



ICES
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Elektroenergetika
Modul: Elektroenergetska učinkovitost in električne
instalacije

VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU, OCENA TVEGANJA TER DELO POD NAPETOSTJO V ELEKTRODISTRIBUCIJI

Mentor: dr. Viktor Lovrenčič
Lektorica: Metka Bartol, prof. slov.

Kandidat: Žiga Adamčič

Šmartno pri Litiji, junij 2022

ZAHVALA

Mami in očetu bi se rad zahvalil za nenehno spodbudo in motivacijo za dokončanje izobraževanja.

Velika zahvala gre tudi sodelavcem za deljenje znanja in izkušenj ter odgovore na moja vprašanja.

Zahvaljujem se še mentorju dr. Viktorju Lovrenčiču, ki mi je z literaturo in vodenjem med pisanjem naloge omogočil boljši vpogled v tematiko.

Zahvaljujem se tudi lektorici Metki Bartol, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

IZJAVA

Študent Adamič Žiga izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Viktorja Lovrenčiča.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

V diplomskem delu se bomo dotaknili teme varnosti in zdravja pri delu, ocene tveganja za primer elektromonterja in dela pod napetostjo v elektrodistribuciji. Pri varnosti in zdravju pri delu se bomo predvsem posvetili odnosu delavcev do tega področja. Z anketo in več opravljenimi razgovori bomo poskusili priti do odgovorov, zakaj se v praksi še vedno dostikrat ne upošteva varnostnih pravil, ne uporablja osebne varovalne opreme in na splošno ne skrbi dovolj za našo varnost in zdravje.

Opisali bomo Izjavo o varnosti z oceno tveganja za delovno mesto elektromonter in predstavili ukrepe, ki so potrebni za zagotovitev varnosti in zdravja pri delu, vključno s preprečevanjem nevarnosti in tveganj pri delu, obveščanjem in usposabljanjem delavcev, z ustrezno organiziranostjo ter potrebnimi materialnimi sredstvi.

V zadnjem delu si bomo pogledali delo pod napetostjo, kako lahko to pripomore k višjim standardom kakovosti električne energije (KEE) oziroma kakovosti oskrbe z električno energijo. Seznanili se bomo z metodami dela ter varnostjo in zdravjem pri delu, za kar so pri takem načinu dela še posebej potrebna dodatna izobraževanja, uvajanja ter praktična usposabljanja.

KLJUČNE BESEDE

- varnost in zdravje pri delu
- ocena tveganja
- delo pod napetostjo
- vzdrževanje
- kakovost

ABSTRACT

We will address the topic of safety and health at work, risk assessment for the position of an electrician and work under voltage in electrical distribution. In the field of safety and health at work, we will focus on the attitude of workers towards this area. Through a survey and several interviews, we will try to find answers to why safety rules are still often unfollowed in practice, personal protective equipment is not used and, in general, our safety and health are not sufficiently taken care of.

We will describe the Safety statement with the risk assessment for the position of electrician, where we will present the measures necessary to ensure safety and health at work, including the prevention of hazards and risks at work, information and training of workers, appropriate organization and necessary material funds.

In the last part, we will look at work under voltage, how can this contribute to higher standards of electricity quality or the quality of electricity supply. We will get acquainted with the methods of work and safety and health at work, which in this way of work requires special education, introduction and practical training.

KEYWORDS

- safety and health at work
- risk assessment
- work under voltage
- maintenance
- quality

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Opredelitev problema	1
1.2	Cilji naloge	1
1.3	Metode dela	2
2	VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU	3
2.1	Predstavitev	3
2.2	Anketa.....	5
3	IZJAVA O VARNOSTI Z OCENO TVEGANJA	12
3.1	Opis in komponente izjave	12
3.2	Ocena tveganja za delovno mesto elektromonter.....	24
4	DELO POD NAPETOSTJO	28
4.1	Varnost in zdravje pri delu pod napetostjo.....	31
5	ZAKLJUČKI.....	35
6	LITERATURA IN VIRI	36

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz postopka petih zlatih varnostnih pravil.....	17
Slika 2: Varnostna čelada.....	18
Slika 3: Visoki zaščitni čevlji	20
Slika 4: Varnostni pas.....	22
Slika 5: Delo z izolacijskimi palicami.....	29
Slika 6: Delo z izolacijskimi rokavicami – delo v dotiku	30
Slika 7: Zaščitna čelada z obraznim zaslonom	32
Slika 8: Izolacijske rokavice.....	32
Slika 9: Izolacijski čevlji	33
Slika 10: Oprema za DPN	34

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tabela odgovorov ankete	12
Tabela 2: Tabela povezave resnosti in verjetnosti	14
Tabela 3: Ocena tveganja	25

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Prikaz odgovorov na prvo vprašanje.....	5
Graf 2: Prikaz odgovorov na drugo vprašanje.....	6
Graf 3: Prikaz odgovorov na tretje vprašanje.....	7
Graf 4: Prikaz odgovorov na četrto vprašanje.....	8
Graf 5: Prikaz odgovorov na peto vprašanje.....	9
Graf 6: Prikaz odgovorov na šesto vprašanje	10
Graf 7: Prikaz odgovorov na sedmo vprašanje	10
Graf 8: Prikaz odgovorov na osmo vprašanje.....	11

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

V diplomskem delu bomo predstavili osnove varnosti in zdravja pri delu, problematiko, ki se na tem področju pojavlja, ter kako se s čim večjo gotovostjo izogniti nezgodam pri delu. Opredelili bomo, kaj določa Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD -1), predstavili osnovne obveznosti ter odgovornosti delodajalcev in delavcev, nato pa na podlagi ankete in več intervjujev, ki smo jih izvedli, predstavili odnos predvsem delavcev do tega področja. Še vedno se namreč soočamo z neupoštevanjem in kršenjem pravil, največkrat opazimo manjše pomanjkljivosti, ki pa lahko vodijo v zelo hude nezgode, pri najhujših primerih tudi v smrt. Samo pomislimo, kolikokrat opazimo, da manjše gradbišče ni zadostno ograjeno? Ali res vsi delavci na gradbiščih uporabljajo zaščitno čelado? V večini primerov takšno ravnanje ne privede do nezgode ali poškodb, vendar je iz preteklih dogodkov iz prakse razvidno, da bi se v primeru spoštovanja pravil in uporabe zaščitne ter osebne varovalne opreme dejansko lahko izognili skoraj vsem incidentom.

Zanima nas torej, zakaj še vedno prihaja do neupoštevanja navodil, kako bi lahko te prekrške še minimizirali in ali na te dogodke vpliva tudi nepoučenost delavcev. Predvsem nas bo zanimalo delo v elektrodistribuciji; podrobneje si bomo ogledali Izjavo o varnosti z oceno tveganja in izdelali oceno tveganja za delovno mesto elektromonter, ki jo bomo sestavili s pomočjo strokovnjakov za to področje. Zanimalo nas je, kaj vse vpliva na delavca na tem delovnem mestu in na kakšne načine lahko zmanjšamo te vplive ter mu tako zagotovimo kar se da varno delovno okolje. Opisali bomo tudi delo pod napetostjo (DPN) in definicijo nevarnosti ter kdo lahko opravlja takšno delo in pod kakšnimi pogoji.

1.2 CILJI NALOGE

Cilj naloge je opisati in predstaviti varnost in zdravje pri delu, ter ugotoviti kakšen ja odnos zaposlenih do tega področja. Za anketo in več intervjuji med zaposlenimi bomo ugotavljali zakaj še vedno, klub stalnim opozorilom in jasnim navodilom, prihaja do kršitev in nespoštovanja pravil. Za delovno mesto elektromonter bomo izdelali oceno tveganja in si pogledali kaj opisuje in katere so komponente Izjave o varnosti z oceno tveganja. Predstavili bomo tudi osnove pri delu pod napetostjo in varnost ter zdravje pri delu pod napetostjo.

1.3 METODE DELA

Za opis varnosti in zdravja pri delu bomo uporabili opisno metodo, kjer bomo najprej zbrali informacije in jih na splošno opisali. Za zbiranje podatkov o odnosu delavcev do te teme bomo izdelali anketo in opravili več intervjujev z zaposlenimi na področju elektrodistribucije.

2 VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU

2.1 PREDSTAVITEV

Varnost in zdravje pri delu je obširno področje, podrobno obravnavano v obsežni literaturi in vrsto zakonskih in podzakonskih aktov. Ob prisotnosti ogromne količine informacij je treba redno spremljati spremembe slovenskih predpisov, ki so tako formalnega kot vsebinskega značaja. Vse od vstopa Slovenije v EU pa smo dolžni upoštevati tudi pravne vire EU. Mednje sodijo:

- uredbe, ki jih sprejemata Evropski parlament in Svet,
- uredbe, ki jih sprejema Evropska komisija (izvedbeni akt),
- direktive, ki jih sprejema Svet.

V Sloveniji uredba velja neposredno, direktivo pa moramo prenesti v svoj pravni red. Notranje pravne vire pa delimo na:

- državne (heteronomne): sprejema jih država (DZ, predsednik RS, vlada, ministrstva), mednje pa spadajo ustava, ustavni zakoni, zakoni in podzakonski akti;
- avtonomne: za sprejemanje ima pooblastilo nekdo drug (delodajalec), mednje pa spadajo pravila, zapisana v statutih, pravilnikih, kolektivnih pogodbah, hišnih redih itn.

V našem primeru nas zanima predvsem Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1). »S tem zakonom se določajo pravice in dolžnosti delodajalcev in delavcev v zvezi z varnim in zdravim delom ter ukrepi za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu.« (Zakon o varstvu in zdravju pri delu, 2011)

Na podlagi ZVZD-1, so izdani naslednji podzakonski predpisi:

- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na delovnem mestu,
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme,
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu,
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka,
- Pravilnik o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu (Zakon o varstvu in zdravju pri delu, 2011).

Zaradi zelo širokega obsega v elektroenergetiki bi bilo nesmiselno pričakovati, da poznamo prav vsa področja, pomembno pa je, da vemo, kje lahko pridemo do dodatnih pojasnil in novih znanj s teh strokovno in zakonodajno zelo natančno obdelanih področij.

V ta namen se najpogosteje uporabljata:

- Pravno-informacijski sistem RS (PisRS)
- Uradni list RS

Na delovnem mestu je delodajalec dolžan najprej omogočiti delojemalcu oz. delavcu usposabljanje na posameznem področju dela, ki kakor koli ogroža okolje in zdravje ljudi. Izogniti se je treba lahkotnemu učenju in obnavljanju snovi na vseh ravneh izobraževanja ali usposabljanja, saj prav površnost in lahkomiselnost v praksi največkrat pripeljeta do nezgod pri delu, med katerimi so pogoste tudi takšne s hujšimi posledicami, ki povzročijo smrt. V manj tragičnih primerih pa lahko povzročijo katastrofalne požare ali hudo onesnaževanje okolja ter veliko materialno škodo. Kot določa ZVZD-1 mora delodajalec vsako nezgodo pri delu, kjer je delavec smrtno poškodovan ali nezmožen za delo več kot tri delovne dni, prijaviti Inšpektoratu RS za delo (Lovrenčič, 2022).

Največkrat ugotovljene nepravilnosti pri delu, katerih posledica je nezgoda, so:

- delo na nezavarovani višini,
- neuporaba osebne varovalne opreme (OVO),
- neprimeren način dela,
- nepazljivost in nezbranost,
- neustrezen ali slab nadzor,
- neustrezna delovna oprema

(Lovrenčič, 2022).

V diplomskem delu se bomo posvetili predvsem vprašanju, zakaj kljub obdobjim izobraževanjem in usposabljanjem ter preverjanjem znanja na tem področju še vedno prihaja do kršitev in posledično nezgod pri delu. Za odgovor na to vprašanje smo si pomagali z izdelavo krajše ankete in opravljenimi razgovori ter intervjuji z več zaposlenimi v elektrodistribuciji. Kot bomo videli v nadaljevanju, je splošno mnenje o temi varnosti in zdravja pri delu pozitivno, vendar večina priznava, da se dogajajo pomanjkljivosti. Predvsem opazimo manjša nespoštovanja predpisov in pravil, za katera delavci hitro mislijo, da so manj pomembni. Predstavili bomo tudi nekatere rešitve oziroma ukrepe, ki bi pripomogli k boljšemu poznavanju pravil ter k večjemu zanimanju za izobraževanja in usposabljanja.

2.2 ANKETA

ANKETA O VARNOSTI IN ZDRAVJU PRI DELU

Anketa je anonimna

Število anket: 32

1. Kako pomembno se vam zdi dosledno upoštevanje navodil iz varnosti in zdravja pri delu?

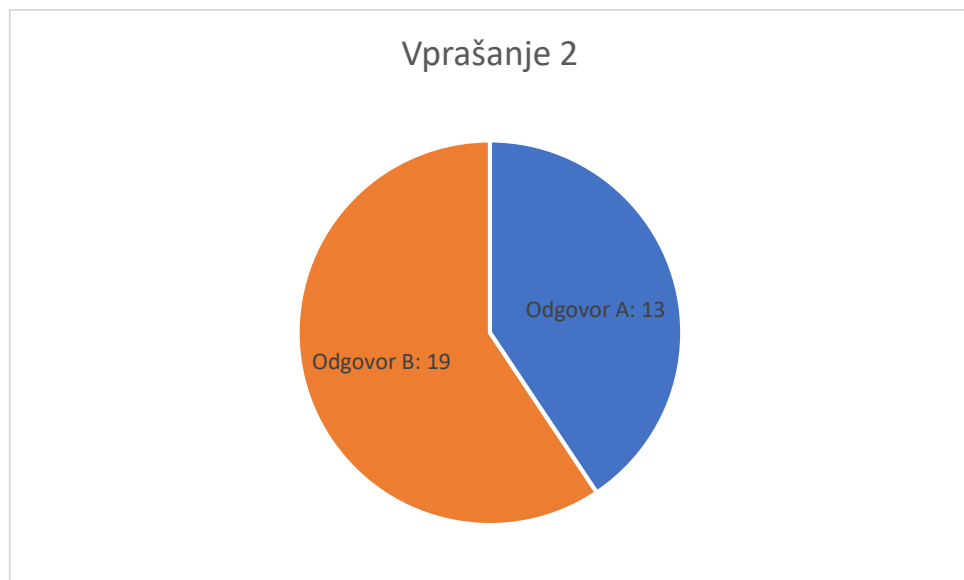
- A: Zelo pomembno
- B: Pomembno
- C: Ni pomembno
- D: Ne vem



Graf 1: Prikaz odgovorov na prvo vprašanje
(Lastni vir)

Komentar na odgovore: Glede na opažanja ravnanja delavcev na delovnem mestu nas ni presenetilo, da je skoraj tretjina odgovorila »le« z odgovorom Pomembno. Na to vprašanje bi morali vsi odgovoriti z odgovorom Zelo pomembno, kajti le s takšnim načinom razmišljanja lahko pridemo do večjega zavedanja o pomembnosti tematike in spoštovanja pravil na še višji ravni.

2. Ali se vam zdi, da se navodila iz VZD v praksi dosledno upoštevajo?
- A: Upoštevajo se dosledno
 - B: Upoštevajo se pomanjkljivo
 - C: Se ne upoštevajo

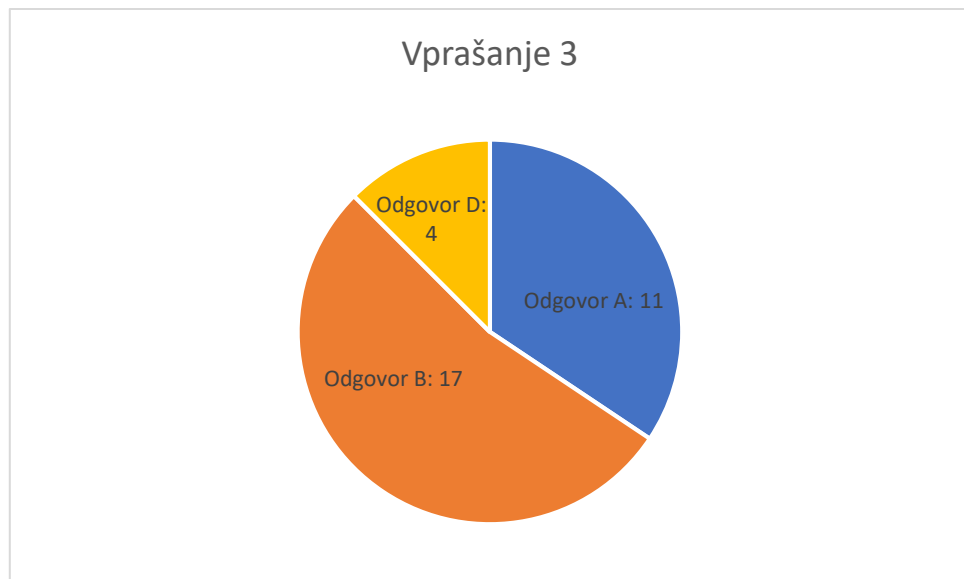


*Graf 2: Prikaz odgovorov na drugo vprašanje
(Lastni vir)*

Komentar na odgovore: Spet se lahko navežemo na naše ugotovitve iz prakse. Kljub temu da so navodila iz VZD jasna in jih poznamo vsi zaposleni v elektroenergetiki, še vedno prihaja do njihovega nespoštovanja. Predvsem se to opazi pri starejših zaposlenih, ki so poškodbe ali nezgode na delu sicer že videli, vendar so bile ta milejše narave, in tudi pri novo zaposlenih, ki še niso imeli stika s poškodbo ali nezgodo na delu. Tu bi lahko izpostavili tudi pomen nadrejenih, ki skrbijo za nadzor in samo izvajanje VZD, oboje je namreč v splošnem slabo. Vodstveni kadri na vseh ravneh in področjih dela bi morali biti tisti, ki bi dajali zgled zaposlenim in jih opominjali na pomembnosti VZD ter jih spodbujali k njihovem spoštovanju. V praksi pa na žalost prevečkrat vidimo vodje gradbišč, lastnike podjetij in nadzornike, ki osebne varovalne opreme sploh ne uporabljajo ali pa le pomanjkljivo.

3. Kaj je po vašem mnenju glavni razlog za občasno neupoštevanje navodil?

- A: Slabo poznavanje navodil
- B: Časovno podaljšanje izvedbe del
- C: Pomanjkanje varnostne in zaščitne opreme
- D: Odklonilna miselnost do upoštevanja navodil



Graf 3: Prikaz odgovorov na tretje vprašanje
(Lastni vir)

Komentar na odgovore: Glede slabega poznavanja navodil menimo, da je razlog predvsem v izobraževanjih o VZD, ki so postala sama sebi namen. V večini primerov so odzivi na obdobja izobraževanja negativni in odklonilni. Pozornost na predavanjih o VZD je predvsem usmerjena na izpolnitev testa in da »imamo mir« do naslednjega izobraževanja. Dostikrat dobimo tudi odgovor zaposlenih, da so ta izobraževanja in testi namenjeni podjetjem le za zaščito ob morebitnih nezgodah.

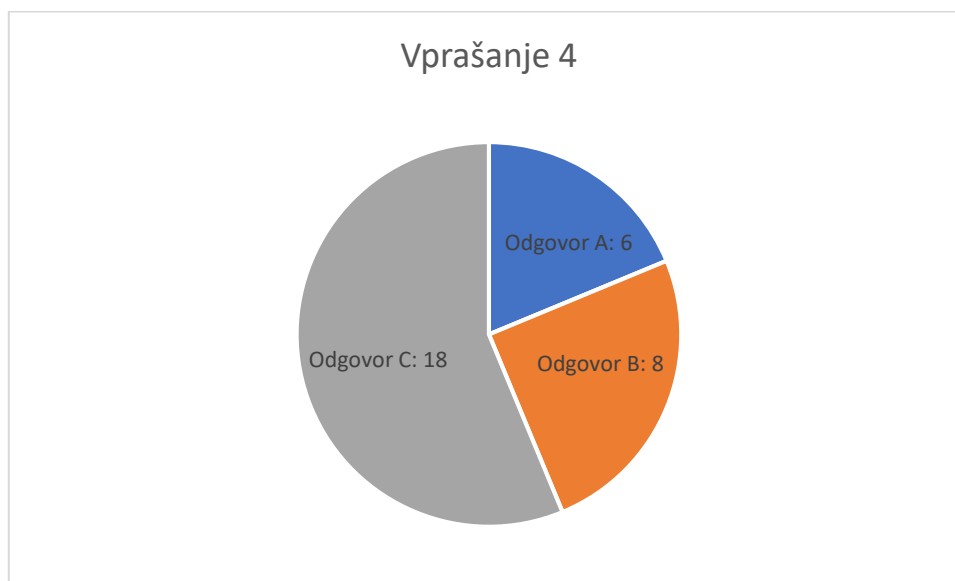
Časovno podaljšanje izvedbe del je eno od največkrat uporabljenih izgovorov, zakaj se navodil ne upošteva. V praksi izvajanje vseh navodil sicer res pomeni podaljšanje časa izvedbe del, vendar se takšnih izgovorov nikakor ne bi smelo postavljati pred varnost zaposlenih. Prav nasprotno, varnost in zdravje zaposlenih bi morala biti na prvem mestu pri izvajanju vsake naloge ali opravila.

Pri odklonilni miselnosti predvsem mislimo na razmišljanja »saj nam se pa to ne more zgoditi«. To je vzvišen pogled na drobna, nezahtevna opravila, pri

katerih se v večini primerov res ne zgodi nobena poškodba ali nezgoda. Pa vendar lahko tudi prav pri teh delih pride do hujših poškodb, v najslabšem primeru tudi do smrti.

4. Ali mislite, da je izobraževanja o varnosti in zdravju pri delu dovolj?

- A: Izobraževanj bi lahko bilo več
- B: Izobraževanj je dovolj
- C: Izobraževanj bi lahko bilo manj



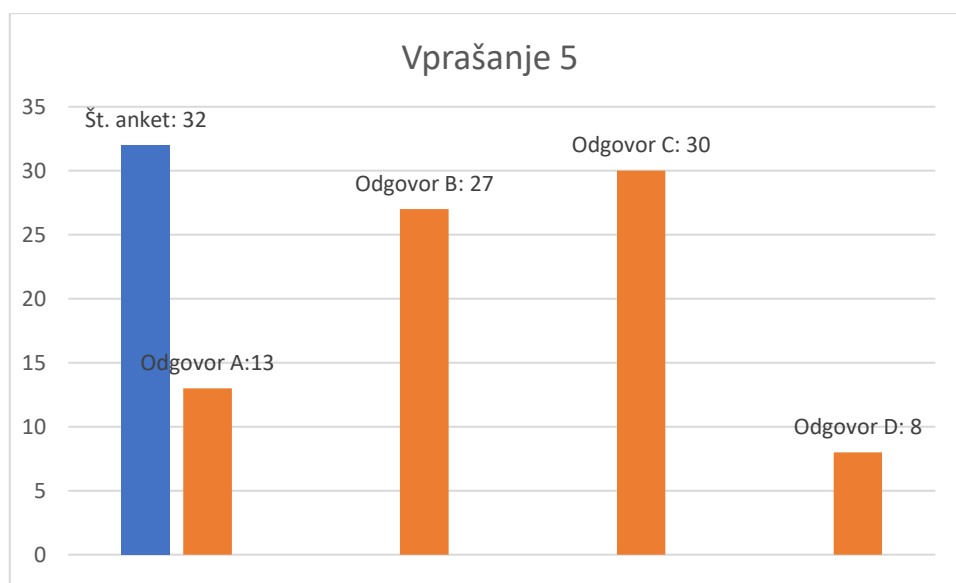
Graf 4: Prikaz odgovorov na četrto vprašanje
(Lastni vir)

Komentar na odgovore: Potrdilo se je to, kar smo ugotovili tudi v praksi. Izobraževanja iz varnosti in zdravja pri delu pri zaposlenih večinoma niso najbolj priljubljena. Večina jih vidi kot neko nujno zlo in največkrat od njih ne odnese kaj dosti. Še več, večina zaposlenih misli, da bi bilo izobraževanj lahko celo manj. Največkrat je razloga za tako miselnost to, da »smo vse to že slišali«.

V nadaljevanju bomo predlagali nekaj rešitev za večjo pozornost na predavanjih in s tem tudi boljše poznavanje varnosti in zdravja pri delu. Glede na to, da je ta tema še vedno precej neprijetna med zaposlenimi, mislimo, da bo treba dosti več pozornosti posvečati temu, kako doseči večje zanimanje in boljši odziv pri obdobjih izobraževanj in preverjanjih znanj.

5. Pri katerih vrstah del v elektroenergetiki je uporaba varovalne čelade obvezna (možnih je več odgovorov)?

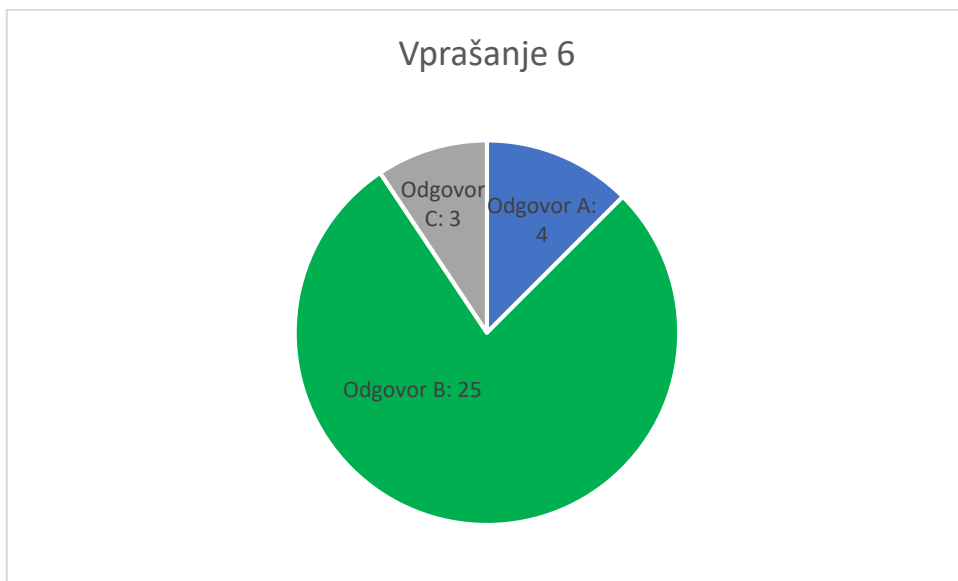
- A: Zamenjava varovalk VN
- B: Vzdrževanje in delo v TP, RP, RTP
- C: Vzdrževanje in delo na NN vodih
- D: Meritve



Graf 5: Prikaz odgovorov na peto vprašanje
(Lastni vir)

6. Koliko nevarnih območij poznamo v elektroenergetiki?

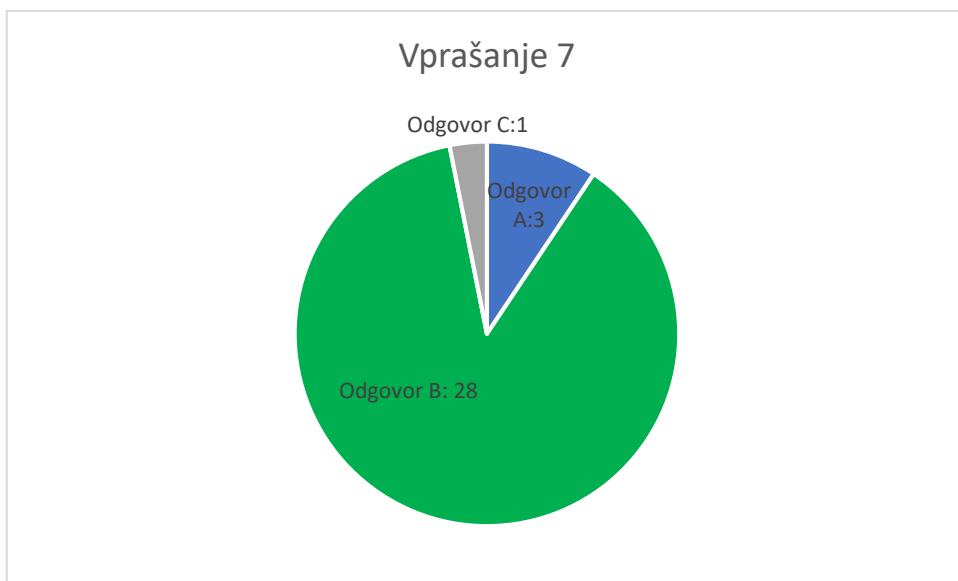
- A: 2
- B: 3
- C: 4



Graf 6: Prikaz odgovorov na šesto vprašanje
(Lastni vir)

7. Ali se morajo prenosne ozemljitvene naprave, ki so bile izpostavljene toku kratkega stika ali so poškodovane, izločiti iz uporabe?

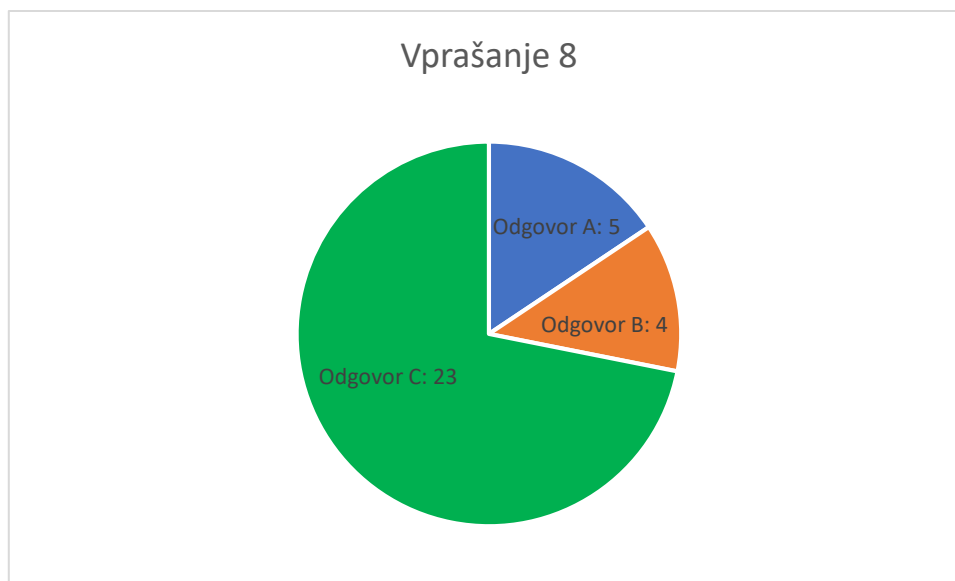
- A: Ne
- B: Da
- C: Če tako določi nadrejeni



Graf 7: Prikaz odgovorov na sedmo vprašanje
(Lastni vir)

8. Dela pod napetostjo lahko izvaja:

- A: Vsak delavec z dovolj izkušnjami
- B: Delavec z dovolj visoko stopnjo izobrazbe
- C: Strokovnjak elektrotehniške stroke, posebej praktično usposobljen na preizkusnem poligonu



Graf 8: Prikaz odgovorov na osmo vprašanje
(Lastni vir)

Komentar na odgovore zadnjih štirih vprašanj: Zastavili smo nekaj lažjih vprašanj iz elektrotehniške smeri varnosti in zdravja pri delu. V anketo je bilo vključeno 32 ljudi z vsaj 5. stopnjo izobrazbe elektrotehniške smeri. Ker smo ankete razdelili v živo in smo anketirance prosili, da jih oddajo v čim krajšem času, predvidevamo, da smo dobili bolj realno sliko kot pri testih, ki se rešujejo po izobraževanjih in dostikrat njihovo reševanje poteka skupinsko. Kljub osnovnim vprašanjem je prišlo do kar nekaj napačnih odgovorov in tukaj se vidi, da je na tem področju še dosti prostora za napredek. Odgovori so bili tudi dober pokazatelj, da mišljenje »to vse smo že slišali« ne pomeni, da vse to tudi vemo.

Znanje je treba periodično obnavljati!

Glede na rezultate ankete in opazovanjem na terenu, ocenjujemo, da bi pri delu s tako visoko stopnjo tveganja, predavanja in izobraževanja iz varnosti in zdravja pri delu bilo smiselno opravljati bolj pogosto. Zakon določuje

opravljanje le teh periodično na 2 leti, vendar menimo, da bi morala potekati vsaj enkrat letno. Višjo stopnjo znanja oziroma spoštovanja pravil bi zagotovo prinesla tudi nenapovedana preverjanja znanja in nadzor na terenu, kot se to že počne pri preverjanju prisotnosti alkohola in drugih psihoaktivnih snovi v krvi. Menimo, da lahko nepoznavanje in neupoštevanje pravil iz varnosti in zdravja pri delu povsem enako negativno vpliva na varnost in zdravje delavca kot prisotnost alkohola ali drugih psihoaktivnih snovi v krvi.

Za večjo pozornost na izobraževanjih oz. več sodelovanja in posledično več znanja bi izobraževanja lahko potekala bolj interaktivno ter tudi s pomočjo delavcev. Vsak zaposleni bi prejel ali izbral temo, ki bi jo nato moral predstaviti sodelavcem ob prisotnosti predavatelja, ki bi jo nato tudi pokomentiral. Na ta način bi vsak zaposleni vsako leto prejel drugo temo, se o njej moral pozanimati in naučiti vsaj tiste nujne stvari, ki so pomembne za področje.

Št. vprašanja	Odgovor A	Odgovor B	Odgovor C	Odgovor D	Št. anket:	
1	23	9	0	0	32	
2	13	19	0			
3	11	17	0	4		
4	6	8	18			
5	13	27	30	8		Pravilni vsi 4 odgovori
6	4	25	3			
7	3	28	1			
8	5	4	23			

Tabela 1: Tabela odgovorov ankete
(Lastni vir)

3 IZJAVA O VARNOSTI Z OCENO TVEGANJA

3.1 OPIS IN KOMPONENTE IZJAVE

V tem dokumentu delodajalec izjavlja, da izvaja ukrepe, ki so potrebni za zagotovitev varnosti in zdravja pri delu. Delavce obvešča in usposablja, preprečuje nevarnosti in tveganja pri delu in skrbi za ustrezno organiziranost ter potrebne materialna sredstva. Ocena tveganja, ki je sestavni del izjave o varnosti, mora biti opravljena na podlagi

dejanskega stanja, na podlagi izkušenj ter razvoja pa stalno in periodično revidirana, da sledi vsem morebitnim spremembam v poslovanju podjetja. Vsi zaposleni v podjetju morajo biti seznanjeni z oceno tveganja in se z njo strinjati, prav tako pa morajo izvajati vse ukrepe za preprečevanje nevarnosti. S preventivnim ukrepanjem za zmanjševanje nevarnosti in tveganj se skrbi za:

- zaposlene,
- zunanje izvajalce nadzora in storitev,
- dijake in študente,
- obiskovalce.

Izjava vsebuje tudi seznam predvidenih nevarnosti in škodljivosti na delovnih mestih, in sicer:

- mehanski dejavniki v zvezi z uporabo delovne opreme,
- dejavniki v zvezi z načinom dela in razporeditvijo delovnih mest,
- električna energija,
- nevarne snovi,
- fizikalni dejavniki,
- biološki dejavniki,
- ekološke razmere,
- odnos delavec – delovno mesto,
- psihološki dejavniki,
- organizacija dela,
- drugi dejavniki

(Elektro Ljubljana, 2015).

Elementi ocenjevana predvidenih nevarnosti so:

RESNOST – opredeljuje resnost poškodbe ali poklicne bolezni. Opredelitev se opravi na osnovi pričakovane prizadetosti poškodovanega ali poškodovanih:

A ... LAHKA – je poškodba oziroma zdravstvena okvara, ki ne zahteva bolniškega staleža ali ta stalež ni daljši od treh dni;

B ... LAŽJA – je poškodba oziroma zdravstvena okvara, ki zahteva bolniški stalež več kot tri dni, vendar nima trajnih posledic;

C ... TEŽJA – je poškodba oziroma zdravstvena okvara, ki zahteva bolniški stalež več kot tri dni, obstaja možnost trajnih posledic ali okvare zdravja (ne kategorizirane invalidnosti);

D ... TEŽKA – je poškodba oziroma zdravstvena okvara, ki pusti trajno invalidnost oz. zmanjšano delovno zmožnost;

E ... SMRT – poškodba oziroma zdravstvena okvara, ki povzroči smrt prizadetega (Elektro Ljubljana, 2015).

VERJETNOST – opredeljuje verjetnost nastanka poškodbe ali poklicne bolezni. Opredelitev se opravi na osnovi pogostnosti in trajanja izpostavljenosti nevarnosti, nevarnemu pojavi oz. dogodku ter na osnovi tehničnih in drugih možnosti, da se ob nastanku nevarnega pojava oz. dogodka poškodbi oz. zdravstveni okvari izognemo ali jo vsaj ustrezno ublažimo. To pomeni, da ocenimo verjetnost nastanka poškodbe oz. zdravstvene okvare ob vseh predvidenih splošnih in posebnih varnostnih ukrepih (Elektro Ljubljana, 2015).

I ... ZELO MAJHNA

II ... MAJHNA

III ... SREDNJA

IV ... VELIKA

V ... ZELO VELIKA

Resnost Verjetnost	A	B	C	D	E
I	1	2	3	3	3
II	1	2	3	4	4
III	2	3	4	4	5
IV	2	3	4	5	5
V	3	4	5	5	5

*Tabela 2: Tabela povezave resnosti in verjetnosti
(Lastni vir)*

OCENA TVEGANJA – se določi za posamezne nevarnosti glede na ogled delovnega mesta in tehnološkega procesa dela. Pri ocenjevanju se upoštevata parametra resnosti in verjetnosti.

0 ... **tveganje ni prisotno**

1 ... **neznatno tveganje** (ukrepi niso potrebni, nadzor ni potreben)

2 ... **majhno tveganje** (ukrepi so potrebni v smislu primerne ravnanja in obnašanja, potreben nadzor nad izvajanjem ukrepov)

3 ... **znatno tveganje** (smiselni dodatni ukrepi v smislu znižanja tveganja, priporočena je časovna opredelitev izvajanja ukrepov; če obstaja možnost nezgode s trajnimi posledicami, je treba takoj uvesti ukrepe, ki bi lahko zmanjšali možnost nezgode; če ni mogoče vplivati na parametre tveganja, se delo dopusti ob izvajanju vseh predpisanih splošnih in posebnih varnostnih ukrepov)

4 ... **veliko tveganje** (dodatni ukrepi potrebni za takojšnje znižanje tveganja, sprejemljivo za krajše časovno obdobje; če obstaja možnost nezgode s trajnimi

posledicami, kategorizirano invalidnostjo ali smrtjo, je treba takoj uvesti ukrepe, ki bi lahko zmanjšali možnost take nezgode)

5 ... **zelo veliko tveganje** (takojšnje prenehanje dela in prepoved nadaljevanja, uvedba potrebnih varnostnih ukrepov; če ni mogoče izvesti ukrepov, ki bi znižali tveganje, je delo prepovedano) (Elektro Ljubljana, 2015).

SKUPNO OCENJENO TVEGANJE – opisna ocena vseh nevarnosti na posameznem delovnem mestu, ki upošteva vrednosti ocen (razredov tveganja) po posameznih nevarnostih:

PRIMERNO – Vse ocene (razred tveganja) so manjše od 3. Niso potrebni nujni dodatni ukrepi za zmanjšanje tveganja; lahko se navedejo smiselni dodatni ukrepi za znižanje tveganja.

SPREJEMLJIVO – Pojavljajo se ocene (razred tveganja) 3, vendar so vse manjše od 4. Če obstaja možnost, so potrebni nujni dodatni ukrepi za zmanjševanje tveganja na mejno; lahko se navedejo smiselni dodatni ukrepi za nadaljnje znižanje tveganja.

MEJNO – Pojavljajo se ocene (razred tveganja) 4, vendar so vse manjše od 5. Potrebni so nujni dodatni ukrepi za zmanjšanje tveganja na mejno; po možnosti se navedejo smiselni dodatni ukrepi za nadaljnje znižanje tveganja.

POGOJNO – Več ocen (razred tveganja) 4, vendar so vse manjše od 5. Potrebni so nujni dodatni ukrepi za zmanjšanje tveganja na mejno, sprejemljivo za krajše časovno obdobje; navedejo se smiselni dodatni ukrepi za nadaljnje znižanje tveganja.

NESPREJEMLJIVO – Pojavljajo se ocene (razred tveganja) 5. Prekinitev dela, potrebni so nujni dodatni ukrepi za zmanjšanje tveganja na mejno; navedejo se smiselni dodatni ukrepi za nadaljnje znižanje tveganja (Elektro Ljubljana, 2015).

Ob določanju ukrepov za obvladovanje nevarnosti se mora pri zmanjševanju in preprečevanju tveganja upoštevati naslednje zaporedje:

- odstranitev,
- zamenjava,
- tehnični ukrepi,
- signalizacija/opozorila/organizacijski ukrepi,
- osebna varovalna oprema.
-

Ukrepi za preprečevanje nevarnosti so vnaprej določeni, programirani in organizirani posegi, opravila, naloge in postopki, s katerimi se preprečujejo ali odpravljajo nevarnosti za zdravje ali življenje delavcev ali materialne škode večjih vrednosti.

Dodatni ukrepi so skladno s standardom OHSAS 18001 zbrani v programih za zmanjševanje tveganj pri delu.

Objekti oz. delovni prostori in elektroenergetski objekti morajo biti projektirani, zgrajeni, obnovljeni, urejeni in vzdrževani skladno z veljavnimi predpisi.

Tem pogojem morajo ustrezati:

- naprave, s katerimi se ohranjajo: ogrevanje, prezračevanje in osvetljenost delovnih in pomožnih prostorov;
- sanitarne priprave, sredstva in naprave, s katerimi se preprečujejo prekomeren ropot in vibracije;
- ureditev stranskih pomožnih prostorov, kot so skladišča, stopnišča, svetlobni jaški, dvorišča itn.;
- drugi prostori, kjer se gibljejo delavci med delom;
- drugi elementi, ki vplivajo na varnost in zdravje pri delu.

Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme določa način nabave, izdelave, projektiranja in uporabe delovne opreme v delovnem procesu. Glede na vrsto dela in načinu izvajanja le tega mora biti ustrezna tudi delovna oprema, ki ne sme ogrožati varnosti in zdravja delavca, ki jo uporablja. Delovna oprema mora biti vzdrževana v skladu z navodili proizvajalca in biti ves čas uporabe v brezhibnem stanju, prav tako ne sme ogrožati delavca.

Vsaka novo izdelana ali nabavljena delovna oprema mora biti opremljena z navodilom za varno uporabo, preizkušanje in vzdrževanje, ki je napisano v slovenskem jeziku, in z izjavo o skladnosti CE, pred dajanjem v uporabo mora biti tudi pregledana. Pri pregledu delovne opreme mora sodelovati tudi delavec oddelka za varnost in zdravje pri delu. Delavec oddelka za varnost in zdravje pri delu ugotavlja, ali je nova delovna oprema opremljena z izjavo o skladnosti, v kateri morajo biti navedeni vsi predpisani varstveni ukrepi, normativi, standardi in tehnični predpisi, ki so bili upoštevani pri konstruiranju in izdelavi opreme. Poleg originalnega navodila, ki je lahko napisano v tujem jeziku, mora biti pri pregledu priloženo navodilo za varno uporabo, preizkušanje in vzdrževanje, napisano v slovenskem oziroma delavcu razumljivem jeziku.

Delovno opremo je treba na enak način periodično pregledati in preizkusiti tudi v rokih, ki jih je določil proizvajalec. Roki pregledov ne smejo biti daljši od 36 mesecev. Z delovno opremo lahko upravljajo samo strokovno usposobljeni delavci. Pripravniki in učenci na delovni praksi smejo delati z delovno opremo samo pod strokovnim nadzorom.

Vsa dela na elektroenergetskih objektih, postrojih, napravah in opremi ali v njihovi bližini kot tudi dela na priklopljanju ali odklopljanju vodnikov se morajo izvajati v breznapetostnem stanju ter ob upoštevanju petih varnostnih pravil (**Pet zlatih pravil**) v naslednjem vrstnem redu (Pravilnik, 1992; SIST EN 50110-1:2013):

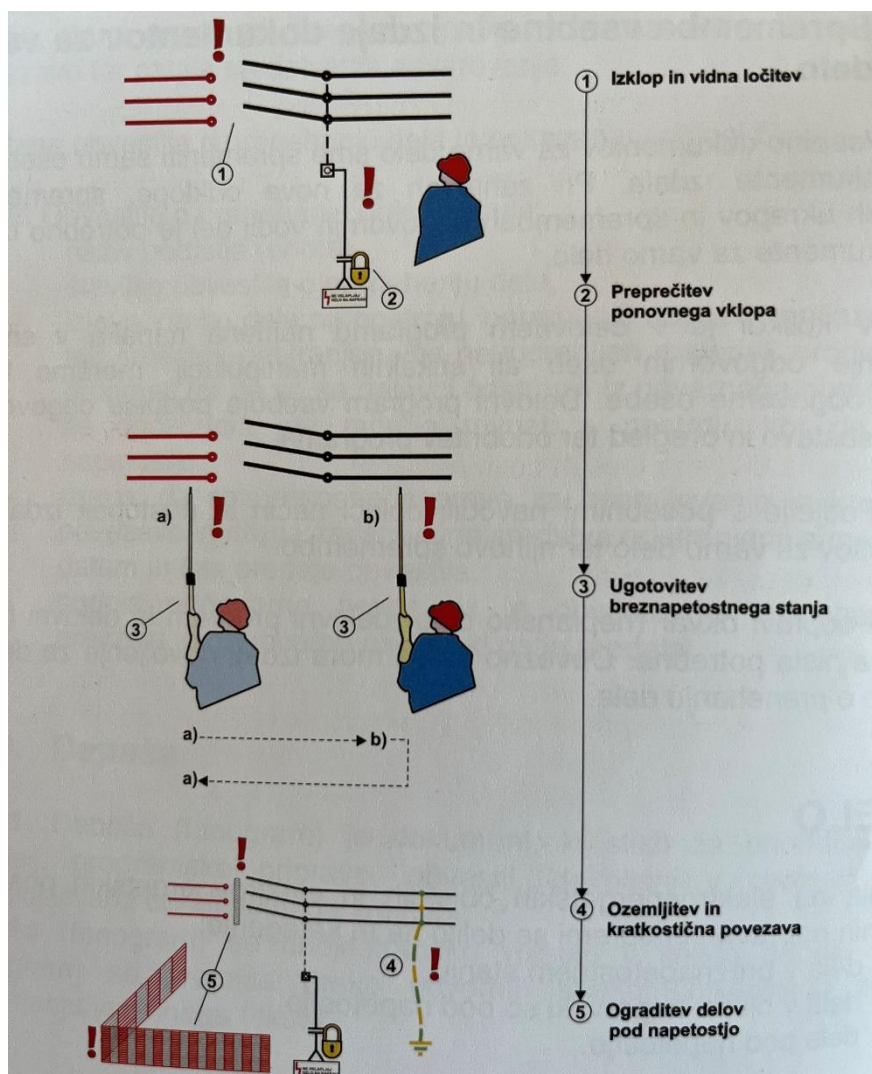
»1. Izklopiti in vidno ločiti naprave od napetosti iz vseh smeri

2. Preprečiti ponovni vklop

3. Ugotoviti breznapetostno stanje (pravilna uporaba indikatorja)

4. Izvesti ozemljitev in kratkostično povezavo izklopljenih naprav

5. Ograditi mesto dela od delov, ki so pod napetostjo«. (Elektro Ljubljana, 2008, str. 26)



Slika 1: Prikaz postopka petih zlatih varnostnih pravil
(Vir: Elektro Ljubljana, 2008)

Dela na elektroenergetskih objektih in elektroenergetskih postrojih ter električnih napravah in opreми se izvajajo samo na osnovi predhodno izdanih dokumentov za varno delo. Dokumenti za varno delo so pisni akti, ki določajo pripravo in izvedbo del. Vsak dokument za varno delo mora vsebovati vse podatke, izpolnjen mora biti tako, da je skupini in posamezniku, ki ga prejme, razumljiv. Prav tako morajo biti odgovornosti v zvezi z delom razvidne iz dokumenta.

Dokumenti za varno delo so:

- delovni program,
- delovni nalog,
- dovoljenje za delo,
- obvestilo o prenehanju dela,

- depeša (fonogram)
(Elektro Ljubljana, 2015).

Delavci, ki opravljajo delo, kjer se ne morajo izogniti tveganju za varnost in zdravje pri delu in s tem izpostavljajo svoj organizem in dele telesa, morajo obvezno uporabljati osebno varovalno opremo (OVO). Če se zaradi kakršnih koli razlogov nevarnosti ali škodljivosti ni mogoče popolnoma izogniti, jih je treba omejiti z drugimi tehničnimi ukrepi ali organizacijo dela. V primerih, ko delodajalec ne mora dosti omejiti tveganja s tehničnimi ukrepi ali organizacijo dela, morajo delavci uporabljati osebno varovalno opremo (OVO). Ti primeri so povezani z izvajanjem del na terenu v vseh vremenskih pogojih. Osebna varovalna oprema se dodeljuje na podlagi dejansko znanih nevarnosti in škodljivosti, katerim so zaposleni med delom izpostavljeni. Oprema, ki se dodeljuje, mora izpolnjevati zahteve posameznih standardov, ki so opredeljeni v nadaljevanju (Elektro Ljubljana, 2015).

Varovanje glave

Varovanje glave delodajalec zagotavlja z različnimi varovalnimi čeladami. Uporaba čelade je obvezna za vse osebe, ki se iz kakršnega koli razloga nahajajo na gradbišču, kjer obstaja možnost padca predmetov na glavo, padca v globino od 1 m ali udarca ob oviro v prostoru, ali pa je v varnostnem načrtu ugotovljena možnost za poškodbo glave zaradi drugih vzrokov. Med druge vzroke se lahko štejejo tudi: pri sestavljanju in postavljanju, pri delu v jarkih, jaških in predorih, pri delu z vrtljivim orodjem, pri delu z zemljo in kamnom, pri delu na in ob jeklenih konstrukcijah in drogovih, delo v bližini dvigal in dvigalnih naprav (avtodvigala). Pri delu z verižno motorno žago je obvezna uporaba gozdarske čelade v kompletu z glušniki ter mrežo za zaščito obraza in oči. Posebno čelado za varjenje morajo zaposleni uporabljati ob delih z varilnim aparatom. Uporaba čelade je obvezna tudi v elektroenergetskih postrojih in kotlarnah. V ta namen se zagotavljajo različne čelade, skladno s predpisanimi standardi. Našteli jih bomo samo nekaj:

- čelada za delo na višini SIST EN 12492:2000/A1:2003;



○

*Slika 2: Varnostna čelada
(Lastni vir)*

- čelada za delo pod napetostjo SIST EN 166, SIST EN 170, SIST EN 397 EN50365<,
- gozdarska čelada, ki je sestavljena iz čelade, glušnikov ter varovalne mreže: SIST EN 397 (čelada), SIST EN 1731:2007 (mrežast vizir), SIST EN 352-3:2003 (glušniki za čelado).

Varovanje glave omogočajo tudi razna pokrivala, kot so zimska kapa, ki zaposlenega varuje pred vremenskimi vplivi – mraz in veter, ter letna kapa, ki ga varuje pred škodljivimi vplivi sončnih žarkov.

Varovanje sluha

Varovanje sluha delodajalec zagotavlja pri tistih delih, kjer ob delovnih strojih nastaja povečan hrup. Za varovanje sluha zagotavlja ustrezne glušnike ter čepke, skladno s standardi SIST EN 352-1 (glušniki), SIST EN 352-1 (čepi), SIST EN 352-3 (glušniki za na čelado).

Varovanje oči in obraza

Varovanje oči in obraza delodajalec zagotavlja z varovalnimi očali, varovali za obraz oziroma zaslone, ki se uporabljajo pri varjenju, brušenju, obdelavi kovin, delu z vrtnimi in brusilnimi stroji, pri odstranjevanju in lomljenju različnih delov, pri pretakanju tekočin, delu s fitofarmaceutskimi sredstvi ter pri vožnji vozil. Sončna očala se uporablja vse leto, zaposlene pa varujejo pred škodljivimi vplivi sončnih žarkov UVA, UVB. V ta namen se zagotavlja oprema skladno s standardi: zaščitna sončna očala SIST EN 166, SIS EN 172 (zaščita pred sončnim bleskom), zaščitna delovna očala SIST EN 166, SIST EN 170 (zaščita pred ultravijoličnimi žarki), obrazni zaslon, ki se ga namesti na varovalno čelado in zaposlenega ščiti pred škodljivim delovanjem obločnega plamena SIST EN 166:2002, SIST EN 170:2003.

Varovanje dihal

Varovanje dihal delodajalec zagotavlja z respiratorji za prah in kapljicne snovi, po potrebi tudi z dihalnimi maskami. Ustrezno varovanje dihal zaposlenih se izvaja pri delu s fitofarmaceutskimi snovmi pri zatiranju plevela ter pri delih, kjer nastaja večja količina prahu. Raven zaščite se natančno določi v razpisnih pogojih glede na vrsto dela ter pričakovane nevarnosti na podlagi SIST EN 149:2002+A1:2009.

Varovanje rok

Varovanje rok delodajalec zagotavlja z različnimi rokavicami, ki se jih uporablja pri delu z ročnim orodjem, in z drugo delovno opremo, in sicer pri delu z različnimi predmeti z ostrimi robovi, pri delu in pretakanju nevarnih snovi (olje, fitofarmaceutska sredstva, dolivanje vročega olja). Zaposleni pri delu skladno s standardi uporabljajo različne rokavice.

- mehanska zaščita SIST EN 388:2003;
- zaščita pred toplotnimi učinki SIST EN 407:2004;

- zaščita pred kemikalijami SIST EN 374:2003, 1., 2. in 3. del;
- protiurezna zaščita SIST EN 13997:2000/AC:2001, SIST EN 420:2003+A1:2010, SIST EN 388:2003 (zahteva 4544);
- zaščita pred urezi z verižno motorno žago SIST EN 388:2003, SIST EN 381-4:2000, SIST EN 381-7:2000;
- zaščita pred električno napetostjo SIST EN 60903:2004, razred 0 in 2;
- usnjene nadrokavice za zaščito – elektrorokavice EN 388 (2122);
- izolirna ročka za menjavo varovalk z usnjeno rokavico SIST EN 60269-2-1, DIN VDE 0680/4.

Varovanje nog

Varovanje nog delodajalec zagotavlja z različno zaščitno obutvijo. Zaradi narave dela je vsa obutev izdelana z zaščitno kapico. Izjeme delodajalec obravnava ločeno, skladno s 6. členom Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu. Zaščitna obutev mora biti v skladu s predpisanimi standardi.

- nizki čevlji SIST EN ISO 23045:2011, SIST EN ISO 20344:2011 EN 61340-4-3:2002;
- srednje visoki čevlji SIST EN ISO 20345:2011, EN ISO 20344:2011;
- visoki čevlji SIST EN ISO 20345:2011, SIST EN ISO 20344:2011;



*Slika 3: Visoki zaščitni čevlji
(Lastni vir)*

- gozdarski čevlji EN ISO 20345:2012, EN ISO 20344:2012, SIST EN ISO 17249:2014;
 - škornji SIST EN ISO 20345:2012, SIST EN ISO 20344:2011;
- Poleg zaščitne obutve delodajalec zaposlenim zaradi narave terenskega dela zagotavlja tudi:
- gamaše – za varovanje nog pred mokroto ob visokem snegu;
 - odstranljive dereze za hojo po ledu, snegu ali drsečem podu.

Varovanje kože

Varovanje kože delodajalec zagotavlja z različnimi kremami in mazili, in sicer s klasično kremo za roke ter zaščitno sončno kremo proti delovanju škodljivih žarkov UVA in UVB.

Varovanje celotnega telesa

Bunda zaposlene varuje pred neugodnimi vremenskimi vplivi (vlaga, mraz, dež). Sestavljena je iz podloge in vrhnjega dela, ki ju zaposleni lahko nosijo ločeno. Ustrezati mora standardom SIST EN 343:2003+A1:2007 in SIST EN 14058:2004.

Gozdarska obleka zagotavlja varnost pri uporabi verižne motorne žage. Zaposleni morajo uporabljati obleko, ki ustreza standardu EN381- 5:1996 (razred 1).

Nepremočljiva obleka: zaradi vremenskih razmer čez celo leto zaposleni za zaščito pred dežjem uporabljajo tanjšo nepremočljivo obleko, poimenovano PVC obleka SIST EN 343:2003+A1/AC:2009.

Havarijska obleka: dobro vidna obleka + nepremočljiva obleka: za dela v mokrem, hladnem delovnem okolju, ki je v veliki meri izpostavljeno tudi slabi vidljivosti zaradi megle ali mraka. Bunda s podlogo + hlače SIST EN ISO 20471:2013, SIST EN 343:2003+A1:2007.

Odsevni jopič SIST EN ISO 20471:2013.

Varnostni pas

Varovanje zaposlenih proti padcu v globino delodajalec zagotavlja s popolno osebno varovalno opremo z vsemi pomožnimi deli za varovanje proti padcu z višine. To je oprema kategorije III, skladna s 4. členom Pravilnika o osebni varovalni opremi. Osebna varovalna oprema, namenjena preprečevanju padcev z višine, se uporablja pri sestavljanju gradbenih elementov na višini, delih na strehi, delih na drogovih ter jamborih, pri delu v avtokošari. Komplet varnostnega pasu sestoji iz višinskega varnostnega pasu, varovalne vrvi in pozicijske vrvi, skladno s SIST EN 361:2002, SIST EN 358:2000, SIST EN 813:2008.



Slika 4: Varnostni pas
(Lastni vir)

Dovoljeno je nabavljati in uporabljati samo tako OVO, ki je oblikovana in izdelana v skladu s predpisi, torej namensko za varovanje pred pričakovanimi tveganji, in ustreza dejanskim razmeram na delovnem mestu, ergonomskim potrebam delavcev in pripadajočim standardom.

Pri naročilu OVO se od dobavitelja zahtevajo potrjen tehnični list proizvoda z opisom in sliko v slovenskem jeziku, originalna navodila za uporabo v slovenskem jeziku in potrjena originalna izjava uvoznika o skladnosti, če gre za blago tujega porekla. Zahtevajo se tudi izjave o skladnosti izdane s strani proizvajalca ali kopije originalnih certifikatov pooblaščenih certifikacijskih inštitucij za zahtevane standarde. Certifikat lahko izda tudi certifikacijski organ zunaj EU, če izpolnjuje pogoje, ki jih morajo izpolnjevati certifikacijski organi držav članic EU, in če standardi, po katerih je bilo certificiranje izvedeno, zagotavljajo zahtevano ali višjo stopnjo zašite (Lovrenčič, 2022).

Osebna varovalna oprema se deli na:

- osebno varovalno opremo, ki jo delavec stalno uporablja pri svojem delu. Delavec mora hraniti dodeljeno opremo. Za osebno varovalno opremo je delavec neposredno zadolžen in jo je dolžan ustrezno vzdrževati.
- skupno varovalno opremo, ki jo delavci občasno uporabljajo pri svojem delu. Ta oprema je lahko na voljo več delavcem, če to ne povzroča zdravstvenih težav in je zagotovljen higienski minimum uporabe. Za uporabo in vzdrževanje te opreme je

odgovoren neposredni vodja del ali vodja delovne skupine oziroma za to določena oseba (Lovrenčič, 2022).

Varovalna oprema, ki jo morajo uporabljati delavci pri svojem delu, je določena na osnovi ukrepov za preprečevanje nevarnosti, normativov za posamezna dela, ki jih posameznik opravlja, Pravilnika o osebni varovalni opremini in Pravilnika o osebni varovalni opremini, ki jo delavci uporabljajo pri delu.

Delavec prejme novo OVO ob nastopu dela, po preteku časa, določenega za uporabo posamezne opreme, ki ne sme biti daljša od rokov, ki jih je določil proizvajalec, ali v primeru, da je izrabljena. Dodeljeno OVO sme delavec uporabljati izključno v službene namene in jo mora vzdrževati primerno ter skladno z navodili. Ob dodelitvi nove OVO se delavcu stara odpiše in se izloči iz uporabe. Nadzor nad uporabo dodeljene in predpisane OVO izvaja neposredno odgovorna oseba delavca.

Evidenco o OVO vodi oddelek za varnost in zdravje pri delu, ki vsebuje:

- poimenski seznam delavcev in podatke z navedbo delovnih mest, na katera so razporejeni;
- podatke o vrsti OVO, ki jim pripada;
- čas uporabe oziroma roke za dodelitev OVO.

Med osebno varovalno opremo spadajo tudi tista sredstva, s katerimi se zmanjšuje tveganje za poškodbe ali zdravje delavcev in so delavcu na razpolago za uporabo:

- krema za zaščito rok,
- repelenti proti klopm in komarjem,
- sredstva proti osam in sršenom,
- krema proti soncu.

Sredstva se nabavljajo po potrebi za delovne skupine na terenu (Elektro Ljubljana, 2015).

3.2 OCENA TVEGANJA ZA DELOVNO MESTO ELEKTROMONTER

Na podlagi opazovanja na terenu in razgovorov z izkušenimi sodelavci smo sestavili oceno tveganja za delovno mesto elektromonter.

	Resnost	Verjetnost	Ocena
1. Mehanski dejavniki v zvezi z uporabo delovne opreme:			
a) nepravilno ali pomanjkljivo varovanje vrtljivih oz. gibljivih delov	B	II	2
b) prosto gibanje delov ali materiala (padanje, kotaljenje, drsenje, prevračanje, nihanje ...), ki ogroža delavca	C	II	3
c) premiki delov delovne opreme, premikanje vozil, upravljanje vozil	C	II	3
d) prisotnost v prometu	E	I	3
e) delo z napravami na mehanizirani pogon, motorna žaga	C	II	3
2. Dejavniki v zvezi z načinom dela in razporeditvijo delovnih mest:			
a) nevarne površine (ostri robovi, koti, konice, hrapave površine, štrleči deli ...)	C	II	3
b) opravljanje dela na višini ali v globini (padci)	E	I	3
c) omejen ali zaprt prostor (npr. če mora nekdo delati med dvema fiksiranima deloma, ki sta preveč skupaj)	B	I	2
d) možnost spotikov, zdrsov in padcev v ravnini	B	II	2
e) vpliv uporabe osebne varovalne opreme (oviranje) na delo	B	III	3
3. Električna energija:			
a) neposredni dotik: nezavarovani deli pod napetostjo (neizolirani prosti vodi, tokovni odjemniki ...)	E	I	3
b) neposredni dotik: zavarovani deli pod napetostjo (transformatorske postaje, VN celice, elektroomarice)	E	I	3
c) posredni dotik (oprema, vezana na električno energijo, npr. stroji, oprema, naprave, prenosno orodje)	E	I	3
d) udar strele	E	I	3
f) obločni plamen	C	I	3
4. Nevarne in škodljive snovi ter pripravki:			
a) vdihavanje, uživanje zdravju nevarnih snovi oz. njihov prodor v telo skozi kožo	B	II	2

b) uporaba vnetljivih sredstev in eksplozivnih snovi	C	II	3
5. Fizikalni dejavniki:			
a) hrup, ultrazvok	B	II	2
b) mehanske vibracije	A	II	1
c) požar in eksplozija	C	II	3
6. Biološki dejavniki:			
a) tveganje okužbe pri manipuliranju z biološkimi dejavniki in nenamerno z mikroorganizmi	C	I	3
7. Ekološke razmere			
a) neustrezna razsvetljava	A	III	1
b) neprimerna temperatura, vlaga, ventilacija	B	II	2
8. Odnos delavec – delovno mesto			
a) ustreznost osebne varovalne opreme	A	I	1
b) ergonomski dejavniki, prilagoditev delovnega mesta delavcem	A	I	1
9. Psihološki dejavniki:			
a) značilnosti dela (intenzivnost, monotonost)	A	III	1
b) konfliktni odnosi, motivacija	C	I	3
10. Organizacija dela			
a) pripravljenost v primeru potrebe	A	II	1
b) vzdrževanje opreme, vključno z varnostno opremo	A	II	1
11. Drugi dejavniki			
a) neugodni vremenski pogoji	B	II	2
b) spreminjajoča se delovna mesta	A	IV	2
c) utrujenost, motena sensorika, fizične obremenitve	B	II	3

Tabela 3: Ocena tveganja
(Vir: Elektro Ljubljana, 2015)

Končna ocena tveganja na delovnem mestu: SPREJEMLJIVO.

Ker so ocene vse manjše od 4, vendar se pojavljajo ocene 3, se tveganje opredeli kot sprejemljivo.

Sestavni del Izjave o varnosti z oceno tveganja je tudi zdravstvena ocena tveganja. Ta vsebuje podatke o zdravstvenih obremenitvah in škodljivostih, in sicer:

EKOLOŠKE OBREMENITVE IN ŠKODLJIVOSTI:

- razsvetljava (dnevna, umetna)
- ostala elektromagnetna valovanja
- prah
- delo na terenu
- izpostavljenost vremenskim vplivom

- hrup (občasno)
- lokalne vibracije (občasno)
- umazanost
- delo na prostem

FIZIOLOŠKE OBREMENITVE:

- hoja po ravnem
- hoja navkreber
- delo kleče, čepe
- hoja po neravnem terenu
- plezanje
- balansiranje
- potiskanje
- vlečenje
- stoječe delo, tudi v predklonu
- prijemanje
- delo z rokami
- dvigovanje in prelaganje težjih bremen
- nošenje težjih bremen
- statična in dinamična mišična obremenjenost
- senzorna obremenjenost (vid, sluh)

NAČIN DELA IN PSIHOSOCIALNE ZAHTEVE DELA:

- spreminjajoče se delovne operacije
- skupinsko delo
- delo ob drugih
- delo s strankami
- delo v dežurstvu
- komunikacija z nadrejenimi

PSIHOLOŠKA OBREMENJENOST:

- psihosenzorna
- psihomotorna

TVEGANJA ZA POŠKODBE:

- mehanske nevarnosti
- padajoči predmeti
- delo na višini, v globini
- udeležba v prometu
- nevarnost poškodb z električnim tokom

OCENA ZDRAVSTVENE OGROŽENOSTI

- poškodbe pri delu
- nalezljive bolezni
- bolezni živčevja
- bolezni gibal
- bolezni dihal

ZDRAVSTVENE IN PSIHOFIZIČNE ZAHTEVE:

- pozornost
- intelektualna sposobnost
- spretnost rok in nog
- motorična koordinacija
- stabilnost osebnosti
- odsotnost psihopatološke simptomatike, vključno z boleznimi odvisnosti
- vidne funkcije: ostrina vida na blizu, ostrina vida na daleč, sposobnost akomodacije, sposobnost adaptacije, globinski vid, vidno polje, barvni vid
- normalen sluh in ravnotežje
- odsotnost težjih obolenj gibal, obtočil, dihal in živčevja

ZDRAVSTVENA OCENA DELOVNEGA MESTA ELEKTROMONTER

- delo je nevarno za poškodbe (mehanske nevarnosti, delo na višini, udeležba v prometu, delo v bližini električne napetosti);
- delo je težko (statična in dinamična mišična obremenitev, senzorna obremenjenost);
- delo je lahko zdravju škodljivo;
- delo ni ustrezno za kronične bolnike in invalide (prizadetost čutil in gibal, nevrološke bolezni, težje bolezni presnove, bolezni dihal in obtočil, bolezni odvisnosti, duševne motnje);
- delo je manj primerno za ženske;
- delo je za delavce, starejše na 50 let, primerno le z ustreznimi prilagoditvami delovnega mesta.

DOLOČITEV ROKOV ZA PREVENTIVNE ZDRAVSTVENE PREGLEDE

- potrebni so predhodni preventivni zdravstveni pregledi;
- potrebni so usmerjeni obdobjni preventivni zdravstveni pregledi;
- usmerjene obdobjne preventivne preglede se izvaja na 3 leta, za delavce po 40. letu pa na vsaki 2 leti.

VSEBINA IN OBSEG PREVENTIVNEGA ZDRAVSTVENEGA PREGLEDA

- anamneza (delovna, osebna, družinska, socialna)
- klinični pregled z osnovno biometrijo (telesna teža, telesna višina, indeks telesne mase)

- osnovne laboratorijske preiskave krvi in urina
- biokemične preiskave krvi (krvni sladkor, jetrni encimi, lipidogram, kreatinin, psa in TSH)
- testiranje vidnih funkcij (ostrina vida na daleč in blizu, globinski vid, barvni vid)
- po potrebi pregled pri specialistu okulistu
- testiranje sluha s šepetom (po potrebi ADG)
- EKG
- spirometrija (po potrebi RTG prsnih organov)
- preiskava ravnotežja
- pregled pri psihologu

(Elektro Ljubljana, 2015).

4 DELO POD NAPETOSTJO

Vsako delo, pri katerem se delavec z deli telesa ali z orodjem, opremo ali napravami zavestno dotakne delov pod napetostjo ali poseže v območje dela pod napetostjo, štejemo kot delo pod napetostjo (DPN). Uporaba takšne metode je prvič omenjena v ZDA že leta 1913, kljub temu pa v Sloveniji DPN predstavlja novo metodo vzdrževanja električnih inštalacij oz. postrojev (Lovrenčič, 2018).

Vzdrževalna dela delimo na dve glavni vrsti. V prvo spadajo dela, ki jih opravimo, ko je okvara že nastala in že povzročila težave ter izpad električne energije – kurativno vzdrževanje. Druga vrsta vzdrževalnih del, tudi DPN, pa se imenuje preventivno vzdrževanje, ko poskušamo preprečiti nastanek okvare s predhodnim sistematičnim proučevanjem vseh možnih vzrokov, ki lahko povzročijo okvaro. Preventiva vzdrževalna dela se opravljajo v vnaprej določenem časovnem obdobju (Lovrenčič, 2018).

Poznamo tri različne načine dela na električnih inštalacijah, ki so določeni v predpisih in standardih (Lovrenčič, 2018):

- delo v breznapetostnem stanju,
- delo v bližini delov pod napetostjo,
- delo pod napetostjo.

Pri vzdrževanju električnih inštalacij oz. postrojev v breznapetostnem stanju moramo upoštevati **Pet varnostnih pravil**, z uporabo katerih zagotovimo, da je del inštalacije ali postroja, na katerem izvajamo delo popolnoma izključen iz vseh virov napajanja (Lovrenčič, 2018).

Vzdrževanje v bližini delov pod napetostjo je vsako delo, pri katerem delavec s svojimi deli telesa, orodjem ali drugimi predmeti vstopi v območje v bližini dela pod napetostjo, ne da bi prišel do območja dela pod napetostjo (SIST EN 50110-1:2013) (Lovrenčič, 2018).

»DPN je vsako delo, pri katerem se delavec z deli telesa ali z orodjem, opremo ali napravami zavestno dotakne delov pod napetostjo ali poseže v območje dela pod napetostjo (SIST EN 50110-1:2013).« (Lovrenčič, 2018, str.19)

»Standard SIST EN 50110-1 loči tri priznane načine izvajanja DPN, ki se razlikujejo po postavitvi delavca glede na dele pod napetostjo in po uporabljenih sredstvih za varovanje pred električnim udarom in kratkim stikom.« (Lovrenčič, 2018, str. 20)

- »delo z izolacijskimi palicami – delo na varni razdalji (*Hot stick working – Safe clearance working*): delavec ostane na točno določeni razdalji od delov pod napetostjo in delo opravlja z izolacijskimi palicami.« (Lovrenčič, 2018, str. 20)



Slika 5: Delo z izolacijskimi palicami
(Vir: Lovrenčič, 2018)

- »delo z izolacijskimi rokavicami – delo v dotiku (*Insulating glove working*): delavec, ki je varovan z izolacijskimi rokavicami in po možnosti tudi izolacijsko zaščitno za roke (do ramen), izvaja delo v neposrednem stiku z deli pod napetostjo. Pri nizkonapetostnih električnih inštalacijah uporaba izolacijskih rokavic ne izključuje uporabe izolacijskih in izoliranih ročnih orodij in primerne izolacije mesta.« (Lovrenčič, 2018, str. 20)



Slika 6: Delo z izolacijskimi rokavicami – delo v dotiku
(Vir: Lovrenčič, 2018)

- »delo z golimi rokami – delo na potencialu (*Bare hand working*): delavec opravlja delo na istem potencialu, kot so deli pod napetostjo, in je v neposrednem stiku z njimi, glede na okolico pa je zadostno varovan.« (Lovrenčič, 2018, str. 20)

Osnovni cilj DPN je zvišanje kakovosti električne energije (KEE) oziroma kakovosti oskrbe z električno energijo. Preventivno vzdrževanje električnih inštalacij oz. opreme lahko opravljamo brez prekinitve napajanja gospodinjstev, industrije in ustanov z električno energijo.

Kurativno vzdrževanje pri DPN je smiselno le v redkih primerih, ko je ta metoda učinkovitejša ali uspešnejša od metode dela v breznapetostnem stanju, saj je pri kurativnem vzdrževanju že prišlo do napake in posledično izpada električne energije (Lovrenčič, 2018).

Matvoz idr. (2012) ugotavljajo, da je metoda preventivnega vzdrževanja že nadomestila in prevladala metodo kurativnega vzdrževanja. Pri preventivnem vzdrževanju se intervali posameznih del ponavljajo v vnaprej določenih časovnih intervalih. S tem poskušamo preprečiti nastanek okvare še preden se ta zgodi ali pojavi.

Ker DPN izvajamo v stanju, ko se napaka ali okvara načeloma še ni pojavila, se takšno delo šteje v preventivno vzdrževanje. Cilj DPN je vzdrževanje omrežja brez prekinitve napajanja za ključne odjemalce (npr. operacijska soba, papirniški stroj) (Lovrenčič, 2018).

Za razvoj uporabe in varnosti pri delu pri DPN se zanima več udeleženih skupin, ki sodelujejo na tem področju. Največje zanimanje verjetno predstavljajo delavci, ki se bodo s tem srečali na delovnem mestu, pa tudi odjemalci električne energije, investitorji, ponudniki novih tehnologij in konkurenca na trgu ter drugi.

Pogled na DPN je različen pri vseh naštetih skupinah predvsem zaradi različnih interesov. (Lovrenčič, 2018).

4.1 VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU POD NAPETOSTJO

V primerjavi z delom v breznapetostnem stanju je pri DPN še toliko pomembnejše, da upoštevamo preverjeno tehnologijo znanja DPN, da učinkovito in redno usposabljammo izvajalce DPN ter da uporabljamo kakovostno osebno varovalno opremo (OVO), sodobno orodje in opremo kot podporo pri izvajanju DPN.

VZD pri izvajanju DPN neposredno vpliva tudi na zmanjšanje nezgod in nižja stroške, povezane z nezgodami (Lovrenčič, 2018).

Delodajalec mora vsakemu delavcu zagotoviti ustrezno varnostno in zdravstveno usposabljanje, in sicer v obliki obvestil in navodil, značilnih za njegovo delovno mesto ali delo:

- ob sprejetju na delo,
- pri premestitvi ali spremembi delovnega mesta,
- pri uvedbi nove delovne opreme ali spremembi opreme,
- pri uvedbi nove tehnologije.

Usposabljanje mora biti (ZVZD-1, 2011):

- prilagojeno novim ali spremenjenim tveganjem,
- po potrebi občasno obnovljeno (Lovrenčič, 2018).

V začetni fazi projekta uvajanja DPN na NN v slovensko elektroenergetsko okolje strokovnjaki zelo natančno predstavijo vse postopke in vsebino za teoretično in praktično uvajanje delavcev.

Podrobno predstavijo vse potrebne postopke za uvajanje in usposabljanje delavcev in koordinatorjev za DPN na NN v Sloveniji in na Hrvaškem. Največja razlika med državnima programoma za DPN je v dveletnem periodičnem usposabljanju s preverjanjem znanja, ki ga Slovenija ima, na Hrvaškem pa tega ne izvajajo (Lovrenčič, 2018).

Delo pod napetostjo smejo izvajati le delavci, ki so opravili ustrezen program teoretičnega in praktičnega usposabljanja ter tako pridobili ustrezno pooblastilo. Predpisana je tudi osebna varovalna oprema za delo pod napetostjo ter ustrezno izolirno orodje.

Osebna varovalna oprema je pri DPN na vseh ravneh napetosti ključnega pomena za varno izvajanje DPN (Elektro Ljubljana, 2015).

Orodje, oprema in naprave morajo biti skladni z zahtevami ustreznih evropskih, nacionalnih ali mednarodnih standardov:

- obrazni zaslon, ki se ga namesti na varovalno čelado in zaposlenega ščiti pred škodljivim delovanjem obločnega plamena (SIST EN 166:2002, SIST EN 170:2003;



Slika 7: Zaščitna čelada z obraznim zaslonom
(Vir: Lovrenčič, 2018)

- izolacijske rokavice (SIST EN 50110-1:2013);



Slika 8: Izolacijske rokavice
(Vir: Lovrenčič, 2018)

- delovna obleka DPN (hlače + jakna) SIST EN ISO 11612:2009 (A1 B1 C1 F1), SIST EN 1149-5:2008, SIST EN 1149-3:2004, EN 61482-1-2:2007, razred 1;

- bunda DPN EN 61482-1-2, razred 2, SIST EN 343:2003+A1:2007, SIST EN 1149-5:2008, SIST EN 1149-3:2004, SIST EN ISO 11712:2009 A1/B1/C1/F1, EN 14058, razred 1;
- podoblačilo in podkapa DPN SIST EN ISO 11612:2009 (A1 B1 C1), SIST EN ISO 1149, EN 61482-1-2;
- izolacijski škornji in galoše (SIST EN 50110-1:2013);
- izolacijske blazine, plošče in delovni odri (SIST EN 50110-1:2013);
- izolacijski elastični in togi zaslonki materiali (SIST EN 50110-1:2013);
- izolirano orodje in orodje iz izolacijskih materialov (SIST EN 50110-1:2013);
- sprožilni drogovi in izolirne palice (SIST EN 50110-1:2013);
- ključavnice, napisne table, table (SIST EN 50110-1:2013);
- detektorji napetosti in sistemi za detekcijo napetosti (SIST EN 50110-1:2013);
- oprema za lociranje kablov (SIST EN 50110-1:2013);
- oprema za ozemljitev in kratkostična oprema (SIST EN 50110-1:2013);
- pregrade, zastavice in druga označevalna sredstva (SIST EN 50110-1:2013).



Slika 9: Izolacijski čevlji
(Vir: Lovrenčič, 2018)

Poudariti moramo, da je uporaba OVO neločljivo povezana z uporabo orodja, opremo in napravami (SIST EN 50110-1) ali sredstvi za delo, ki so po zakonski definiciji objekti, namenjeni za delovne in pomožne prostore, delovna oprema, sredstvo in oprema za osebno varnost pri delu ter snovi in pripravki (Lovrenčič, 2018).



Slika 10: Oprema za DPN
(Vir: Lovrenčič, 2018)

Upoštevanje predhodno raziskanih področij VZD s poudarkom na odličnem usposabljanju ob uporabi primerne OVO, opreme in orodij ter izvajanju DPN s preverjeno metodo DPN preprečuje nezgode pri delu in sledi cilju DPN »Nič nezgod« (Lovrenčič, 2018).

- a) Pri cilju oz. filozofiji »Nič nezgod« predvsem ciljamo na vse zaposlene v elektrostroki, na vse nevarnosti električne energije in na njene posledice. Želimo si večje pazljivosti in odgovornosti na vseh ravneh upravljanja oz. vzdrževanja električnih postrojev. Ne glede na to ali izvajalec opravlja DPN ali gre za delo v breznapetostnem stanju, mora biti sam sposoben oceniti ali je dovolj usposobljen, da opravi zadani poseg na električni inštalaciji ali postroju. Zavedati se je treba, da je tudi električni tok z napetostjo 220 V v najhujših primerih lahko smrtno nevaren. Statistika pokaže, da zaradi udara električnega toka, v Sloveniji še vedno zaznamo kar nekaj nezgod in smrtnih primerov. Ugotavljamo, da se večina nezgod še vedno zgodi zaradi neupoštevanja petih varnostnih (zlatih) pravil, ki so predpisana za delo v breznapetostnem stanju. Potrebna je podpora in samoiniciativa pri izobraževanju in rednem usposabljanju. Filozofija »Nič nezgod« strmi k temu, da bi delavci električarji opravljali svoje delo brez nepotrebnih nevarnosti in posledično brez nezgod. Delavec na delovnem mestu pričakuje varno in stimulatивно okolje za izpolnjevanje svojih strokovnih ciljev in karierno rast, katere lahko dosežemo samo v razmerah, ki so prijazna za zdravje delavca. Poleg naštetih osebnih ciljev zaposlenega so tu še pričakovanja družine, da se delavec varno vrača domov in opravlja vlogo družinskega člana. Varno in zdravo delo je cilj, ki doprinese tudi k boljši družbi in večji učinkovitosti na delovnem mestu, zato je za doseganje le tega potrebno nenehno strmeti k izboljšavam in boljšemu razumevanju področja varnosti in zdravja pri delu (Lovrenčič, 2013).

5 ZAKLJUČKI

Glavni cilj diplomskega dela je bil seznaniti se z odnosom zaposlenih v elektrodistribuciji do področja varnosti in zdravja pri delu. Naše predpostavke in ocene s terena so se delno potrdile, dobili smo konkretne odgovore in našli nekaj rešitev za morebitno izboljšanje stanja. Glede na sedanje stanje imamo zagotovo še dovolj prostora za napredek, ki mu je nujno treba še naprej posvečati veliko pozornosti. Varnost in zdravje ljudi na delovnem mestu morata biti prvo vodilo vsakega delodajalca in zaposlenega. Le s skupnimi močmi lahko pridemo do zelenega cilja, ki pa je zagotovo nič nezgod.

Pregledali smo tudi Izjavo o varnosti z oceno tveganja in izdelali oceno tveganja za delovno mesto elektromonter. Za izdelavo le-te smo pomoč poiskali pri strokovnjakih z dolgoletnimi izkušnjami, s katerimi smo opravili več pogovorov. Ugotovili smo, da delo v elektrodistribuciji predstavlja tvegano in zdravju nevarno področje in da bi vsi skupaj morali še več narediti na področju izobraževanja, usposabljanja in spoštovanja vseh pravil za zagotavljanje varnega in zdravega dela.

Predstavili smo tudi delo pod napetostjo (DPN), ki je v slovenskem okolju precej nova metoda dela, ki jo izvaja vse več podjetij. Ugotovili smo, da koristno prispeva k boljši kakovosti električne energije in zato predstavlja smer, kjer se pričakujeta še dodaten razvoj in napredek. Predvsem smo se posvetili varnosti in zdravju pri delu pod napetostjo, ki predstavlja še zahtevnejšo nalogo kot delo v breznapetostnem stanju. Kljub veliki nevarnosti pa z dobrim poznavanjem narave dela, rednim izobraževanjem in usposabljanjem lahko drastično zmanjšamo nevarnost za nezgode in s tem omogočimo varno in zanesljivo delo tudi pod napetostjo.

6 LITERATURA IN VIRI

Elektro Ljubljana. (2006). Interno gradivo: *Varnostna pravila za delo na elektroenergetskih postrojih, 1. izdaja*. Ljubljana: Elektro Ljubljana.

Elektro Ljubljana. (2008). Interno gradivo: *Varnostna pravila za delo na elektroenergetskih postrojih, 2. izdaja*. Ljubljana: Elektro Ljubljana.

Elektro Ljubljana. (2015). Interno gradivo: *Izjava o varnosti z oceno tveganja*. Ljubljana: Elektro Ljubljana.

Lovrenčič, V. (2013). Varnost in zdravje pred nevarnostjo električne energije: Cilj »nič nezgod« pri delu na električnih inštalacijah. *Elektrotehniška revija ER*, 1, 18 – 20.

Lovrenčič, V. (2018). *Učinki dela pod napetostjo kot metode vzdrževanja električnih inštalacij*. Doktorska disertacija, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.

Lovrenčič, V. (2022). Zapiski predavanj: *Varovanje okolja in varstvo pri delu*.

Republika Slovenije gov.si. (2022). *Varnost in zdravje pri delu*. Pridobljeno 27. 5. 2022 z naslova <https://www.gov.si/podrocja/zaposlovanje-delo-in-upokojitev/varnost-in-zdravje-pri-delu/>.

Republika Slovenije gov.si. (2022). *Varnost in zdravje pri delu*. Pridobljeno 27. 5. 2022 z naslova <https://e-uprava.gov.si/podrocja/delo-upokojitev/delo/varnost-in-zdravje-pri-delu.html>.

Republika Slovenije – SPOT. (2021). *Varnost in zdravje pri delu*. Pridobljeno 27. 5. 2022 z naslova <https://spot.gov.si/sl/poslovanje/zaposlovanje-in-delovno-razmerje/varnost-in-zdravje-pri-delu/>.

Zakon o varnosti in zdravju pri delu - ZVZD-1. (2011). Uradni list RS, št. 43/11. Pridobljeno 27. 5. 2022 z naslova <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5537>.