PRIROČNIK

ZAZNAVANJE, VREDNOTENJE IN ODPRAVLJANJE

ERGONOMSKIH TVEGANJ NA DELOVNEM MESTU

UVOD

Namen gradiva PRIROČNIK ZA ZAZNAVANJE, VREDNOTENJE IN ODPRAVLJANJE ERGONOMSKIH TVEGANJ NA DELOVNEM MESTU (v nadaljevanju Priročnik) je prikaz osnovnih postopkov in priporočil za hitro in enostavno prepoznavanje tistih ergonomskih tveganj na delovnem mestu, ki lahko vodijo do t.i. mišično kostnih obolenj oz. disfunkcij, ki predstavljajo večino vzrokov za bolezenske odsotnosti iz dela in predčasno upokojevanje. Prav tako pa je v tem priročniku prikazan in pojasnjen pristop za kvantitativno vrednotenje tveganj za nastanek t.i. mišično kostnih obolenj oz. disfunkcij.

Namenjen je predvsem vodstvenim delavcem v majhnih in srednjih podjetjih, ki praviloma nimajo znanja iz področja ergonomije, lahko pa znatno vplivajo na izboljšanje delovnih pogojev in zaznavajo tveganja, saj zalo dobro poznajo delovna mesta in naloge svojih podrejenih.

OSNOVE ERGONOMIJE

Ergonomija = Ergon + nomos (delo + zakoni), zakoni o delu (meje človeške vzdržljivosti) Ergonomija v bistvu pomeni "prilagoditev dela človeku" in povezuje več znanstvenih področij, ki jih združuje v enotnem cilju – uspešno (gospodarno), humano in varno delo, ki je z delovnim mestom prilagojeno človeku, kateri to delo opravlja.

Vprašamo se ali je opazovan način dela najbolj:

- funkcionalen
- udoben
- varen in
- logičen za to vrsto dela

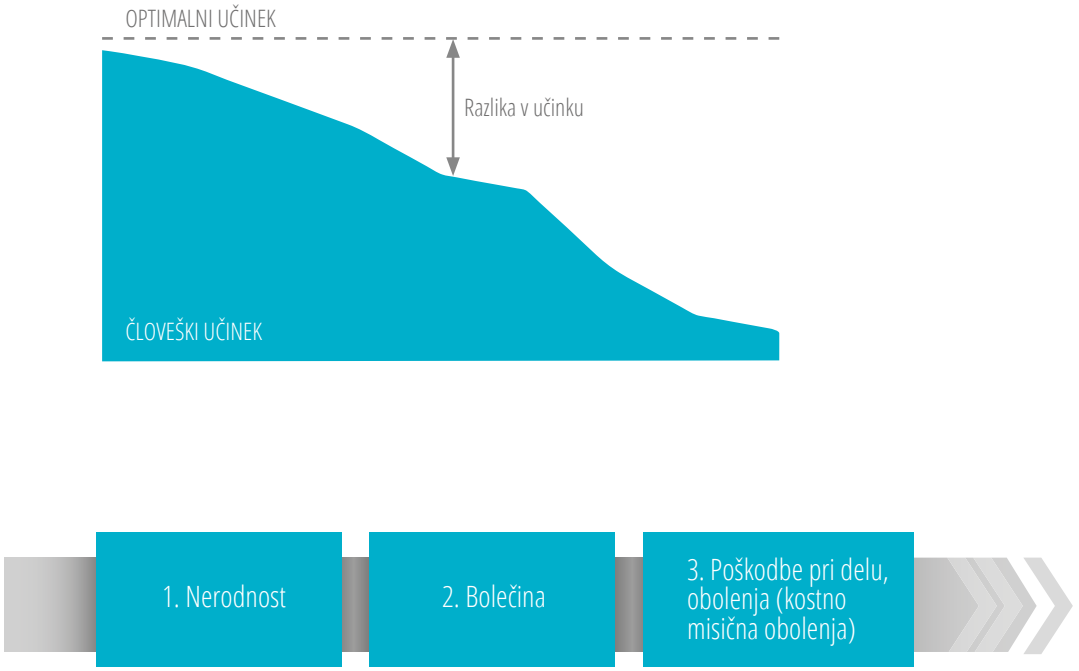
ZAKAJ SE UKVARJATI Z ERGONOMIJO?

V osnovi so 3 razlogi, zakaj naj bi podjetje posegalo po orodjih za izboljšave na delovnih mestih:

- Zdravje in varnost zaposlenih
- Zakonske zahteve
- Ohranjanje želene produktivnosti skozi vsa starostna obdobja

KATERE SO GLAVNE PREDNOSTI ERGONOMSKEGA OBLIKOVANJA DELOVNIH MEST?

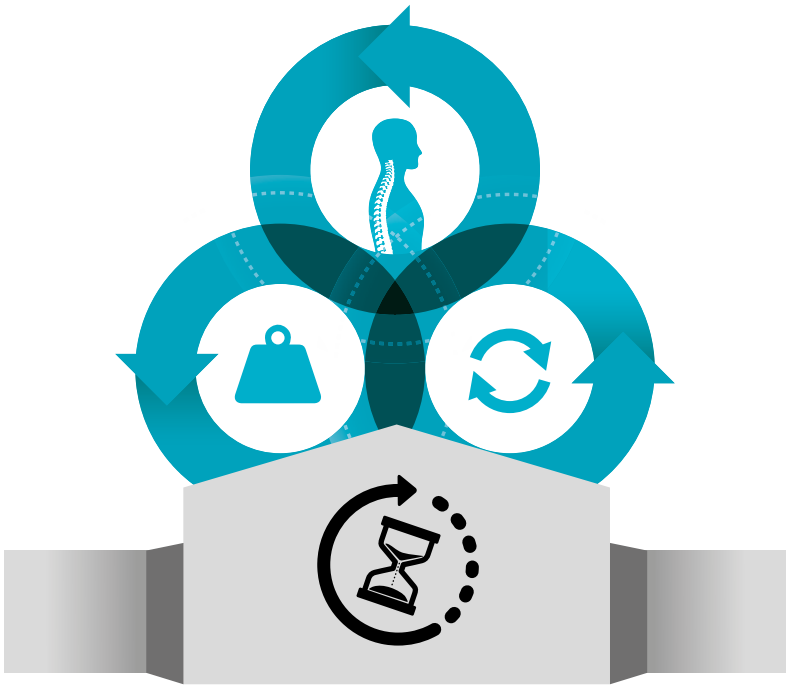
- Zmanjšanje deleža bolniške odsotnosti
- Zmanjšanje tveganj za nastanek mišično-kostnih obolenj
- Zmanjšanje/odprava dodatka za težke delovne pogoje
- Izboljšanje počutja in povečanje motivacije
- Povečanje produktivnosti
- Povečanje atraktivnosti delodajalca za iskalce zaposlitve
- Izboljšanje kakovosti življenja



Upoštevaj: Ergonomsko oblikovanje dela in delovnih mest naj ima po možnosti nevtralen vpliv na produktivnost oz te ne sme zmanjševati sicer je uvedba ergonomskih rešitev vprašljiva!

KATERI SO KLJUČNI FAKTORJI ERGONOMSKIH TVEGANJ?

- DRŽA – položaj telesa oz posameznih okončin
- SILA – sile, napori, bremena
- POGOSTNOST oz ponovljivost gibov
- TRAJANJE – kako dolgo je posameznik izpostavljen določeni vrsti tveganja



V tem priročniku je zraven načinov zaznavanja in odpravljanja ergonomskih tveganj s področja »DRŽA«, predstavljeno tudi vrednotenje tveganj za področja »SILA, FREKVENCA in POGOSTNOST«.

HITRA ERGONOMSKA ANALIZA

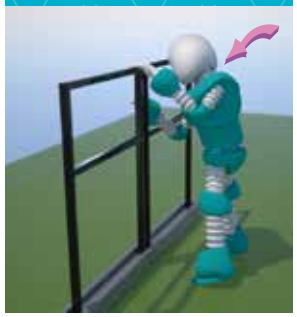
- Osnova HITRE ERGONOMSKE ANALIZE je opazovanje
- Je način za hitro in enostavno iskanje ergonomskih problemov in rešitev
- Hitra analiza ne daje kvantitavnih ocen tveganja, prav tako jih ne razporedi po pomembnosti

10 USMERITEV

ZA ISKANJE ERGONOMSKIH TVEGANJ POVEZANIH Z DRŽO OZ. POLOŽAJEM TELESA:

- RADOVEDNA GLAVA
- GLOBOKI PREDKLON
- RAMENA PREVISOKO/PRENIZKO
- VIJAČNI GIBI ZAPESTJA
- VODORAVNA RAZDALJA – IZTEGNJENE ROKE
- SEDETI : STATI
- DVIGNJENI KOMOLCI
- ŠKODLJIVE VIBRACIJE
- ZASUK - ROTACIJA ZGORNJEGA DELA TELESA
- KONTAKT

RADOVEDNA GLAVA

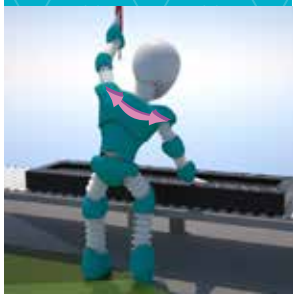


Pogoste aktivnosti vrste „cunja za tla“	Možnost izboljšave
Jemanje delov iz zaboja	Nagnjeni in/ali nižji zabojniki
Uporaba izvijača	Električni izvijač
Nepravilno orodje za delo	Orodje z revolverskih prijemom za vertikalna dela, orodje z linijskim prijemom za horizontalna dela
Instalacija delov	Nagnjena delovna miza, uporaba šablon oz. vpenjal
Tipkanje	Pravilna višina in kot tipkovnice

GLOBOKI PREDKLON

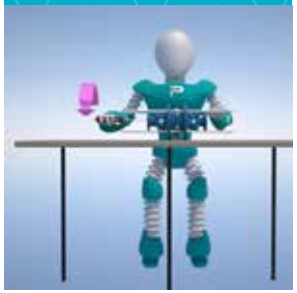
Pogoste aktivnosti vrste “globoki predklon“	Možnost izboljšave
Dvigovanje zabojnikov	Dvižne mize, ki vzdržujejo konstantno višino jemanja
Jemanje škatel s končanimi deli iz tal	Dvig škatel na mizo
Seganje v žičnate zabojnike	Dvig in nagib zabojnikov

RAMENA PREVISOKO/ PRENIZKO



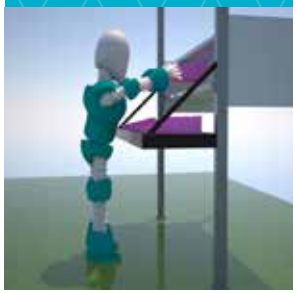
Pogoste aktivnosti vrste „ramena previsoko/prenizko“	Možnost izboljšave
Skladiščenje materiala na visokem mestu	Zniževanje višine skladišča pod višino ramen; uporaba premičnih stopnic, ki se aretirajo pod težo uporabnika
Nizka/visoka delovna višina	Višinsko nastavljive mize
Sedeče delo za računalnikom	Višinsko nastavljivi stoli in stoli z počivališčem za noge za manjše zaposlene
Nizko/visoko pozicioniranje stikal, ročic, gumbov	Namestitev stikal blizu ramenske višine
Iskanje delov iz vozičkov	Zniževanje roba zabojnikov

VIJAČNI GIBI ZAPESTJA



Pogoste aktivnosti vrste „cunja za tla “	Možnost izboljšave
Jemanje delov iz zaboja	Nagnjeni in/ali nižji zabojniki
Uporaba izvijača	Električni izvijač
Nepravilno orodje za delo	Orodje z revolverskih prijemom za vertikalna dela, orodje z linijskim prijemom za horizontalna dela
Instalacija delov	Nagnjena delovna miza, uporaba šablon oz. vpenjal
Tipkanje	Pravilna višina in kot tipkovnice

VODORAVNA RAZDALJA – IZTEGNJENE ROKE



Pogoste aktivnosti vrste „horizontalna razdalja“	Možnost izboljšave
Seganje v opremo	Zmanjšati pretirano varovanje in/ali število komponent opreme, z namenom minimizacije dosega; instalacija zalagalnika
Pretirano seganje v zabojnike z deli	Približati zabojnike, nagnjeni ali samodejno polnjeni zabojniki
Premalo prostora za noge	Izrez za noge
Jemanje/dajanje zabojnikov na palete	Vrtljiva miza

VODORAVNA RAZDALJA – IZTEGNJENE ROKE

Pogoste aktivnosti vrste „sedeti : stati“	Možnost izboljšave
Podaljšano stanje	Podloge proti utrujenosti nog ali navadne podloge za noge
reširoki tekoči trak (nezadostni prostor za kolena)	Ožji tekoči trak
Ovire za kolena	Zagotoviti prostor za kolena, odstranitev prekomerne zaščite
Stanje ali sedenje celi dan	Ergonomski stoli (pol-sedenje)
Sedenje **celi dan**	Dobro ergonomsko sedalo z ledveno oporo

DVIGNJENI KOMOLCI

Pogoste aktivnosti vrste „radovedna glava“	Možnost izboljšave
Gledanje v mikroskop ali na računalniški monitor	Višinsko nastavljive platforme pod mikroskopom oz. monitorjem, višinsko nastavljive mize
Zvit vrat zaradi preciznega dela (npr. sestavljanje majhnih delov)	Samostoječa povečevala z osvetlitvijo, delovno mesto pod kotom z uporabo šablon ali vpenjal
Pregledi, kontrole	Ustrezna osvetlitev
Števílčniki oz. prikazovalniki	Pravilna višina in velikost števílčnikov oz. prikazovalnikov
Sestava, generalno	Zvišanje delovne površine, sprememba kota delovne površine

DVIGNJENI KOMOLCI

Pogoste aktivnosti vrste „škodljive vibracije“	Možnost izboljšave
Vibracijsko orodje (npr. brusilke)	Proti vibracijsko prijemalo na orodjih, redno vzdrževano orodje; orodja z vgrajenimi proti vibracijskimi deli
Vibracije iz velikih strojev	Ločitev tal, na katerih stoji stroj in delovne platforme s pomočjo antivibracijskih blazin (npr. namestitev pod stroj ali med orodje in delovno platformo)
Vibracijski zalagalniki	Izolacija zalagalnika na posebni mizi

ZASUK - ROTACIJA ZGORNJEGA DELA TELESA

Pogoste aktivnosti vrste „twist and shout“	Možnost izboljšave
Slabo pozicioniranje orodja	Individualiziranje delovnega mesta, da bi preprečili jemanje pogosto uporabljenih predmetov, pravilno pozicioniranje inštrumentov (npr. če se uporablja z desno roko, pozicija na desni strani)
Seganje preko telesa zaradi delov	Postavitev zabojnikov z deli na ustrezno stran
Jemanje iz zabojnikov	Nagnjeni ali samodejno polnjeni zabojniki
Preveč seganja po delih	Zmanjšati doseg do delov, dostava delov s pomočjo samodejnega polnjenja bližje zaposlenemu

KONTAKT

Pogoste aktivnosti vrste „kontakt“	Možnost izboljšave
Naslanjanje komolcev na trdi rob mize	Zaobljeni robovi na mizi, oblazinjen rob mize, zaščita roba
Ostri ročaji orodja	Zaobljeni ročaji orodja, blazinjeni ročaji orodja, zamenjava orodja
Motnje nog pod delovno mizo	Odstranitev ovire, stoječe delovno mesto
Kontakt roke/dlani z robovi šablone/vpenjala	Zaobljeni robovi šablone/vpenjala
Mali ročaji orodja	Večji ročaji orodja, zaobljeni konci ročajev orodja

HITRA ERGONOMSKA ANALIZA (HEA)

Korak 1

Podatki o operaciji

Naziv operacije: _____ Datum: _____

Oddelek: _____ Delovno mesto: _____ Izmena: _____

Izdelek: _____

Korak 2

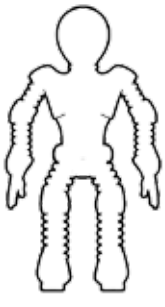
Navedite vse glavne odseke operacije.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Označi opazovane dejavnike:

- ☐ Tresljaji (T)
- ☐ Nizke temperature (N)
- ☐ Stisk mehkega tkiva (ST)
- ☐ Stres pri udarcu (SU)
- ☐ Problemi z rokavicami (P)

Vpišite ustrezne črke na obremenjene dele telesa:



Korak 3

Označite kvadratek za vsak najden ergonomski problem. Za te probleme zapišite številko odseka.

☐ **Radovedna glava**

Vsi položaji glave, kjer je glava nagnjena za 25° (naprej ali nazaj) ali je glava zaskukana za več kot 20° (npr.: "precizno delo", "pregledi, kontrole")

ODSEKI:_____

☐ **Globoki predklon**

Predklon; praviloma gibi seganja po delih, ki se nahajajo nižje od višine kolen (npr.: "seganje v zabojnike", jemanje delov iz tal", itd).

ODSEKI:_____

☐ **Ramena prenizko ali previsoko**

Ramena dvignjena (seganje po objektih nad glavo) ali spuščena (seganje po objektih pod višino pasu, npr.: "iskanje delov v vozičku")

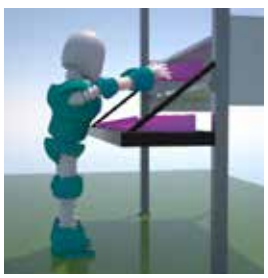
ODSEKI:_____

☐ **Vijačenje L/Dt**

Vijačni gibi, kot npr.: "privijati vijak", "ožemanje cunje", "tipkanje" oz vsaka nenaravna drža dlani - nagnjena več kot 45° napram osi roke.

ODSEKI:_____

☐ **Vodoravna razdalja - iztegnjene roke**



Popolnoma iztegnjena roka napram telesu (kot npr.: "seganje v opremo", "pomanjkanje prostora za noge", "seganje na pelete", itd.)

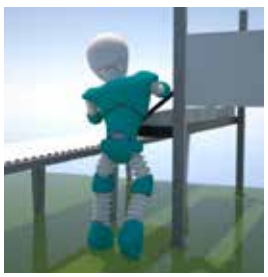
ODSEKI:_____

☐ **Sedeti/stati**

Sedenje, kjer imamo; nepodprt hrbet, nepodprta stopala ali tudi klečanje, nezadostni prostor za kolena, ali stanje cel dan - brez gibanja.

ODSEKI:_____

☐ **Dvignjeni komolci**



Dvignjeni komolci za več kot 45° napram telesu (keterikoli položaj dviga, npr.: "uporaba klešč", "odpiranje ventilov", itd).

ODSEKI:_____

☐ **Škodljive vibracije**

Delo z ročnimi orodji, ki povzročajo vibracije (brusilke, pvnematska kladiva, itd) ali vibracije velikih strojev.

ODSEKI:_____

☐ **Zasuk - rotacija zgornjega dela telesa**

Gibi, ki pomenijo zasuk zgornjega dela telesa napram nogam (npr.: "prelaganje zabojnikov", "seganje po delih preko telesa", itd)

ODSEKI:_____

☐ **Kontakt**

Naslanjanje komolcev na trdi rob mize, ostri ročaji orodij, motnje prostra nog pod delovno mizo .

ODSEKI:_____

PREDLOGI ERGONOMSKIH IZBOLJŠAV (PEI)

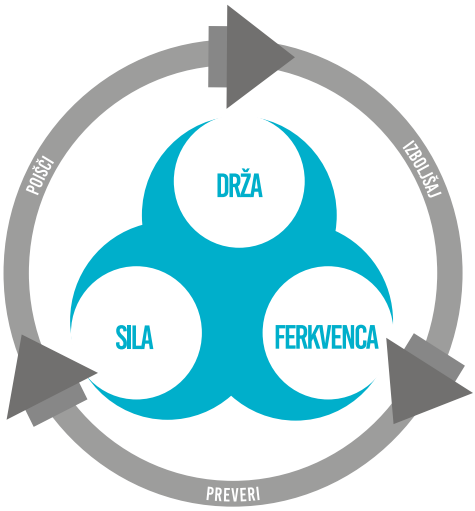
Korak 1

Podatki o operaciji

Naziv operacije: _____Datum: _____
Oddelek: _____ Delovno mesto: _____ Izmena: _____
Izdelek: _____

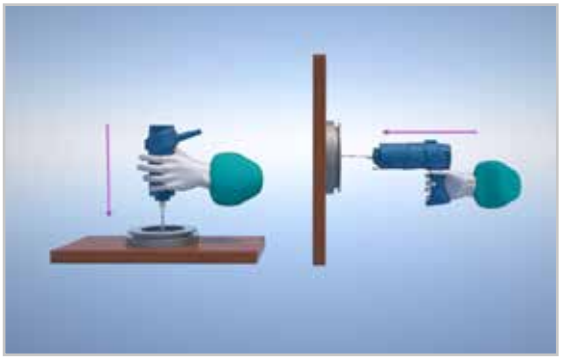
Korak 2

Napravite brainstorming in zapišite možne izboljšave. Za vsako izboljšavo označite problem, ki ga rešuje.



		Radovedna glava	Ramena prenizko ali previsoko	Vodoravna razdalja - iztegnjene roke	Zasuk - rotacija zgornjega dela telesa	Dvignjeni komolci	Globoki predklon	Vijačenje L/D	Sedeti / stati	Škodljive vibracije	Kontakt
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											

Orodje - cilj



Cona udobnosti

Ne delajmo statično

VREDNOSTNA (MERLJIVA) ERGONOMSKA ANALIZA

- Osnova VREDNOSTNE ERGONOMSKE ANALIZE so meritve
- Je postopek za merjenje in številčno določitev izpostavljenosti posameznih delov telesa ergonomskim tveganjem
- Vrednostna analiza razporeja tveganja za nastanek mišično kostnih obolenj po pomembnosti

DELI TELESA ZA KATERE VREDNOTIMO ERGONOMSKA TVEGANJA

- VRAT
- RAMENA
- HRBET
- KOMOLCI
- ROKE IN ZAPESTJA
- NOGE

KAJ SE VREDNOTI ZA VSAK DEL TELESA

- DRŽA (nenaravni položaj opazovanega dela telesa)
- SILA (teže v kg, sile vlečenja, potiskanja)
- FREKVENCA (pogostnost ponovitve giba na časovno enoto)
- TRAJANJE (trajanje posamezne vrste tveganja)

Ugotovitev obstoja posamezne vrste tveganja za opazovan del telesa se točkuje s 1 točko. Maksimalno so možne torej 4 točke za posamezni del telesa.

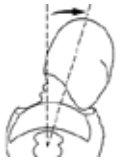
DODATNI FAKTORJI TVEGANJA, KI JIH UPOŠTEVAMO PRI DOLOČITVI KONČNE MERLJIVE OCENE ERGONOMSKIH TVEGANJ NA ANALIZIRANEM DELOVNEM MESTU

- TRESLJAJI (VIBRACIJE)
- NIZKE TEMPERATURE
- STISK MEHKEGA TKIVA
- STRES PRI UDARCU
- PROBLEMI Z ROKAVICAMI

VRAT

DRŽE:

SILE: 0,9 KG
TRAJANJE: > 10 sek
ŠTEVILO PONOVITEV: > 2 min



- naprej ≥ 30°

- nazaj

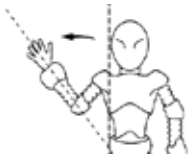
- na stran

- zasukan ≥ 20°

RAMENA

DRŽE:

SILE: 4,5 KG
TRAJANJE: > 10 sek
ŠTEVILO PONOVITEV: > 2 min



- dvignjena roka ≥ 45°

- dvignjena ramena

- roka za telesom

HRBET

DRŽE:

SILE: 11,3 KG
TRAJANJE: > 10 sek
ŠTEVILO PONOVITEV: > 2 min

- naprej ≥ 20°

- na stran

- iztegnjen

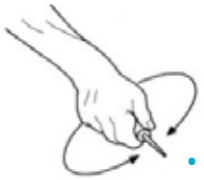
- zasukan

- nepodprt

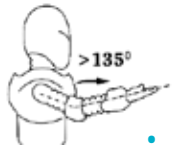
KOMOLCI

DRŽE:

SILE: 4,5 KG
TRAJANJE: > 10 sek
ŠTEVILO PONOVITEV: > 2 min



- podlaket



- Popolnoma iztegnjena roka

ROKE IN ZAPESTJE

DRŽE:

SILE: 4,5 KG
TRAJANJE: > 10 sek
ŠTEVILO PONOVITEV: > 30 min

- spuščena roka ≥ 45°

- podlahtna deviacija

- dvignjena roka ≥ 45°

- radialna deviacija

NOGE

DRŽE:

SILE: 4,5 KG
TRAJANJE: 30% dneva
ŠTEVILO PONOVITEV: > 2 min

- počep

- klečanje

- nepodprt

BELEŽKA

VREDNOSTNA ERGONOMSKA ANALIZA (VEA)

Korak 1

Podatki o operaciji

Naziv operacije: _____

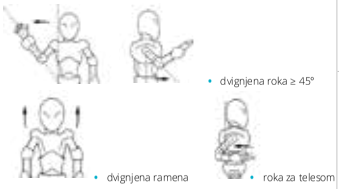
Datum: _____ Oddelek: _____

Delovno mesto: _____ Izmena: _____

Izdelek: _____

Korak 3

Za vsak del telesa ocenite, ali obstaja navedeno tveganje; označite z X; seštejte število označitev za vsak del telesa; obkrožite ustrezno stopnjo.

Korak 2 Indentificirajte tveganja	Označite kvadratek za držo	Označite kvadratek za silo	Označite kvadratek za trajanje	Označite kvadratek za št. ponovitev	Rezultat = vsota označenih tveganj	Stopnja tveganja obkrožite
Vrat 	☐	≥ 0,9 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 2 / min ☐		V S N
Ramena 	Levo ☐	≥ 4,5 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 2 / min ☐		V S N
	Desno ☐	≥ 4,5 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 2 / min ☐		V S N
Hrbet 	☐	≥ 11,3 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 2 / min ☐		V S N
Komolci 	Levi ☐	≥ 4,5 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 2 / min ☐		V S N
	Desni ☐	≥ 4,5 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 2 / min ☐		V S N
Roke in zapestje 	Leva ☐	Ščipal. prijem ≥ 0,9 kg ☐ ali močan prijem ≥ 4,5 kg ☐	≥ 10 sec ☐	≥ 30 / min ☐		V S N
	Desna ☐		≥ 10 sec ☐	≥ 30 / min ☐		V S N
Noge 	☐	nožni pedal ≥4,5kg ☐	≥ 30% dneva ☐	≥ 2 / min ☐		V S N

Korak 4

Označite fizične stresorje

Označi opazovane dejavnike:

☐ Tresljaji (T)

☐ Nizke temperature (N)

☐ Stisk mehkega tkiva (ST)

☐ Stres pri udarcu (SU)

☐ Problemi z rokavicami (P)

Vpišite ustrezne črke na obremenjene dele telesa:

LEGENDA

3-4 Visok
2 Srednji
0-1 Nizek

ANALIZA NEVARNOSTI DELOVNEGA MESTA (ANDEM)

Korak 1

Podatki o operaciji

Naziv operacije: _____ Datum: _____

Oddelek: _____ Delovno mesto: _____ Izmena: _____

Izdelek: _____

Korak 2	**VRAT**	**RAMENA**		**HRBET**	**KOMOLCI**		**ROKE IN ZAPESTJE**		**NOGE**
Prenesite rezultate iz obrazca VEA		levo	desno		levi	desni	leva	desna	
Prenesite rezultate iz izpolnjenega obrazca VEA (0-4)									

Korak 3

Pretvorite VEA rezultat v faktor	
VEA	FAKTOR
0	0
1	1
2	3
3	5
4	10

Korak 4

Vpišite vsoto faktorjev pretvorbe

Korak 5

Seštejte fizične stresorje, po 2 za vsak stresor

Tresljaji (T)	
Nizke temperature (N)	
Stisk mehkega tkiva (ST)	
Stres pri udarcu (SU)	
Problemi z rokavicami (P)	

+

Vpišite seštevek fizičnih stresorjev

=

Korak 6

Izračunajte faktor tveganja pri delu

Delovni čas	Faktor
> 40 ur	1,25
20 - 40 ur	1
4 - 19 ur	0,8
< 4 ure	0,4

Korak 7

Določite faktor časovne izpostavljenosti (uporabite tabelo na desni)

X

Korak 8

Določite faktor časovne izpostavljenosti (uporabite tabelo na desni)

=

ANALIZA REZULTATA	
Tveganje	Prioriteta
0 - 9	nizka
10 - 29	srednja
30 - 49	visoka
50+	zelo visoka

BELEŽKA

V SODELOVANJU Z:

PROJEKT FINANCIRA ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO ZAVAROVANJE SLOVENIJE

PISK D.O.O.
CESTA XIV. DIVIZIJE 75
2000 MARIBOR

TEL.: 02/47166 30
ID ZA DDV: SI22759026
WEB: WWW.PISK.SI
EMAIL: INFO@PISK.SI

V SODELOVANJU Z:

PROJEKT FINANCIRA ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO ZAVAROVANJE SLOVENIJE