odzivanje, visoko tveganje sekundarnih nesreč			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je za primer odpovedi digitalnega sistema predviden varen rezervni način oziroma postopek za varno zaustavitev, pri katerem se ne izključijo ali obidejo varnostne funkcije?	Omogoča varno ustavitev ob napadu	Ni možnosti varnega izklopa → zelo veliko tveganje			
Ali se spremlja število poskusov vdora, phishing e-pošt in anomalij?	Možnost zgodnjega opozarjanja	Brez nadzora → velika verjetnost neodkritih napadov			
Ali so operaterji seznanjeni, kako ravnati ob sumu na napad (nujni izklop, umik, obvestitev)?	Hitro ukrepanje, manjše posledice	Povečano tveganje poškodb, počasno odzivanje			

Tabela 57: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi kibernetskih napadov in incidentov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali imajo zaposleni možnost obdobij neprekinjenega dela brez pogostih digitalnih prekinitev?	Boljša koncentracija, manj napak pri delu	Povečano tveganje motenj pozornosti in napak			
Ali je število digitalnih sistemov in aplikacij, ki jih mora zaposleni uporabljati, prilagojeno delovnim nalogam?	Manjša kognitivna obremenitev	Povečana duševna utrujenost in stres			
Ali so obvestila, alarmi in sporočila omejeni na resnično potrebne informacije?	Manj motenj in boljša osredotočenost	Informacijska preobremenjenost in zmanjšana pozornost			
Ali imajo zaposleni jasno določene prioritete med delovnimi nalogami?	Lažje odločanje in manj napak	Preobremenjenost zaradi hkratnih zahtev			
Ali je zaposlenim omogočeno dovolj časa za obdelavo informacij in sprejemanje odločitev?	Večja kakovost dela in manj tveganj	Večja verjetnost napačnih odločitev			
Ali delovni procesi zmanjšujejo potrebo po stalni večopravilnosti (multitasking)?	Boljša koncentracija in manj stresa	Večja duševna obremenitev in pogostejše napake			
Ali imajo zaposleni možnost rednih kratkih odmorov pri delu z digitalnimi orodji?	Manj utrujenosti in boljše počutje	Večje tveganje za izčrpanost in zmanjšano storilnost			
Ali organizacija spremlja kazalnike prekomerne digitalne obremenitve, npr. pogostost prekinitev, število alarmov in komunikacijskih kanalov, časovni pritisk ter povratne informacije zaposlenih?	Zgodnje prepoznavanje težav	Povečano tveganje dolgoročnih zdravstvenih posledic			
Ali so roki in pričakovanja glede odzivnosti realni in dosegljivi?	Manj časovnega pritiska	Povečan stres in psihične obremenitve			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so zaposleni usposobljeni za učinkovito upravljanje informacij in digitalnih orodij?	Večja učinkovitost in manj napak	Večja verjetnost preobremenjenosti			
Ali vodstvo spodbuja osredotočeno delo brez nepotrebnih prekinitev?	Višja raven koncentracije	Pogoste motnje in nižja produktivnost			
Ali je število elektronskih sporočil, sestankov in komunikacijskih kanalov obvladljivo?	Manj informacijske obremenitve	Povečano tveganje digitalne preobremenjenosti			
Ali zaposleni vedo, na katere informacije in naloge se morajo prednostno osredotočiti?	Jasno določene prioritete	Zmeda in večja možnost napak			
Ali organizacija redno preverja vpliv digitalnih orodij na psihosocialna tveganja zaposlenih?	Boljše upravljanje tveganj	Tveganja ostajajo neprepoznana			
Ali so naloge in količina digitalnih informacij prilagojene zmožnostim posameznega delovnega mesta?	Primerna obremenitev zaposlenih	Preobremenjenost in povečano tveganje človeških napak			

Tabela 58: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne preobremenjenosti

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so zaposlenim jasno določena obdobja, ko od njih ni pričakovano spremljanje službene komunikacije?	Omogočen je počitek in regeneracija.	Povečano tveganje za stres, utrujenost in izgorelost.			
Ali so pričakovanja glede odzivnosti na e-pošto, telefon in mobilne aplikacije jasno določena?	Zaposleni vedo, kdaj je odziv potreben in kdaj lahko počaka.	Prisoten je občutek stalne nujnosti in pritiska.			
Ali organizacija omejuje pošiljanje službenih sporočil izven delovnega časa?	Meja med delovnim in prostim časom je bolje varovana.	Povečano tveganje za motnje počitka in zasebnega življenja.			
Ali so nujna sporočila jasno ločena od običajne komunikacije?	Zaposleni lažje prepoznajo res nujne zadeve.	Vsako sporočilo se lahko dojema kot nujno.			
Ali imajo zaposleni možnost izklopa službenih obvestil med počitkom, dopustom ali bolniško odsotnostjo?	Omogočena je psihofizična regeneracija.	Počitek je moten, kar povečuje tveganje utrujenosti.			
Ali vodje upoštevajo dogovorjena pravila glede dosegljivosti?	Organizacijska kultura podpira zdrav odnos do dela.	Zaposleni lahko čutijo pritisk, da morajo biti stalno dosegljivi.			
Ali se od zaposlenih pričakuje odzivanje na sporočila med odmori ali po koncu delovnega časa?	Tveganje je manjše, če to ni pričakovano.	Povečano tveganje za kronični stres in nezadosten počitek.			
Ali so dežurstva, pripravljenost in izredna dosegljivost formalno urejeni?	Dosegljivost je nadzorovana in časovno omejena.	Lahko prihaja do neurejene in stalne razpoložljivosti zaposlenih.			
Ali je število komunikacijskih kanalov obvladljivo?	Manj prekinitev in boljša zbranost pri delu.	Večje tveganje za preobremenjenost zaradi e-pošte, telefona in aplikacij.			
Ali zaposleni vedo, katera sporočila zahtevajo takojšen odziv in katera ne?	Manj nepotrebnega stresa in boljše določanje prioritet.	Povečana možnost napačne presoje nujnosti.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali imajo zaposleni možnost nemotenega odmora brez spremljanja službenih komunikacij?	Odmor dejansko služi obnovi zbranosti.	Večja verjetnost duševne utrujenosti.			
Ali se spremljajo znaki preobremenjenosti zaradi stalne dosegljivosti?	Težave se lahko pravočasno prepoznajo.	Tveganja ostanejo neprepoznana do pojava zdravstvenih posledic.			
Ali zaposleni lahko brez negativnih posledic opozorijo na prekomerno komunikacijsko obremenitev?	Omogočeno je pravočasno ukrepanje.	Zaposleni lahko preobremenjenost prikrivajo.			
Ali se sestanki, klici in digitalna komunikacija praviloma načrtujejo znotraj delovnega časa?	Manj poseganja v čas za počitek.	Povečano tveganje za porušeno ravnovesje med delom in zasebnim življenjem.			
Ali je delodajalec določil in izvaja ustrezne ukrepe za zagotavljanje pravice do odklopa?	Zmanjšano tveganje za stres, utrujenost in izgorelost.	Povečano tveganje stalne psihične obremenitve.			

Tabela 59: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi stalne digitalne dosegljivost

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so dostopi do podatkov dodeljeni glede na dejanske potrebe posameznega delovnega mesta?	Zmanjšano tveganje nepooblaščenega dostopa.	Povečano tveganje zlorabe ali razkritja podatkov.			
Ali se redno izdelujejo varnostne kopije pomembnih podatkov in dokumentacije?	Omogočena hitrejša vzpostavitev delovnega procesa po izgubi podatkov.	Povečano tveganje izgube informacij in zastojev pri delu.			
Ali so zaposleni usposobljeni za pravilno ravnanje z osebnimi in drugimi občutljivimi podatki?	Manjša verjetnost napak in nepooblaščenih razkritij.	Povečano tveganje kršitev varovanja podatkov.			
Ali organizacija uporablja ustrezne načine zaščite podatkov (gesla, šifriranje, omejitve dostopa)?	Večja varnost podatkov in informacijskih sistemov.	Povečano tveganje nepooblaščenega dostopa.			
Ali obstajajo postopki za ravnanje v primeru izgube, poškodbe ali razkritja podatkov?	Hitrejše in učinkovitejše ukrepanje.	Povečano tveganje obsežnejših posledic incidenta.			
Ali zaposleni preverjajo prejemnike elektronske pošte in prilog pred pošiljanjem dokumentov?	Manjša verjetnost napačnega razkritja podatkov.	Povečano tveganje nenamernega posredovanja podatkov.			
Ali se občutljivi dokumenti hranijo na nadzorovanih in ustrezno zaščitenih lokacijah?	Zmanjšano tveganje izgube ali kraje podatkov.	Povečano tveganje nepooblaščenega dostopa.			
Ali je jasno določeno, katera različica digitalnega navodila, postopka oziroma tehnične dokumentacije je veljavna, in ali je preprečena nenamerna uporaba zastarele različice?	Manjša verjetnost napak pri delu.	Povečano tveganje napačnih odločitev zaradi zastarelih podatkov.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se ob prenehanju zaposlitve ali spremembi delovnega mesta dostopi do podatkov ustrezno ukinejo oziroma prilagodijo?	Zmanjšano tveganje nepooblaščenega dostopa.	Povečano tveganje zlorabe podatkov.			
Ali se redno preverja ustreznost zaščitnih ukrepov za osebne podatke?	Boljše obvladovanje tveganj.	Tveganja lahko ostanejo neprepoznana.			
Ali zaposleni poznajo postopek prijave izgube podatkov ali suma zlorabe?	Hitrejše zaznavanje in obravnava incidentov.	Povečano tveganje poznega ukrepanja.			
Ali organizacija omejuje uporabo zasebnih naprav za obdelavo službenih podatkov?	Manjša možnost izgube ali nenadzorovanega razkritja podatkov.	Povečano tveganje nenadzorovane hrambe, izgube ali razkritja službenih podatkov.			

Tabela 60: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi digitalne neažurnosti

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so zaposleni usposobljeni za uporabo umetne inteligence in avtomatiziranih sistemov, ki jih uporabljajo pri delu?	Manjša verjetnost napačnih odločitev in nepravilne uporabe sistemov.	Povečano tveganje napak zaradi nepoznavanja delovanja sistema.			
Ali zaposleni razumejo omejitve, tveganja in možne napake umetne inteligence?	Večja verjetnost pravočasnega zaznavanja nepravilnosti.	Povečano tveganje nekritičnega zaupanja rezultatom sistema.			
Ali je pri varnostno pomembnih odločitvah zagotovljen smiseln človeški nadzor, pri katerem ima usposobljena oseba dovolj informacij, časa in pooblastil za preverjanje, zavrnitev ali spremembo predloga sistema?	Zmanjšano tveganje napačnih odločitev zaradi napak algoritmov.	Povečana možnost prenosa napak sistema neposredno v delovni proces.			
Ali so odgovornosti med človekom in avtomatiziranim sistemom jasno določene?	Jasnejše ukrepanje in manjša možnost napak.	Nejasnosti pri odločanju in odzivanju ob nepravilnostih.			
Ali zaposleni preverjajo pravilnost rezultatov, ki jih pripravijo sistemi umetne inteligence?	Večja verjetnost odkrivanja napak in nepravilnosti.	Povečano tveganje napačnih odločitev.			
Ali imajo zaposleni možnost zavrniti ali popraviti predlog avtomatiziranega sistema?	Ohranjena je vloga človeka pri odločanju.	Povečano tveganje nekontroliranega izvajanja napačnih odločitev sistema.			
Ali obstajajo postopki za ukrepanje ob nepravilnem delovanju umetne inteligence ali avtomatiziranega sistema?	Hitrejše in učinkovitejše ukrepanje.	Povečano tveganje motenj, napak in nezgod.			
Ali so zaposleni usposobljeni za delo brez pomoči avtomatiziranega sistema v primeru izpada ali napake?	Večja odpornost delovnega procesa.	Povečana odvisnost od sistema in tveganje nepravilnega ukrepanja.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se uporaba umetne inteligence redno spremlja in preverja z vidika varnosti in zanesljivosti?	Nepravilnosti se odkrivajo pravočasno.	Povečano tveganje neopaženih napak in odstopanj.			
Ali so vhodni podatki za umetno inteligenco preverjeni glede pravilnosti in kakovosti?	Večja verjetnost pravilnih rezultatov.	Povečano tveganje napačnih analiz in priporočil.			
Ali zaposleni poznajo primere, ko rezultati umetne inteligence niso zanesljivi ali jih je treba dodatno preveriti?	Bolj kritična uporaba sistema.	Povečano tveganje nekritičnega zaupanja algoritmom.			
Ali je zagotovljena sledljivost odločitev in priporočil, ki jih pripravi sistem umetne inteligence?	Omogočena analiza in preverjanje pravilnosti odločitev.	Težje prepoznavanje vzrokov za napake ali incidente.			
Ali organizacija spremlja vpliv umetne inteligence na delovne procese in psihosocialne obremenitve zaposlenih?	Omogočeno pravočasno ukrepanje.	Tveganja lahko ostanejo neprepoznana.			
Ali zaposleni vedo, kako prijaviti napake, nepravilnosti ali neustrezne predloge sistema umetne inteligence?	Hitrejše odpravljanje pomanjkljvosti.	Povečano tveganje ponavljanja napak.			
Ali je pri uporabi umetne inteligence zagotovljen ustrezen človeški nadzor nad kritičnimi postopki?	Zmanjšano tveganje nepravilnih odločitev in nezgod.	Povečano tveganje nenadzorovanega vpliva avtomatiziranih sistemov.			

Tabela 61: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi umetne inteligence

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so zaposleni pred uporabo novih digitalnih orodij ustrezno usposobljeni?	Manjša verjetnost napak in varnejše delo.	Povečano tveganje napačne uporabe sistemov in delovne opreme.			
Ali so zaposlenim na voljo jasna navodila za uporabo digitalnih orodij in sistemov?	Omogočeno pravilno izvajanje delovnih nalog.	Večja verjetnost nepravilnega ravnanja in napak.			
Ali zaposleni poznajo ključne funkcionalnosti digitalnih orodij, ki jih uporabljajo pri delu?	Večja učinkovitost in manj napak pri delu.	Povečano tveganje napačnih odločitev in motenj delovnega procesa.			
Ali se ob uvedbi novih sistemov izvajajo dodatna usposabljanja in praktične predstavitve?	Zaposleni lažje obvladujejo spremembe.	Povečan stres in negotovost pri delu.			
Ali lahko zaposleni ob težavah hitro pridobijo pomoč ali podporo?	Težave se odpravljajo pravočasno.	Povečano tveganje napačnih postopkov in improvizacije.			
Ali se znanje zaposlenih periodično preverja in po potrebi obnavlja?	Ohranjena ustrezna raven usposobljenosti.	Znanje lahko postane zastarelo ali nezadostno.			
Ali so digitalna orodja prilagojena znanju in zahtevam delovnega mesta?	Manjša možnost napak zaradi nepravilne uporabe.	Povečana obremenitev zaposlenih in več napak.			
Ali zaposleni poznajo postopke ravnanja ob napakah, opozorilih ali izrednih dogodkih v informacijskih sistemih?	Hitrejše in pravilno ukrepanje.	Povečano tveganje za nepravilne odzive.			
Ali so zaposleni seznanjeni z varnostnimi vidiki uporabe digitalnih orodij?	Zmanjšano tveganje napak in incidentov.	Večja verjetnost neustreznega ravnanja.			
Ali imajo zaposleni dovolj časa za usvajanje novih digitalnih načinov dela?	Manj stresa in večja kakovost dela.	Povečana možnost napak zaradi časovnega pritiska.			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali zaposleni razumejo podatke in informacije, ki jih prikazujejo digitalni sistemi?	Pravilnejše odločanje in delo.	Napačna interpretacija podatkov in večje tveganje napak.			
Ali vodstvo spremlja težave zaposlenih pri uporabi novih digitalnih orodij?	Omogočeno pravočasno odpravljanje pomanjkljivosti.	Tveganja ostajajo neprepoznana.			
Ali zaposleni sodelujejo pri uvajanju novih digitalnih rešitev in podajajo povratne informacije?	Boljše sprejemanje sprememb in manj težav pri uporabi.	Večje tveganje odpora do sprememb in nepravilne uporabe.			
Ali se pri varnostno pomembnih digitalnih sistemih ter po pomembnih spremembah preveri, ali zaposleni razumejo spremenjene funkcije in postopke?	Znanje zaposlenih ostaja ustrezno.	Povečano tveganje neustrezne uporabe novih funkcionalnosti.			
Ali organizacija spremlja incidente in napake, povezane z nepoznavanjem digitalnih orodij?	Omogočeno stalno izboljševanje usposobljenosti.	Ponavljanje enakih napak in incidentov.			

Tabela 62: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi neustreznega uvajanja digitalnih orodij

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je jasno določen namen uporabe pametnega digitalnega sistema, senzorja, nosljive naprave ali VR/AR-opreme?	Manjša možnost napačne uporabe in pretiranega zanašanja na sistem.	Možna neustrezna uporaba in napačne odločitve.			
Ali so podatki in opozorila sistema dovolj zanesljivi za namen uporabe?	Manjša možnost napačnega ukrepanja.	Možnost napačnih odločitev zaradi nepravilnih ali manjkajočih informacij.			
Ali sistem uporabnika opozori na lastno napako, izgubo povezave ali nedelovanje senzorja?	Uporabnik lahko pravočasno prepozna nezanesljivost podatkov.	Delavec se lahko zanese na sistem, ki ne deluje pravilno.			
Ali varnostno pomembna opozorila niso prekrita z velikim številom manj pomembnih obvestil ali lažnih alarmov?	Večja verjetnost pravočasnega zaznavanja nevarnosti.	Možnost spregleda pomembnega opozorila.			
Ali uporaba AR/VR oziroma nosljivih naprav ne zmanjšuje zaznavanja okolice ali ovira varne uporabe OVO?	Ohranjena je ustrezna zaznava okolice in zaščitna funkcija OVO.	Povečano tveganje trka, padca ali zmanjšane zaščite.			
Ali je za primer izpada ali odpovedi digitalnega sistema določen varen način nadaljevanja oziroma zaustavitve dela?	Delo je mogoče varno zaključiti ali prekiniti.	Možna improvizacija in nastanek dodatnih nevarnosti.			
Ali digitalni sistem ne nadomešča drugih potrebnih varnostnih ukrepov, kadar za to ni posebej zasnovan?	Ohranjeni so primarni varnostni ukrepi.	Pretirano zanašanje na digitalni sistem lahko zmanjša raven varnosti.			
Ali so zaposleni usposobljeni za pravilno uporabo sistema, poznajo njegove omejitve in vedo, kako ukrepati ob napaki?	Večja verjetnost pravilnega odziva.	Možna napačna interpretacija podatkov in nepravilno ukrepanje.			

Tabela 63: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti pametnih digitalnih sistemov

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je delovno mesto ergonomsko ocenjeno glede na dejanske naloge?	Ocena zajema položaje, sile, ponavljanje in trajanje.	Izvesti ergonomsko oceno.			
Ali je stol nastavljiv in zagotavlja ustrezno oporo?	Stol omogoča prilagoditev uporabniku.	Zagotoviti ali prilagoditi stol.			
Ali sta zaslon in tipkovnica postavljena v ustreznem položaju?	Položaj zmanjšuje sklanjanje in obremenitev rok.	Prilagoditi položaj zaslona in vhodnih naprav.			
Ali lahko delavec redno menja sedeči, stoječi in gibajoči položaj?	Menjava položajev je izvedljiva.	Omogočiti menjavo položajev in kratko gibanje.			
Ali so ponavljajoči gibi in sile zmanjšani na najmanjšo razumno raven?	Naloge in orodja zmanjšujejo ponavljanje in silo.	Preoblikovati nalogo ali uvesti ustrezne pripomočke.			
Ali so delovne višine in dosegi prilagojeni uporabniku?	Položaji niso po nepotrebnem prisilni.	Prilagoditi delovno višino in doseg.			
Ali so odmori načrtovani glede na trajanje in intenzivnost dela?	Odmori omogočajo razbremenitev.	Uvesti primerne kratke odmore.			
Ali je osvetlitev ustrezna in brez motečih odsevov?	Vidne naloge se izvajajo brez nepotrebnega naprezanja.	Urediti osvetlitev in zmanjšati bleščanje.			

Tabela 64: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi telesne nedejavnosti

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so pri posamezni nalogi prepoznane vse sočasne nevarnosti?	Ocena zajema fizične, kemične, biološke in psihosocialne dejavnike, kjer so relevantni.	Dopolniti oceno vseh sočasnih nevarnosti.			
Ali je preverjeno, ali se učinki nevarnosti medsebojno krepijo?	Možne interakcije so upoštevane.	Oceniti kombinirane učinke in prilagoditi ukrepe.			
Ali je upoštevana kombinacija vročine, fizičnega napora in zaščitne obleke?	Toplotna obremenitev je obravnavana skupaj z naporom in OVO.	Prilagoditi delovni čas, odmore in opremo.			
Ali so pri hrupu upoštevani opozorilni signali in potreba po komunikaciji?	Opozorila ostanejo zaznavna in razumljiva.	Izboljšati alarmiranje in komunikacijo.			
Ali se pri ročnem delu hkrati ocenjujejo sila, drža, ponavljanje in tempo?	Ergonomska ocena zajema kombinacijo dejavnikov.	Zmanjšati sile, ponavljanje in časovno obremenitev.			
Ali je upoštevana utrujenost zaradi nočnega dela skupaj z drugimi nevarnostmi?	Razpored in naloge upoštevajo utrujenost.	Prilagoditi izmene, odmore in kritične naloge.			
Ali so kemična izpostavljenost in prezračevanje ocenjeni skupaj z uporabo OVO?	Celotna zaščita je ocenjena kot sistem.	Preveriti prezračevanje, način dela in ustreznost OVO.			
Ali se psihosocialni pritisk ne sešteva z nevarnim tempom strojev ali vožnje?	Norme ne spodbujajo nevarnega hitenja.	Prilagoditi cilje in organizacijo dela.			

Tabela 65: Kontrolnik za prepoznavo kombiniranih tveganj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali se spremljajo vremenske napovedi in opozorila za delovno območje?	Vremenske razmere se spremljajo pred delom in med njim.	Vzpostaviti spremljanje opozoril.			
Ali je ocenjena toplotna obremenitev glede na delo, oblačila in okolje?	Ocena upošteva dejanske pogoje in napor.	Oceniti toplotno obremenitev in določiti ukrepe.			
Ali imajo delavci dostop do pitne vode med celotno izmeno?	Voda je dostopna in zadostna.	Zagotoviti stalen dostop do pitne vode.			
Ali sta na voljo senca ali hlajen prostor za odmore?	Delavci se lahko umaknejo pred vročino.	Urediti senco ali primeren prostor za ohladitev.			
Ali se delovni čas in tempo prilagajata vročinskim razmeram?	Težko delo se po potrebi prestavi ali prilagodi.	Prilagoditi urnik, tempo in odmore.			
Ali so delavci postopno privajani na delo v vročini?	Privajanje je načrtovano glede na naloge in razmere.	Uvesti postopno privajanje in spremljanje.			
Ali delavci poznajo znake toplotne izčrpanosti in vročinskega udara?	Znaki in nujni postopki so znani.	Izvesti usposabljanje in določiti odzivni postopek.			
Ali so zagotovljeni ukrepi za zaščito kože in oči pred UV-sevanjem?	Na voljo so senca, primerna oblačila in zaščita oči.	Zagotoviti ustrezne ukrepe za UV-zaščito.			

Tabela 66: Kontrolnim za preverjan je nevarnosti zaradi podnebnih sprememb

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so fizične in miselne zahteve delovnega mesta za starejše jasno opredeljene?	Zahteve so znane in ocenjene.	Oceniti naloge in zahtevane zmožnosti.			
Ali so bremena in sile pri ročnem premeščanju ustrezno zmanjšani?	Uporabljajo se varne metode in pripomočki.	Uvesti mehanske pripomočke in zmanjšati ročno premeščanje.			
Ali so delovne površine, višine in dosegi prilagodljivi?	Delovno mesto se lahko ustrezno prilagodi.	Prilagoditi višine, dosege in razporeditev.			
Ali je osvetlitev in kontrast oznak primeren za varno delo?	Oznake so dobro vidne in berljive.	Izboljšati osvetlitev in berljivost oznak.			
Ali so navodila in varnostna opozorila razumljiva vsem delavcem?	Navodila so jasna in dostopna.	Prilagoditi obliko, jezik ali način podajanja navodil.			
Ali so delavci usposobljeni za novo opremo pred samostojnim delom?	Usposabljanje je izvedeno in preverjeno.	Zagotoviti usposabljanje in praktično preverjanje.			
Ali je mogoče delo prilagoditi ob začasni poškodbi ali omejitvi?	Obstaja postopek za varno prilagoditev nalog.	Določiti postopek prilagajanja dela.			
Ali so delovni odmori in okrevanje ustrezni glede na obremenitve?	Razpored omogoča zadostno okrevanje.	Prilagoditi odmore in organizacijo dela.			

Tabela 67: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi demografskih sprememb in staranja delavcev

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznane nove snovi, zmesi ali materiali, ki se uvajajo v delovni proces?	Nova kemična tveganja so vključena v oceno tveganja.	Pred uporabo preveriti nevarnosti in dopolniti oceno tveganja.			
Ali so pri uporabi nanomaterialov preverjene njihove posebne nevarnosti in načini izpostavljenosti?	Nanomateriali so posebej obravnavani.	Preveriti lastnosti, možnosti sproščanja in poti izpostavljenosti.			
Ali so preverjene razpoložljive informacije o nevarnih lastnostih novih snovi in zmesi?	Razpoložljive informacije so upoštevane pri določitvi ukrepov.	Pridobiti in preveriti razpoložljive podatke pred uporabo.			
Ali je preverjena možnost prisotnosti hormonskih motilcev?	Morebitna prisotnost in izpostavljenost sta obravnavani.	Preveriti uporabljene snovi in zmesi ter razpoložljive podatke o nevarnostih.			
Ali so pri novih tehnologijah in postopkih ocenjeni načini sproščanja kemičnih snovi?	Možne izpostavljenosti so prepoznane in obvladovane.	Oceniti nastajanje hlapov, aerosolov, prahu in drugih oblik izpostavljenosti.			
Ali je upoštevana možna sočasna izpostavljenost več kemikalijam oziroma drugim obremenitvam?	Kombinirane izpostavljenosti so vključene v presojo.	Oceniti skupne razmere izpostavljenosti in po potrebi določiti dodatne ukrepe.			

Tabela 68: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti zaradi novih in nastajajočih kemijskih tveganj

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali je število razpoložljivih delavcev ustrezno glede na obseg in zahtevnost dela?	Delo je mogoče izvajati brez prekomernega obremenjevanja zaposlenih.	Prilagoditi obseg dela, razporeditev nalog ali zagotoviti dodatne kadrovske vire.			
Ali se delo praviloma izvaja brez stalnega časovnega pritiska in preobilice dela?	Obseg dela in roki omogočajo varno izvajanje nalog.	Prilagoditi obseg dela, roke ali razporeditev nalog.			
Ali so delovne naloge ustrezno razporejene med zaposlene?	Posamezni delavci niso nesorazmerno obremenjeni.	Pregledati in ustrezneje razporediti delovne obremenitve.			
Ali so delavcem zagotovljeni ustrezni odmori in možnosti za okrevanje?	Organizacija dela omogoča potreben počitek.	Prilagoditi organizacijo dela in zagotoviti ustrezne odmore.			
Ali nadurno delo in podaljševanje delovnega časa nista običajen način reševanja pomanjkanja kadra?	Nadurno delo se uporablja le občasno in v utemeljenih primerih.	Preveriti vzroke in sprejeti organizacijske oziroma kadrovske ukrepe.			
Ali je za odsotne zaposlene zagotovljeno ustrezno nadomeščanje?	Odsotnosti ne povzročajo nesorazmernih obremenitev drugih zaposlenih.	Urediti nadomeščanje ali začasno prilagoditi obseg dela.			
Ali se ob pomanjkanju zaposlenih obseg dela prilagodi razpoložljivim kadrovskim zmogljivostim?	Obseg in prioritete dela se ustrezno prilagodijo.	Določiti prioritete ter zmanjšati ali prerazporediti manj nujne naloge.			
Ali so delavci ustrezno usposobljeni za dodatne naloge, ki jih prevzemajo?	Dodatne naloge izvajajo ustrezno usposobljeni delavci.	Zagotoviti potrebno uvajanje, usposabljanje in podporo.			
Ali je pri delih, ki zahtevajo sodelovanje več oseb, zagotovljeno potrebno število delavcev?	Delo se izvaja z zadostnim številom ustrezno usposobljenih oseb.	Dela ne izvajati brez potrebnega števila delavcev oziroma prilagoditi organizacijo dela.			
Ali pomanjkanje kadra ne povzroča opuščanja varnostnih postopkov, pregledov ali preverjanj?	Predpisani varnostni postopki se izvajajo ne glede na kadrovske razmere.	Zagotoviti pogoje in čas za dosledno izvajanje varnostnih postopkov.			
Ali je tudi ob povečanem obsegu dela zagotovljen ustrezen nadzor?					

Tabela 69: Kontrolnik za preverjanje nevarnosti zaradi pomanjkanja kadra in preobremenjenosti

ZBORNICA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so prepoznani vsi utesnjeni prostori, v katere lahko delavci ali zunanji izvajalci vstopajo?	Nevarni prostori so sistematično prepoznani	Visoko tveganje, da se delo izvaja v neprepoznanem utesnjenem prostoru			
Ali je izdelan in posodobljen seznam oziroma register vseh utesnjenih prostorov?	Zagotovljena sta pregled in sistematično obvladovanje prostorov	Posamezni prostori in njihove nevarnosti se lahko spregledajo			
Ali so za posamezne utesnjene prostore prepoznane značilne nevarnosti in možne spremembe razmer med delom?	Nevarnosti so znane in jih je mogoče načrtno obvladovati	Povečano tveganje zaradi nevarne atmosfere, dotoka snovi, nevarnih energij ali oteženega reševanja			
Ali so vhodi v utesnjene prostore ustrezno označeni in zavarovani pred nenadzorovanim vstopom?	Zmanjšana možnost nenamernega ali nedovoljenega vstopa	Visoko tveganje, da v prostor vstopi neusposobljena ali nepooblaščena oseba			
Ali so določeni utesnjeni prostori, v katere je vstop dovoljen samo na podlagi pisnega dovoljenja?	Nevarnejši vstopi so posebej nadzorovani	Vstop se lahko začne brez preverjanja pogojev in potrebnih ukrepov			
Ali so za delo v utesnjenih prostorih izdelani pisni postopki varnega vstopa, dela in izstopa?	Delo poteka po vnaprej določenih pravilih	Povečano tveganje improviziranega in neusklajenega izvajanja dela			
Ali postopki določajo preverjanje atmosfere, prezračevanje, izolacijo dotokov in izključitev nevarnih energij?	Ključni pogoji za varen vstop so vključeni v postopek	Postopki so pomanjkljivi, tveganje zastrupitve, zadušitve, požara, nenadnega dotoka ali zagona ostaja visoko			
Ali je določen postopek LOTOTO za izključitev in zavarovanje vseh nevarnih energij ter dotokov?	Preprečena sta nenameren zagon in sprostitev nevarne energije ali snovi	Zelo visoko tveganje za stisk, ukleščenje, električni udar, opekline, zasutje ali utopitev			
Ali so določene odgovorne osebe za odobritev in nadzor vstopa v utesnjeni prostor?	Odgovornosti in pristojnosti so jasno določene	Preverjanje pogojev in nadzor nad delom nista zagotovljena			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so določene naloge delavca, ki vstopa, nadzorne osebe ob vhodu in oseb, ki izvajajo reševanje?	Vsi sodelujoči poznajo svojo vlogo in odgovornosti	Povečano tveganje neusklajenega dela in nepravilnega ukrepanja ob nezgodi			
Ali je določeno, katera dela se lahko izvajajo samo ob stalni prisotnosti nadzorne osebe zunaj prostora?	Delavec med vstopom in delom ni brez nadzora	Delavec lahko ob izgubi zavesti, poškodbi ali okvari komunikacije ostane brez pomoči			
Ali je za utesnjene prostore na voljo ustrezna in preverjena oprema za merjenje atmosfere?	Mogoče je preveriti kisik, vnetljive in zdravju nevarne snovi	Atmosfera lahko ostane nepreverjena, zato varnega vstopa ni mogoče potrditi			
Ali je zagotovljena ustrezna oprema za prezračevanje utesnjenih prostorov?	Nevarne snovi, toploto in pomanjkanje kisika je mogoče nadzorovati	Povečano tveganje kopičenja plinov, hlapov, dima, prahu in toplote			
Ali je na voljo ustrezna oprema za varen vstop, izstop, delo in komunikacijo?	Zagotovljeni so varnejši dostop, gibanje in povezava z nadzorno osebo	Povečano tveganje padca, prekinitve komunikacije in oteženega umika			
Ali je glede na nevarnosti zagotovljena ustrezna osebna varovalna oprema, vključno z zaščito dihal?	Delavci imajo na voljo zaščito, prilagojeno ugotovljenim nevarnostim	Povečano tveganje zastrupitve, poškodb dihal, oči in kože ter drugih poškodb			
Ali je izdelan načrt reševanja za značilne vrste utesnjenih prostorov in možne nezgode?	Reševanje je vnaprej načrtovano in usklajeno	Zelo visoko tveganje zapoznelega, neuspešnega ali improviziranega reševanja			
Ali je na voljo ustrezna oprema za reševanje in izvlek ponesrečenca iz utesnjenega prostora?	Ponesrečenca je mogoče varno in hitro izvleči	Reševanje je lahko neizvedljivo brez nevarnega vstopa dodatnih oseb			
Ali je določeno, kdo sme izvajati reševanje iz utesnjenega prostora?	Reševanje izvajajo usposobljene in ustrezno opremljene osebe	Sodelavci lahko pri nepremišljenem vstopu postanejo dodatne žrtve			
Ali se reševalni postopki in uporaba reševalne opreme redno praktično preverjajo?	Osebje pozna postopke, oprema pa je preverjena tudi v praksi	Ob resnični nezgodi lahko pride do zamud, napak in neusklajenega ukrepanja			
Ali so delavci, nadzorne osebe in odgovorne osebe ustrezno usposobljeni za delo v utesnjenih prostorih?	Udeleženci poznajo nevarnosti, pravila vstopa in svoje naloge	Povečano tveganje napačne presoje, nepravilne uporabe opreme in nevarnega ravnanja			

Kontrolno vprašanje	Če DA	Če NE	DA	NE	OPOMBA/KOMENTAR
Ali so delavci usposobljeni za uporabo merilnikov atmosfere, prezračevalne, komunikacijske in varovalne opreme?	Oprema se uporablja pravilno in skladno z njenim namenom	Razpoložljiva oprema zaradi nepravilne uporabe ne zagotavlja ustrezne zaščite			
Ali so zunanji izvajalci pred začetkom dela seznanjeni z utesnjenimi prostori, nevarnostmi in internimi postopki?	Tudi zunanja dela potekajo po enakih varnostnih pravilih	Povečano tveganje zaradi nepoznavanja prostorov, nevarnosti in postopkov naročnika			
Ali se delo delavcev in zunanjih izvajalcev v utesnjenih prostorih medsebojno usklajuje?	Preprečeni so nevarni sočasni posegi in medsebojni vplivi	Dela se lahko izvajajo neusklajeno in povzročijo dodatne nevarnosti			
Ali se merilna, prezračevalna, komunikacijska, varovalna in reševalna oprema redno pregleduje ter vzdržuje?	Oprema je pripravljena za varno uporabo	Okvara opreme se lahko pokaže šele med delom ali reševanjem			
Ali so pregledi, vzdrževanje, usposabljanja, dovoljenja za vstop in morebitni dogodki ustrezno evidentirani?	Zagotovljeni so sledljivost, preverjanje in izboljševanje sistema	Pomanjkljivosti se težje odkrijejo, ponavljanje nevarnih ravnanj pa ni preprečeno			
Ali se postopki in ocena tveganja pregledajo po nezgodi, skorajšnji nezgodi ali spremembi prostora oziroma delovnega postopka?	Sistem se posodablja glede na dogodke in spremembe	Stare pomanjkljivosti se lahko ponavljajo, nove nevarnosti pa ostanejo neocenjene			

Tabela 62: Kontrolnik za prepoznavo nevarnosti utesnjenih prostorov