

Delo in varnost

Strokovna revija za varnost in zdravje pri delu ter varstvo pred požarom

60 let

neprekinjenega izhajanja

■ Osrednja tema

Svetloba in barve

Kako vplivajo na življenje
in delo ljudi

Ali se splača delovna
mesta osvetliti z
umetno svetlobo,
podobno sončni?

Svetlobno
onesnaževanje





Zavod za varstvo pri delu

Smo ustanova z več kot polstoletno tradicijo.

Ves čas smo načrtno vlagali v znanje, razvoj in sodobne tehnologije. Tako danes - edini v Sloveniji - nudimo celovito paleto storitev s področij medicine dela, medicine športa, varnosti in zdravja pri delu ter zagotavljanja zdravega okolja.

- Center za **medicino dela**
- Center za **medicino športa**
- Center za **fizikalne meritve**
- Center za **tehnično varnost in strokovne naloge**

ZVD

Zavod za varstvo pri delu

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Chengdujska cesta 25, 1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00, F: +386 (0)1 585 51 01
Poslovna enota Koper: T: +386 (0)5 630 90 35
Poslovna enota Celje: T: +386 (0)41 373 680
E: info@zvd.si, www.zvd.si

Spoštovane bralke, spoštovani bralci,

Delo in varnost

Izdajatelj:

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Chengdujska cesta 25, Ljubljana

Odgovorna urednica:

dr. Maja Metelko

Urednik strokovnih in znanstvenih vsebin:

prim. prof. dr. Marjan Bilban

Uredniški odbor: dr. Maja Metelko, mag. Kristina Abrahamsberg, prim. prof. dr. Marjan Bilban, mag. Ivan Božič, Jana Cigula, Tatjana Polanc, dr. Boštjan Podkrajšek

Oblikovna zasnova: Propagarna

Kreativno vodenje: Grega Zakrajšek

Lektoriranje: dr. Nina Krajnc

Fotografije: arhiv ZVD Zavod za varstvo pri delu, Shutterstock, Bigstock, avtorji člankov

Uredništvo in izvedba:

ZVD Zavod za varstvo pri delu

e-pošta: deloinvarnost@zvd.si

Trženje in naročila: Jana Cigula

Telefon: (01) 585 51 28

Izhaja dvomesečno

Naklada: 600 izvodov

Tisk: Grafika Soča, d. o. o., Nova Gorica

Cena: 13,90 EUR z DDV

Odpovedni rok je tri (3) mesece s priporočenim pismom. Prosimo, da vsako spremembo naslova sporočite uredništvu pravočasno.

Povzetki člankov so vključeni v podatkovni zbirki COBISS in ICONDA. Revija Delo in varnost je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 622. Vse pravice pridržane. Ponatis celote ali posameznih delov je dovoljen samo s soglasjem izdajatelja.


Foto na naslovnici: Shutterstock

UDK 616.; 628.5; 331.4; 614.8
ISSN 0011-7943

pred vami je druga letošnja številka revije Delo in varnost. V prejšnji številki smo vas povabili k sodelovanju in izpolnjevanju anket o tem, kako vidite revijo, kaj si še želite brati v njej, zdaj pa je prav, da se vam zahvalimo za sodelovanje. Odziv je bil zelo dober, dobili smo veliko vrnjenih anket, z izjemno koristnimi informacijami o tem, kakšne teme si želite v bodoče. Dobili smo kar nekaj koristnih predlogov, mnenj, ki jih bomo obravnavali na uredniškem odboru in jih v naslednjih številkah poskusili udejanjiti. Med tistimi, ki ste ankete podpisali, smo izžrebali pet prejemnikov vstopnic za vodne parke Sava Hotels & Resorts, ostali, ki ste nam posredovali svoje naslove, pa prejmete simbolična darila izdajatelja revije. Vstopnice in darila vam bomo poslali po pošti.

Veseli nas, da vas je kar 98 % tistih, ki ste odgovorili na naša vprašanja v anketi, zadovoljnih ali zelo zadovoljnih z vsebinami v najnovjših številkah revije in da vas več kot 75 % meni, da je revija boljša kot v preteklosti. To nam daje polet, da se bomo še bolj trudili in z vašo pomočjo ustvarili revijo, ki bo izpolnjevala čim več vaših potreb in želja. Strinjanje s tem, da v reviji objavljamo koristne informacije, ki jih potrebujete za svoje delo, ste potrdili prav vsi, ki ste nam poslali izpolnjene ankete. To nas navdaja z zadovoljstvom, da naši pisci dajejo odgovore na vprašanja, ki jih morate vsakodnevno reševati pri delu in s tem izpolnjujemo poslanstvo strokovne revije. Opozorili ste nas, da so članki v reviji dolgi (35 % anketiranih) in celo predolgi (17 % anketiranih). V bodoče se bomo potrudili, da bodo članki krajši, vendar ne na račun kakovosti. Ugotavljamo, da si želite še več primerov iz prakse, kar 51 % anketiranih je namreč omenilo, da v reviji ni dovolj praktičnih primerov. Tudi glede tega že pripravljamo spremembe in razmišljamo o uvedbi rubrike, v kateri bodo strokovni delavci iz različnih podjetij odgovarjali na vprašanja o svojem delu, predstavili bodo praktične primere rešitev in svoje podjetje.

Na zalogi imamo veliko idej za izboljšanje revije, ki jih bomo postopno uresničevali. Seveda pa so vaši predlogi in komentarji vedno dobrodošli.

Prijetno branje vam želim! 

dr. Maja Metelko, odgovorna urednica

deloinvarnost@zvd.si

Gremo v toplice!


RAZBIJAMO MITE
O TOPLICAH!



Toplice so za seniorje ...
V toplicah se nič ne dogaja ...
V toplicah je gneča ...
Toplice niso za pare in družine ...

**V Termah 3000-Moravskih Toplicah,
Zdravilišču Radenci,
Termah Ptuj,
Termah Banovci in
Termah Lendava
miti o toplicah NE DRŽIJO.**



Ocenjujejo, da bo v hitro rastočem sektorju zelenih tehnologij do leta 2020 delalo več kot 1 milijon delavcev. Poleg prednosti, ki jih prinašajo, pa obstaja cela vrsta potencialnih nevarnosti za zdravje zaposlenih v teh dejavnostih, kar je istočasno izziv za čim bolj uspešno preprečevanje negativnih vplivov na zaposlene.

(Več na strani **12**)

Ker je z napredkom tehnologije možno poustvariti sijalke s soncu podobnim spektrom sevanja, se pojavlja vprašanje o morebitnih ugodnih učinkih, ki bi jih omogočala uporaba takšnih žarnic v domovih, javnih zavodih ali na delovnih mestih.

(Več na strani **35**)

Delo in varnost

Aktualno	
E-usposabljanje za varno in zdravo delo v praksi	8
Fanči Avbelj	
Zelena tehnologija in nova tveganja za zdravje delavcev	12
Dr. Tihomir Ratkajec	
Izvajanje začasnih in občasnih del dijakov in študentov po uveljavitvi ZUJF-C	14
Sneža Mihailova Brojan	
Nevarnost električnega udara – odstranimo jo!	17
Boštjan Triler	
Bolniška odsotnost - kako jo obvladovati?	19
Simona Ažman	
Zmanjšanje absentizma:	21
Primer dobre prakse Gorenja IPC	
Tatjana Draksler	
Osrednja tema	
Svetlobno onesnaževanje	23
Elvin Beširević	
Lastnosti barv	27
Prof. dr. Marjan Bilban	
Znanstvena priloga	
Vplivi svetlobe na človeško telo	35
Prof. dr. Marjan Bilban	
Nejc Kotnik	
Poklicne dermatoze cvetličarjev in vrtnarjev	39
Ingrid Požar	
Prof. dr. Marjan Bilban	
Prof. dr. Tomaž Lunder	
Škodljivost »kirurškega dima« – pregled literature	44
Vid Janša	
Neva Metelko Janša	
Pregled področja dela na višini	48
Aleš Strojjan	
Gregor Rant	
Franc Sterle	
mag. Jernej Nučič	

Obvestilo: Posveta v Portorožu letos ne bo

Vso strokovno javnost in ostale obveščamo, da zaradi selitve Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani v nove prostore ter organizacijske spremembe Oddelka za tehniško varnost pri FKKT v Katedro za poklicno, procesno in požarno varnost pri Oddelku za kemijsko inženirstvo in tehniško varnost, tradicionalnega dvodnevnega majskega posvetovanja v Portorožu letos ne bo.



Zahvaljujemo se aktivnim udeležencem, ki ste odločilno prispevali k ugledu in kakovosti posvetov, kot tudi ostalim udeležencem, ki ste s posveti pridobili aktualne informacije in poglobili strokovna znanja o varnosti, zakonodaji, medicini dela in požarni varnosti. Fakulteta je preko posvetovanj uresničevala pomembni del svojega poslanstva s prenosom znanj v operativno prakso. **Predvidoma bomo posvetovanje organizirali v maju 2016.** V jeseni bomo pripravili enodnevni seminar/delavnico vseživljenjskega učenja na področju tehniške varnosti, ki jo bomo oblikovali na osnovi vaših želja, ki jih boste lahko posredovali preko ankete, ki bo objavljena na spletni strani Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo in za katero vas vljudno prosimo, da jo izpolnite v čim večjem številu, ker nam je vaše mnenje dragoceno. Več informacij bomo strokovni javnosti posredovali v mesecu aprilu.

Še naprej se bomo trudili za kakovostno in učinkovito varnost in zdravje pri delu, požarno varnost in varnostno politiko v Sloveniji. [60](#)

Organizacijski odbor

28. april Svetovni dan varnosti in zdravja pri delu

Nacionalna kultura varnosti in zdravja pri delu je tista, v kateri je potrebno pravico do varnega in zdravega delovnega okolja spoštovati na vseh ravneh, kjer vlade, delodajalci in delavci aktivno sodelujejo pri zagotavljanju varnega in zdravega delovnega okolja preko sistema opredeljenih pravic, odgovornosti in dolžnosti, in kjer je največja vrednota načelo preventive.

Interaktivna spletna stran projekta SafeDay je dostopna prek povezave: <http://www.ilo.org/legacy/english/osh/index.html>

Mednarodna organizacija dela (ILO) je za obeležitev svetovnega dneva varnosti in zdravja pri delu v letu 2015 na spletni strani SafeDay objavila nove in koristne informacije, ki prikazujejo vlogo vsakega deležnika v nacionalni kulturi varnosti in zdravja pri delu in vsebujejo podrobnejše podatke o ključnih vidikih in trendih na področju VZD. Na spletni strani je uporabnikom na voljo tudi komplet kampanje za organizacijo dogodkov, ki vsebuje predstavitevno animacijo, plakat in brošure, ki so prosto prenosljive s spleta. [60](#)



Dileme pri izvajanju e-usposabljanja za varno delo

Nove tehnologije prodirajo v vse pore našega zasebnega in poslovnega življenja. Tako se vedno bolj uveljavlja tudi učenje prek spleta. E-usposabljanje prinaša številne prednosti, pod pogojem, da je dobro načrtovano in organizirano ter strokovno vodeno. Za kakovost e-usposabljanja je med drugim pomembna tudi kvalitetna in zanesljiva tehnologija. Neustrezen pristop, slaba pedagoška zasnova ter s tem povezane rešitve lahko e-usposabljanje naredijo slabo in neuspešno.

Usposabljanje delavcev za varno delo predstavlja dolžnost, s katero delodajalec med drugim zagotavlja delavcem varnost in zdravje pri delu. Delodajalec mora poskrbeti, da je vsak delavec usposobljen tako teoretično kakor tudi praktično. Usposabljanje mora potekati po programu, ki je prilagojen posebnostim delovnih mest, usposobljenost pa se mora preverjati na delovnem mestu.

Inšpektorat za delo RS ugotavlja, da se delodajalci pri izpolnjevanju obveznosti glede usposabljanja delavcev za varno in zdravo delo vse pogosteje odločajo za e-usposabljanje. Ob tem inšpektorji opazajo, da ponudniki tovrstnega usposabljanja prek spleta pogosto **zanemarjajo zahteve zakonodaje in ponujajo gradiva, katerih vsebina ni prilagojena posebnostim delovnih mest.** Delavci, ki opravljajo

usposabljanje s pomočjo splošnih e-gradiv, tako ne osvojijo znanj, ki so potrebna za varno opravljanje dela.

Drugi problem, ki ga izpostavlja Inšpektorat glede e-usposabljanja, pa je: »Kdo se v resnici usposablja oziroma kdo v resnici opravlja preverjanje znanja? Je to resnično delavec, ki mu je usposabljanje namenjeno?« V primeru uporabe nekakovostne tehnologije za e-usposabljanje obstaja namreč **možnost, da v praksi ena sama oseba opravi postopek usposabljanja za več oseb.**

Pri izbiri načina usposabljanja delavcev se je potrebno zavedati, da je kakovostno izvedeno e-usposabljanje primerno zlasti kot teoretično usposabljanje in nadomesti klasično usposabljanje v učilnici oz. predavalnici. Primerno je predvsem za delavce na delovnih mestih z manjšimi tveganji, na primer za delovna mesta v pisarnah. Praktično usposobljenost mora delodajalec tako pri klasičnem kakor tudi pri e-usposabljanju preveriti na delovnem mestu, kot to narekuje zakonodaja.

Dejstvo je, da je za učenje preko spleta potrebna **samodisciplina**, ki je udeležencem včasih primanjkuje, zato gradiv ne predelajo v celoti ali jih pregledajo površno. Udeleženci lahko pri preverjanju znanja iščejo možnosti, kako pomanjkanje znanja nadomestiti na druge načine, kot je na primer prepisovanje od sodelavca. Za zagotavljanje verodostojnosti usposabljanja in preverjanja znanja je izjemno pomembno, da je proces e-usposabljanja **nadzorovan s strani mentorja** (tutorja). Mentor (tutor) predstavlja ustrezno strokovno usposobljeno osebo, ki preko statistike platforme za e-usposabljanje spremlja in nadzoruje potek e-usposabljanja pri vsakem od udeležencev. Z zagotavljanjem stalne prisotnosti

NAMEN USPOSABLJANJA ZA VARNO IN ZDRAVO DELO BO DOSEŽEN LE OB ODGOVORNEM IN STROKOVNO KOREKTNEM PRISTOPU K PRIPRAVI GRADIV TER IZVEDBI E-USPOSABLJANJA IN PREVERJANJU ZNANJA.

mentorja (tutorja) zagotavljamo nadzor nad učnim procesom in aktivnostmi udeležencem.

Spletna aplikacija za e-usposabljanje mora omogočati **individualizirano usposabljanje in preverjanje usposobljenosti glede na posebnosti konkretnega delovnega mesta.** Nujno je, da je usposabljanje delavcev za varno delo prilagojeno posebnostim delovnih mest. Usposabljanje se mora izvajati na podlagi s strani delodajalca potrjenega programa, ki temelji na posebnostih in nevarnostih, ki izhajajo iz delovnega procesa in delovnega okolja.

Čeprav gre za spletno usposabljanje, je za zagotavljanje kakovosti usposabljanja nujno, da usposabljanje spremlja mentor (tutor), ki nudi udeležencem usposabljanja pomoč, dodatno razlago in informacije s področja varnosti in zdravja pri delu.

Spletna aplikacija, ki omogoča beleženje količine predelanega gradiva in analizo preverjanja znanja za posameznega udeleženca, tako bolj verodostojno dokazuje, da je usposabljanje in preverjanje znanja potekalo po pravilih. Namen usposabljanja za varno in zdravo delo bo dosežen le ob odgovornem in strokovno korektnem pristopu k pripravi gradiv ter izvedbi e-usposabljanja in preverjanju znanja. **50**

E-usposabljanje za varno in zdravo delo v praksi

Uspostavljanje za varno in zdravo delo predstavlja pomemben ukrep delodajalca za zagotavljanje varnosti in zdravja v podjetju. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) med drugim določa, da mora biti usposabljanje prilagojeno posebnostim delovnih mest in se mora izvajati po programu, ki ga predhodno sprejme delodajalec. Usposobljenost zaposlenih delodajalec preveri na delovnem mestu⁴. Nemalokrat se pri organizaciji teoretičnega usposabljanja pojavijo težave. Ovire pri usklajevanju terminov lahko poleg lokacijske razpršenosti med drugim predstavljajo tudi izmensko delo, odsotnost delavcev, večje število zaposlenih ter zagotavljanje prostora (predavalnice, učilnice) za izvedbo usposabljanj in stroški, ki pri tem nastajajo (potni stroški, najem predavalnice ipd.). E-usposabljanje zaradi svojih pomembnih prednosti, kot so prilagoditev časa, kraja in tempa dela ter optimalne izrabe časa, tako za delodajalce kot za delavce predstavlja rešitev ovir, ki se pojavljajo pri organizaciji in izvedbi klasičnega usposabljanja za varno in zdravo delo.

Avtorica:
Fanči Avbelj,
mag. menedž. vseživlj. izobr.,
dipl. var. inž.

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.

USPOSABLJANJE ZA VARNO IN ZDRAVO DELO

Dolžnost delodajalca je, da delavca usposobi za varno opravljanje dela (Zakon o varnosti in zdravju pri delu, 38. člen):

- » ob sklenitvi delovnega razmerja,
- » pred razporeditvijo na drugo delo,
- » pred uvajanjem nove tehnologije in novih sredstev za delo ter
- » ob spremembi v delovnem procesu, ki lahko povzroči spremembo varnosti pri delu.⁴

ZVZD-1 zahteva, da je usposabljanje prilagojeno posebnostim delovnih mest, na katerih ima delodajalec delavce zaposlene. Usposabljanje delodajalec izvaja po vnaprej sprejetem programu, ki ga po potrebi obnavlja⁴. V primeru sprememb nevarnosti ali novih oblik nevarnosti je treba program usposabljanja prilagoditi dejanskim tveganjem. Poleg teoretičnega in praktičnega usposabljanja mora delodajalec preveriti usposobljenost za varno delo na samem delovnem mestu. Usposabljanje je tudi sestavni del uvajanja v delo.

ter premišljeno organizirati učni proces in ga strokovno voditi. V procesu e-usposabljanja se srečujemo z dejavniki, ki pri klasičnem usposabljanju niso prisotni. Potrebujemo ustrezno tehnologijo, ki nam omogoča pripravo e-gradiva, organiziranje e-usposabljanja, sledenje učenja posameznega udeleženca ter izvedbo in spremljanje preverjanja znanja.

Deležniki e-usposabljanja (izdelovalci e-gradiv, mentorji ...) poleg strokovnega znanja s področja varnosti in zdravja pri delu potrebujejo tudi nova znanja, vezana na novo tehnologijo in pedagoške pristope, ki so potrebni za tovrstno usposabljanje.⁴

POMEMBNI DEJAVNIKI USPEŠNE UVEDBE E-USPOSABLJANJA

Pri uvajanju e-usposabljanja je med laiki nemalokrat prisotno prepričanje, da je uvedba enostavna in da gre za prenos že obstoječih gradiv v spletno okolje. Prepričanje je povsem napačno. Za vpeljavo e-usposabljanja je pomembno, da imamo na razpolago ustrezno tehnološko infrastrukturo ter da so udeleženci e-usposabljanja računalniško pismeni².

E-USPOSABLJANJE JE PROCES POUČEVANJA IN USPOSABLJANJA S POMOČJO INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE, KI ZARADI SODOBNEGA PRISTOPA PRINAŠA ŠTEVILNE PREDNOSTI TAKO ZA IZVAJALCE KOT ZA UDELEŽENCE USPOSABLJANJ.

E-USPOSABLJANJE

Za učinkovito e-usposabljanje je predpogoj kvalitetna tehnologija, proces usposabljanja pa je potrebno dobro načrtovati, pripraviti kakovostno e-gradivo

V strokovni literaturi lahko preberemo, da projekt e-usposabljanja najpogosteje ne uspe predvsem zaradi neustreznega strokovnega osebja, neprimerne menedžmenta ter površnega in nezadostnega poznavanja e-usposabljanja nasploh.

Ključni dejavniki, ki jih moramo upoštevati, da zagotovimo uspešno e-usposabljanje³:

- » načrtovanje: načrtovanje mora biti premišljeno, z jasno vizijo in cilji. V proces načrtovanja morajo biti vključeni vsi strokovnjaki, pri čemer ne smemo pozabiti na uporabnike in njihove potrebe;
- » usklajevanje: usklajenost z vrednotami in cilji podjetja. Zagotovljena mora biti podpora vodstva in vzpostavljeno zavedanje vrednosti e-usposabljanja;
- » izbira in zagotovitev primernih orodij: pri tem je treba upoštevati okoliščine, potrebe in želje udeležencev;
- » motivacija in podpora: primerni načini motivacije, da udeleženci k e-usposabljanju ne pristopijo z odporom, ter nudenje podpore in pomoči med usposabljanjem;
- » evalvacija in izboljšave: stalnici procesa morata biti evalvacija izvedbe e-usposabljanja ter na osnovi rezultatov in predlogov tudi izvajanje izboljšav.

IZDELAVA E-GRADIV

E-gradiva predstavljajo eno izmed poglavitnih komponent e-usposabljanja, še posebej ob predpostavki, da moramo v celoti upoštevati zakonodajni vidik. Potrebne lastnosti učnih gradiv so kakovost, interaktivnost in pedagoška ustreznost, poleg tega pa morajo omogočati prilagajanje izobraževalnih vsebin tako številu kakor tudi potrebam udeležencev. Naročniki e-usposabljanja imajo različna delovna mesta z različnimi tveganji, poleg tega se delavci nemalokrat nahajajo na različnih lokacijah. Pri izdelavi gradiv skrbimo, da so zajete nevarnosti, škodljivosti in tveganja, ki izhajajo tako iz delovnega mesta kakor tudi iz lokacije, na kateri udeleženec svoje delo opravlja. Da zadostimo zakonskim zahtevam, za vsakega naročnika pripravimo svoje gradivo. Z e-usposabljanjem torej ne moremo pričeti, dokler za naročnika ne izdelamo gradiva.



Za vpeljavo e-usposabljanja je pomembno, da imamo na razpolago ustrezno tehnološko infrastrukturo ter da so udeleženci e-usposabljanja računalniško pismeni.

Vsebinska priprava

Oblikovna priprava

Izbor in integriranje medijev

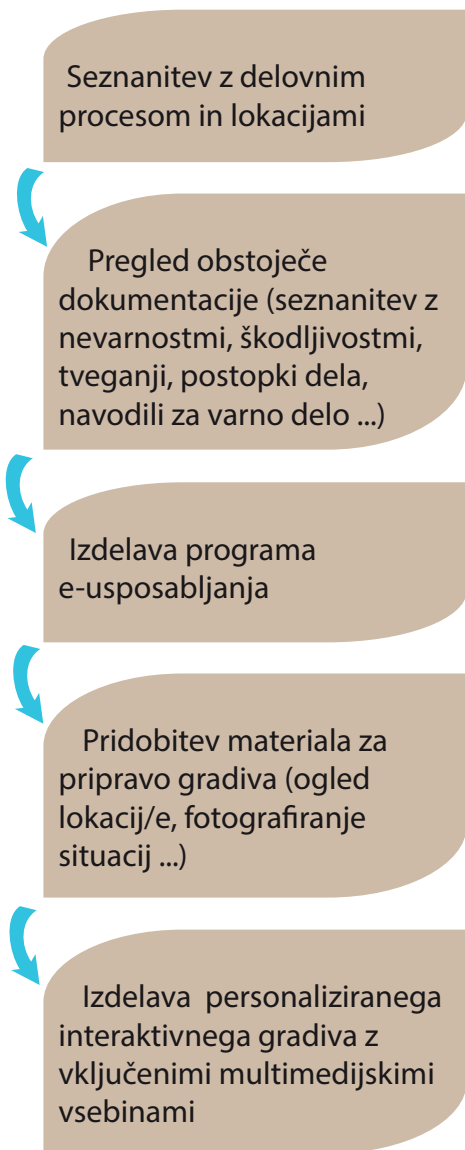
Pisanje in urejanje vsebin

Pri pripravi gradiv vedno izhajamo iz načina, ki ga e-usposabljanje nudi. Poskrbeti je namreč potrebno, da se bo udeleženec praviloma učil samostojno, kar posledično določa, da mora biti program e-usposabljanja vsebinsko in didaktično zasnovan tako, da udeležencu omogoča učinkovito samostojno učenje brez neposredne navzočnosti in pomoči »učitelja«. Učna gradiva, ki jih pripravimo, so privlačna in vključujejo interaktivne vsebine, ki udeležence pri učenju motivirajo.

Priprava elektronskih učnih gradiv za namen e-usposabljanja je bistveno bolj zapletena kot za tradicionalne oblike usposabljanja. Osnova za izdelavo učnih gradiv je program usposabljanja, ob tem pa ne pozabljamo niti na tehnološko okolje in njegove značilnosti ter zmožnosti.

Proces priprave elektronskih učnih gradiv

Priprava gradiv vedno poteka v več korakih, tako oblikovne kakor tudi tehnološke rešitve pa se vedno prilagajajo vsebini. Vodilo za pripravo vsebine so namen in učni cilji programa.



Zgoraj: Proces priprave gradiv

IZVEDBA E-USPOSABLJANJA

E-usposabljanja, ki jih izvajamo na ZVD, potekajo preko portala ZVD.e-učenje, znotraj katerega je oblikovana e-učilnica za posamezni termin in posameznega naročnika. Udeleženci za dostop do e-učilnice s strani ZVD prejmejo njim lastna uporabniška imena in gesla. Pomembna lastnost naše platforme je, da uporabniku za namen e-usposabljanja na svoj računalnik ni potrebno nameščati nikakršnih dodatnih programov. Pogoji za izvajanje e-usposabljanja je le dostop do interneta.

Za razliko od klasičnega usposabljanja v učilnici, kjer predavanja v povprečju potekajo tri pedagoške ure, je proces e-usposabljanja bistveno daljši. Izkazalo se je, da je optimalen desetdnevni dostop do vsebin, da udeleženci v celoti opravijo svoje aktivnosti. Interaktivno in večpredstavnostno e-gradivo omogoča nazorno razlago vsebine ter aktivno in s tem učinkovito učenje. Ves čas e-usposabljanja je udeležencem s strani ZVD na voljo strokovno usposobljen mentor (strokovni delavec s strokovnim izpitim in kvalifikacijami s področja e-izobraževanja), ki spremlja aktivnosti posameznikov ter nudi strokovno in tehnično pomoč. Vsebina e-gradiva je razdeljena na posamezne sklope. Vsak sklop se zaključi s tako imenovanim »motivacijskim vprašanjem«, ki udeležencu nudi povratno informacijo o pravilnosti odgovora in usmeritvah. Namen motivacijskih vprašanj je, da udeleženec preveri, ali je obravnavane vsebine v celoti osvojil.

Udeleženci e-usposabljanja glede tovrstnega načina usposabljanja prepoznajo in izpostavljajo predvsem sledeče prednosti:

- » niso vezani na čas in kraj izvedbe,
- » možnost usposabljanja na delovnem mestu,
- » prilagoditev tempa učenja glede na lastne potrebe,
- » motivacija do učenja zaradi interaktivnih vsebin, motivacijskih vprašanj ...,
- » možnost utrjevanja učnih vsebin,
- » možnost konzultacije z mentorjem,
- » z vprašanji za mentorja se ni potrebno izpostavljati pred skupino sodelavcev.

1 E-UČILNICA NA PORTALU ZVD.E-UCENJE

PROCES
E-USPOSABLJANJA
NA ZVD

2 E-GRADIVO PO MERI NAROČNIKA

- DOSTOP PREKO SPLETA
- INTERAKTIVNA VSEBINA
- MOTIVACIJSKA VPRAŠANJA V POV RATNO INFORMACIJO O PRAVILNOSTI ODGOVOROV
- MOŽNOST KOMUNIKACIJE Z MENTORJEM

3 PREVERJANJE ZNANJA

- POV RATNA INFORMACIJA O USPEŠNOSTI TESTIRANJA Z INFORMACIJO O PRAVILNIH/NAPAČNIH ODGOVORIH

PREVERJANJE ZNANJA

Po končanem e-učenju sledi preverjanje znanja. Sistem onemogoča »prepisovanje« od sodelavca. Udeleženec takoj po opravljenem preverjanju znanja prejme povratno informacijo o uspešnosti testiranja ter rezultatih pri posameznih testnih vprašanjih. Povratna informacija o odgovorih za udeleženca pomeni pozitivno izkušnjo, saj v primeru napačnega odgovora izve tudi pravilni odgovor in si ga zapomni.

ZAKLJUČEK

Na slovenskem tržišču se v zadnjem obdobju pojavljajo ponudniki e-usposabljanja za varno in zdravo delo, ki naročnikom nudijo tako imenovane e-tečaje iz varnosti pri delu. Gradiva, ki jih ponujajo, niso prilagojena posebnostim delovnih mest pri konkretnem naročniku, torej niso vezana na naročnikov program usposabljanja. Vsebina tovrstnih tečajev posledično delavcem ne nudi vseh potrebnih informacij, ki jih potrebujejo za varno opravljanje dela ter ohranjanje zdravja. Usposabljanje za varno in zdravo delo predstavlja pomemben ukrep delodajalca za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu, zato je nujno, da se delodajalci odločajo za izvajalce e-usposabljanj, ki sledimo stroki, uporabljamo kvalitetno in uporabniku prijazno tehnologijo, izdelamo gradiva glede na potrebe naročnika ter med procesom usposabljanja udeležencem

nudimo podporo in pomoč. Učna gradiva morajo biti privlačna in dopolnjena z interaktivnimi vsebinami, ki udeležence pri učenju motivirajo. E-usposabljanje v obliki PowerPoint predstavitev ali video konference za udeležence ne predstavlja motivacije za učenje. ⁶⁰

LITERATURA

1. Avbelj, F. Vzpostavitev E-izobraževanja iz VZD, Ljubljana 2013
2. Bregar, L., Zagmajster, M. in Radovan, M. Osnove E-izobraževanja, Andragoški center Slovenije, Ljubljana 2010
3. http://www.wip.ddiworld.com/pdf/avoidinglearningfailure_wp_ddi.pdf
4. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (2011), Uradni list RS, št. 43

E-USPOSABLJANJE NA ZVD

Na Zavodu za varstvo pri delu stremimo k novim trendom na področju usposabljanja, ki jih uspešno uvajamo v naše storitve. Z uveljavitvijo novele Zakona o varnosti in zdravju pri delu in pozitivnim mnenjem Ministrstva za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti glede izvajanja e-usposabljanja na področju varnosti in zdravja pri delu smo aktivno pristopili k usposabljanju svojih zaposlenih na temo e-usposabljanja in izboru primerne tehnologije.

Zavedamo se, da je izbira ustreznega učnega okolja bistvenega pomena za kakovostno e-usposabljanje. Platforma, ki jo uporabljamo, omogoča pripravo in predstavitev vsebine, komunikacijo z uporabniki ter upravljanje in organiziranje celotnega procesa. Prva e-usposabljanja smo pričeli izvajati jeseni 2013.

USKLAJENOST Z ZAKONODAJO

Usposabljanje za varno in zdravo delo predstavlja za delodajalca enega najpomembnejših preventivnih ukrepov. Zakon (ZVZD-1, 38. člen) določa, da mora biti usposabljanje izvedeno skladno s programom in da morajo biti pri tem upoštevane nevarnosti in tveganja na posameznih delovnih mestih (4). ZVD kot ponudnik e-usposabljanja v celoti sledi zakonskim zahtevam.

IZKUŠNJE NAROČNIKA: Unicredit Banka

»Unicredit Banka je v začetku letu 2014 štela nekaj manj kot 600 zaposlenih. Glede na to, da je imela prodajno mrežo z 29 poslovnimi enotami po vsej Sloveniji, se je pogosto srečevala s težavami zaradi pravočasnega zagotavljanja usposabljanja zaposlenih s področja VZD in VPP. Že dalj časa je bila zato v strokovni službi banke prisotna ideja o rešitvi problema s pomočjo usposabljanja na daljavo. Težava je bila predvsem v formalnem (ne)priznavanju takega načina usposabljanja, saj zakonodajalec ni bil naklonjen modernim načinom pridobivanja tovrstnih znanj in veščin. Veseli smo bili novice, da je ZVD pripravil usposabljanje za VZD in VPP e-obliki, zato smo se takoj odzvali na ponudbo ZVD, da za nas prilagodi po meri on-line usposabljanje. Že v drugi polovici leta 2014 je bilo v usposabljanje vključenih več kot 200 zaposlenih in njihov odziv je bil več kot pozitiven. Zaposleni so pozdravili sodobnejši, dinamičen način učenja, predvsem pa so bili navdušeni nad fleksibilnim načinom dela ter prihrankom časa, saj jim zaradi izobraževanja ni bilo potrebno več obiskovati klasičnega usposabljanja v Ljubljano. Za Banko, kot delodajalca, nova e-oblika usposabljanja s področja VZD in VPP pomeni velik prihranek delovnega časa, potnih stroškov ter konec težav pri organizaciji dela zaradi odsotnosti zaposlenih.« ⁶⁰

4 ZAKLJUČEK

E-USPOSABLJANJA

- PREDPISANA DOKUMENTACIJA
- STATISTIKA UČENJA POSAMEZNIH UDELEŽENCEV

Zelena tehnologija in nova tveganja za zdravje delavcev

Zelena tehnologija označuje vse človekove dejavnosti, ki so v zvezi z razvojem in uporabo energije vetra, sonca, biomase ter ponovne uporabe odpadnih snovi. Ocenjujejo, da bo v tem hitro rastočem sektorju do leta 2020 delalo več kot 1 milijon delavcev. Obstaja cela vrsta potencialnih nevarnosti za zdravje zaposlenih v teh dejavnostih, kar je istočasno izziv za čim bolj uspešno preprečevanje negativnih vplivov na zaposlene.

Dr. Tihomir Ratkajec

Zelena tehnologija za delavce prinaša tveganja, ki so že znana, vendar v drugi pojavnih obliki. Vsi, ki so ali bodo vključeni v takšne dejavnosti, med ostalimi tudi zdravniki medicine dela in strokovni delavci za varnost in zdravje pri delu, se morajo zavedati tveganj, ki jih nove tehnologije prinašajo.

Z uveljavljanjem zelene tehnologije se oblikujejo nova delovna mesta in za oceno tveganja za zdravje so potrebne nove veščine in znanja. Na novih delovnih mestih se na eni strani pojavljajo visokostrokovne zahteve, po drugi pa so prisotni zelo veliki telesni napori.

Za nove materiale, ki se uvajajo, še ne vemo, kakšen učinek na zdravje bodo imeli v prihodnosti.

Za preprečevanje negativnih učinkov zelenih tehnologij se mora oblikovati politika odgovornih dejavnikov države, razviti je potrebno zavest pri delavcih in delodajalcih o vplivu takšnih tehnologij, preoblikovati delovno okolje ter razviti orodja za oceno tveganj.

Literatura: Adrian Suarez, Foresight of new and emerging OSH risks associated with new technologies in green jobs by 2020, 7th International Conference: Learning from the past to shape a safer future. <http://osha.europa.eu>

ZDRAVSTVENA TVEGANJA PRI GRADNJI NIZKOENERGETSKIH HIŠ

Pri gradnji nizkoenergetskih objektov lahko uporabljeni gradbeni materiali vplivajo na zdravje delavcev. Mnogi materiali so proizvedeni z nanotehnologijo in se pri delu sproščajo v delovno okolje. Delavci se srečujejo z izolacijskimi materiali, aerogeli, vlakni (karbonska in epoksidna), naravnimi obnovljivimi izolacijskimi materiali (bambus, pluta, volna, papirnate komponente). Pri delu nastaja prah, pojavljajo se plesni, endotoksini in organski alergeni, uporabljajo pa se boraks, protipožarni premazi in antimikrobna sredstva.

V recikliranih materialih so kemične snovi kadmij, svinec, krom, nikelj, PAH (poliklični aromatski ogljikovodiki), pri barvanju se sproščajo terpentini, pri nanašanju izolacijskih materialov pa nastaja prah. Delavci so izpostavljeni hrupu, precej pa je tudi fizično napornega dela.

Pri podiranju in obnovi starih stavb se v zrak sproščajo mineralna vlakna, izocianati iz poliuretanskih pen pri izolaciji streh, dela se na višini, veliko je ročnega dela. Poseben problem je odlaganje iztrošenega gradbenega odpada.

Vse bolj zahtevne konstrukcije pri nebotičnih predstavljajo nova tveganja za poškodbe.



RAVNANJE Z ODPADKI

Ko so leta 2002 na Švedskem analizirali sestavo odpadkov, so ugotovili naslednje vrste odpadnih materialov: 28 % papir, 18 % les, 16 % razni drobni delci zemlje, 8 % elektronski odpadki, 6 % vrtni odpadki in 6 % plastika.

Na splošno ocenjujejo, da je v dejavnosti ravnanja z odpadki 2-krat večje tveganje za nezgode pri delu in za razvoj bolezni ter 6-krat večje tveganje za infekcijske bolezni kot v drugih industrijah.

Tveganje izhaja iz narave dela, pri katerem so delavci v stiku s kemičnimi in biološkimi dejavniki, povečano koncentracijo prahu, z različnimi odpadnimi hlapnimi ogljikovodiki, mešanico mikroorganizmov v zraku ter elektronskimi in strojnimi deli, ki lahko vsebujejo svinec, kadmij, živo srebro, PCB, arzen, PVC, šestvalentni krom, različne protipožarne snovi itd.

Pri delovnem procesu zbiranja, sortiranja in obdelave odpadkov se pojavljajo hrup in vibracije, delavci pa premeščajo težka bremena in opravljajo delo s ponavljajočimi gibi, s čimer so povezane bolezni kostno-mišičnega tkiva. Od organizacijskih dejavnikov so obremenjujoči: udeležba v prometu in neenakomerne obremenitve (delo ni mogoče vnaprej planirati).

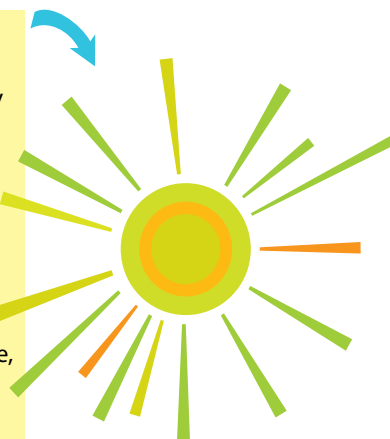
Materiali, pridobljeni z nanotehnologijo, so vse bolj razširjeni in bodo vse bolj prisotni v odpadkih. Problem predstavlja prepoznavanje porekla in sestave materialov, tako da je vse težje klasificirati vrsto odpadka in določiti stopnjo nevarnosti za zdravje.

Zanimivo je, da se tveganje za zdravje pri ravnanju z odpadki pojavlja tudi pri tistih, ki ga proizvajajo in pripravljajo za obdelavo, na primer v manjših in srednjih podjetjih (biodigestorji, stiskalnice ...).

SONČNA ENERGIJA

Dejavnost vgradnje solarnih elementov je kombinacija gradbeništva in elektromontaže. Veliko nevarnost predstavljajo kemikalije, ker je v enem solarnem modulu 29 kemičnih snovi, od katerih so nekatere toksične (arzen, fosfin, selen, volfram, kadmij), druge korozivne (solna kislina, fosforne spojine), tretje vnetljive (cinkove spojine, metan), mnoge pa so samovnetljive. Pomembno je vprašanje, kam odlagati odpad.

Z vidika fizioloških obremenitev so problem fiziološki položaji, kot so globoko sklonjena drža, čepenje, premeščanje bremen in delo na višini.



BIOMASA

Pri rokovanju in hranjenju biomase so delavci izpostavljeni prahu, hlapnim organskim snovem, plesnim in endotoksinom. Mikrobiološki procesi v biomasi lahko sprožijo samovžig in eksplozijo, posledično pa lahko pride do opeklin pri delavcih.

Koncentriran bio odpad je nevaren tudi zaradi alkalnega pepela. Vse pogosteje se iz biomase pod visokim tlakom proizvaja gorivo za transportna sredstva, ki vključuje proces pirolize in nastanka plina. Zaradi povečane proizvodnje biogoriv sta vse bolj intenzivni dejavnost gozdarstva in kmetijstva, ki povečujeta tveganje za zdravje delavcev, zaposlenih v teh panogah.

ELEKTRARNE NA VETER

V tem sektorju se pojavljajo številna nova tveganja za zdravje delavcev. Gradnja in vzdrževanje zahtevata velik fizični napor: mesta gradnje so oddaljena od naselij, nahajajo se na nedostopnih krajih (na morju, v visokih hribih), do katerih je treba hoditi tudi peš; marsikje se je treba vzpenjati po vrvi; prenašati je potrebno težje dele.

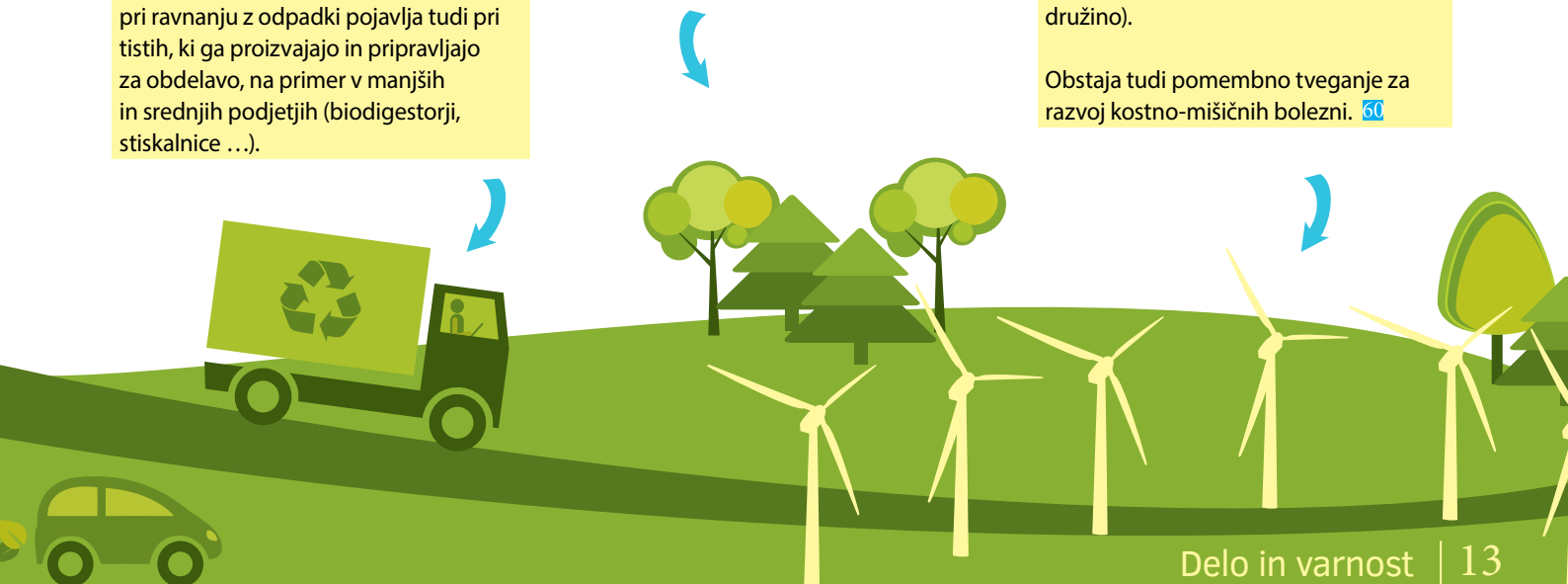
Izpostavljenost vremenskim vplivom je intenzivna: močan veter, sonce, mraz ter padajoči zmrznjeni kosi ledu z lopatic elektrarne. Prisotna je lahko utesnjenost delovnega prostora.

Nevarnost za nastanek nesreče pri delu: padec v morje, delo se opravlja na višini (stolpi postajajo vse višji), škropljenje z morskovo vodo, opeklina, tveganja zaradi električnega udara, požar v stolpu elektrarne.

Kemična izpostavljenost karbonskim vlaknom, epoksidnim smolam, stirenu in hlapnim organskim snovem.

Psihosocialni dejavniki: oddaljenost od naselij, družbena izolacija (malo stikov z družino).

Obstaja tudi pomembno tveganje za razvoj kostno-mišičnih bolezni. [60](#)



Izvajanje začasnih in občasnih del dijakov in študentov po uveljavitvi ZUJF-C

Odgovori na nekatere dileme

V prispevku bo v prvem delu na kratko povzeta ureditev opravljanja začasnih in občasnih del dijakov in študentov (t. i. študentskega dela) s poudarkom na spremembah, ki jih prinaša Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona za uravnoteženje javnih financ (Uradni list RS, št. 95/14; v nadaljnjem besedilu: ZUJF-C). V nadaljevanju bomo poskušali odgovoriti na nekatere dileme, ki so se v zvezi z izvajanjem začasnih in občasnih del dijakov in študentov izkristalizirale po uveljavitvi ZUJF-C. Odgovori temeljijo na stališčih pristojnih ministrstev – Ministrstva za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (v nadaljnjem besedilu: MDDSZ) in Ministrstva za finance oziroma Finančne uprave Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: FURS).

Sneža Mihailova Brojan

V prispevku bo v prvem delu na kratko povzeta ureditev opravljanja začasnih in občasnih del dijakov in študentov (t. i. študentskega dela) s poudarkom na spremembah, ki jih prinaša Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona za uravnoteženje javnih financ (Uradni list RS, št. 95/14;

pridobivanje delovnih izkušenj, stik s trgom dela in možnost dodatnega zaslužka, delodajalcem pa v določeni meri zagotavljajo fleksibilno delovno silo za pokrivanje izrednih kadrovskega potreb. Kljub navedenim pozitivnim učinkom so strokovnjaki v zadnjih letih pričeli opozarjati na

Opravljanje začasnih in občasnih del dijakov in študentov je bilo treba prilagoditi na način, ki bo študentom zagotavljal višjo stopnjo socialne in ekonomske varnosti, na trgu dela pa ne bo povzročal anomalij, ki smo jim bili priča pred zadevnimi spremembami.

v nadaljnjem besedilu: ZUJF-C). V nadaljevanju bomo poskušali odgovoriti na nekatere dileme, ki so se v zvezi z izvajanjem začasnih in občasnih del dijakov in študentov izkristalizirale po uveljavitvi ZUJF-C. Odgovori temeljijo na stališčih pristojnih ministrstev – Ministrstva za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (v nadaljnjem besedilu: MDDSZ) in Ministrstva za finance oziroma Finančne uprave Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: FURS).

UREDITEV ZAČASNIH IN OBČASNIH DEL DIJAKOV IN ŠTUDENTOV PO NOVEM¹

1. februarja 2015 je začel veljati ZUJF-C, ki na področju začasnih in občasnih del dijakov in študentov uveljavlja nov sistem. Pri tem je zakonodajalec izhajal iz ugotovitev, da začasna in občasna dela dijakov in študentov mladim omogočajo

dve ključni pomanjkljivosti ureditve, in sicer na pomanjkljivo socialno in ekonomsko varnost dijakov in študentov, ki tovrstno delo opravljajo, ter segmentacijo na trgu dela, ki se je pojavila kot posledica zlorabe te vrste dela s strani delodajalcev zaradi nižjih stroškov dela. Na pomanjkljivo ureditev področja oziroma anomalije, ki se na podlagi tega pojavljajo, je Slovenija večkrat opozorila tudi Evropska komisija. Opravljanje začasnih in občasnih del dijakov in študentov je bilo tako treba prilagoditi na način, ki bo študentom zagotavljal višjo stopnjo socialne in ekonomske varnosti, na trgu dela pa ne bo povzročal anomalij, ki smo jim bili priča pred zadevnimi spremembami.²

Bistveni novosti, ki ju prinaša ZUJF-C, sta vključitev v sisteme socialnih zavarovanj in določitev minimalne urne postavke za opravljeno delo v višini 4,5 evra bruto (3,8 evra neto)

¹Osnovne informacije o novi ureditvi začasnih in občasnih del dijakov in študentov so dostopne na spletni strani MDDSZ: http://www.mddsz.gov.si/si/delovna_podrocja/delovna_razmerja_in_pravice_iz_dela/delovna_razmerja/zacasno_in_obcasno_delo_dijakov_in_studentov_po_1_2_2015/.

²Povzeto po Predlog Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona za uravnoteženje javnih financ, prva obravnava, EVA 2014-1611-0089, 27. 11. 2014.

Vključitev v sisteme zdravstvenih zavarovanj in ...

... določitev minimalne urne postavke ...

... sta bistveni novosti, ki ju prinaša ZUJF-C.

po vzoru minimalne plače. Od zneska na napotnici se tako po novem plačujejo prispevki za pokojninsko in invalidsko zavarovanje zavarovanca v višini 15,5 %, na znesek na napotnici pa se plačajo prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje delojemalca v višini 8,85 %, prispevek za zdravstveno zavarovanje v višini 6,36 % in prispevek za zavarovanje za poškodbe pri delu in poklicne bolezni v višini 0,53 %.³ Vse prispevke obračuna in odvede organizacija oziroma delodajalec, ki posreduje začasna in občasna dela (t. i. študentski servis; v nadaljnjem besedilu: organizacija).

Višina koncesijske dajatve od prejemkov, izplačanih za začasna in občasna dela dijakov in študentov, se v primerjavi s prej veljavno ureditvijo znižuje s 23,00 % najprej na 16,00 % v letu 2015, v letu 2016 pa na 9,59 %. Sredstva iz koncesijske dajatve se še

naprej namenjajo za štipendije (8,41 o. t., od 1. januarja 2016 pa 2,0 o. t.), delovanje Študentske organizacije Slovenije (3,795 o. t.) in stroške organizacij za posredovanje (3,795 o. t.).

ZUJF-C ne posega v Zakon o dodatni koncesijski dajatvi od prejemkov, izplačanih za občasna in začasna dela dijakov in študentov (Uradni list RS, št. 24/07 – uradno prečiščeno besedilo), na podlagi katerega se ohranja 2-odstotna dodatna koncesijska dajatev. Prav tako se z ZUJF-C niso spremenili osnovni mehanizmi opravljanja začasnih in obasnih del dijakov in študentov. Tovrstna dela se še naprej izvajajo s posredovanjem organizacij na podlagi napotnice. V veljavi tako ostaja Zakon o zaposlovanju in zavarovanju za primer brezposelnosti (Uradni list RS, št. 107/06 – uradno prečiščeno besedilo, 114/06 – ZUTPG, 59/07 – ZŠtip, 51/10 – odl. US in 80/10 – ZUTD, 40/12 –

ZUJF in 95/14 – ZUJF-C; v nadaljnjem besedilu: ZZZPB⁴), področje pa še naprej ureja tudi Pravilnik o pogojih za opravljanje dejavnosti agencij za zaposlovanje (Uradni list RS, št. 139/06 in 80/10 - ZUTD; v nadaljnjem besedilu: pravilnik⁵).

Delodajalci morajo ob uporabi začasnih in obasnih del dijakov in študentov spoštovati varstvene določbe Zakona o delovnih razmerjih (Uradni list RS, št. 21/13 in 78/13 - popr.; v nadaljnjem besedilu: ZDR-1) o prepovedi diskriminacije, enaki obravnavi glede na spol, omejitve, povezane z delovnim časom, ter zakonsko določene odmore in počitke, določbe o posebnem varstvu delavcev, ki še niso dopolnili 18 let starosti, ter o odškodninski odgovornosti. V zvezi z izvajanjem tovrstnih del je treba spoštovati tudi določbe Zakona o zdravju in varnosti pri delu (Uradni list RS, št. 43/11).

15,5 % od zneska na napotnici se po novem plačujejo prispevki za pokojninsko in invalidsko zavarovanje zavarovanca.

Na znesek na napotnici se plačajo:

8,85 % od zneska: prispevek za pokojninsko in invalidsko zavarovanje delojemalca,

6,36 %: prispevek za zdravstveno zavarovanje ...

... in **0,53 %**: prispevek za zavarovanje za poškodbe pri delu in poklicne bolezni.

³Posledično se ukinja pavšalni prispevek za zavarovanje za poškodbe pri delu, ki je na podlagi Zakona o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju (Uradni list RS, št. 72/06 – uradno prečiščeno besedilo, 114/06 – ZUTPG, 91/07, 76/08, 62/10 – ZUPJS, 87/11, 40/12 – ZUJF, 21/13 – ZUTD-A, 91/13, 99/13 – ZUPJS-C, 99/13 – ZSVarPre-C, 111/13 – ZMEPIZ-1 in 95/14 – ZUJF-C) določen v znesku 0,30 % povprečne bruto plače za mesec oktober predhodnega koledarskega leta in je tako za leto 2014 znašal 4,58 evra na mesec. Zaradi uvedbe prispevkov za pokojninsko in invalidsko zavarovanje se ukinja tudi letni pavšalni prispevek za zavarovanje za primer smrti in invalidnosti, ki je bil s Sklepom o določitvi prispevkov za posebne primere zavarovanja (Uradni list RS, št. 25/13, 20/14, 95/14 – ZUJF-C in 21/15) na podlagi Zakona o pokojninskem in invalidskem zavarovanju (Uradni list RS, št. 96/12, 39/13, 99/13 – ZSVarPre-C, 101/13 – ZIPRS1415, 44/14 – ORZPIZ206, 85/14 – ZUJF-B in 95/14 – ZUJF-C) za obdobje od 1. aprila 2013 do 31. marca 2014 določen v višini 9,64 evra, od 1. aprila 2014 pa v višini 9,54 evra.

⁴Izjema je razveljavitev drugega stavka tretjega odstavka 6.b člena, ki je postal brezpredmeten.

⁵V skladu s prehodno ureditvijo Zakona o urejanju trga dela (Uradni list RS, št. 80/10, 40/12 – ZUJF, 21/13, 63/13, 100/13 in 32/14 – ZPDZC-1) se uporabljajo določbe ZZZPB in pravilnika, ki se nanašajo na posredovanje začasnih in obasnih del dijakom in študentom.

Odgovori na nekatere dileme v zvezi z izvajanjem začasnih in občasnih del dijakov in študentov:

1 Kdaj se začnejo obračunavati in plačevati prispevki za socialno varnost in za katero delo velja minimalna urna postavka po ZUJF-C?

Organizacija mora od vseh prejemkov, ki jih bo dijakom oziroma študentom izplačala po 1. februarju 2015, obračunati prispevke za socialno varnost po novem, ne glede na to, v katerem obdobju je bilo delo opravljeno in ne glede na to, v katerem obdobju je bil znesek fakturiran delodajalcu.⁶ Minimalna urna postavka velja za vsa dela, opravljena po 1. februarju 2015.

⁶Izpostavljenih je bilo več vprašanj v zvezi z davčno obravnavo dohodkov, izplačanih za opravljena začasna in občasna dela dijakov in študentov (akontacija dohodnine, obračun DDV), in obravnavo z vidika prispevkov za socialno varnost, vendar pojasnila v zvezi s tem presejajo okvir tega prispevka. Podrobne informacije so dostopne na spletni strani FURS: [ophttp://www.fu.gov.si/fileadmin/Internet/Davki_in_druge_dajatve/Podrocja/Dohodnina/Dohodek_iz_zaposlitve/Opis/Podrobnejši_opis_Studentsko_delo.pdf](http://www.fu.gov.si/fileadmin/Internet/Davki_in_druge_dajatve/Podrocja/Dohodnina/Dohodek_iz_zaposlitve/Opis/Podrobnejši_opis_Studentsko_delo.pdf).

⁷V skladu s 4. členom ZDR-1 so elementi delovnega razmerja: prostovoljna vključitev v organiziran delovni proces delodajalca, nepretrgano delo, delo za plačilo, opravljanje dela po navodilih in pod nadzorom delodajalca.

⁸Drugi odstavek 13. člena ZDR-1.

⁹Inšpektor za delo zaradi kršitve 13. člena ZDR-1 izreče globo na podlagi 217. člena ZDR-1.

¹⁰O izpostavljeni problematiki je Vrhovno sodišče odločalo v sodbi VIII Ips 82/2013 z dne 14.10.2013, ki je v celoti dostopna na spletni strani: http://www.sodisce.si/znanje/sodna_praksa/iskalnik_po_bazah/.

¹¹Opravljanje začasnih in občasnih del dijakov in študentov v drugih državah Evropske unije in tretjih državah je praviloma urejeno na drugačen način kot v Republiki Sloveniji (npr. kot pogodba o zaposlitvi, delo agencijskih delavcev, ...).

¹²ZDR-1 ta položaj ureja v poglavju Opravljanje dela v tujini in položaj delavcev, napotjenih na delo v Republiko Slovenijo (208. do 210. člen ZDR-1).

2 V kakšnem obsegu so dovoljena začasna in občasna dela dijakov in študentov?

Ureditev začasnih in občasnih del dijakov in študentov ne določa posebnih omejitev v zvezi z obsegom opravljanja teh vrst del, poudarja pa se njihova začasna in občasna narava, torej gre za dela, ki se opravljajo določen krajši čas ali občasno. Začasnost oziroma občasnost dela je bistveni razlikovalni znak v razmerju do dela, ki ga pri delodajalcu na podlagi pogodb o zaposlitvi opravljajo delavci v delovnem razmerju. V primeru obstoja elementov delovnega razmerja⁷ splošna delovna zakonodaja prepoveduje opravljanje dela na podlagi pogodb civilnega prava, razen če tako določa zakon⁸. Kršenje te prepovedi je sankcionirano kot prekršek⁹. Katera sta tisti moment oziroma način in dolžina obdobja opravljanja dela, ko element začasnosti oziroma občasnosti ni več podan ter za zakonito opravljanje dela napotnica ni zakonita podlaga, ampak je treba skleniti pogodbo o zaposlitvi, je treba ugotovljati v vsakem konkretnem primeru posebej, pri čemer je treba v skladu z že uveljavljeno sodno prakso obseg dela, ki ga dijak ali študent opravi, primerjati tudi z obsegom dela, ki ga pri delodajalcu opravljajo delavci v delovnem razmerju. Prav tako je treba utemeljenost opravljanja dela na podlagi napotnice presojati z vidika dejavnosti, ki se opravlja, in celotnega delovnega procesa pri delodajalcu¹⁰.

3 Ali je možno dijaka oziroma študenta na podlagi napotnice napotiti na opravljanje dela v tujino?

Ne ZZZPB in ne pravilnik ne predvidevata opravljanja dela dijakov in študentov na podlagi napotnice v tujini, v ureditev v tem pogledu pa ne posega niti ZUJF-C. V primeru opravljanja dela dijakov in študentov v tujini je tako potrebno v celoti spoštovati predpise države, v kateri se bo delo opravljalo, in kot podlago za opravljanje dela dijakov in študentov uporabiti pravno obliko, ki jo določa zakonodaja zadevne države¹¹. Na delo v tujino je v skladu z delovno zakonodajo lahko napoten delavec, ki ima z delodajalcem sklenjeno pogodbo o zaposlitvi in le, če pogodba o zaposlitvi to predvideva. Poleg tega morajo biti na strani delavca in delodajalca jasno vnaprej predvidene pravice oziroma obveznosti, ki izhajajo iz pogodbenega razmerja, ter način zagotavljanja le-teh. Gre torej za poseben delovno-pravni položaj delavca¹¹, ki temelji na zahtevah iz Direktive 96/71/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 1996 o napotitvi delavcev na delo v okviru opravljanja storitev. Napotnica, na podlagi katere se opravljajo začasna in občasna dela dijakov in študentov, ne predstavlja zakonite podlage za napotitev dijaka oziroma študenta na delo v tujino, kar je tudi stališče MDDSZ. [60](#)

Nevarnost električnega udara – odstranimo jo!

Z nevarnostjo električnega udara se srečajo vsi, ki posredujejo v primeru požarov, poplav in drugih nesreč, torej gasilci, reševalci in policisti, pa tudi vzdrževalne službe, monterji in mnogi drugi. Predvsem prvi, ki prihitijo na kraj dogodka, so večkrat izpostavljeni nevarnosti električnega udara.

Boštjan Triler



Pri posredovanjih ob poplavih, požarih, v ruševinah ter pri različnih tehničnih in drugih nesrečah je vedno prisotno tveganje zaradi električnega udara, saj največkrat ni jasno, ali je električna napetost izklopljena. Ali lahko posredovalci verjamejo na besedo, da je električno napajanje izklopljeno? V določenih primerih da, še vedno pa je veliko boljše, če se o tem prepričajo sami. Praksa, da brez preverjanja zaupamo uporabniku objekta oziroma električarju, ni vedno najbolj varna. Prevečkrat se dogaja, da je v objektu več omaric z varovalkami oziroma celo več glavnih varovalk. **Osnove varnosti in zdravja pri delu nas učijo, da 100 % varnih okoliščin ni in da je na prvem mestu skrb za našo lastno varnost.**

Če obstaja nevarnost električnega udara, jo je potrebno odstraniti in izvesti vse ukrepe za varno delo. **Pri ugotavljanju nevarnosti električnega udara si lahko pomagamo z različnimi merilnimi inštrumenti**, kot so voltmetri in podobne naprave. Pri teh inštrumentih je potreben direkten kontakt z vtičnico oziroma s potencialnimi deli pod napetostjo, kar je lahko zamudno, nevarno in pomanjkljivo, saj je možno, da nismo preverili vseh delov, ki so lahko pod napetostjo. Poleg tega meritve ne moremo opraviti na izoliranem vodniku ali izolirani površini. V primeru reševanja je pomembna le informacija o tem, ali je električna napetost prisotna ali ne, zato si lahko pomagamo z indikatorjem izmenične napetosti, imenovanim AC HotStick. Indikator je dolg le 521 mm in težak 570 g, zato je enostaven za prenašanje in shranjevanje.

Indikator izmenične napetosti omogoča zaznavo izmenične napetosti z varne razdalje ali z dotikom vodnika/kabla.

Radij zaznave (oddaljenost od vira) je odvisen od nastavljene stopnje občutljivosti (visoka, nizka oz. točkovna) ter višine napetosti.

Večji del železniških tirov v Sloveniji je pokrit z enosmerno napetostjo, izmenična napetost je le na dveh odsekih. To pomeni, da nam pri delu na železniških tirih ta indikator ne koristi, saj zaznava samo izmenično napetost. Previdnost je potrebna tudi pri fotovoltaičnih sistemih (sončne elektrarne), ker se tudi tam srečujemo z nevarnimi enosmernimi napetostmi.

Z indikatorjem izmenične napetosti lahko **že ob vstopu v objekt zaznamo prisotnost električne napetosti** (visoka občutljivost). Če želimo vir napetosti locirati še natančneje, si pomagamo z nizko ali točkovno zaznavo (zaznava posameznega vodnika ali dela pod napetostjo). Indikator lahko zazna celo vodnik pod napetostjo v vodi, luži (odvisno od napetosti ter globine vodnika v vodi) in pod mokrim listjem (padec daljnovoda na gozdna tla, sneg ...).

Nevarnost električnega udara pri intervencijah predstavlja veliko nevarnost, kar potrjujejo tudi smrtne žrtve med gasilci in drugimi posredovalci (vzdrževalci, delavci elektro distributerjev ...). Lahko se tudi zgodi, da je bilo na začetku sicer vzpostavljeno breznapetostno stanje, vendar je prišlo med delom zaradi različnih razlogov do povrnitve napetostnega stanja. Za take situacije je potrebno indikator izmenične napetosti nastaviti na visoko občutljivost. Če pride med intervencijo do povrnitve napetosti, indikator na to takoj opozori s svetlobnim in zvočnim opozorilom. Indikator so lahko preizkusili tudi gasilci v Sloveniji.

Dejstvo je, da je nevarnost električnega udara stalno prisotna.

Na žalost se je včasih ne zavedamo in takrat lahko hitro pride do nezgode. Naloga vodje interventov je tudi skrb za zdravje in varnost vseh prisotnih na intervenciji, zato mora biti dovolj usposobljen, da zna prepoznati potencialne nevarnosti, poleg tega pa mora imeti na voljo ustrezno orodje za zaznavo in odstranitev nevarnosti. Pri tveganjih zaradi električnega udara je indikator električne napetosti lahko tisti pripomoček, s katerim prepoznamo skrito nevarnost, saj nas nanjo pravočasno opozori. Poskrbimo, da bomo varni tudi pred električnim udarom! [60](#)

Vir: Proizvajalec <http://hotstickusa.com/>

Če obstaja nevarnost električnega udara, jo je potrebno odstraniti in izvesti vse ukrepe za varno delo.

NAPETOST	FREK.	DETEKCIJA	NASTAVLJENA OBČUTLJIVOST		
			VISOKA	NIZKA	TOČKOVNA
120 V AC 220 V AC	60 Hz 50 Hz	En vodnik (1,8 m nad tlemi)	4,6 m	0,9 m	150 mm
120 V AC 220 V AC	60 Hz 50 Hz	Vodnik na mokrih tleh	0,9 m	150 mm	25 mm
7,2 kV 16 kV	60 Hz 50 Hz	Daljnovod (en vodnik)	65 m	21 m	6 m
46 kV	60 Hz	Daljnovod (več vodnikov)	> 150 m	> 60 m	> 20 m



AC Hotstick

Tabela detekcije z indikatorjem izmenične napetosti AC HotStick

Zdravstveni absentizem v praksi - 1. del

Bolniška odsotnost – kako jo obvladovati?

Glede na praktične izkušnje je obvladovanje bolniških odsotnosti zelo aktualna in obsežna problematika. V naslednjih nekaj revijah bomo objavljali več člankov, ki bodo vsebovali praktične primere finančnih izračunov koristi za podjetje in prikaze »rezerv«, ki jih ima podjetje na področju aktivnega obvladovanja bolniških odsotnosti. Prikazane bodo tudi vloge delodajalca, vodje in zaposlenih pri obvladovanju odsotnosti z dela. Posebna pozornost bo namenjena problematiki bolniških odsotnosti v majhnih in mikro podjetjih ter s.p.-jih. Vsi prikazani primeri bodo temeljili na izkušnjah iz prakse.

Simona Ažman
Svetovalka za področje
zdravstvenega absentizma in
promocije zdravja
Visit-A, d.o.o.

KDAJ POSTANE ODSOTNOST Z DELA PROBLEM?

Z odsotnostjo z dela se podjetja večinoma pričnejo ukvarjati šele, ko že pride do problema ter so odstopanja razvidna iz konkretnih mesečnih, kvartalnih, polletnih in letnih poročil.

Najprej odsotnost delavca zaradi bolniške občutijo vodje in sodelavci v posamezni delovni sredini. Vodje morajo delo reorganizirati tako, da še vedno dosežejo realizacijo (plan), sodelavci pa so preobremenjeni, saj je težko takoj najti primerno usposobljeno nadomestno osebo, ki bi prevzela naloge v času odsotnosti z dela. Praviloma se delovne obveznosti v primeru krajše odsotnosti z dela prerazporedijo na sodelavce/ke. V primeru, ko se pričakuje daljša odsotnost z dela, pa se pojavi dodaten problem, saj se podjetja v teh časih težko odločajo, da bodo poiskala nadomestno osebo, ker to prinaša dodatne stroške, potrebne za uvajanje delavca.

Dodatni stroški za delodajalca po navadi niso takoj vidni, razen v primeru, ko delodajalec tako ali drugače stimulira sodelavce zaradi dodatne obremenitve. Zaposleni so preobremenjeni in lahko se zgodi, da čez določen čas zbolijo sodelavci, ki nadomeščajo odsotnega, ker ne zmorejo več dodatnega tempa in obremenitev.

Zdravstveni absentizem za delodajalca med drugim prinaša:

- 1** zahtevnejšo organizacijo dela (občutijo neposredni vodje),
- 2** dodatno obremenitev sodelavcev, ki nadomeščajo odsotnega delavca,
- 3** večjo izpostavljenost delavcev stresu in posledično povečanje možnosti za poškodbe,
- 4** slabšo komunikacijo in vzdušje v delovni sredini zaradi stresa in obremenitev,
- 5** več možnosti reklamacij zaradi napak, ki jih delajo preobremenjeni delavci, zato je posledično možna celo izguba ključnega kupca/naročnika/stranke.

KJE SO PRIHRANKI? KJE ZAČETI?

Za delodajalca je vsekakor pomembno, da deluje preventivno. To pomeni, da pravočasno reagira na pojav bolniških odsotnosti in jih poskuša obvladovati. Glede na praktične izkušnje je pomembno medsebojno sodelovanje delodajalca, vodij in delavcev.

ZA DELODAJALCA JE VSEKAKOR POMEMBNO, DA DELUJE PREVENTIVNO. TO POMENI, DA PRAVOČASNO REAGIRA NA POJAV BOLNIŠKIH ODSOTNOSTI IN JIH POSKUŠA OBVLADOVATI. GLEDE NA PRAKTIČNE IZKUŠNJE JE POMEMBNO MEDSEBOJNO SODELOVANJE DELODAJALCA, VODIJ IN DELAVCEV.

1. Usposobljeni neposredni vodje.

Glede na naše izkušnje in rezultate lahko ustrezno delo z vodji prinese vsaj 0,5 % zmanjšanje odsotnosti z dela. Osrednjega pomena sta

dobra komunikacija z zaposlenimi in pravočasno reagiranje na stisko zaposlenih. Nihče namreč ne pozna zaposlenih bolje kot prvi nadrejeni, zato je njegova vloga pri obvladovanju zdravstvenega absenzizma v podjetju skorajda najpomembnejša.

Vodja je za svojega podrejenega velikokrat edini zaupnik in zato zelo pomembna oseba. Po drugi strani lahko seveda vodja podrejenim predstavlja tudi vir stresa, predvsem zaradi napačne komunikacije in pomanjkljivih informacij. Pravilno usposobljeni vodja se zaveda, da je komuniciranje z zaposlenimi naložba za prihodnost – če zaposleni vodji zaupajo, lahko ta veliko lažje organizira delo v svoji delovni sredini.

Primer: Če zaposleni zaupajo vodji, vnaprej povedo, da imajo planirano na primer operacijo in vodja veliko lažje planira delo, organizira delovni proces in dopuste ter prilagodi cilje.

Usposabljanje vodij in učenje veščin komunikacije z delavci sta pomembna dejavnika uspešnega preprečevanja težav zaradi porasta zdravstvenega absenzizma. Vodje, ki znajo dobro komunicirati, poskrbijo za boljši pretok informacij in znajo vzpostaviti pozitivnejšo klimo v delovnem kolektivu. Podjetja prevečkrat pozabljajo usposabljati vodje na področju uspešnega komuniciranja in jim ne ponudijo ustrezne podpore. Vodje so zaradi prevelikih obremenitev velikokrat pod stresom, ki vpliva tudi na njihov odnos do zaposlenih, dela in tudi na zasebnem področju. Vsakokrat znova preseneti dejstvo, kako malo je potrebno vložiti, da imamo čisto vsi rezultat: podjetje v finančnem smislu, zaposleni, ker delajo lažje, mirneje in so izpostavljeni manjšemu stresu ter vodje, ki se bolje zavedajo svoje vloge in vpliva na počutje in zdravje zaposlenih.

Eden izmed udeležencev (vodja) na delavnici je zapisal svojo misel:

»Ugotavljam, da je bil cilj dosežen, čeprav s precej drugačnim, sproščenim pristopom. Tudi na manj formalen način je mogoče doseči veliko več!!!«

2. Zaposleni.

Poleg vloge neposrednega vodje je izredno pomembno tudi sodelovanje zaposlenih.

Praksa in delo s to ciljno skupino sta pokazala, kako malo je potrebno, da se izboljša skrb zaposlenih za lastno zdravje, počutje in varnost na delovnem mestu.

Velikokrat problem predstavlja ujetost delavcev v vzorce iz preteklosti, nezanimljivost pa so tudi vplivi socialnega okolja, samopodobe ter

(ne)motivacije pri skrbi za lastno zdravje. Zaposleni, tudi tisti, ki so preboleli težjo obliko bolezni, vedo, da bi morali za svoje zdravje storiti več. Zavedajo se nujnosti gibanja, hoje in telovadbe, vendar si ne vzamejo časa oziroma niso navajeni, da bi kar koli storili zase in za svoje zdravje.

Po naših izkušnjah lahko podjetja znižajo zdravstveni absenzizem med delavci od najmanj 0.5 % do kar nekaj % na letni ravni, če se odločijo za sistematično delo z zaposlenimi in vlagajo v promocijo zdravja. 60

Vsakokrat znova preseneti dejstvo, kako malo je potrebno vložiti, da imamo čisto vsi rezultat: podjetje v finančnem smislu, zaposleni, ker delajo lažje, mirneje in so izpostavljeni manjšemu stresu ter vodje, ki se bolje zavedajo svoje vloge in vpliva na počutje in zdravje zaposlenih.



Pravilno usposobljeni vodja se zaveda, da je komuniciranje z zaposlenimi naložba za prihodnost – če zaposleni vodji zaupajo, lahko ta veliko lažje organizira delo v svoji delovni sredini.

Zmanjšanje absentizma

Primer dobre prakse Gorenja IPC

Delodajalci se trudimo vpeljevati različne ukrepe, ki bi privedli do zmanjšanja absetizma, saj bolniška odsotnost prinaša številne težave v delovni proces in povzroča velike stroške. Ukrepi so v večini primerov naravnani na reševanje že nastale situacije, ko je torej problem že zaznan in je potrebno ukrepati. Boljša rešitev bi bila uvajanje ukrepov, ki bi delovali preventivno in bi torej zmanjševali absentizem na dolgi rok. Med preventivne ukrepe štejemo nenehno izboljševanje procesov in pogojev dela, delovne ekologije, ozaveščanje zaposlenih itd.

Tatjana Draksler, mag. org.
Vodja kadrovanja
Gorenje IPC

Družba Gorenje I.P.C., d.o.o. je invalidsko podjetje, hčerinsko podjetje Gorenja d.d., ki spada med vodilne evropske izdelovalce aparatov za dom. Od trenutno 806 zaposlenih jih ima več kot polovica status invalida. Trenutno smo največje invalidsko podjetje v Sloveniji.

V Gorenju IPC delujemo na štirih področjih ter na dveh lokacijah, in sicer v Velenju in Šoštanju.

- » **Izdelujemo:**
- » **stiroporno embalažo,**
- » **kabelske sete,**
- » **sklope za gospodinjske aparate,**
- » **navodila za uporabo gospodinjskih aparatov ter ostale tiskovine.**

Povprečna starost zaposlenih je 45 let, pri čemer je kar 33 % zaposlenih starejših od 50 let. Zaposlujeemo 67 % žensk. Vse navedeno zagotovo vpliva tudi na bolniški stalež. Statistika kaže, da več kot polovica bolniškega staleža traja več kot 30 dni. Ta podatek izkazuje

resnost obolenj naših zaposlenih. S ciljem vplivanja na boljšo motivacijo, zavzetost zaposlenih in komunikacijo na delovnem mestu ter ne nazadnje tudi zniževanja zdravstvenega absentizma, predvsem kratkotrajnih odsotnosti, v podjetju izvajamo več različnih aktivnosti. Zaposlenim nudimo izobraževanje, vključeni so v sistem nenehnih izboljšav, izvajamo zdravstveno preventivo, nudimo cepljenje proti gripi, zaposleni lahko koristijo ambulanto prve pomoči, nudimo zdravo prehrano, ki se prične z zajtrkom in nadaljuje s pestrim izborom malic ... Prav tako sodelujemo s pooblaščenimi izvajalci medicine dela in z osebnimi zdravniki zaposlenih s ciljem iskanja zaposlenim čim bolj ustreznega delovnega mesta.

Delujemo v več timih, ki podpirajo navedene aktivnosti. Prvi je vsekakor Tim bolniška, ki deluje na nivoju matične družbe Gorenje d.d., katerega aktiven član je tudi naše podjetje. Tim mesečno spremlja poročila v zvezi z bolniškimi staležem, bdi nad izvajanjem razgovorov po vrnitvi iz bolniškega staleža (z vsakim zaposlenim, ki se vrne iz bolniškega staleža, se opravi razgovor, ki se tudi dokumentira na za to pripravljenem obrazcu), pripravlja usposabljanja in vsakoletno letno srečanje izvajalcev razgovorov ter poroča vodstvu podjetja. Prav tako tim enkrat letno organizira nagradni izlet za zaposlene, ki že dlje časa niso bili v bolniškem staležu.

Drugi zelo pomemben tim, v katerem delujemo, je Tim avtomatizacija in ergonomija. Glavni cilj tega tima je stalno pregledovanje obstoječih delovnih mest s ciljem uvajanja ergonomskih izboljšav in posledično olajšanja dela zaposlenim.

Ker želimo delovati preventivno, smo v lanskem letu pričeli z izvajanjem **delavnic za zaposlene**. K delavnicam smo pristopili skupaj s podjetjem Visit-a d.o.o. Na osnovi pogovora in predvsem naših pričakovanj smo pripravili programe delavnic. Odločili smo se,

da najprej izvedemo **delavnice za neposredno nadrejene**, saj je izredno pomembno, kakšen je njihov stik z zaposlenimi. Zaznali smo, da pri svojem delu **potrebujejo dodatne veščine in znanja**, ki jih lahko pridobijo tudi s tovrstnimi delavnicami. V nadaljevanju smo v delavnice vključili zaposlene; v lanskem letu je bilo vključenih več kot 140 udeležencev. Glavni cilj teh delavnic je bil opozoriti na **odnos do lastnega zdravja** in naučiti, **kako komunicirati v praksi**. Udeleženci so na delavnicah aktivno sodelovali.

Rezultatov ni pričakovati kar čez noč, predvsem ne drastičnih. Cilje vseh aktivnosti zasledujemo:

1 z merjenjem zadovoljstva in zavzetosti zaposlenih,

2 s spremljanjem odstotka bolniške odsotnosti,

3 s pridobivanjem povratnih informacij s strani neposrednih vodij.

Trenutno zaznavamo **trend upadanja bolniškega staleža**, predvsem bolniškega staleža v breme delodajalca, ter **boljše vzdušje v delovnih sredinah**.

Zavedamo se, da so le usposobljeni in zadovoljni zaposleni uspešni pri svojem delu, zato je naša stalna naloga skrb za izobraževanje zaposlenih in oblikovanje delovnih mest, ki so primerna za osebe s statusom invalida.

Naj zaključim z mislijo, ki jo je izrekel Charles de Montesquieu: »Da postanemo resnično dobri, moramo stati ob ljudeh, in ne nad njimi«. [30](#)





Svetlobno onesnaževanje

Elvin Beširević, dipl. var. inž.
ZVD Zavod za varstvo pri delu,
Center za tehnično varnost in strokovne naloge

Po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13) je svetlobno onesnaženje definirano kot emisija svetlobe iz umetnih virov, povzroča pa za človekov vid motečo osvetljenost in občutek bleščanja, ogroža varnost v prometu zaradi bleščanja in neposrednega ter posrednega sevanja proti nebu, moti življenje ali selitev ptic, netopirjev, žuželk in drugih živali, ogroža naravno ravnovesje na varovanih območjih, moti profesionalno ali amatersko astronomsko opazovanje ter s sevanjem proti nebu po nepotrebnem porablja električno energijo.

Onesnaževanje je v znanstveno-tehničnem slovarju McGraw Hill definirano kot kršitev čistosti okolja in kljub temu, da nas deklaracija UNESCO zavezuje, da bodočim generacijam zagotovimo pravico do neokrnjene narave in čistega okolja, smo si v današnji družbi podredili filozofijo, ki jo je zagovarjal Aristotel, ko je trdil, da je narava vse ustvarila za človeka.

pred svetlobnim onesnaževanjem. Leta 2007 je bila sprejeta Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, osnovni obliki pa so sledili še trije popravki.

Cilji Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja so zmanjšanje motenj selitev ptic in žuželk, energije, ki se porablja v električnih svetilih, varstvo območij

oscilira pravokotno v smeri širjenja valovne dolžine, in magnetne, ki izmenično oscilira pravokotno na prejšnjo komponento). S pomočjo valovne dolžine (razdalje med najvišjo točko dveh konsistentnih valov) lahko elektromagnetno valovanje razdelimo v več kategorij.

Za zaznavo svetlobe je bistvena t. i. vidna svetloba, ki ima valovno dolžino med 380 in 750 nm. Ta

svetloba se sipa na sestavinah atmosfere (vodnih kapljicah, prašnih delcih) in povzroči to, da je nebo videti svetlejšo. Danes se precej uporabljajo moderne LED svetilke, ki so dokaj energetske učinkovite, če se uporabljajo manjše moči. Zaradi večje učinkovitosti se največkrat uporabljajo bele LED svetilke z barvno temperaturo 4000 K, kar je tudi trenutni standard industrijske razsvetljave. Zaskrbljujoč pa je podatek, da taka svetila oddajajo visok delež modre svetlobe, saj se skrajno modra barva v atmosferi siplje 16-krat bolj kot skrajno rdeča, in tudi to, da taka svetloba privlači žuželke, katerim se posledično poruši naravni cikel. Rešitev bi bila, da se bele LED svetilke zamenjajo z bolj toplimi LED svetilkami (2700 K), ki oddajajo bolj naravno barvo, na katero se človek navaja že od pradavnine.

ZGODOVINSKI RAZVOJ SVETIL

Človek je svetila odkril že v ledeni dobi, in sicer pred približno 40.000 leti. Izdeloval je svetilke iz kamna ali školjk, ki so gorele s pomočjo živalske maščobe. Najstarejšo še ohranjeno svetilko so odkrili leta 1902 v jami La Mouthe v Franciji. Izdelana je bila pred 17.000 leti.

Oljne svetilke so uporabljali tudi Egipčani, Grki in Rimljani, ki so prostore osvetljevali ne le iz funkcionalnih razlogov, ampak tudi zaradi varnosti.

CILJI UREDBE O MEJNIH VREDNOSTIH SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA OKOLJA SO ZMANJŠANJE MOTENJ SELITEV PTIC IN ŽUŽELK, ENERGIJE, KI SE PORABLJA V ELEKTRIČNIH SVETILIH, VARSTVO OBMOČIJ NARAVNIH VREDNOT TER VARSTVO OBMOČIJ ASTRONOMSKIH OPAZOVALNIC PRED MOTEČO UMETNO SVETLOBO.

Leta 1976 je Mednarodna astronomska zveza sprejela resolucijo, v kateri opozarja na rastoč negativen vpliv svetlobnega onesnaževanja. 8. maja 1997 je bila zabeležena v najvišjem državnem zakonodajnem telesu prva poslanska pobuda za ureditev problematike svetlobnega onesnaževanja. V pobudi poslanec predlaga, da vlada na podlagi 27. člena Zakona o varstvu okolja sprejme "Uredbo o zmanjšanju in nadzoru svetlobnega onesnaževanja", z utemeljitvijo, da mora imeti tudi danes vsakdo možnost videti zvezde, planete, Rimsko cesto, komete itd. Slovenska vlada je 12. februarja 1998 sprejela pobudo za pristop h konvenciji o varstvu evropskega rastlinstva in živalstva in njunih naravnih habitatov. V uvodu konvencije je med drugim zapisano, da države članice Sveta Evrope in druge podpisnice konvencije upoštevajo željo Sveta Evrope po ohranjanju narave, vendar v nobenem poglavju ne omenja zaščite

naravnih vrednot ter varstvo območij astronomskih opazovalnic pred motečo umetno svetlobo.

KAJ JE SVETLOBNO ONESNAŽEVANJE?

Svetlobo, ki povzroča onesnaževanje, lahko dojemamo kot niz delcev (fotonov) ali kot valovno dolžino. Najbolj pomemben vir naravne svetlobe je sonce. Sonce je v pretežni meri sestavljeno iz vodika (3/4), helija in ostalih elementov. Ker se v soncu odvija atomska fuzija oziroma zlivanje vodikovih in drugih zelo lahkih atomskih jeder v težja jedra (helij), nastaja velika količina energije, ki sonce zapušča v obliki elektromagnetnega valovanja. Svetlobno onesnaževanje povzročajo umetni viri svetlobe, ki prav tako oddajajo elektromagnetno valovanje, katerega si lahko poenostavljeno razlagamo kot nabiti delec, ki potuje skozi prostor v obliki vala. Sestavljeno je iz dveh komponent (električne, ki



Kamnita svetilka iz jame La Mouthe (foto: Donsmaps), egipčanske svetilke (foto: Brokensphere) in skupina antičnih svetilk (foto: Combirom).

Uporaba javne razsvetljave je bila prvič zabeležena v mestu Antioch v 4. stoletju. Kasneje se je pojavila v arabskem cesarstvu med 9. in 10. stoletjem našega štetja in nato še v Londonu leta 1417, ko je takratni župan Henry Barton odredil, da se v zimskem času med Hallowtidom in Candlemassom izobesijo lanterne. Prižigalci uličnih svetilk so do izuma plinskih ročno prižigali vsako svetilko posebej. Po dokončanju železniške proge Dunaj–Ljubljana se je 9. novembra 1861 prižigala prva cestna svetilka na plin v Ljubljani. Plinske svetilke so v poznejših časih zamenjale električne žarnice. Zasluge za razvoj slednjih si poleg Thomasa Alva Edisona lasti tudi Warren de la Rue, angleški astronom, kemik in izumitelj, katerega prva žarnica je zasvetila leta 1879 na podlagi Woodward–Evansovega patenta. Na razvoj žarnic je močno vplival tudi Nikola Tesla, ki je z iznajdbo večfaznega toka postavil temelj sodobne elektrifikacije.

ŠKODLJIVI UČINKI SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA

Svetlobno onesnaževanje pa nima samo vplivov na okolje, temveč lahko škoduje tudi ljudem. Posledica svetlobnega onesnaževanja je med drugim tudi vsiljena svetloba, ki vdira v stanovanja skozi okna. V Veliki Britaniji poročajo o izsledkih raziskav o škodljivih učinkih svetlobnega onesnaževanja na človeški organizem. Svetovna zdravstvena organizacija je leta 1946 sprejela definicijo zdravja, ki govori o zdravju kot stanju popolnega telesnega, duševnega in socialnega ravnovesja. **Stalna izpostavljenost svetlobi pa lahko bistveno poruši naše naravno ravnovesje, saj spreminja človekove spalne navade in povzroča stresna stanja.** Odsotnost svetlobe povzroča sproščanje človeku lastnega hormona melatonina, ki je zelo pomemben za uravnavanje cirkadianih ritmov številnih bioloških funkcij, povzroča zaspanost in znižuje telesno temperaturo ter ščiti pred nekaterimi vrstami rakastih obolenj. Prisotnost svetlobe pa povzroča sproščanje tako imenovanega stresnega hormona kortizola, katerega funkciji sta povišanje krvnega tlaka in sladkorja ter imunosupresija, torej utišanje imunskega odziva na vnetje. Kortizol

ohranja telo v stanju pripravljenosti, da se odziva stresni situaciji primerno, vendar lahko ob konstantni prisotnosti v telesu negativno vpliva na naše počutje in zdravstveno stanje. Zanimivo je tudi to, da je mednarodna agencija za raziskave raka pri svetovni zdravstveni organizaciji zapisala, da je delo v izmenah, ki vključuje motnje cirkadialnega ritma, verjetno rakotvorno za ljudi. Britanski parlament je celo sprejel zakonodajo, ki določa, da se svetloba, ki vdira iz javnih površin v stanovanja, obravnava kot svetlobno nadlegovanje. **Pri nas so mejne vrednosti za osvetljenost, ki jo povzroča razsvetljava na oknih varovanih prostorov, sledeče:**

Okoljsko območje	Osvetljenost od sončnega zahoda do 24. ure	Osvetljenost od 24. ure do sončnega vzhoda
Območje, ki je s predpisom določeno kot naravna vrednota	2 lx	0 lx 1 lx (samo za osvetljenost zaradi razsvetljave javne površine)
Naselje, ki ni mesto	5 lx	1 lx
Mesto	10 lx	2 lx
Območja visoke nočne dejavnosti v mestih z več kot 20 000 prebivalci*	25 lx	5 lx

* Območje visoke nočne dejavnosti je območje, na katerem vsaj polovico časa od sončnega zahoda do sončnega vzhoda potekajo dejavnosti javnega preživljanja prostega časa (npr. turistična, kulturna, športna dejavnost ...). Območje, ki obsega tlorisno površino, manjšo od 3 000 m², se ne obravnava kot območje visoke nočne dejavnosti.

Razsvetljava se ne uporablja samo iz funkcionalnih razlogov. Poleg ambientne se uporablja tudi razsvetljava za varovanje. Mladi, ki so med druženjem glasni in posledično moteči za okoliške prebivalce, ter katerim se v nočnem času lahko porodijo razne zamisli, ki niso nujno legalne, se raje zadržujejo na bolj temnih predelih. Prav tako so temni predeli statistično največkrat kraji, na katerih se vršita vandalizem in ulični kriminal. To je mogoče preprečiti tako, da se stavbe in predeli, ki so osvetljevani zaradi varnostnih razlogov, opremijo s senzorji, ki

zaznavajo gibanje. Ti dosežejo enak ali večji pozitiven učinek, kot če bi območje ali stavbo stalno razsvetljevali. Tehnologija za nadzor je prav tako močno napredovala in sodobne varnostne kamere potrebujejo zelo malo svetlobe za razmeroma kvaliteten slikovni zajem. Določbe Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja se ne uporabljajo za emisijo svetlobe v okolje, ki nastaja zaradi razsvetljave za varovanje, če njeno obratovanje urejajo predpisi, ki urejajo tehnične sisteme za varovanje, ali standardi na področju tehničnih sistemov za varovanje. Prav tako se določbe prej omenjene uredbe ne uporabljajo, če prihaja do emisij svetlobe v okolje zaradi varovanja oseb in objektov, ki se varujejo v skladu s predpisi, ki urejajo varovanje določenih oseb, objektov in okolišev objektov, v katerih so sedeži državnih organov in objektov policije.

Poleg škodljivih učinkov na okolje in ljudi ima svetlobno onesnaževanje tudi negativen vpliv na živali ter posledično na biotsko raznovrstnost. Povečana osvetljenost okolja daje prednost plenilcem in zmanjšuje bivalni prostor plenom. Na svetu poznamo najmanj 150.000 različnih nočnih metuljev (za primerjavo, dnevnih je le približno 15.000), v Sloveniji pa več kot 3200. Pretežni del nočnih metuljev je neškodljiv, saj so oprasovalci cvetja in so življenjsko pomemben del narave. S svetlobnim onesnaževanjem jim krčimo življenjski prostor. Svetloba, ki vsebuje ultravijolični del spektra, namreč privlači žuželke in povzroči, da se ne prehranjujejo, ne razmnožujejo, ulete v snopu pa so tudi bolj izpostavljene plenilcem. Rezultati projekta LIFE+ »Življenje ponoči« potrdjujejo negativne učinke svetlobnega onesnaževanja z ugotovitvijo, da se je na projektnih cerkvah ob izboljšani razsvetljavi zbralo do šestkrat manj nočnih metuljev kot pri premočni in nefiltrirani originalni razsvetljavi. Raziskava glede vplivov na netopirje projekta LIFE+ na projektnih cerkvah ni bila povsod enaka, je pa znano, da jih razsvetljava moti, zakasni njihovo večerno izletavanje, vpliva na njihove letalne poti in posledično tudi zmanjša količino ujetega plena (žuželk).

ZAHTEVE ZAKONODAJE

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13) od upravljavcev svetlobnih virov zahteva, da za razsvetljavo, ki je vir svetlobe, uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0 %. Lahko pa uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, ne presega 5 %, če se uporablja za razsvetljavo javnih površin ulic na območju kulturnega spomenika in je električna moč posamezne svetilke manjša od 20 W. Povprečna osvetljenost javnih površin, ki jih osvetljuje razsvetljava s takimi svetilkami, ne presega 2 lx, in je javna površina ulic, ki jih osvetljuje razsvetljava, namenjena pešcem, kolesarjem ali počasnemu prometu vozil s hitrostjo, ki ne presega 30 km/h.

Delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, ni omejen za svetilke, ki so sestavni del kulturnega spomenika, če je električna moč posamezne svetilke manjša od 20 W.

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13) v 21. členu govori o tem, da mora upravljavec vira svetlobe, pri katerem vsota električne moči svetilk presega 10 kW oziroma 1 kW, če gre za razsvetljavo kulturnega spomenika, fasade ali objekta za oglaševanje, imeti izdelan načrt razsvetljave, iz katerega so razvidni osnovni podatki o viru svetlobe.

Načrt razsvetljave se mora preveriti vsako peto leto po začetku obratovanja razsvetljave in ga je po potrebi spremeniti ali dopolniti.

Upravljavec razsvetljave mora prav tako izdelati nov načrt razsvetljave, če razsvetljavo obnovi tako, da se poveča električna moč svetilk za več kot 15 % ali gre za zamenjavo več kot 30 % njenih svetilk.

Kadar gre za razsvetljavo, katere vsota električne moči svetilk presega 50 kW oziroma 20 kW, če gre za razsvetljavo kulturnega spomenika, fasade ali objekta za oglaševanje, mora načrt razsvetljave vsebovati tudi podatke o

svetlobnem onesnaževanju, in sicer o:

- » osvetljenosti na oknih varovanih prostorov, ki jo povzroča vir svetlobe, ter*
- » svetlosti površin, ki jo povzroča razsvetljava kulturnega spomenika ali fasade*

(*ne velja za razsvetljavo cest in javnih površin).

Upravljavec razsvetljave mora svoj načrt razsvetljave najpozneje tri mesece po začetku obratovanja razsvetljave ali po njeni obnovi objaviti na svoji spletni strani ali na drug primeren način, ki je dostopen javnosti. V kolikor se uporablja razsvetljava, katere vsota električne moči svetilk presega 50 kW oziroma 20 kW, če gre za razsvetljavo kulturnega spomenika, fasade ali objekta za oglaševanje, je potrebno izvesti meritve.

KDO LAHKO MERI?

Za ugotavljanje osvetljenosti in svetlosti se lahko uporabijo le podatki, ki jih v skladu s pravili stroke meri, ocenjuje oziroma ugotavlja pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, ki izpolnjuje naslednje pogoje:

- » ima registrirano dejavnost za opravljanje analiz in preizkusov na področju tehničnega preskušanja in analiziranja ter
- » ima akreditacijo SIST EN ISO/IEC 17020 za kontrolo osvetljenosti in

svetlosti osvetljenih površin, ki jih osvetljuje razsvetljava.

Do 31. decembra 2013 je veljalo, da se lahko za ugotavljanje osvetljenosti in svetlosti uporabijo tudi podatki, ki jih v skladu s pravili stroke meri, ocenjuje oziroma ugotavlja oseba, ki je v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo pri delu, pridobila dovoljenje za opravljanje strokovnih nalog na področju varnosti in zdravja pri delu za opravljanje periodičnih in drugih preiskav osvetljenosti v delovnem okolju, je vpisana v vpisnik, ki se vodi pri ministrstvu, pristojnem za varstvo pri delu, ter razpolaga z merilnim instrumentom za merjenje svetlosti s prostorskim kotom 1°.

Trenutno v Sloveniji ni akreditirano nobeno podjetje oziroma inštitucija, vendar smo na ZVD Zavodu za varstvo pri delu d.o.o. v postopku pridobivanja akreditacije za kontrolo osvetljenosti in svetlosti osvetljenih površin, ki jih osvetljuje razsvetljava. [60](#)

LITERATURA

1. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13).
2. Zbornik »svetlobno onesnaženje« - javna predstavitev mnenj, 2001.
3. Samo Bevk: Poslanska pobuda vladi RS za sprejem uredbe o nadzoru in preprečevanju svetlobnega onesnaženja, 2005.
4. Društvo Temno nebo Slovenije, Osvetljevanje objektov za oglaševanje, 2011.
5. Andrej Mohar, dr. Rudi Verovnik, dr. Maja Zagmajster, Barbara Bolta Skaberne, Naravi prijaznejša razsvetljava objektov kulturne dediščine (cerkva), 2014.

Potrebna prilagoditev/uskladitev z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13)	Rok do:
Svetilke obstoječe razsvetljave namestiti tako, da je delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, enak 0 %	31. decembra 2008
Prilagoditi objekte za oglaševanje	31. decembra 2008
Prilagoditi obstoječo razsvetljavo fasad	31. decembra 2010
Prilagoditi razsvetljavo ustanov in športnih igrišč	31. decembra 2012
Prilagoditi obstoječo razsvetljavo kulturnih spomenikov	31. decembra 2013
Prilagoditi obstoječo razsvetljavo poslovne stavbe	31. decembra 2015
Prilagoditi obstoječo razsvetljavo proizvodnega objekta	31. decembra 2015
Prilagoditi obstoječo razsvetljavo cest in javnih površin	31. decembra 2016
Prilagoditi obstoječo razsvetljavo železnice, letališča in pristanišča	31. decembra 2016

Lastnosti barv

Avtor:

Prim. prof. dr. Marjan Bilban, dr. med.,
specialist medicine dela, prometa in športa
ZVD Zavod za varstvo pri delu
in UL MF Katedra za javno zdravje

Barva je lastnost predmetov.

To je prva in najpogostejša razlaga pojma »barva«. Ni pomembno, kakšno je naše znanje, še vedno govorimo o rdečem jabolku, zeleni travi, modrem nebu ...

Barva je lastnost svetlobe. Ta trditev je v popolnem nasprotju s predhodno. Vendar številni avtorji trdijo, da je »svetloba barva« in

da »brez svetlobe ni barve«. Tudi Slovenci poznamo pregovor:

»Ponoči je vsaka krava črna«.

Barva je doživetje opazovalca. Ta koncept zajema način zavestne zaznave »barve« v možganih opazovalca na podlagi izkušenj, spomina, domišljije ...

Pravilen odgovor na vprašanje

»Kaj je barva?« je seveda mešanica prejšnjih treh trditev, saj nobena od predhodnih izjav sama zase ne odraža popolnega opisa izkušnje, ki ji pravimo »barva«.

»Barva« (barvno doživetje, barvni vtis) nastane ob interakciji (vzajemnem sodelovanju) svetlobnega vira, predmeta in opazovalca. Če se kateri koli od teh treh dejavnikov spremeni, vidimo drugačno barvo.

Barva je miselna zaznava svetlobe določene sestave valovnega spektra ob določenem stanju adaptacije mrežnice.

Barva je občutek, ki ga v možganih povzroči (sproži) tista svetloba, ki vstopi v človeško oko.

Zaznava barve je rezultat naslednjega procesa: svetloba, ki jo izseva svetlobni vir ali jo odbija in/ali prepušča osvetljen predmet (spektralna sestava svetlobe se običajno spremeni pri odboju s predmeta ali prehodu skozenj), vstopi v oko in pri tem v očesu sproži spremembe in odzive, ki jih možgani »prevedejo« v zaznavo ali občutek barve.

Barvni dražljaj je tista svetloba (oz. ime zanjo), ki vstopi v oko.

Občutek barve obstaja edino v možganih opazovalca in je popolnoma subjektiven, saj različni ljudje (s t. i. normalnim barvnim vidom) v splošnem nekoliko različno občutijo barvo.

Barve in barvila je človek začel uporabljati zelo zgodaj – dokaze najdemo na različnih koncih sveta v

obliki jamskih poslikav. Ena najbolj znanih se nahaja v Franciji (Altimara), najpogosteje pa so upodabljali živali (divje in domače) ter ljudi pri lovu in različnih obredih. Za poslikavo so uporabljali tisto, kar so imeli na razpolago v okolju, barve pa so pridobivali tudi sami. Najstarejše jamske poslikave najdemo v jamah Chauvet, ki naj bi nastale okrog 30.000 let pred našim štetjem. V Brown Ridgu so najstarejše odkrite jame za pridobivanje barvil, ki so po ocenah stare okrog 40.000 let. V antični Grčiji in Egiptu so poslikave povezovali z bogovi. V klasični Grčiji se je zanimanje o fizikalni naravi barv razvilo iz 4 različnih elementov: ogenj, voda, zrak in zemlja, 4 osnovnih sestavin iz vesolja: mraz, vročina, vlažnost, suša in iz 4 razpoloženj, povezanih s telesom: rumeni žolč (jeza), črni žolč (žalost), kri (rdeča) in sluz (bela). Verjeli so, da ti sokovi opredeljujejo telesne in duševne lastnosti vsakega posameznika.

Naše življenje se tako rekoč koplje v morju svetlobe in barv. Toda čeprav se človek vsak dan srečuje s svetlobo in barvami v tisočerihih odtenkih, se pogosto znajde nekoliko v zadregi, ko naj bi jih uporabljal ali določal njihovo skladnost in nasprotnost. Pogosto se celo sploh ne zmeni zanje in mu je dovolj, da pozna obliko, težo in druge kvalitativne in kvantitativne lastnosti stvari. In vendar: ves vidni svet se človeku prikazuje le s pomočjo svetlobe in barv.

Barve so le sekundarne lastnosti teles in zgolj subjektivna reakcija naše zavesti, torej nič realnega v stvarih kot takih. V materialnem svetu naj bi bila realna in objektivna le oblika z drugimi primarnimi lastnostmi (velikost, gibanje) teles. Oblika lista rastline je neodvisna od našega gledanja in je neposredno geometrično razločljiva objektivna danost. Tudi zelena barva lista naj bi imela objektivno podlago v klorofilu, ki pošilja v naše oko svetlobne valove, ki jih občutimo kot zelene, vendar zunaj našega očesa ne obstaja, ker je nastala znotraj nas.

Vse znane fraze, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju (»rdeč od jeze«, »zelen od strahu«, »pozelenel od zavisti« ...), izvirajo iz vpliva barv na naše počutje. Uporabljamo jih, čeprav pri tem velikokrat ne razmišljamo o njihovem izvoru. Barve vplivajo na naše počutje posredno. Vpliv imajo namreč na naše hormonsko ravnovesje ali neravnovesje, ki pa neposredno vpliva na naše občutke in čustva. Nekatero barve pomirjajo naše misli, druge spodbujajo naše mišljenje in posledično tudi delovanje naših možganov. Kljub temu, da barvam običajno ne pripisujemo velikega pomena, imajo, kot ugotavljamo, v kombinaciji z obliko, telesom, čustvi in vsem, kar nas obdaja, velik pomen.

RAZDELITVE BARV

Poznamo številne razdelitve barv.

a) hromatične (pestre) in ahromatične barve

K ahromatičnim barvam spadajo črna, bela in siva. Med seboj se razlikujejo samo po svetlosti, medtem ko se hromatične barve (rdeča, modra, oranžna, škrlatna, ...) med seboj razlikujejo po treh dimenzijah: barvitost ali barvni ton, svetlost in nasičenost. Svetlost je odvisna od svetlobne energije in frekvence. V dnevni svetlobi so na prvem mestu rumeno-zeleni toni, v mraku pa modro-zeleni. Če damo enako siva kvadrata na svetlo sivo in temno sivo podlago, se zdi kvadrat v temno sivem polju bolj svetel od kvadrata v svetlo sivem polju; ko podlagi odstranimo, postaneta oba kvadrata enako svetla. Enake barve

se lahko med seboj razlikujejo tudi po nasičenosti. Zelo nasičene barve označujemo z izrazi kot so: čista rdeča, zeleno zelena, ... Nasičenost je odvisna od sestavljenosti svetlobnih valov. Če je svetloba, ki pada na opazovani predmet, homogena, tedaj je doživeta barva nasičena. Če pa na opazovani predmet pada heterogena svetloba, je doživeta barva manj nasičena, v skrajnih primerih se lahko spremeni celo v ahromatične tone. Površinske barve skoraj nikoli niso povsem nasičene, saj površina do neke mere odbija tudi druge svetlobne valove. Barve planinskega cvetja so precej nasičene, zaradi česar imajo kljub svoji skromnosti precej velik emocionalni učinek na ljudi.

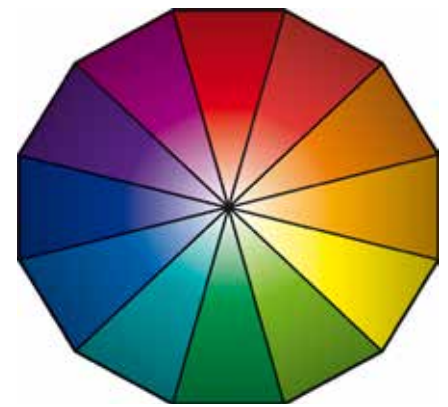
Označujemo tri temeljne vrednosti barvnih razmerij: barvni odtenek, svetlobna ali tonska vrednost in zasičenost barve. Barvni odtenek določa položaj posamezne barve na barvnem krogu. Vijolična ima temnejši barvni odtenek kot rumena barva. Svetlobna ali tonska vrednost določa položaj barvnega odtenka med belo in črno. Tako je rumena barva bližje beli, modra pa črni barvi. Barve medsebojno dobro učinkujejo, če so njihove tonske vrednosti zelo blizu ali zelo narazen. Zasičenost barve pa je relativna čistost barve. Bolj zasičene barve vsebujejo manj črne barve. Temne in puste barve navadno niso zasičene.

b) primarne, sekundarne in terciarne barve

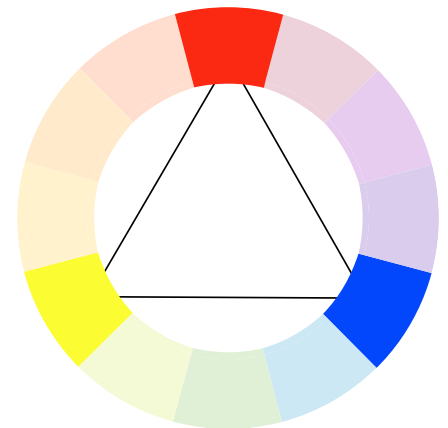
Primarne barve so tiste, ki z medsebojnim mešanjem ustvarijo vse ostale barve in njihove odtenke: rumena, rdeča in modra (osnovne barve).

Z mešanjem osnovnih barv dobimo sekundarne in terciarne barve. Sekundarne barve so oranžna (mešanje rdeče in rumene), vijolična (mešanje modre in rdeče) in zelena (mešanje modre in rumene).

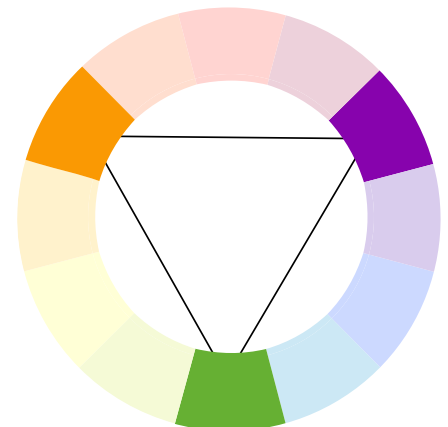
Terciarne barve dobimo z mešanjem primarnih in sekundarnih barv: rdeče-oranžna, rumeno-oranžna, rumeno-zelena, modro-zelena, modro-vijolična, rdeče-vijolična.



Barvni krog



Osnovne barve



Sekundarne barve



Terciarne barve

c) tople (trde) in hladne (mehke) barve

Tople (trde) so vse barve, ki vsebujejo rdečo (rdeče-oranžna, oranžna in rumeno-oranžna). Tople barve so prijetne in nevsiljive, vzbujajo nam občutek utehe. Tople barve (rečemo jim tudi močne barve) dominirajo nad nežnimi, lahкими barvami, saj hitreje pritegnejo našo pozornost. Izdelki v toplih barvah so bolj vidni in svetlejši, videti so tudi večji. Tople barve imajo raje ekstravertirane osebe in mlajši, dinamični, nekonzervativni ljudje. Bolje vplivajo na moške kakor na ženske. Tople barve stimulirajo apetit.

Hladne (mehke) barve izhajajo iz modre barve (rumeno-zelena, zelena in modro-zelena). Hladne barve nam vzbujajo občutek globine in udobja. So umirjene barve, ki na nas delujejo pomirjujoče. So slabše vidne kot tople barve, objekt v teh barvah je videti bolj oddaljen in manjši, na njih se je težje fokusirati. Na organizem delujejo pomirjujoče, povečujejo mentalno koncentracijo, raje jih imajo starejši, zrelejši ljudje. Zelo primerne so za ozadja, saj ne izstopajo. Na organizem delujejo pomirjujoče in znižujejo krvni tlak. Na apetit delujejo zaviralno.

d) blede in sijoče barve

Blede barve so pasteli, ki vsebujejo najmanj 65 odstotkov bele barve in imajo zabrisan ton. To so nežne barve (slonokoščena, svetlo modra, rožnata), ki jih najdemo tudi v naravi (oblaki, obsijani z jutranjo svetlobo). Te barve se pogosto uporabljajo za opremljanje bivalnih prostorov, saj na organizem delujejo pomirjujoče. Raje jih imajo starejši, vase zaprti in konzervativni ljudje.

Sijoče barve so tiste, ki vsebujejo večji del čiste barve. Najbolj sijoči so modri, rdeči, rumeni in oranžni toni. Sijoče barve privlačijo našo pozornost s svojo živahnostjo, zato so zelo primerne pri oglaševanju ali za embalažo. Sijoče barve najbolj odbijajo svetlobo in so lahko tople ali hladne barve. Opazovani objekt v sijoči barvi je videti večji in bližji. V kombinaciji s temnimi barvami naredijo lep kontrast. Bolje so vidne na nevtralnem podlagi kakor

nevtralna barva na sijoči podlagi. Sijoče barve imajo raje mladi ljudje in ekstravertirane osebnosti. Všeč so ženskam in moškim. Stimulirajo živčni sistem. Pri hrani dajejo umeten videz, razen če niso naravna barva hrane. Zelo so primerne za embalažo, saj je opazovani objekt videti večji in bližje očesu. Mladi imajo radi velike napise v močni rdeči, rumeni ali modri barvi.

e) svetle, srednje svetle in temne barve

Svetle barve so tiste, ki odbijajo najmanj 50 odstotkov svetlobe. Raje jih imajo mladi ljudje. Opazovani objekt je videti lažji, kot je v resnici. So bolj priljubljene od temnih barv. Srednje svetle barve so tiste, ki odbijajo od 25 do 50 odstotkov svetlobe. Nimajo prednosti svetlih barv in ne slabosti temnih. Temne barve so tiste, ki odbijajo manj kot 25 odstotkov svetlobe. So slabše vidne kot svetle barve. Opazovani objekt je videti manjši in težji, kot je v resnici. Absorbirajo več svetlobe in toplote kot svetle barve. Temne barve imajo raje starejši ljudje. Ustvarjajo resnobno vzdušje. Moški imajo običajno raje temne barve kot ženske.

Kaj nam predstavlja posamezna barva?



Je osnovna barva, kateri fizično povezanost pripisujeta dve temeljni življenjski substanci. Je barva krvi in ognja. Je simbol življenja, ljubezni, čustev, duše, strasti, čutnosti in moči; daje občutek toplote in gibanja. Simbolizira bojevitost, vojskovanje, je simbol vojne, revolucije in agresivnosti nasploh. Povezujemo jo z življenjsko vitalnostjo, prizadevnostjo; velja za izjemno močno barvo. V nas spodbuja agresivnost, postanemo nepotrpežljivi, preplavi nas nelagodje, obenem pa nam pomaga premagovati malodušje in negativne misli. Vzbuja občutek nemira, strast, prizadevnost, voljo do premagovanja ovir. Lahko ima tudi nasprotni učinek – predstavlja nasilje, smrt, zlo in duhovno osvoboditev. Rdeča barva kot vpadljiva barva sproža ekstreme. Gre tudi za fiziološki vpliv barve na človeka, ki ga je moč opaziti pri

pospešenem pulzu, krvnem obtoku, dihanju, zvišanju mišične napetosti, krepitvi imunskega sistema in velja tudi kot duševni stimulans.

Za rdečo barvo velja, da je z njo težko živeti, saj ima močan značaj in se zdi večinoma agresivna in pretežka. Ta barva poživlja telo in spodbuja k gibanju ter aktivnostim. Odsvetovana je v primeru nestrpnosti in nezadovoljstva. Pospesuje metabolizem, zvišuje krvni tlak in stimulira živčni sistem. Zanja velja, da poslabša bolezn, ki izbruhnjejo zaradi presežka toplote v telesu (visok krvni tlak, visoka vročina, urtikarija). Rdeča barva je primerna za prostore, ki morajo biti topli in v katerih poteka telesna dejavnost. Primerna je za opremljanje hodnikov, stopnišč, kuhinj ter igralnih sob.

Rdečo barvo imajo rade ženske in moški, je pa tudi najbolj priljubljena barva pri otrocih. Ljudje, ki imajo radi rdečo barvo, so nagnjeni k agresivnosti, so strastni in optimistični. Raje jo imajo ekstravertirane osebnosti. Rdeče barve ne marajo bojazljivi in občutljivi ljudje. Pri Slovencih zaseda šesto mesto po priljubljenosti. Asociacije, ki se nam pojavijo ob rdeči barvi, so: stop, revolucija, nevarnost, praznik, kri, ogenj, gasilci (najhitreje pritegne našo pozornost). Njeni topli odenki so: pink, koralna, terakota, škrlatna, češnjevo rdeča in ognjeno rdeča, hladni pa: rožnata, vinsko rdeča. Svetlo rdeča je dnevna, moška, spodbudna, dejavna. Temno rdeča je nočna, ženska, skrivnostna, barva osrednjega ognja človeka in zemlje. Pozitivne asociacije: sreča, agresivnost, impulzivnost, optimizem, moč, moškost, dinamizem, mobilnost, strast. Nanaša se na ljudi, ki živijo intenzivno življenje. Negativne asociacije: eksplozivnost, smrt, vojna, anarhija, hudič, kri. Fizični učinek: toplota, poveča delovanje srca in sprošča v kri adrenalin.

Ljudje, ki se oblačijo v rdeče, so energični, pa tudi impulzivni in nagle jeze. So podjetni in všeč jim je, če se stvari odvijajo hitro, ko jim tako ustreza. Želijo biti najboljši v vsem, česar se lotijo. Ker so radi v središču pozornosti, so morda malce premalo dovzetni za čustva drugih ljudi.

Maroni rdeča in opečnato rdeča izražata, da ste osebe, ki se rade zabavajo, vendar pazite, da ne postanete zamerljivi in da ne podležete občutku, da ste žrtev drugih.

MODRA

Modra je prav tako osnovna barva, ki jo povezujemo z daljavo in neskončnostjo; navezuje se tudi na morje. Predmete optično poveča, pripisujemo ji večnost, globino, hladnost, introvertiranost, modrost in resnico. Navezuje se na nedosegljivo, neskončno (sinje modra barva), globinskost in vzvišenost. Lahko jo uporabimo za povečavo stene v prostoru ali pa kot hladno barvo v barvni perspektivi. Simbolizira zanesljivost in zaupanje, modro cvetje tudi na zvestobo (spominčice). Je simbol kreposti, modrosti in duha. Je tudi simbol poduhovljenosti in vzvišenosti. Modra barva projicira zbranost, ponotranjenost, pomirja in s tem ovira rumeno barvo, saj sta si nasprotni. Fiziološko modra barva vpliva na človeka ravno nasprotno – pomirjujoče ter lagodno (pomirjanje misli, omogoča nam, da prisluhnemo sami sebi). Povezana je z grlom in ščitnico, učinkuje blažilno in pomirjujoče. Modra luč znižuje krvni tlak z umirjanjem vegetativnega živčevja. Temno modra barva prispeva k uravnavanju spanja ter blaži in umirja bolečine in blagodejno vpliva na okostje. Kadar nam primanjkuje koncentracije, nam jo ta barva pomaga dvigniti, lahko pa postanemo ob njej tudi sanjavi. Rahlo znižuje krvni tlak. Spodbuja umski nadzor, krepki jasnost misli in ustvarjalnost. Prevelika koncentracija temno modre barve lahko na naš organizem deluje depresivno.

Modra soba ustvari mirno, prostrano in sproščeno okolje. Temnejša je barva, bolj je sproščujoča, še posebej temno modra (za prostor, v katerem meditiramo). Svetlo modra barva nas navdaja z mirom.

Modra barva je v Evropi (in Sloveniji) najbolj priljubljena barva. Je hladna barva in njeni odtenki segajo od ledeno modre do črno modre: kraljevsko modra, prusko modra, pariško modra, azurno modra, jekleno modra, marin.

Asociira na morje, nebo (nebesa), sanje, srečo, zvestobo, čistost, uniformo, glasbo, pravo, poletje in neskončnost.

Radi jo imajo tako starejši kot mlajši, vendar imajo mlajši raje močno modro barvo.

Modra je najgloblja, najčistejša, najhladnejša in najbolj nesnovna med barvami. Predmetom olajša oblike, jih odpira in razdira. Zavedna misel se v modri prepušča nezavedni. Modro je neustrašno, brezbržno, z željo po čistosti nadzemskega in nesmrtnega. Modra barva pelje v osvoboditev.

Pozitivne asociacije: poduhovljenost, ženskost, konservatizem, pobožnost, pravica, racionalnost, miroljubnost, mir, zadovoljstvo, higiena.

Negativne asociacije: melanholija, temačnost, dvom.

Fizični učinek: hlad, pomiritev, počitek.

Ljudje, ki se oblačijo v svetlo modro, so ustvarjalni, dojemljivi in občutljivi. Imajo dobro razvito domišljijo in zelo praktičen odnos do življenja. Morda so v svojem odnosu do življenja preveč analitični, zato bi bilo bolje, ko bi svoje znanje uporabili za reševanje težav. Radi ukrepajo takrat, ko se jim zdi, in tako hitro, kot se jim zdi, ne marajo pa, da jih priganjajo. Potrebujejo varno in mirno okolje.

Če se oblačijo v temno modro, so inteligentni, samozavestni, njihova čustva pa so zelo globoka. Čutijo odgovornost do drugih in se radi odločajo. Potrebujejo mir in spokojnost, obkrožati jih morajo ljubezen, nežnost in naklonjenost. Glasni ljudje jih motijo. Zaradi pomanjkanja igre in sprostitve so miselno napeti.

RUMENA

Je še zadnja barva iz skupine osnovnih barv. Je najsvetlejša od vseh čistih barv. Poveže nas s soncem (zato je tudi simbol večnosti), izžareva toplino, vedrino in optimizem. Pomeni nam bližino, površnost, nizkotnost, s tem pa vsiljivost, soočenost in odpornost,

ki že lahko prehaja v zoprnost. Na drugi strani predstavlja jasnost z optimizmom in zavist. Je vsekakor kričeča barva, ki izraža strastnost, poudarjeno aktivnost in domišljavost. Rumena barva je tudi simbol za ljubosumje, zavist, napuh, sovraštvo, neslogo in izdajo. Kot barva jeseni simbolizira pešanje, starost in bližino smrti. Simbolizira pretiravanje, razdražljivost, ekstravertiranost, domišljavost in nedostopnost. Skupaj z ostalimi toplimi barvami ponazarja srečo, veselje in zadovoljstvo. Simbolizira zrelost, uporablja pa se tudi v kontekstu jeze, zavisti in ljubosumnosti. Predstavlja lahko hinavščino, nezaupanje in nezvestobo, če gre za kromatično nečisto rumeno barvo. Predstavlja tudi napetost, ki ji sledi sprostitve, tako da lahko govorimo o dveh ekstremih. Fiziološko gledano je rumena barva stimulans za oči, torej tudi za živce (nas prebudi, naredi odločne in trezne), zato ji pripisujemo lastnosti mentalnega stimulansa. Je zelo pozitivna in vedra barva. Mnogi jo povezujejo z izražanjem misli in intelektualnim delom, krepki bistroumnost, izboljšuje spomin, povečuje razsodnost, presojo in ostri um. Pomaga nam izboljšati organiziranost, povečuje dojemljivost za različne stvari ali stališča ter nam pomaga pri osvajanju novih zamisli. Če nam primanjkuje optimizma, nam ga bo rumena vrnila, prav tako tudi samozavest. Krepi živčni sistem, saj spravi v pogon motorično živčevje ter ustvarja energijo v mišicah, spodbuja limfni sistem ter čisti prebavni trakt (blagodejno vpliva na trebušno slinavko in žolčnik).

Rumena barva je vesela in spodbudna, saj je najbližja sončni svetlobi. Ni primerna v kombinaciji z rumeno lučjo, saj preveč draži živčni sistem.

Asociira: dobro voljo, sonce, odprtost, svobodnost, radovednost, jasnost; zlati odtenki asociirajo denar, bogastvo, moč, snobizem, praznik in zvestobo. Ker rumeno barvo oči hitro zaznajo, je primerna kot opozorilna barva.

Zelo radi jo imajo otroci in mladostniki.

Ljudje, ki jim je rumena barva všeč, so idealisti, intelektualci, z veliko mero domišljije, nervozni vozniki in imajo radi novosti. Ljudje, ki jim rumena barva ni všeč, so navadno kritični.

Odenki rumene barve so: limonina, zlata, žafran, peščena, gorčična.

Rumena je intenzivna, nasilna, neznosno ostra ali pa široka, najtoplejša, najbolj ekspanzivna barva, ki sili čez okvire. Je barva večnosti, povezana s skrivnostjo obnove. Barva zlata kot atribut božanstva, zemeljskega bogastva in moči.

Pozitivne asociacije: veselost, razsvetljenost, sončnost, inteligenca, akcija, mladost.

Negativne asociacije: strahopetnost, izdajalstvo.

Fizični učinek: lahkotnost.

Ljudje, ki se oblačijo v rumeno, so zanimivi in dobrovoljni, radi so dejavni in sodelujejo pri vsem, kar se dogaja. So živahni in vitalni, zlahka so kos življenjskim izzivom. Živo rumena izraža spontanost in komunikativnost. So radoživi, prizadevni in radovedni. Ker hrepenijo po še večji sreči, se v njih porajajo manjše napetosti.

ZELENA

Je barva iz skupine sekundarnih barv, ki jih dobimo z mešanjem dveh osnovnih barv. Spada med hladne barve. Predstavlja popolno umirjenost, ugaja človeku, ki je zadovoljen sam s seboj, ne dela velikih načrtov, a tudi ne obupava – je barva upanja, saj je nasprotje obupa. Je popolno nasprotje rdeče barve (nemir in aktivnost), kar poleg nasprotja v litnem barvnem krogu nakazuje na komplementarni kontrast. Simbolno predstavlja življenje, prebujenje, pomlad, svežino, vlažnost in hlad, vitalnost, plodnost, zadovoljstvo, mir, upanje, zdravje in toleranco, pa tudi nezrelost in mladost. Uporabljena je kot sredstvo za zniževanje krvnega tlaka, umiritev živcev, za odpravljanje nespečnosti

in velike izčrpanosti. Fiziološko vpliva na človeka z zniževanjem krvnega tlaka in razširitvijo drobnega ožilja. Telesno in čustveno dobro vpliva na srce, prinaša telesno ravnovesje in sprošča (vpliv zelene barve je zelo pomirjevalen, blaži napetosti, čustvene težave in težave, povezane s čustveno napetostjo – glavobol), uravnava kroženje krvi in spodbudno vpliva na delovanje hipofize, sprošča mišice v prsnem košu ter omogoča globlje in počasnejše dihanje. V celoti ugodno vpliva na srce in dušo. Prinaša nam telesno ravnovesje ter nas sprošča. Je dobro sredstvo za zdravljenje duševnih bolezni, določena nevrotična stanja, nespečnost ipd., lajša migrenske napade, velja za pomirjevalno in hipnotično sredstvo. Povezana je z naravo in jo tudi simbolizira.

Ker je zelena barva narave, nam je posledično ob njej udobno, počutimo se lenobno in sproščeno ter nas navdaja z občutkom miru in prostranosti (npr. šolske barve). Pomirjajo nas samo nežni in čisti odenki.

Asociira na: lovce, počitnice, gozd, mehko, svežino.

Bolj je všeč starejšim ljudem, mlajši imajo radi živo zelene barve.

Ljudje, ki jim je všeč zelena barva, so navadno uravnotežene osebnosti, dobri delavci in državljani, lojalni prijatelji in moralisti. Bolj je všeč odraslim kot otrokom.

Odenki zelene barve: v modri podskupini: porcelanasta, jabolčna zelena, opalno zelena, v rumeni podskupini: limetina, travnato zelena, olivno zelena.

Zelena je barva rastlinskega kraljestva. Srednja vrednost in posrednica med vročim in mrazim, zgornjim in spodnjim. Pomirja, osvežuje in je človeška. Je barva vode. Je barva večne mladosti. Barva brez veselja, žalosti, strasti.

Pozitivne asociacije: narava, rodnost, življenje, upanje, blagostanje, stabilnost, varnost (večina držav ima zelene bankovce).

Negativne asociacije: razpadanje, plesen, sovražnik, ljubosumje.

Fizični učinek: utišanje in umirjanje.

Ljudje, ki se oblačijo v zeleno, so previdni in drugim ne zaupajo zlahka. Opazujejo življenje, vendar se ne želijo vanj zaplesti bolj, kot je treba. Mirno življenje jim najbolj ustreza. Prijazni so, radi imajo ljudi in z veseljem priskočijo na pomoč. Ljudje, ki se oblačijo v modro-zeleno, potrebujejo mirno okolje, radi bi se otresli napetosti in se izognili sporom ter nesporazumom. Na vso moč se trudijo, da bi s preudarnim ravnanjem obdržali nadzor nad stvarmi in težavami. Zelo so tankočutni in opazijo tudi najmanjše podrobnosti.

VIJOLIČNA

Je hladna, mehka barva. V naravi jo najdemo bolj redko, zato ji rečemo tudi umetna barva. Ta barva deluje moteče le v družbi, ki je manipulativno kapitalistično usmerjena, saj je barva prekrivanja ter maskiranja in namenjena družbenim posebnostem. Gre za združitev dveh primarnih barv – modre in rdeče. Posebja zastrt nemir in zavzeto notranjo dejavnost. Sorodna je temni barvi, ki predstavlja žalost, potrtnost, kesanje, je barva pokore, navdaja z občutkom preprostosti in skromnosti, simbolizira trpljenje in potrtnost, pa tudi hrepenenje in vzdihovanje za nedosegljivimi onstranskimi cilji. Je melanholična barva, barva depresije, potrtnosti in je po doživljanju podobna črni. Simbolizira zmernost in obvladovanje, je simbol žrtvovanja, poslušnosti in pokornosti. Včasih simbolizira tudi žalost in otožnost, potrtnost, kes in upanje. Njena simbolna vrednost se kaže v dvoumnosti, nepredmetnosti in negotovosti ter ima nedvoumno večinoma negativen predznak. Bila je tudi barva feminističnega gibanja – kot izraz enakopravnosti. Fiziološko vpliva okrepevalno na srce in pljuča ter zvišuje organsko odpornost. Vpliva na možgane in živčevje, saj učinkuje očiščujoče in razkužilno, pomirja in blaži vročinske izpuščaje ali opekline ter uravnoveša prebavo. Pomaga pri zdravljenju duševnih bolnikov, preganja strahove in predstavlja umetniške duše. Vijolična barva nam daje zavetje ter nas varuje, medtem ko nas spodbuja

ter motivira k delovanju. Vzpostavlja ravnotežje ter ustvarja okolje, podobno kot zelena barva. Tesno je povezana z ustvarjalnostjo in številni skladatelji in slikarji so obkroženi z njo med ustvarjanjem. Ustvarja vtis razkošja in skrivnostnosti.

Močna vijolična je bolj pri srcu mladim ljudem, vendar le, kadar je moderna. Starejši imajo raje barvo lilije in slezenasto barvo. Na večino ljudi deluje pomirjujoče.

Asociacije za vijolično barvo: magičnost, maska, skrb, mističnost, narkotičnost, prepoved, intima. Asociira tudi na cvetlice, kozmetiko, moč in oblast. Njen značaj je otožen, oddaljen, aristokratski. Ljudje, ki jim je všeč vijolična, so navadno temperamentni, umetniško nadarjeni, introvertirani, kreativni. Bolj je priljubljena pri ženskah.

Odenki vijolične: lila, slezenasta, škrlatna.

Ljudje, ki se oblačijo v vijolično, so občutljivi in polni sočutja, zato se jim drugi zlahka vsilijo. Pazljivo izbirajo prijatelje, ki naj bodo enako občutljivi kot oni. Če želijo biti srečni, se posvečajo tistim dejavnostim, pri katerih čutijo, da so zaželeni in potrebni.

ROŽNATA

Rožnata barva spodbuja občutek varnosti, ljubezni, topline in ugodja. Na nas vpliva blagodejno ter preganja osamljenost, potrnost, ranljivost in pretirano občutljivost. Povezujemo jo z ljubeznijo (rdečo pa s spolnostjo).

Ta barva naj bi izražala ženskost in ljubezen. Zdravilni učinek te barve je odvisen od tona: blede rožnate ali rdečkasti toni so značilni za občutljive značaje, tisti, ki imajo zelo radi dom in družino, pa se najbolj odzivajo na rožnate tone vrtnic. Rožnata barva je najbolj primerna za spalnico, saj pomaga razviti ljubezen do sebe.

Ljudje, ki se oblačijo v rožnato, so nežni in ljubeči, zato so razumevajoči in sočustvujejo z drugimi ljudmi. Morda so premalo odločni in pokažejo šibkost, brž ko izgubijo nadzor nad srčnimi zadevami. Potrebujemo precejšnjo oporo drugih in se včasih vedejo otročje. Naučiti se morajo sprejemati ljudi okrog sebe.

ORANŽNA

Je zadnja barva iz skupine sekundarnih barv. Je topla barva in ugodno vpliva na človekovo počutje. V nasprotju z vijolično je oranžna barva

ekstravertirana ter daje občutek cenенosti, saj je mnogokrat produkt potrošniške družbe. Simbolizira veselje, zrelost, rast, z njo pa povezujejo tudi vsiljivost, ovađuštvo in ekstravertiranost. Osvobaja in sprošča čustva ter odpravlja samopomilovanje in pomanjkanje samospoštovanja. Spodbudno deluje na možgane. Pozitivne lastnosti te barve so vzbujanje zadovoljstva, družabnosti, prijaznosti in veselja. Dobro deluje ob ostalih toplih barvah, kot sta rdeča in rumena. Velja za zelo veselo, nas osvobaja, sprošča čustva, odpravlja nepripravljenost oproščanja, samopomilovanje, pomanjkanje samospoštovanja, vrne vero v življenje. Če smo potrti, oranžna barva pomaga pregnati negativne občutke in vliva pogum. Če smo živčno izčrpani, nam pomagata odenka oranžne – breskev ter marelica. Njen fiziološki vpliv se kaže v spodbujanju delovanja srca, krepitvi pljuč ter ustvarjanju občutka prijetnosti. Lahko nas utruja, vendar nas lahko spravi tudi v dobro voljo, saj velja za emotivni – čustveni stimulans. Spodbudno deluje na spolne organe in prebavni sistem – okrepi delovanje vranice, trebušne slinavke in povečuje odpornost telesa. Oranžna barva je vesela barva, ki združuje telesno mamljivost rdeče in umsko privlačnost rumene. Še posebej je pri srcu ljudem, ki živijo tesno povezani z zemljo. Ta barva privlači plesalce, saj je za njih značilen sproščen odnos do telesa. Zanj je značilna ustvarjalnost. Primerna je za jedilnice in prostore, v katerih obedujemo, saj blagodejno vpliva na prehranjevalni sistem (sveče gorijo v oranžnih tonih in nas navdajajo z občutkom toplote, varnosti in udobja).

Asociira na jesen, mladost in sončne žarke.

Bolj všeč je mladim ljudem in ženskam.

Osebe, katerim je všeč, so navadno družabne, priljudne in dobre. Tisti ljudje, ki jim ni všeč, so navadno hladni in resni.

Odenki oranžne so: mandarinasto

oranžna, ognjeno oranžna, lahko je tudi tako temna, da je skoraj rjava. Simbolizira ravnotežje med duhom in libidom. Ko se ravnotežje poruši, je to lahko barva zmernosti in ljubezni ali pa razuzdanosti.

Pozitivne asociacije: komunikacija, ženitev (kombinacije rdeče in rumene), organsko, ambicija, vedrost, ekspanzivnost, bogastvo, radodarnost, sprejemljivost.

Negativne asociacije: zlovoljnost.

Fizični učinek: toplota, počutje ob ognju, kaminu ali pečici.

Ljudje, ki se oblačijo v oranžno, so tekmovalnega duha, dejavni in nepotrpežljivi. So tudi samostojni, dobri organizatorji in ustrezno motivirani. Oranžna barva odseva praktičnost in ustvarjalnost, zato imajo ti ljudje veliko energije in so včasih polni nemira. Odlikuje jih močna volja, nagnjeni so k delu in radi tekmujejo. Hitro se razburijo in pogosto gospodujejo drugim.

RJAVA

Rjava barva je topla barva. Ni preveč cenjena, saj jo v naravi najdemo povsod. Simbolizira zemljo, materialno realnost in materinstvo. Je zemeljska barva, zato se nanaša na konkretnost, stabilnost, trdnost ter praktičnost. Za modernega človeka pomeni zdravje in je med vsemi barvami najmanj erotična. Je konkretna, otipljiva, stabilna, trda in robata, torej popolnoma neposredna. Je del vsakdanjega življenja. V simbolnem pomenu je barva požrešnosti, lenobe, krivde in zla, vzbuja nam tudi ugodje in občutek varnosti, ker se navezuje na domačnost. Poleg sive barve ji pripisujejo lastnosti, kot so dolgočasnost, povprečnost in brezbriznost. Doživljamo jo kot pomirjujočo in prijetno barvo, saj smo je vajeni.

Ker je to barva zemlje, se, če smo obkroženi z rjavim pohištvom, počutimo varne pred zunanjim svetom. V dom vnese trdnost in priporočljivo jo je uporabiti v primeru negotovosti. Najbolje je uporabiti nevtralne tone: svetlo rjava, toplo rožnato bež, ilovnato rumena, barva žgane gline ali rjasto rjava. Vse te barve učinkujejo toplo in ustvarjajo hranljivo okolje.

Asociira na toploto, domačnost,

zemljo, mater, dolgočasnost.

Bolj všeč je starejšim ljudem, mladim le takrat, kadar je moderna.

Ljudje, ki imajo radi rjava, so navadno konservativni, bistrourni, trmasti in skrbni. Ljudje, ki je ne marajo, so navadno nepotrpežljivi.

Odentki rjave barve: bež, kavno rjava, čokoladno rjava, jelenja, bakrena.

Rjava je barva ilovice in prsti. Spominja na odpadlo listje, jesen in žalost. Je simbol ponižnosti in revščine.

Pozitivne asociacije: organskost, trdnost, moškost, zemeljskost, kompaktnost, zdravje, korist.

Negativne asociacije: vulgarnost, neplodnost, uboštvo.

Fizični učinki: svetli odtenki vzbujajo občutja zdravja in dobrega počutja.

Ljudje, ki se oblačijo v rjava, so poštene in stvarni, radi živijo urejeno in so v oporo drugim. Ljubijo vse, kar življenje sladkega ponuja, so čuteči, cenijo izbrano hrano, pijačo in družbo. Morda poskušajo v sebi potlačiti čustva ali kakšno skrivnost, zato se zapirajo v lupino in se bojijo zunanjega sveta. Rjava oblačila vlivajo občutek varnosti. Želijo si čustvene varnosti in tega, da bi jih zunanji svet sprejel. Spoznati morajo svojo pravo vrednost in se otestiti predsodkov.

BELA

Je nekromatična barva, kar pomeni, da jo teoretiki poleg črne označujejo za nebarvno, torej barvo brez pigmenta. Bela barva naj bi predstavljala čistost (sneg), v simbolnem pomenu božanstvo, vstajenje, popolnost, dobroto, pozitivnost ter idealnost. Je simbol miru, tišine in počitka, barva miroljubnosti in vdaje, nevtralnosti in neopredeljenosti. Simbolizira tudi nedolžnost in čistost, eleganco, pozitivnost in idealnost. Je tudi simbol vere in božanskosti, uporabljali so jo pri religioznih upodobitvah. V primerjavi s črno gre za lahkotnost, nežnost, milino, neomadeževanost, enakopravnost in ženskost, zato jo nekako simboliziramo z ženskostjo. Nudi nam zavetje in umsko čiščenje. Zaradi njene nebarvnosti ji lahko pripisujemo pasivnost, nemoč in neizraznost. Na telo deluje očiščevalno, saj preganja čustveno razburjenost in obup. Če pretiravamo

z belo barvo, lahko deluje tudi hladno in vsiljuje občutek osamljenosti, saj nas ločuje od drugih ljudi.

Bela barva izraža čistost, vendar se v njej skriva osama. Tako je čisto bel prostor enako grozljiv kot črn. Zanj tudi velja, da spodbuja k sodelovanju. Za ljudi, ki jih privlači bela, je značilno, da iščejo notranje čiščenje, radi bi raziskali svoja čustva in misli. Bolje je uporabiti rahlo obarvano belo, saj naredi prostor tople, ne da bi izgubil svežino. Osebe, ki imajo rade to barvo, so navadno svobodomiseln, pedantne, natančne in previdne. Priljubljena je predvsem pri otrocih. Po priljubljenosti je v Sloveniji zasedla peto mesto.

Ob beli barvi se porodijo naslednje asociacije: sneg, angel, mraz, čistoča.

Bela je absolutna, pomeni odsotnost in vrhunec barv. Je barva vrnitve, simbol sveta in absolutna tišina. Bela je barva čistosti.

Pozitivne asociacije: čistost, osvežitev, popolnost, neskončna svoboda, resnica.

Negativne asociacije: praznina, absolutna tišina, prazen.

Ljudje, ki se oblačijo v belo, so individualisti, samotarji, morda so celo osamljeni. Težijo za preprostim življenjem, brez zunanjih pritiskov. Ta barva išče potrditev – verjetno so sredi prehodnega obdobja in se nove zamisli še niso povsem oblikovale. Bodite odprti ter komunikativni, kajti pri beli barvi so odprte čisto vse možnosti.

ČRNA

Je barva, ki simbolizira smrt, praznino, žalost, žalovanje in konec. Fizikalno pomeni temo, fiziološko počitek, psihološko pa žalost, potrtnost in tudi smrt. Gre za odsotnost svetlobe,

zato simbolizira noč, temo ipd.

Predstavlja zmedeno duševno življenje, odsotnost svetlobe.

Povezujejo jo z umazanijo, brutalnostjo, grožnjo in močjo.

Fiziološko vpliva tako, da spodbuja počitek, psihološko žalost in potlačenost. Lahko ima

moč in skrivnostnost, lahko pa postane tudi dinamična. Mnogi jo povezujejo z negativnim ter žalovanjem. Črna oblačila navadno nosijo ljudje, ki se simbolično oddaljujejo od okolice,

saj dajejo vtis nedostopnosti in individualnosti.

Zajema vse, kar je mogoče in izvedljivo. Če jo uporabimo pametno, je vir navdiha in učinkovito poudarja lastnosti sosednjih barv. Kljub tem lastnostim je z njo težko živeti. Ljudje, ki imajo v stanovanju veliko črne, se pogosto počutijo odtujene. Črna barva velikokrat prekriva naša prava čustva in ljudje ne vedo, kako bi se jim približali.

Po priljubljenosti je v Sloveniji na četrtem mestu.

Črna barva asociirana : smrt, pogreb, žalost, noč, luknjo, frak, hudiča.

Nianse črne: močno črna, sivo-črna, modro-črna.

Črna je nasprotna beli in njej enaka v absolutni vrednosti. Izraža pasivnost, stanje izpolnjene in nespremenljive smrti. Črna je barva obsodbe, odpovedi in ničevosti sveta. Črna je barva prasnovi, vidik teme, zla, tesnobe in nezavednosti. Daje občutek teže.

Pozitivne asociacije: neprodornost, razlikovanje, eleganca, temnost.

Negativne asociacije: smrt, bolezen, obup, zanikanje, notranja tišina, zlo, greh.

Ljudje, ki se oblačijo v črno, imajo močno voljo, trdna stališča in neomajno disciplino. Morda so za spoznanje preveč togi in preveč samostojni. Pazite, da to ni le obramba. Morda jim v resnici primanjkuje samozavesti in ne verjamejo, da so lahko kos življenju. Morda morajo še malce dozoreti in črno barvo izkoriščajo za to, da se pod njo skrivajo, medtem ko še odkrivajo svoje prave poteze. Črna pomeni zanikanje – tisti, ki se vselej oblačijo v črno, iz trmoglavega protesta zanikajo vse po vrsti. Če se v črno oblečejo le ob posebnih priložnostih, pokažejo, da se imajo v oblasti in da želijo na druge narediti vtis s svojo avtoriteto.

SIVA

Je barva, ki ima lastnosti indiferentnosti, je neodvisna in samostojna barva. Je nekakšno nevtralnno področje med črno in belo (med svetlim in temnim), med skrajnim nemirom in popolnim mirom. Je najmanj izrazita med vsemi barvami. Ni ne topla, ne hladna, pomeni motno jakost. Pomen barve

je nedoločljivost, nepomembnost, nedotakljivost, brezčutnost in neopredeljenost. Človeka siva barva otopi, poleni (slabo vpliva na človekovo delavnost), povezujemo jo s starostjo, staromodnostjo in z vsemi lastnostmi, ki ustrezajo starejšim osebam, ki naj bi bili povezani s to barvo. Lahko deluje kot ščit in ima pogosto slab prizvok. Povezujejo jo z dolgočasnostjo. Simbolizira starost, je barva umazanije in prahu, barva konformizma in neopredeljenosti. Všeč je ljudem, ki prikrivajo lastno identiteto ali so zelo zadržani. Bolj je všeč moškimi, otroci do desetega leta jo večinoma zavračajo. Nekoč je bila to barva revežev, je pa tudi barva vojaških uniform. V zadnjih letih je siva barva pridobila status elegancje. Zanj je značilno izogibanje obveznostim, saj ni ne črna ne bela. Tako zanika naš značaj in individualnost. Ljudje, ki se oblačijo v to barvo, postanejo zelo samokritični in vse počnejo sami.

Siva barva ima slabšalni prizvok: sivi oblaki, siva megla, siv dim. Je tudi barva izmikavanja in izogibanja obveznostim.

Asociacije za sivo barvo: teorija, sence, skrb, smrt, megla.

Odenki sive so: perl, srebrna, ogljena.

Siva je barva pepela in megle, barva polžalosti, otožnosti in dolgočasje.

Pozitivne asociacije: avtonomija, nevtralnost.

Negativne asociacije: neodločnost, strah, monotonija, depresija, starost.

Fizični učinek: hlad, umazanost.

Ljudje, ki se oblačijo v sivo, so precejšnji individualisti. Marsikdo bo dobil občutek, da so sami sebi dovolj, saj se izvrstno obvladajo in se najraje ne zapletajo z drugimi. Radi so sami, ločeni od drugih, zato lahko postanejo osamljeni. Morda so pasivni, ker se počutijo napeti in preobremenjeni. Potrebujejo počitek, sprostitve, otresti se morajo vsakdanje napetosti.

Ti ljudje radi izrekajo sodbe in so lahko prav pronicljivi kritiki. [30](#)

LITERATURA

- Vitrih I. Učenci in barve. Diplomsko delo. UMB, PF Oddelek za likovno umetnost, Maribor, 2009
- Ditmajer M. Vpliv barv v grafičnem oblikovanju. UMB Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Diplomsko delo, Maribor 2011
- Itten J. Umetnost barv: študijska izdaja. Reichmann, Jesenice 1999
- Trstenjak A. Psihologija barv. Inštitut Antona Trstenjaka, Ljubljana 1996
- Chiazzari S. Barve. Slovenska knjiga, Ljubljana 2000
- Stepančič N. Barve in njihov vpliv na zaznavanje izdelka. Diplomsko delo. UMB Ekonomsko poslovna fakulteta, Maribor 2005
- Pečjak V. Psihologija spoznavanja. DZS, Ljubljana 1975
- Parker RC. Grafično oblikovanje. Pasadena, Ljubljana 1997
- Whelan BM. Barvna harmonija. Softproject, Ljubljana 1995
- Danger EP. The colour handbook. Hants: Gower Technical Press LTD, 1987
- Anon Helios barve (internetni vir)
- Spletna stran nina.kolar: Pomen barv v človekovem življenju (internetni vir)
- Kovačev, A. N. Simbolične implikacije barv in njihov položaj na dimenziji ugajanja. *Anthropos*, 1994; 26 (4-6), 105-127.
- Kovačev, A. N. Govorica barv. Ljubljana: Prešernova družba, Vrba 1997
- Golob, V., Golob, D. Teorija barvne metrike. V *Interdisciplinarnost barve. I. del V znanosti, DKS. 2001 Maribor 199-230*
- Sušnik J. Ergonomska fiziologija, Didakta Radovljica, 1992
- Kovačev A.N. Govorica barv. Prešernova družba, Vrba 1997
- Musek J. Simboli, kultura, ljudje, Znanstveni inštitut filozofske fakultete, Ljubljana 1990
- Kumar M. Tehnologija grafičnih procesov. Center RS za poklicno izobraževanje, Ljubljana 2008
- Barle N in sod. Interdisciplinarnost barv II. del V aplikaciji. Društvo koloristov Slovenije, Maribor 2003
- Božič D in sod. Interdisciplinarnost barv I. del V znanosti. Društvo koloristov Slovenije, Maribor 2001
- Božič D. Ergooftalmologija, Grafiti studio Maribor, 1996
- Bradač D. Psihološki pomen barv. Seminarska naloga Ekonomska šola Novo mesto, 2003
- Bizjak G. Razsvetljava. Koselj V (ur.) Priročnik za varno in zdravo delo.
- Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 2002
- Ogrinc E. Delovno okolje Razsvetljava, UL FFKT, Oddelek za tehniško varnost, Ljubljana 2000.

Spodaj: Prikaz pozitivnih asociacij, negativnih asociacij in fizičnih učinkov za barve

	Pozitivne asociacije	Negativne asociacije	Fizični učinek
RDEČA	sreča, agresivnost, impulzivnost, optimizem, moč, moškost, strast ...	eksplozivnost, smrt, vojna, kri, hudič, anarhija ...	toplota, poveča delovanje srca, v kri sprošča adrenalin ...
ORANŽNA	komunikacija, ženitev, ambicije, vedrost, bogastvo ...	zlovoljnost ...	toplota, počutje ob ognju ali kaminu ...
RUMENA	veselost, razsvetljenost, sončnost, inteligenca, mladost	strahopetnost, izdajalstvo ...	lahkotnost ...
ZELENA	narava, rodnost, življenje, upanje, stabilnost, varnost ...	razpadanje, plesen, sovražnik, ljubosumje ...	utišanje in umiranje ...
MODRA	poduhovljenost, ženskost, konservativnost, pobožnost, pravica, racionalnost	melanholijska, temačnost, dvom ...	hlad, pomiritev, počitek ...
ŠKRLATNA	kraljevskost, lojalnost, moč, resnica, religija	pohlep, dekadencija, pokora, žalost, skrivnostnost ...	fantaziranje ...
RJAVA	organskost, zemljskost, trdnost, zdravje, korist, kompaktnost	vulgarnost, neplodnost, ubožstvo	svetli odtenki vzbujajo občutja zdravja in dobrega počutja
ČRNA	neprodornost, razlikovanje, eleganca, temnost	smrt, bolezen, obup, zanikanje, notranja tišina, zlo, greh ...	
BELA	čistost, osvežitev, popolnost, resnica, neskončna svetloba ...	praznina, absolutna tišina, prazen ...	
SIVA	avtonomija, nevtralnost ...	neodločnost, strah, monotonija, depresija, starost ...	hlad, umazanost ...

Vplivi svetlobe na človeško telo

Influences of light to human body

Avtorja:

Prim. prof. dr. Marjan Bilban, specialist medicine dela, prometa in športa

ZVD Zavod za varstvo pri delu - Center za medicino dela

Nejc Kotnik, štud. med., absolvent

Povzetek

Z izumom žarnice se je drastično spremenil življenjski slog. Pretežno zunanje aktivnosti v času naravne svetlobe so zamenjale notranje z umetno osvetlitvijo. Tako se je celokupna količina svetlobe, kateri je izpostavljen posameznik, zmanjšala za štirikrat ali celo več, a hkrati obstaja tudi precejšnja razlika v samem spektru. Posledice, ki jo ta sprememba predstavlja za zdravje posameznika, postopoma razkrivajo različne raziskave. Poleg vpliva na tvorbo vitamina D3, absorpcijo kalcija v črevesju, kostno gostoto in razvoj rodil obstajajo še številni drugi pozitivni učinki izpostavljenosti sončni svetlobi. Ker je z napredkom tehnologije možno poustvariti sijalke s soncu podobnim spektrom sevanja, se pojavlja vprašanje o morebitnih ugodnih učinkih, ki bi jih uporaba takšnih žarnic v domovih, javnih zavodih ali na delovnih mestih omogočala.

Abstract

The invention of the light bulb drastically rearranged the lifestyle of humans. Predominantly outdoor activities in the presence of light emitted by the sun have been replaced by indoor activities in the presence of artificial lighting. Thus resulting in the diminution of the quantity of light exposed to by four times or more, not even mentioning the difference in the light specter. The consequences this change introduces to the health of an individual are being revealed by different studies. Alongside the effect on vitamin D3 formation, calcium absorption, bone density and the development of female reproductive organs there are many other positive effects resulting from exposure to sunlight. With the advance of technology making it possible to reproduce the light specter of the sun with fluorescent lights a question of the possible benefits of usage of such light sources in homes, public institutions and workplaces is being raised.

UVOD

Ker je nastanek življenja neposredno povezan z vplivom sončne svetlobe, ni presenetljivo, da ima mnogo živali in tudi človek nabor fizioloških odzivov na spektralne značilnosti sevanja sonca ter na njegove spremembe v dnevu in tudi letnih časih. S prihodom poletja v severni hemisferi milijone ljudi, ki živijo v severnem zmernem temperaturnem pasu, izkoristi priložnost, da potemnjijo svojo kožo kljub tveganju nastanka boleče opekline. Hkrati si osebe, ki se sončijo, obnovijo svoje zaloge vitamina D, ki je bistven za primeren metabolizem kalcija. Vendar sta obarvanje kože in podkožna sinteza vitamina D iz predhodnih spojin le najboljše poznani posledici izpostavljenosti soncu.^{1,2,3,19,20}

Raziskovalci postopoma odkrivajo bolj prikrite fiziološke in biokemične odzive človeškega telesa na sončno sevanje ali enakovreden umetni izvor svetlobe. Tekom zadnjih nekaj let se je na primer svetloba uveljavila kot standardna metoda zdravljenja zlatenice novorojenčka, bolezni, ki je bila včasih usodna in je pogosta pri nedonošenih. Nedavno se je svetloba ob uporabi zdravila, ki poveča občutljivost, izkazala kot zelo uspešna pri zdravljenju luskavice. V rabi je tudi pri zdravljenju zimske depresije. Predvidevamo lahko, da se bodo našle tudi druge terapevtske možnosti uporabe svetlobe.^{1,4}

OBARVANJE KOŽE IN PODKOŽNA SINTEZA VITAMINA D IZ PREDHODNIH SPOJIN LE NAJBOLJE POZNANI POSLEDICI IZPOSTAVLJENOSTI SONCU. RAZISKOVALCI POSTOPOMA ODKRIVAJO BOLJ PRIKRITE FIZIOLOŠKE IN BIOKEMIČNE ODZIVE ČLOVEŠKEGA TELES NA SONČNO SEVANJE ALI ENAKOVREDEN UMETNI IZVOR SVETLOBE.

Vsaj enakovrednega pomena za človekovo blagostanje je rastoče število dokazov, ki kažejo, da se temeljni biokemijski in hormonski ritmi telesa neposredno ali posredno usklajujejo z dnevnim ciklom svetlobe in teme. Primer je nedavno odkrit izrazit dnevni ritem hitrosti izločanja melatonina, hormona, ki ga izdeluje češerika v možganih. Pri laboratorijskih živalih melatonin sproži spanec, zavira ovulacijo in spremeni izločanje ostalih hormonov. Pri človeku se količina kortizola, hormona skorje nadledvičnice, spreminja s 24-urnim ritmom.

Čeprav se na področju fiziologije človeka ritmov, povezanih s spremembami dolžine dneva v letnih časih, ni prikazovalo enotno, so dobro znani pri živalih in bi bilo presenetljivo, če bi bili pri človeku odsotni. Dosedanja odkritja kažejo, da ima svetloba pomemben vpliv na zdravje človeka in da ima lahko naša izpostavljenost umetni svetlobi škodljive učinke, katerih se ne zavedamo.^{1,5,6,7,8,9}

SONČNA SVETLOBA

Obraunavani fiziološki učinki valovnih dolžin sevanja so v osnovi sončnega izvora, ko je žarke že filtriralo ozračje vključno s tanko plastjo visoko ležeče plasti ozona, ki odstrani praktično vse ultravijolično sevanje z valovno dolžino manj kot 290 nanometrov. Sevanje, ki seže do površja zemlje sestavlja v glavnem **ultravijolično** (od 290 do 380 nanometrov), **vidni spekter** (od 380 do 770 nanometrov) in **kratkovalovno infrardeče** (od 700 do 1.000 nanometrov). Približno 20 odstotkov sončne energije, ki doseže zemljo ima valovno dolžino daljšo od 1.000 nanometrov.^{1,10}

Fluorescenčne

luči v nasprotju z žarnicami in soncem ustvarjajo svetlobo po mehanizmu, ki ne vključuje tvorbe toplote.

Vidni spekter naravne svetlobe ob morju (0 nadmorske višine) je približno takšen kot spekter idealnega razbeljenega telesa, ki seva ob temperaturi 5600 stopinj Kelvina (stopinj Celzija nad absolutno ničlo). Sončni spekter je v osnovi neprekinjen in v njem manjkajo le kratkovalovne dolžine, ki jih absorbirajo elementi v sončni atmosferi. Opoldne ima spekter vrh sevanja v modrozelenem področju od 450 do 500 nanometrov.

Količina ultravijolične radiacije, ki prodre v ozračje, močno variira z letnim časom. V severni tretjini ZDA celokupen del radiacije, ki povzroča eritem ali vnetje kože ter dosega tla, v decembru predstavlja okoli petnajstino tega, kar je prisotnega v juniju. Razen tega je malo spremembe v spektralni sestavi sončne svetlobe, ki dosega površje zemlje. Dejanska količina ur dnevne svetlobe je lahko precej raznolika, odvisno od letnega časa in razdalje severno oz. južno od ekvatorja.

UMETNI VIRI SVETLOBE

Najbolje poznan vir umetne svetlobe je žarnica, kjer je vir sevanja vroča volframova nit. Filament žarnice v navadni 100-vatni žarnici ima temperaturo le okoli 2850 K in je zato sevanje močno postavljeno v rdeči oziroma dolgovalovni del spektra. Pravzaprav je 90 odstotkov izžarevanja žarnice v infrardečem območju.

Fluorescenčne luči v nasprotju z žarnicami in soncem ustvarjajo svetlobo po mehanizmu, ki ne vključuje tvorbe toplote. V stekleni cevi fluorescenčne luči s pomočjo živosrebrne plinske obločnice tvorijo ultravijolične fotone. Notranja plast cevi je prevlečena s fosfornimi komponentami, ki izsevajo v vidnem spektru, značilne barve, ko jih zadane ultravijoličen foton. Običajna »hladno bela« svetilka je bila oblikovana za maksimalno svetlost za določeno energijsko porabo. Svetlost je seveda subjektiven pojav, ki je odvisen od odziva fotoreceptivnih celic v mrežnici. Ker so fotoreceptorji najbolj občutljivi na rumeno-zeleno svetlobo s 555 nanometrov, je večina fluorescenčnih luči oblikovana, da večino svetlobe izžareva v tej valovni dolžini. Vendar je možno narediti luči s soncu zelo podobnim spektrom sevanja.

Ker so fluorescenčne sijalke najpogosteje uporabljen vir svetlobe v pisarnah, tovarnah in šolah, večina ljudi v razvitem svetu preživi veliko časa izpostavljenih svetlobi, katere spektralne značilnosti se precej razlikujejo od sonca. Arhitekti in odgovorni za osvetljevanje so nagnjeni k sklepanju, da je edina pomembna vloga svetlobe v zagotavljanju zadostne osvetlitve za delo in branje. Svetloba v nivoju očesa v prostorih razsvetljenih z umetno svetlobo je običajno 500 do 1000 lux, kar je manj kot 10 odstotkov svetlobe, ki je običajno prisotna zunaj v senci drevesa na sončen dan.

NEPOSREDNI IN POSREDNI VPLIVI SVETLOBE

Vsakega od številnih vplivov svetlobe na tkiva sesalcev lahko opredelimo kot posrednega ali neposrednega, glede na odziv, ki je vzrok za **fotokemično reakcijo v tkivu** ali pa je **posledica živčnega oz. nevroendokrinega**

Sončne opekline

večinoma prizadenejo le ljudi v razvitem delu sveta.

signala, ki ga sproži fotoreceptivna celica. Kadar je učinek neposreden, ni nujno, da je molekula, ki je spremenila obliko, ta, ki je absorbirala foton. Nekatere molekule na primer spodbujajo občutljivost na svetlobo. Ko se ob absorpciji fotona spremenijo v visokoenergetsko prehodno stanje, so sposobne katalizirati oksidacijo številnih drugih sestavin, preden se vrnejo v izhodiščno stanje. Molekule, ki spodbujajo občutljivost na svetlobo, so včasih prisotne v človeških tkivih zaradi vsebnosti v prehrani ali nekaterih zdravilih ali pa kot toksini, ki se prekomerno tvorijo pri posameznih boleznih.

Da bi dokazali, da je neka kemijska sprememba v tkivu neposreden odziv na svetlobo, moramo najprej potrditi, da svetloba primerne valovne dolžine v telesu doseže tkivo. Poleg tega morajo biti jasno opredeljene fotoenergijske in kemične značilnosti reakcije sprva v testni cevki, nato pri poskusnih živalih ali ljudeh z začrtanjem spektralne aktivnosti reakcije (relativne učinkovitosti različnih spektralnih dolžin, ki sprožijo reakcijo) ter s prepoznavo vseh vmesnih in končnih kemijskih spojin. Vidna svetloba je na videz sposobna prodreti v vsa tkiva sesalcev in to do pomembne globine; zaznalo se jo je tudi v možganih živeče ovce.

Ultravijolična svetloba, ki ima veliko več energije kot svetloba vidnega spektra, prodre v tkiva manj učinkovito.

Tako sevanje, ki povzroča eritem, komaj doseže kožne kapilare. Obstajajo precejšnje tehnične ovire za prepoznavo aktivnega spektra svetlobnih učinkov na celotno telo: malo aktivnega spektra za kemijske spremembe je bilo določenega za druga tkiva, kot so koža in oči.¹

Posredni odziv tkiva na svetlobo ni posledica absorpcije svetlobe v tkivu, temveč **aktivnosti kemičnih signalov**, ki jih sprožijo nevroni, ali kemijskih prenašalcev (hormonov), ki jih dobavlja krvni obtok. Ti signali so posledica istega procesa, kot sproži vid, torej aktivacije specializiranih fotoreceptivnih celic, ki jih aktivira svetloba. Fotoreceptor spremeni dogodek oz. svetlobno energijo v nevronske signal, ki se ga prenaša preko nevronske ali kombinirane nevronske-endokrine poti do tkiva, v katerem se opaža posreden učinek. Na primer, kadar se mlade podgane neprekinjeno izpostavi svetlobi, njihove fotoreceptivne celice v retini sproščajo nevro-prenašalce, ki aktivirajo nevrone možganov. Ti nato prenašajo signal preko kompleksnih neuroendokrinih poti, ki dosežejo sprednji del hipofize, kjer spodbujajo izločanje gonadotropnih hormonov, ki pospešujejo dozorevanje jajčnih celic.^{1,10,11,12,13}

Da se **jajčniki ne odzivajo neposredno na svetlobo**, se lahko demonstrira z odstranitvijo oči ali hipofize podgane, preden se jo neprekinjeno izpostavi svetlobi. Po katerem koli izmed posegov svetloba nima več učinka na rast jajčnikov ali na delovanje. Različne raziskave potrjujejo, da se učinek svetlobe na jajčnike prenaša preko fotoreceptivnih celic v retini, vendar še ni bilo mogoče pokazati, kateri fotoreceptorji v očeh sproščajo nevro-prenašalce, ki nato delujejo na hipofizo.^{14,15}

Naravna svetloba deluje neposredno na celice kože in podkožna tkiva, da ustvarijo patološke in zaščitne odzive. Najbolj znan primer patološkega odziva so opekline. Pri dovzetnih posameznikih, ki so tekom let izpostavljeni sončni svetlobi, povzroči tudi različne vrste kožnega raka. Ultravijolične dolžine kratkovalovnega dela od 290 do 320 nm povzročijo rdečino kože v nekaj urah izpostavitve. Raziskovalci se v splošnem strinjajo, da je vnetni odziv, ki lahko vztraja nekaj dni, posledica tako neposredne aktivnosti ultravijoličnih fotonov na majhne žile kot tudi sproščanja

toksičnih sestavin poškodovanih celic vrhnjice. Predvideva se, da toksini difundirajo v usnjico, kjer poškodujejo kapilare in povzročijo rdečino, toploto, otekanje in bolečino. Več sestavin je bilo predlaganih kot odgovorni toksin vključno s serotoninom, histaminom in bradikininom. Sončne opekline v večjem delu prizadenejo le ljudi v razvitem delu sveta.

Če bi se posamezniki svetlobi izpostavljali uro ali dve vsak dan, v kolikor bi vreme to dovoljevalo, bi kožni odziv na postopni porast sončnega sevanja, ki povzroča eritem, v času pozne zime in spomladi zagotovil zaščitno plast v obliki pigmentacije pred poletno intenzivnostjo ultravijoličnega sevanja.

Takoj po izpostavljenosti sončni svetlobi se količina pigmenta v koži poveča in ta postane temnejša za nekaj ur. Takojšnja potemnitev verjetno nastane kot posledica fotooksidacije brezbarvnih predhodnikov melanina in jo povzroča svetloba vseh valovnih dolžin. Po dnevu ali dveh, ko se začetni odziv na sončno svetlobo poleže, se melanociti v povrhnjici začnejo deliti in povečajo svojo proizvodnjo melaninskih granul, ki jih potem izločijo, da jih prevzamejo sosednji keratinociti, torej kožne celice. Sočasna pospešitev celične delitve odebeli plasti povrhnjice, ki absorbirajo ultravijolično svetlobo. Koža ostane temnejša več tednov in nudi pomembno zaščito pred nadaljnjo okvaro tkiva zaradi sončne svetlobe. Sčasoma se kožne celice odluščijo in obarvanost počasi blede.¹

Poleg opeklin in obarvanja sončna svetloba ali njej enakovreden vir povzroči fotokemične in fotosenzitacijske reakcije, ki vplivajo na sestavine v krvi, v medcelični tekočini ali v celici sami. **Številna pogosto predpisana zdravila (npr. tetraciklini) in sestavine prehrane (npr. riboflavini) morebiti povečajo občutljivost na svetlobo.** Ko jih v telesu aktivira svetloba, lahko povzročijo prehodne vmesne stopnje, ki lahko poškodujejo tkiva pri občutljivih posameznikih. Značilen odziv je pojav izpuščaja na delu telesa, ki je izpostavljen soncu.

Zdravniki so v preteklih letih zdravili različna kožna obolenja z namernim spodbujanjem reakcije fotosenzitacije na površju telesa ali v nekaterih tkivih z namenom povzročitve škode izključno invazivnemu organizmu, kot je na primer herpes virus, ali prekomerno se delečim celicam kot pri luskavici ali nekaterih tipih rakavih obolenj. Kaže, da so aktivirane fotosenzitacijske snovi sposobne inaktivirati DNA virusov ali neželenih celic. Pri zdravljenju herpetičnih okužb se jih (običajno barvilo, nevtralnno rdeče) nanese neposredno na kožo ali sluznico pod počen mehurček in se nato področje izpostavi beli fluorescenčni svetlobi nizke jakosti.¹⁶

Tvorba vitamina D3 ali holekalciferola v koži ali podkožnem tkivu je najpomembnejši poznan pozitiven učinek izpostavljenosti sončni svetlobi. Tvori se, kadar ultravijolično sevanje absorbira njegov predhodnik 7-dehidroholesterol. Relativno biološko aktivna snov, vitamin D2, se lahko zagotovi z uživanjem mleka in drugih živil, v katerih se je rastlinski sterol, ergosterol, pod vplivom ultravijoličnega sevanja pretvoril vanj. Čeprav lahko vitamin D2 ozdravi rahitis zaradi pomanjkanja vitamina D3 pri otrocih, ni bilo dokazano, da je biološko tako učinkovit kot D3, ki se tvori v koži.

V populaciji povprečnih odraslih belcev, živečih v kraju St. Louis, je bilo okoli 70 do 90 odstotkov aktivnosti vitamina D v krvnih vzorcih mogoče pripisati vitaminu D3 ali njegovim derivatom. Zaključek raziskave je bil, da je bila kot vir vitamina D sončna svetloba veliko pomembnejša kot hrana. (Čeprav lahko D3 najdemo tudi v ribah, večini ljudi morska prehrana ne predstavlja pomembnega vira.)

V Veliki Britaniji in številnih drugih evropskih državah je v zadnjem času dodajanje Vitamina D2 prehrani zelo zmanjšano, in sicer zaradi dokazov o toksičnosti velikih količin vitamina D2, ki se kaže kot splošna oslabeledost, ledvične okvare ter povišane vrednosti kalcija in holesterola v krvi.^{17,18}

Pred nekaj leti je potekala raziskava, ki je proučevala neposreden vpliv svetlobe na sposobnost človeškega telesa, da absorbira kalcij. Izvedena je bila med starejšimi, na videz zdravimi moškimi v domu starostnikov blizu Bostona, in nakazuje, da pomanjkanje zadostne izpostavljenosti UV sevanju med zimskimi meseci pomembno vpliva na telesno izrabo kalcija celo, kadar je zagotovljena zadostna količina v prehrani. Od začetka zime do sredine marca se je opazovalo absorpcijo kalcija pri kontrolni in eksperimentalni skupini. V začetnem obdobju sedmih tednov, ko je bila zima najhujša, so se vsi opazovanci čez dan zadrževali v zaprtih prostorih. Tako sta bili obe skupini izpostavljeni bolj ali manj enakovrednim tipično nizkim ravnem mešane svetlobe (od 100 do 500 lux) fluorescirajočih luči in žarnic. Ob koncu sedmih tednov so moški v obeh skupinah absorbirali samo okoli 40 odstotkov vnesenega kalcija. V nadaljnjih štirih tednih od sredine februarja do sredine marca je osvetlitev za kontrolne skupine ostala nespremenjena, pri čemer je njihova sposobnost absorpcije kalcija padla za okoli 25 odstotkov. Moški v eksperimentalni skupini pa so bili osem ur na dan izpostavljeni svetlobi posebnih fluorescenčnih sijalk (Vita-Lite) s 5000 lux, ki so posnemale sončni spekter vidnega področja in področja blizu ultravijolične dolžine valovanja. Medtem ko je kontrolna skupina beležila upad sposobnosti absorpcije kalcija za 25 odstotkov, je eksperimentalna skupina povečala sposobnost za okoli 15 odstotkov. Dodatna količina UV sevanja, ki ga je bila deležna eksperimentalna skupina, je bila zelo majhna, približno enaka temu, kar bi poleti dobili s 15 minutnim sprehodom med odmorom za malico.

Raziskava kaže, da je določena količina ultravijoličnega sevanja, ne glede na to, ali prihaja od sonca ali umetnega vira, pomembna za zadostno presnovo kalcija. To hipotezo podpira nedavna raziskava v Angliji, kjer je bilo ugotovljeno, da je pomanjkljiva mineralizacija kosti med zimskimi meseci prisotna v več vzorcih ob obdukciji kot poleti. Tako obstaja možnost uporabe notranje osvetlitve kot javnozdravstveni ukrep za preprečevanje pomanjkljive mineralizacije kosti med starejšimi in drugimi, ki imajo omejen dostop do naravne svetlobe.^{1,19,20}

ZAKLJUČEK

Kaže, da je odločitev o primernosti svetlobe 1000 luksov za zaprte prostore zasnovana ob upoštevanju ekonomskih in tehnoloških zahtev, vendar malo ali nič na osnovi vedenja o človekovih bioloških potrebah. Fluorescenčne sijalke bi lahko zagotavljale višje svetlobne jakosti brez nepotrebne tvorbe toplote, vendar bi cena za električno energijo pri tem predstavljala veliko oviro. Kljub temu je celotna količina svetlobe, ki ji je v zaprtem prostoru z običajno osvetlitvijo izpostavljen posameznik, bistveno manjša, kot če bi preživel

eno uro na dan na soncu. Če bodo bodoče raziskave pokazale, da je mogoče s pomočjo povečanja jakosti svetlobe v notranjih prostorih ugodno vplivati na zdravje (npr. boljše mineralizacija kosti), bo naša družba, ki je v obdobju pomanjkanja energije, soočena s težkimi odločitvami. [SC](#)

LITERATURA

1. Wurtman R. The Effects of Light on the Human Body. *Sci Am.* 1975; 233:69–77
2. Badia P, Myers B, Boecker M, Culpepper J, Harsh JR. Bright light effects on body temperature, alertness, EEG and behavior. *Physiol Behav.* 1991; 50:583–588.
3. Vandewalle G, Maquet P, Dijk DJ. Light as a modulator of cognitive brain function. *Trends Cogn Sci.* 2009; 13:429–438.
4. Rosenthal NE, Sack DA, Carpenter CJ, Parry BL, Mendelson WB, Wehr TA. Antidepressant effects of light in seasonal affective disorder. *Am J Psychiatry.* 1985; 142:163–170.
5. Pittendrigh CS, Daan S. A functional analysis of circadian pacemakers in nocturnal rodents-IV. Entrainment: Pacemaker as clock. *J Comp Physiol.* 1976; 106:291–331.
6. Wever, RA. The circadian system of man: Results of experiments under temporal isolation. New York: Springer; 1979.
7. Czeisler CA, Allan JS, Strogatz SH, Ronda JM, Sánchez R, Ríos CD, Freitag WO, Richardson GS, Kronauer RE. Bright light resets the human circadian pacemaker independent of the timing of the sleep-wake cycle. *Science.* 1986; 233:667–671.
8. Wright KP Jr, Hughes RJ, Kronauer RE, Dijk DJ, Czeisler CA. Intrinsic near-24-hour pacemaker period determines limits of circadian entrainment to a weak synchronizer in humans. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2001; 98:14027–14032.
9. Gronfier C, Wright KP Jr, Kronauer RE, Czeisler CA. Entrainment of the human circadian pacemaker to longer-than-24-h days. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2007; 104:9081–9086.
10. Brainard GC, Hanifn JP, Greeson JM, Byrne B, Glickman G, Gerner E, Rollag MD. Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. *J Neurosci.* 2001; 21:6405–6412.
11. Gooley JJ, Rajaratnam SM, Brainard GC, Kronauer RE, Czeisler CA, Lockley SW. Spectral responses of the human circadian system depend on the irradiance and duration of exposure to light. *Sci Transl Med.* 2010; 2:31ra33.
12. Peirson SN, Halford S, Foster RG. The evolution of irradiance detection: melanopsin and the nonvisual opsins. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2009; 364:2849–2865.
13. Chen SK, Badea TC, Hattar S. Photoentrainment and pupillary light reflex are mediated by distinct populations of ipRGCs. *Nature.* 2011; 476:92–95.
14. Urlep Z, Rozman D. The interplay between circadian system, cholesterol synthesis, and steroidogenesis affects various aspects of female reproduction. *Front Endocrinol* 2013 4:111.
15. Sellix MT. Clocks underneath: the role of peripheral clocks in the timing of female reproductive physiology. *Front Endocrinol* 2013 4:91.
16. Wan MT, Lin JY. Current evidence and applications of photodynamic therapy in dermatology. *Clin Cosmetol Investig Dermatol.* 2014;7:145–163.
17. Tripkovic L, Lambert H, Hart K, Smith C, Bucca G, Penson S, et al. Comparison of vitamin D2 and vitamin D3 supplementation in raising serum 25-hydroxyvitamin D status: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 1357–1364.
18. Thacher T.D., Fischer P.R., Obadofin M.O., Levine M.A., Singh R.J., Pettifor J.M. Comparison of metabolism of vitamins D2 and D3 in children with nutritional rickets. *J Bone Miner. Res.* 2010; 25:1988–1995.
19. Nordin BE. Evolution of the calcium paradigm: the relation between vitamin D, serum calcium and calcium absorption. *Nutrients.* 2010;2(9):997–1004.
20. Fleet J. C., Schoch R. D. Molecular mechanisms for regulation of intestinal calcium absorption by vitamin D and other factors. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences.* 2010;47(4):181–195.

Poklicne dermatoze cvetličarjev in vrtnarjev

Occupational Dermatoses of Florists and Gardeners

Avtorji:

Ingrid Požar, dr. med.

Medicinska fakulteta Ljubljana, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana

Prof. dr. Marjan Bilban, dr. med., specialist MDPŠ

Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Ljubljana, ZVD Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana

Prof. dr. Tomaž Lunder, dr. med. spec. dermatovenerolog

Dermatovenerološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana



Izvleček

Cvetličarji in vrtnarji se pri svojem poklicu soočajo z mnogimi dejavniki, ki škodljivo delujejo na zdravstveno stanje. V ospredju so predvsem obolenja kože, ki jih imenujemo poklicne dermatoze. Definirane so kot vse patološke spremembe kože, ki nastanejo kot posledica delovanja zunanjih vplivov na kožo v času opravljanja poklicnega dela. Najpogosteje so prisotne na rokah in dlaneh ter se lahko kažejo s takojšnjo reakcijo – predvsem v obliki kontaktne urtikarije, lahko pa nastanejo tudi iritativni kontaktni dermatitis, alergijski kontaktni dermatitis in fitofotodermatitis. Vzroki, ki do tega privedejo, so številni. Pomembne so predvsem mehanske poškodbe ter fizikalni, biotični in kemični dejavniki. Pri slednjih je zlasti zaskrbljujoča pogosta uporaba vode, mil, detergentov, pesticidov in gnojil. Osrednjo vlogo imajo rastline, ki povzročajo dermatoze z dražilnimi snovmi – predvsem s kalcijevim oksalatom, in alergeni – najpogosteje seskviterpen laktoni, primin in tulipalin A. Med najpogostejšimi povzročitelji je obsežna družina rastlin, če ne celo največja – nebinovke. Prvi korak medicinske obravnave obsegata natančna anamneza in klinični pregled, ki jima sledijo diagnostični testi – na voljo so epikutano testiranje, kožni vbodni test in drugi. Poglavitno mesto zaseda tudi preventiva, ki obsega ozaveščanje delavcev o uporabi zaščitnih sredstev in spodbujanje delodajalcev za zmanjšanje izpostavljenosti. Kljub temu je za izrazitejše rezultate zmanjšanja incidence in prevalence potreben večji, globalni pristop, ki bo uredil mednarodno zakonodajo in s tem zmanjšal ogroženost delavcev.

Ključne besede: rastline, dermatitis, koža, seskviterpen laktoni, kalcijev oksalat.

Abstract

Florists and gardeners encounter during work many harmful factors that can harmfully affect their health. The main health disorders are seen especially on skin. Those changes are called occupational dermatoses and are defined as all pathological skin changes which arise due to skin exposure to external factors during occupational work. Most often they are localized on arms and hands and can manifest as immediate reaction in the form of contact urticaria, but also as irritant contact dermatitis, allergic contact dermatitis or even phytophotodermatitis. These conditions may have many possible causes. Very important are mechanical damage, physical, biotic and chemical factors. Especially important amongst chemical factors are frequent exposure to water, soap, detergents, pesticides and fertilizers. Though the main role have plants; dermatoses are caused either by their irritative substances – especially calcium oxalate, or by allergens – most frequently sesquiterpene lactones, primin, tulipalin A. A well-known cause is the large if not the biggest plant family – sunflower family. The first step of treatment is a good patient's medical history along with clinical examination and diagnostic methods – epicutaneous testing, skin prick test and others. Prevention is the key. It includes employee's awareness and usage of protective equipment as also promoting employers to reduce exposure. Nevertheless a more global approach is needed to efficiently reduce the incidence and prevalence consisting of regulation of international legislation therefore minimising employee's risk.

Key words: plants, dermatitis, skin, sesquiterpene lactones, calcium oxalate.

UVOD

Cvetličarji in vrtnarji se v svojem poklicu soočajo z mnogimi dejavniki, ki škodljivo delujejo na zdravstveno stanje. V ospredju so predvsem poklicna obolenja in poškodbe kože. Poklicno bolezen kože lahko opredelimo kot vsako kožno obolenje, ki jo povzroča ali poslabša poklicno delo. Vzroki so lahko delovna aktivnost, delovno okolje, delovna sredstva ali izdelki. Znanih je mnogo dermatoz – bolezni kože, katerih nastanek je pogojen s specifičnim delom.^{1,2} Poleg poklicne izpostavljenosti se lahko takšna obolenja razvijejo tudi pri ljudeh, ki se v prostem času ukvarjajo s cvetjem in preostalim rastlinjem.

Etiologija poklicnih dermatoz je raznolika. Osrednjo vlogo ima predvsem izpostavljanje dražljivim snovem in alergenom, ki jih vsebujejo rastline. Poleg rastlin imajo pomembno vlogo tudi kemična sredstva, ki se uporabljajo pri delu – npr. gnojila in pesticidi, mehanske poškodbe in škodljivi fizikalni ter biotični dejavniki.^{1,3,4} Hkratna izpostavitve več škodljivim dejavnikom se seštevata in posledično lahko izzove hujšo kožno reakcijo z bistveno slabšo klinično sliko. Najpogosteje prizadeti predeli kože so roke oziroma dlani, saj se kar 75 % dermatitisov nahaja na tem predelu. Vzrok je predvsem neprimerna zaščita ob vsakodnevem rokovanju z rastlinami.³ Slednje velja zlasti za cvetličarje, saj imajo pogosto mokre roke, kar v daljšem časovnem obdobju predstavlja nevarnost za prehod od primarnega dražilnega učinka snovi do alergijske preobčutljivosti (senzibilizacija).⁴

EPIDEMIOLOGIJA

Pogostost poklicnega dermatitisa rok pri cvetličarjih niha glede na intenzivnost in trajanje izpostavljenosti zaposlenih. Po nekaterih študijah se letna in življenjska prevalenca dermatitisa približujeta vrednostim 25–30 % in 50 %.⁴

Znana je tudi študija iz Velike Britanije, ki razkriva zanimive podatke o letni incidenci poklicnega kontaktnega dermatitisa. Izvedena je bila s pomočjo nacionalnega sistema za nadzor THOR (angl. The Health and Occupation Reporting Network), ki v omenjeni državi deluje že vrsto let. V obdobju 2004–2012 so zabeležili vsak na novo odkrit primer poklicne bolezni kože. Obravnavali so več kot 50 skupin opravil, ki združujejo sorodne poklice. Rezultati so pokazali, da poklic cvetličarja predstavlja absolutno najvišjo vrednost letne incidence poklicnega dermatitisa, saj opazno izstopa in z incidenco 118/100.000 delavcev zaseda prvo mesto med vsemi poklici. Bistveno nižje je poklic vrtnarja z incidenco 8/100.000 delavcev. Omenjena študija je prav tako pokazala, da imajo poleg poklica cvetličarja visoko stopnjo incidence dermatitisa tudi poklic frizerke, brivca, kuharja in kozmetičarke. Rezultati študije so tako pripomogli k identifikaciji poklicev z visokim tveganjem.²

Študije, kot je britanska, v Sloveniji niso bile izvedene. Posledično je o konkretni incidenci in prevalenci dermatitisov zaradi rastlin v Sloveniji zelo težko govoriti. Specialisti dermatovenerologije se pri nas redko srečujejo

s tovrstnimi dermatozami pri vsakodnevem delu, redkeje kot v državah, kjer so gojenje, aranžiranje in prodaja rastlin bolj razviti (npr. na Nizozemskem ali Danskem).

VRSTE DERMATOZ

Ob stiku kože s škodljivo snovjo lahko nastanejo številne kožne reakcije (Tabela 1).

Takojsnja reakcija ⁴⁻⁶
<p>a) Neimunološka kontaktna urtikarija</p> <ul style="list-style-type: none"> - imenujemo jo tudi s toksinom posredovana kontaktna urtikarija - najpogostejša oblika urtikarije, razvije se pri skoraj vseh izpostavljenih osebah - povzročitelj: npr. kopriva
<p>b) Imunološka kontaktna urtikarija</p> <ul style="list-style-type: none"> - z IgE posredovana hipersenzitivnostna reakcija - hujša oblika urtikarije, pri kateri je možna tudi anafilaktična reakcija
<p>c) Proteinski kontaktni dermatitis</p> <ul style="list-style-type: none"> - oblika kontaktnega dermatitisa, ki se običajno kaže kot kronični dermatitis - sproži ga stik beljakovine s kožo; v patogenezi sta prisotna dva mehanizma: prvi je draženje, drugi pa alergijska reakcija tipa I ali IV - povzročitelji: čebula, korenje, solata, špinaca, krompir, paradižnik, peteršilj, paprika
Iritativni kontaktni dermatitis ⁴⁻⁶
<ul style="list-style-type: none"> - pojavi se pri vseh osebah, katerih koža je bila v stiku z dražečo snovjo - vnetje se umiri, ko preneha vpliv škodljive snovi - vzroki so mehanska poškodba (bodice, trni), kemijsko draženje (kalcijev oksalat, proteolitični encimi, kemikalije, voda, detergenti, topila) ali trenje - akutni: rdečina, otekline, vezikule, mehurji, kruste, erozije, povrhnja nekroza, luščenje, bolečina in pekoč občutek. Žarišča so ostro omejena, monomorfna - kronični: neostro omejena žarišča; koža je vnetja, pordela, boleča, se lušči in poka – pogoste ragade; poleg tega je koža infiltrirana in hiperkeratotična
Alergijski kontaktni dermatitis ⁴⁻⁶
<p>a) Akutni, subakutni, kronični</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvije se po stiku vzročne alergogene snovi s predhodno senzibilizirano kožo - alergogena snov je praviloma neškodljiva, zato se razvije ekcemna reakcija samo pri preobčutljivih posameznikih (na to snov večina ljudi nima reakcije) - akutni: rdečina, otekline, papule, vezikule, erozije, kruste, kasneje tudi luske, koža se lušči, srbi. Žarišča so neostro omejena, polimorfna - kronični: prevladuje infiltrativno vnetje, prizadeta koža je temnejša, lihenificirana in popraskana (močno srbi), pokrita je s papulami in luskami, lahko razpokana
<p>b) Aerogeni kontaktni dermatitis</p> <ul style="list-style-type: none"> - koža difuzno prizadeta na izpostavljenih predelih telesa - prizadeta je tudi koža obrvi, labialne gube, retroaurikularnega sulkusa, kubitalne kotanje in sprednje strani vratu s podbradkom
<p>c) Dermatitis, podoben Erythema exsudativum multiforme, atipični dermatitis</p>
Fitofotodermatitis ⁵⁻⁷
<p>a) Fototoksični</p> <ul style="list-style-type: none"> - nastane zaradi fototoksične reakcije kože po stiku z rastlinami - fotosenzibilizatorji (furokumarini, psoraleni, eterična olja), ki jih vsebuje rastlina, po stiku ostanejo na koži; v kombinaciji z UV žarki nastopi akutni dermatitis, saj UV svetloba ekscitira fotosenzibilizatorje, ki nato povzročijo poškodbo tkiva - povzročitelji: figovec, črna kumina, orjaški dežen, navadni jesenček, peteršilj, zelena - ostro omejena žarišča, koža je pordela, otekla, srbeča/pekoča, posuta z mehurji
<p>b) Fotoalergijski</p> <ul style="list-style-type: none"> - UV žarki ekscitirajo molekule, ki v vzbujenem stanju sprožijo alergijsko reakcijo

Tabela 1. Kožne reakcije po stiku s škodljivo snovjo.

VZROKI POKLICNIH DERMATOZ

Kožne spremembe pri vrtnarjih in cvetličarjih lahko povzročajo najrazličnejše snovi in tudi kombinacije le-teh. Delimo jih v nekaj večjih skupin:¹

- » mehanska poškodba in fizikalni dejavniki;
- » biotični dejavniki (virusi, bakterije, glive, insekti);
- » kemični dejavniki (pesticidi, gnojila, težke kovine, voda, mila, detergenti, topila);
- » rastline (dražeče snovi, alergeni).

Mehanska poškodba kože in fizikalni dejavniki

Zaradi mehanske poškodbe kože se lahko razvije dermatitis ali kasneje celo okužba rane, obenem pa takšna lezija tudi bistveno olajša prodiranje snovi skozi poškodovane povrhnje sloje.⁴ Nastopi lahko iritativni ali alergijski kontaktni dermatitis. Neugodni fizikalni dejavniki, kot so vlaga, toplota, mraz, itd., prav tako negativno vplivajo na kožo in pripomorejo k nastanku dermatitisov.⁹ Pomembno mesto zaseda tudi izpostavljenost soncu oz. UV žarkom z vsemi možnimi spremljajočimi posledicami.

Biotični dejavniki

Do okužb pride predvsem s pomočjo predhodnega delovanja drugih škodljivih dejavnikov, ki kožo oslabijo – npr. mehanske poškodbe, ki bistveno olajšajo vstop patogenim mikroorganizmom. Predvsem je pomemben vstop preko drobnih ranic in mikrolezij, ki jih povzročajo deli rastlin (trni, bodice, ostri listi, itd.). Na ta način lahko v rano zanesemo predvsem *Clostridium tetani* in *Staphylococcus aureus*, pa tudi *Sporothrix schenckii*, *Mycobacterium marinum* ter *Mycobacterium ulcerans*.^{4,5} Koža, ki je oslabiljena zaradi mehanskih in kemičnih dejavnikov (predvsem vlažna in razpokana povrhnjica), nudi primerne pogoje za naselitev gliv. Razvijejo se lahko dermatomikoze in onihomikoze različnih etiologij.

Kemični dejavniki

Mnoge države nimajo zakonskih predpisov glede pesticidov in gnojil, ki se lahko uporabljajo v cvetličarstvu in vrtnarstvu, prav tako pa tudi ni strogih omejitev glede kemične sestave teh izdelkov. V državah v razvoju tako še dandanes uporabljajo nevarne pesticide, nato pa cvetje razvažajo po svetu (npr. iz Južne Amerike v Severno Ameriko). Ob tem pride do kronične izpostavljenosti ljudi, ki so v tej panogi zaposleni.¹⁰⁻¹² V podatkovni bazi pesticidov lahko najdemo množico, ki vsebuje težke kovine (svinec, arzenik, kadmij, srebro in živo srebro). Poleg zastrupitve s težkimi kovinami so nekateri pesticidi tudi nevrotoksični.^{9,13} Mnogo so jih že opustili zaradi škodljivih učinkov, vendar so lahko nevarni tudi novi, ki neprestano prihajajo na tržišče, saj velikokrat obstaja podobnost v kemični strukturi stare in nove formule.¹⁴

Najpogostejša oblika s pesticidi povzročene poklicne

kožne bolezni je kontaktni dermatitis, tako alergijski kot iritativni. Možna je tudi fototoksična reakcija. Manj pogoste so kontaktna urtikarija, klorakne, hipopigmentacije kože ter kožni rak. Tovrstne kožne reakcije povzročajo predvsem: DDT (Dikloro-Difenil-Trikloroetan), parakvat, dikvat, pesticidi z arzenikom, karbin, pentaklorofenol, di- in tri-klorofenol, metil parathion in metil izotiocianat. Za alergijo in iritacijo so lahko odgovorne aktivne substance pesticida ali pa dodatki, kot konzervansi in emulgatorji.^{9,14}

Poleg pesticidov je zaskrbljujoč tudi pogost stik z vodo in različnimi mili, detergenti ter topili, ki kožo poškodujejo, izsušijo in bistveno oslabijo njeno zaščitno sposobnost.³ Njen zaščitni sloj je odstranjen in koža razpoka. Dolgotrajno in pogosto izpostavljanje lahko privede do vnetja, ki se kaže kot pordela in razpokana koža.¹

Rastline

Poznanih je mnogo rastlin, ki škodljivo delujejo na človeka. Škodljive so lahko snovi, ki jih rastlina vsebuje, pa tudi njeni deli – trni in bodice. Pri tem bi radi poudarili, da imajo pomembno vlogo predvsem vsebujoči alergeni in dražilne snovi, ki povzročajo poklicne dermatoze. V Tabeli 2 na strani 32 so podane najpogostejše družine rastlin, ki povzročajo poklicne bolezni kože pri cvetličarjih in vrtnarjih. Poleg tega so navedene tudi najpomembnejše vzročne snovi – alergeni in dražilne substance, ter vrste dermatoz, ki jih rastline povzročajo.

Izpostavili bi le nekaj rastlin, ki so zelo pogosti povzročitelji: peruvijska lilija, narcisa, tulipan, primula in družina rastlin Compositae. Poleg tega bi radi izpostavili tudi najpogostejše povzročitelje alergijskega kontaktnega dermatitisa cvetličarjev, to so alergeni seskviterpen laktoni, primin in tulipalin A.⁴

Peruvijska lilija je en izmed najpogostejših povzročiteljev alergijskega kontaktnega dermatitisa cvetličarjev. Koža prstnih blazinic je pordela, zadebeljena, razpokana, pretirano občutljiva in se lušči. To stanje je podobno »tulipanovim prstom«, ki jih povzročajo tulipani.^{6,16} Tovrsten dermatitis zajema predvsem palec in kazalec dominantne roke. Koža je pordela in se lušči.^{4,6} Tudi narcise povzročajo enega najpogostejših dermatitisov v cvetličarstvu – »narcisovo srbečico«. Roke so izsušene, razpokane, se luščijo, prisotna sta eritem in kseroza. Vzrok je kalcijev oksalat, ki povzroča iritativni kontaktni dermatitis.⁴ Poleg omenjenih poklicnih dermatoz je v Evropi zelo pogost tudi alergijski kontaktni dermatitis cvetličarjev, ki ga povzroča primula z vsebujočimi alergeni.^{4,6,24} Pomembno mesto zaseda tudi družina rastlin Compositae. Alergije na Compositae so ene vodilnih v Evropi, saj prevalenca alergijskega kontaktnega dermatitisa pri poklicno izpostavljenih osebah presega 4,5 %. Med gojenimi rastlinami je glavna alergogena rastlina krizantema, med jedilnimi pa sta to najpogostejše zelena solata in endivija.²²

DIAGNOZA

Poleg anamneze in kliničnega pregleda so za postavitev diagnoze ključnega pomena tudi diagnostični testi.

Rastlina	Vzročna snov	Dermatoza	Opomba
Družina CACTACEAE (Kaktusi) 4,5			
Kaktusi (<i>Opuntia spp.</i>)		IKD	
Družina EUPHORBIACEAE (Mlečkovke) 4,20			
Božična zvezda (<i>Euphorbia pulcherrima</i>)	Lateks, forbol, diterpeni, estri	AKD, IKD	
Družina IRIDACEAE (perunikovke) 20			
Perunike ali Iris (<i>Iris spp.</i>)		IKD	
Družina LILIACEAE (lilije) 4,20			
Lilije (<i>Lilium</i>)		IKU	
Tulipani (<i>Tulipa spp.</i> , npr. <i>Tulipa gesneriana</i>)	tulipalin A in B, tulipozid B	AKD, IKD, IKU	»Tulipanovi prsti« *
Družina MYRTACEAE (mirtovke) 4,6			
Čajevec (lat. <i>Melaleuca alternifolia</i>)	alergen D-limonen	AKD	
Družina PINACEAE (borovke) 4,20			
Borovci (<i>Pinus spp.</i>), smreke (<i>Picea spp.</i>)	Smola Terpentin – alergen δ-3-karen, iritant α-pinen	AKD, (IKD)	Hlapi – dermatitis obraza, neposreden stik – periungvalni dermatitis
Družina PRIMULACEAE (jegličevke) 4,6,24			
Primula (<i>Primula spp.</i> , npr. <i>Primula obconica</i>)	primin	AKD	Pogosta alergija v Evropi *
Družina URTICACEAE (koprivovke) 4,6,7			
Velika kopriva (<i>Urtica dioica</i>)	iritanti acetilholin, 5-hidroksi-triptamin in histamin	Neimunološka kontaktna urtikarija	Urtike se pojavijo hitro (od 5 do nekaj 10 min); prisotni močna srbečica, eritem in pekoč občutek
Družina ARACEAE (kačnikovke) 3,5,20,25			
Difenbahija (<i>Dieffenbachia spp.</i>)	Kalcijev oksalat, proteolitični encimi	IKD, urtikarija	Ob zaužitju hud edem grla in ustne sluznice, slinjenje
Družina APIACEAE (kobulnice) 6,7,20			
Navadni peteršilj (<i>Petroselinum crispum</i>)	Psoraleni, eterična olja, furokumarini	F, AKD	
Navadna zelena (<i>Apium graveolens</i>)	Psoraleni, eterična olja, furokumarini	F,IKU, AKD, anafilaksija	

Rastlina	Vzročna snov	Dermatoza	Opomba
Družina ALSTROEMERACEAE (narcisovke)^{6,15-17}			
Peruvijska lilija (<i>Alstroemeria spp.</i>)	tulipalin A, tulipozid A in D, seskviterpen laktoni	AKD, aerogeni KD	Dermatitis blazinic prvih treh prstov dominantne roke*
Družina AMARYLLIDACEAE (narcisovke)^{4,6,18-20}			
Čebula (<i>Allium cepa</i>)		IKU, anafilaksija	
Česen (<i>Allium sativum</i>)	dialil disulfid, alilpropil disulfid, alicin, tiocianati	AKD, IKD	Običajno zajema blazinic palca, kazalca in sredinca nedominantne roke
Narcise (<i>Narcissus spp.</i>)	homolikorin, masonin, kristali Ca ²⁺ oksalata	AKD, IKD, (urtikarija)	»Narcisova srbečica« – vzrok je kalcijev oksalat*
Družina ANACARDIACEAE (rujevke)^{4,6,19}			
Akažujevo drevo (<i>Anacardium occidentale</i>)	Alergen cardol	AKD	Vsak del drevesa, razen seme (indijski orešček), vsebuje alergen
Mangovec (<i>Mangifera indica</i>)	resorcinol	AKD	Celo drevo je alergogeno, samo pulpa sadeža ne
<i>Toxicodendron spp.</i> , npr. strupeni bršljan (<i>Toxicodendron radicans</i>)	alergen urushiol – smola	AKD	Značilna rdečina, otekline, papule in mehurji, običajno na prstih rok in zapestju
Družina ASPARAGACEAE (beluševke) 5,18,20			
Hiacinte (<i>Hyacinthus spp.</i>)	oksalna kislina	IKD	
Družina ASTERACEAE – COMPOSITAE (nebinovke) 4,6,20-23			
Ambrozija (<i>Ambrosia spp.</i>)	Smola in proteini v cvetnem prahu	AKD, aerogeni KD	
Beli vratič (<i>Tanacetum parthenium</i>)	seskviterpen laktoni	AKD, aerogeni KD	Lahko povzroča tudi ekfoliativni dermatitis
Endivija (<i>Cichorium endivia</i>)	seskviterpen laktoni	AKD	
Krizantema (<i>Dendranthema grandiflorum</i>)	seskviterpen laktoni	AKD	Zavzema področje rok in vek
Regrat (<i>Taraxacum officinale</i>)	taraksinjska kislina (seskviterpen laktin)	AKD	
Sončnica (<i>Helianthus annuus</i>)	cvetni prah, metil dihidroniveusin A	AKD, aerogeni KD	
Zelena solata (<i>Lactuca sativa</i>)	seskviterpen laktoni	AKD	

Tabela 2: najpogostejše družine rastlin, ki povzročajo poklicne bolezni kože pri cvetličarjih in vrtnarjih. Legenda: IKD – iritativni kontaktni dermatitis, AKD – alergijski kontaktni dermatitis, Aerogeni KD – aerogeni kontaktni dermatitis, IKU – imunološka kontaktna urtikarija, F – fitofotodermatitis, * – podrobnejši opis v besedilu. V poševnem tisku so zapisana latinska imena.

Mednje sodita predvsem kožni vbodni test, ki je najpogosteje uporabljen in najzanesljivejši test za dokaz takojšnje alergijske preobčutljivosti, posredovane z IgE protitelesi, ter epikutano testiranje. Slednje je opredeljeno kot postopek, pri katerem z aplikacijo alergenskega pripravka na omejen predel kože pri kontaktno alergijsko senzibilizirani osebi sprožimo lokalno alergijsko reakcijo – miniaturni ekcem. Uporabimo lahko standardne serije kontaktnih alergenov kot tudi vzorce sumljivih rastlin iz bolnikovega delovnega okolja. Oba testa nam služita za potrditev delovne diagnoze in obenem tudi za opredelitev vzročnih alergenov.⁵ Včasih je smiselno laboratorijsko določiti vrednosti specifičnih IgE protiteles v krvi. V nerazrešenih primerih so primerni tudi biopsija in histopatološke preiskave kože, ki lahko razkrijejo redkejšo kožno bolezen.

ZDRAVLJENJE

Pri vseh poklicnih dermatozah je potrebno sprva identificirati in odstraniti vzročni dejavnik, ki povzroča kožno obolenje. Za urtikarjo in druge srbeče eflorescence so primerni sistemski antihistaminiki, saj ublažijo srbečico. Zdravljenje preostalih dermatoz je večinoma lokalno. Na akutno in roseče žarišče nanašamo obkladke fiziološke raztopine. Pri hujših oblikah dodamo tudi kortikosteroidne hidrofилne kreme. Slednje uporabljamo predvsem pri alergijskih kontaktnih dermatitidih. Za kronične oblike so primerna kortikosteroidna hidrofobna mazila. Izjemnega pomena je tudi negovanje kože z indiferentnimi mazili. Na ta način omogočimo obnavljanje in ponovno vzpostavitev zaščitne funkcije kože. Sistemsko zdravljenje s KS uporabljamo redko. Namenjeno je le hudim oblikam akutnih dermatoz.^{4,7,26}

V vseh primerih je bistvena preventiva – uporaba zaščite ali izogibanje vzročnemu dejavniku. To je še posebej pomembno pri alergijskih oblikah dermatitisa, saj je potrebno bolnike poučiti in jim obrazložiti, kako nujno je izogibanje alergenom, za katere so senzibilizirani. Težavo predstavlja poklicna izpostavljenost, saj lahko zahteva tudi spremembo delovnega mesta.⁷

ZAKLJUČKI

Glede na podane ugotovitve lahko zaključimo, da so poklicne dermatoze cvetličarjev in vrtnarjev pereč problem. Poznavanje le-tega je velik korak naprej, saj je mogoče narediti prednostni seznam ukrepov. Tako se lahko osredotočimo na področja, kjer je intervencija najbolj potrebna in najnujnejša. Kot pri vsakem poklicu je tudi pri omenjenem zelo pomembna preventiva. Veliko lahko naredimo že z izobraževanjem in ozaveščanjem delavcev. Poznavanje škodljivosti in nevarnosti v delovnem okolju ter njihovih posledic je nujno in tudi zaželeno, saj lahko delavca spodbudi k samoiniciativni lastni zaščiti. Uporaba zaščitnih sredstev bistveno zmanjša težave ali jih celo odpravi. Pomembno je tudi omejevanje izpostavljenosti delavca škodljivim razmeram, kar je predvsem domena delodajalca, zato je ustrezno, da se ga na to opozori. Hkrati ne smemo pozabiti, da so težave širšega dometa, celo globalne. Primer je uvažanje cvetja iz manj razvitih delov sveta oz. iz držav v razvoju, kjer je nadzor bistveno manjši. Posledica je poklicna izpostavljenost delavcev ne samo v državah v razvoju, temveč tudi v razvitih državah, ki so skupaj s kupci končni uporabniki v tej verigi. To predstavlja globalni problem, ki zahteva čim prejšnjo ureditev mednarodnih razmer in vzpostavitev zakonov, ki bodo veljali za vse. Le z multidisciplinarnim in sistematičnim delom, ki posega na vse družbene ravni, si lahko obetamo znižanje incidence in prevalece poklicnih dermatoz cvetličarjev in vrtnarjev. [60](#)

LITERATURA

1. Bilban M. *Medicina dela*. Ljubljana: ZVD Zavod za varstvo pri delu; 1999.
2. HSE: Work-related skin disease [internet]. Bootle: Health and safety executive [citirano 2014 Oct 2]. Dosegljivo na: <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/dermatitis/>
3. Sholland: Dermatitis in florists [internet]. Spalding: South Holland District Council; c2014 [citirano 2014 Oct 2]. Dosegljivo na: <http://www.sholland.gov.uk/NR/rdonlyres/5539F497-DC74-46A8-9B1E-44D73A5FEA1B/0/workrelatedcontactdermatitisinflorists.pdf>
4. Crawford GH. *Botanical Dermatology*. eMedicine [internet]. 2012 [citirano 2013 Jul 18]. Dosegljivo na: <http://emedicine.medscape.com/article/1090097-overview>
5. Lunder T. Kontaktni dermatitis zaradi rastlin. In: Planinšek Ručigaj T, Lunder T, Košnik M, eds. *Alergijske bolezni kože*. Strokovno srečanje Zdrženja slovenskih dermatologov, Alergološke in imunološke sekcije SZD, Univerzitetne klinike za pljučne bolezni in alergijo Golnik in Dermatovenerološke klinike UKC Ljubljana. Zbornik sestanka. 2010 Feb 12–13; Ptuj. Golnik: Bolnišnica Golnik, 2010: 38–9.
6. James WD, Berger TG, Elston DM. *Andrews' diseases of the skin: clinical dermatology*. 11th Edition. China: Elsevier Inc.; 2011.
7. Kansky A, Miljković J, et al. *Kožne in spolne bolezni*. 2. dopolnjena izd. Ljubljana: Zdrženje slovenskih dermatovenerologov; 2009.
8. Kopčavar Guček N. Kontaktni dermatitis in urtikarija v družinski medicini. In: Kersnik J, ed. *V. Fajdigovi dnevi: GERB, astma, migrena, hiperlipidemija, alergija*. Zbornik predavanj. 2003 Nov 28–29; Kranjska gora. Ljubljana: Zdrženje zdravnikov družinske medicine SZD, 2003: 33–40.
9. Krieger R, Doull J, Hodgson E, et al. *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology*. 3rd Edition. United States of America: Academic Press; 2010.
10. Kesavachandran CN, Fareed M, Pathak MK, et al. Adverse health effects of pesticides in agrarian populations of developing countries. *Rev Environ Contam Toxicol*. 2009; 200: 33–52.
11. Lu JL. Acute pesticide poisoning among cut-flower farmers. *J Environ Health*. 2007; 70(2): 38–43.
12. Sekiyama M, Tanaka M, Gunawan B, et al. Pesticide usage and its association with health symptoms among farmers in rural villages in West Java, Indonesia. *Environ Sci*. 2007; 14 Suppl: 23–33.
13. Možina M, Jamšek M, Šarc L, et al. Zastrupitve. In: Košnik M, Mrevlje F, Štajer D, et al, eds. *Interna medicina*. Ljubljana: Littera picta: Slovensko medicinsko društvo; 2011. p. 1530–627.
14. Spiewak R. Pesticides as a cause of occupational skin diseases in farmers. *Ann Agric Environ Med*. 2001; 8 (1): 1–5.
15. Kristiansen K, Christensen LP. Allergen contents in *Alstroemeria* can be reduced by breeding. *Euphytica*. 1998; 101 (3): 367–75.
16. Guin JD, Franks H. Fingertip dermatitis in a retail florist. *Cutis*. 2001; 67 (4): 328–30.
17. Tavares B, Loureiro G, Pereira C, Chieira C. Home gardening may be a risk factor for contact dermatitis to *Alstroemeria*. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2006; 34 (2): 73–5.
18. Modi GM, Doherty CB, Katta R, Orenge IF. Irritant Contact Dermatitis from Plants. *Dermatitis*. 2009; 20 (2): 63–78.
19. Hoffman RS, Nelson LS, Howland MA, et al. *Goldfrank's Manual of Toxicologic Emergencies*. United States of America: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2007.
20. LNI: Phytodermatitis – Reactions in the Skin Caused by Plants [internet]. Washington: Washington State Department of Labor & Industries [citirano 2014 Oct 2]. Dosegljivo na: <http://www.lni.wa.gov/Safety/Research/Dermatitis/files/phytoderm.pdf>
21. Sharma VK, Sethuraman G. Parthenium dermatitis. *Dermatitis*. 2007; 18 (4): 183–90.
22. Jovanović M, Poljacki M. Compositae dermatitis. *Med Pregl*. 2003; 56 (1-2): 43–9.
23. Gordon LA. Compositae dermatitis. *Australas J Dermatol*. 1999; 40 (3): 123–8.
24. Aplin CG, Lovell CR. Contact dermatitis due to hardy *Primula* species and their cultivars. *Contact Dermatitis*. 2001; 44(1): 23–9.
25. Ahčan U. *Prva pomoč: priročnik s praktičnimi primeri*. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije; 2006.
26. Košiček M. Zdravljenje alergijskih bolezni kože in diferencialno diagnostično pomembnih dermatoz. In: Kersnik J, ed. *V. Fajdigovi dnevi: GERB, astma, migrena, hiperlipidemija, alergija*. Zbornik predavanj. 2003 Nov 28–29; Kranjska gora. Ljubljana: Zdrženje zdravnikov družinske medicine SZD, 2003: 43–5.

Škodljivost »kirurškega dima« – pregled literature

Risks Associated with »Surgical Smoke«

– A Review of the Literature

Avtorja:

Vid Janša, zdravnik specializant

UKC Ljubljana

Neva Metelko Janša, zdravnica pripravnica

UKC Ljubljana

Izveček

Harmonični (ultrazvočni) skalpel, elektrokirurški instrumenti in laserska ablacija proizvajajo stranske produkte, ki jih imenujemo »kirurški dim«. Sum, da je kirurški dim nevaren za kirurško ekipo, je vodil do številnih raziskav in nekateri raziskovalci so v njem odkrili sestavine, ki so lahko škodljive za zdravje. Glede na to, da obstajajo potencialna tveganja za zdravje zaposlenih, so potrebni preventivni ukrepi za zaščito zdravja. Najbolj učinkovito je odsesavanje dima.

Ključne besede: kirurški dim, harmonični skalpel, elektrokavterizacija, laser, tveganja na delovnem mestu.

Abstract

Electrosurgery, laser ablation and ultrasonic scalpel dissection create a gaseous by-product commonly referred to as surgical smoke or plume. Concern about this smoke has led to numerous investigations. Some of the findings from these investigations have led to significant concerns regarding the safety of surgical smoke. Smoke evacuation devices have been shown to be effective in limiting exposure to the potential health hazards of smoke.

Key words: surgical smoke, harmonic scalpel, electrocautery, laser, occupational hazards.



Slika 1: "Kirurški dim" vsebuje mnoge potencialno škodljive kemične in biološke sestavine.

UVOD

Harmonični (ultrazvočni) skalpel, elektrokirurški instrumenti (mono- in bipolaren elektrokavter) ter laserska ablacija tkiva veljajo za revolucionarne pridobitve sodobne kirurgije. Ob uporabi teh tehnik pride do destrukcije tkiva, ob tem pa se sproščajo plinasti stranski produkti, ki jih poenostavljeno imenujemo »kirurški dim«. Laserske in ultrazvočne naprave povzročajo sproščanje večjih delcev, kar lahko predstavlja tveganje za zdravje ekipe, ki opravlja posege, predvsem zaradi vsebovanih bioloških agensov. Uporaba elektrokirurških tehnik pa povzroča nastajanje dima, torej zelo drobnih delcev, ki lahko z vdihavanjem vstopajo v organizem osebe. Tveganje za zdravje pri tej tehniki je povezano z vsebnostjo različnih kemičnih snovi v dimu.

Pri **elektrokavterizaciji** nastajajo delci reda velikosti $0,07\mu\text{m}^{1,2}$. V dimu, ki nastaja pri tej tehniki, so odkrili ogljikovodike, nitrile, maščobne kisline in fenole³. V največjih količinah sta prisotna ogljikov monoksid in akrilonitril, v manjših količinah pa še vodikov cianid, formaldehid in benzen. Gre za snovi, ki imajo zelo škodljive učinke na zdravje. Benzen in akrilonitril sta rakotvorna, benzen poleg tega povzroča še mutacije, vodikov cianid je zelo strupena snov, formaldehid pa je dražeč plin. Znano je, da se lahko med laparoskopsko operacijo v intraperitonealnem prostoru sproščajo tako velike količine zelo strupenega ogljikovega monoksida, da lahko z absorpcijo v krvni obtok pride do sistemske zastrupitve^{4,5}. Akrilonitril se poleg tega zlahka absorbira preko kože in dihal ter deluje toksično, saj se metabolizira v cianid (6). Izpostavljenost akrilonitrilu pri osebju v operacijski dvorani naj bi bila po dosegljivih podatkih raziskav tik pod dovoljeno mejo⁴. Vodikov cianid je toksičen plin, ki se absorbira preko dihal, prebavi in kože⁴. Vstopa v interakcije z železovimi ioni in citokrom oksidazo ter tako inhibira celični metabolizem kisika. Izmerjene količine v operacijski dvorani so bile na meji dovoljenega.

Fletcher s sodelavci je v raziskavi ugotovil, da dim elektrokavterija ne ogroža zdravja kirurške ekipe le zaradi svoje kemične sestave, ampak tudi zaradi sproščanja živih celic. V dimu, proizvedenem ob elektrokavterizaciji melanoma, so identificirali žive melanomske celice⁷. Količina živih celic je bila odvisna od količine uporabljene energije za elektrokavterizacijo.

Pri **laserski ablaciji tkiva** nastaja dim, ki vsebuje večje delce kot dim pri elektrokavterizaciji. Nastajajo delci velikosti $0,31\mu\text{m}^8$, ki vsebujejo mnoge kemične snovi, kot so benzen, formaldehid, akrolein, ogljikov monoksid in vodikov cianid⁹. Poleg kemičnih komponent so v dimu zaznali tudi celične elemente in eritrocite, kar je vzbudilo sum, da bi dim lahko vseboval tudi biološko aktivne delce (10). Pri nadaljnjih raziskavah so ob terapiji plantarnih bradavic in ponavljajoče respiratorne papilomatoze v dimu dokazali prisotnost genetskega materiala humanega papiloma virusa^{11,12}. Raziskave so pokazale, da je možen tudi prenos virusa HIV, vendar je ta manj obstojen in se verjetno zaradi termične reakcije pri posegu spremeni genetski material¹³. Iz laserskega dima so izolirali tudi žive bakterije, in sicer *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* in *Mycobacterium tuberculosis*¹⁴. Poleg tveganj zaradi škodljivih učinkov dima, ki vsebuje prej omenjene kemične snovi, se je potrebno zavedati, da pri laserski ablaciji tkiva obstaja tudi veliko tveganje za izpostavljenost biološkim agansom.

Največji delci so prisotni v dimu, proizvedenem ob uporabi **ultrazvočnega (harmoničnega) skalpela**, in sicer gre za delce velikosti $0,35\text{--}6,5\mu\text{m}^{15}$. Tak dim vsebuje veliko količino celičnih elementov¹⁵. Ugotovljeno je bilo, da se ob uporabi ultrazvočnega skalpela aerosol tekočin (kri ali serum) širi tudi do razdalje 40 cm od operativnega polja¹⁵. Največ delcev nastaja ob disekciji maščobnega tkiva. Ultrazvočni skalpel povzroča nizko temperaturno uparjanje, pri katerem ne pride do razgradnje tkiva in to pomeni možnost večje infektivnosti sproščenih bioloških agensov¹⁶.

Kirurška ekipa in bolnik -

oboji so izpostavljeni tveganju za zdravje zaradi kirurškega dima.

POTENCIALNA TVEGANJA KIRURŠKEGA DIMA

Kirurški dim dokazano predstavlja potencialno tveganje za zdravje kirurške ekipe in tudi bolnika. Nevarnost za bolnika je predvsem med laparoskopskimi kirurškimi posegi, ko se dim lahko koncentrira v peritonealni votlini, kar lahko povzroči prehajanje kemičnih komponent v krvni obtok¹⁷. Hkrati je ob resekciji malignih procesov potencialna možnost za širjenje malignih celic^{7,17}. Tveganja za zdravje za kirurško ekipo pa vključujejo predvsem dražeč učinek na dihala, možnost širjenja okužb, genotoksičnost in citotoksičnost^{1,17,18}. Problematična je tudi dolgotrajna, vsakodnevna izpostavljenost osebja.

Alp s sodelavci¹⁸ je opredelil in predvidel možne vplive kirurškega dima na zdravje kirurške ekipe glede na analizo sestave kirurškega dima (Tabela 1), vendar ti zaključki ne temeljijo na poglobljeni epidemiološki študiji in predstavljajo zgolj hipotetična dejstva, ki jih je potrebno še potrditi z raziskavami.

Akutna ali kronična vnetja dihal (bronhitis, astma, emfizem)	Hepatitis
Anemija	Okužba z HIV
Anksioznost	Solzenje
Srčno-žilni zapleti	Levkemija
Kolike	Navzea, bruhanje
Dermatitis	Kihanje
Dražeč učinek na oči	Draženje žrela
Glavobol	Oslablost
Karcinomska obolenja	Hipoksija

Tabela 1: Možna tveganja za kirurško ekipo glede na sestavo kirurškega dima¹⁸.

Baggish s sodelavci je na laboratorijskih podganah, izpostavljenim visokim koncentracijam kirurškega dima, dokazal nastanek intersticijskih zgostitev, bronhiolitisa in emfizema^{19,20}. Na dihalih podgan, izpostavljenih dimu, filtriranemu skozi sistem, ki zadrži delce do $0,1\mu\text{m}$, niso ugotavljali kliničnih ali histoloških sprememb. S tem je dokazal, da ima uporaba varovalne opreme, ki zadrži delce dima, pozitivne učinke.

Freitag s sodelavci je učinke dražečih komponent na zdravje raziskoval na ovcah in dokazal, da dražeče snovi povzročijo razvoj kroničnih vnetnih sprememb, kot so alveolarne zgostitve, intersticijske pljučnice, bronhiolitisa in emfizema²¹.

Dokazano je tudi, da je kirurški dim mutagen, torej genotoksičen²²⁻²⁴. Verjetno je genotoksičnost multifaktorska in nanjo vplivajo tako kemične snovi kot tudi biološki agensi, ki so prisotni v dimu. Nekoliko novejša študija mutagenosti kirurškega dima primerja celodnevno izpostavljenost kirurškemu dimu s pokajenimi 27-30 cigaretami¹. Od kemičnih sestavin dima je za mutagenost najbolj odločilen benzen. Znan je tudi prenos HPV okužbe z dimom, ki je povzročila maligno bolezen²⁵.

Dim, proizveden v nadzorovanih laboratorijskih pogojih z elektrokavterizacijo svinjskih jeter, je za 30 % zmanjšal celično viabilnost celične kulture, kar kaže na citotoksičnost kirurškega dima²⁶, vendar je bila omenjena raziskava izvedena v specifičnem laboratorijskem okolju (v helijski atmosferi) in zato zaključkov ne moremo preprosto prenašati v okolje operacijskih dvoran.

Opozoriti je potrebno, da je relativno malo raziskovalnih podatkov pridobljenih iz okolja operacijskih dvoran, ki bi dokazali vpliv kirurškega dima na ljudi. Mnogi avtorji zato v svojih člankih izpostavljajo pomanjkanje realnih podatkov in spoznanj za utemeljene zaključke glede neposrednega negativnega vpliva kirurškega dima na kirurško ekipo^{27,28}. Redke so raziskave, kjer so nedvoumno dokazane povezave. Ena od teh je raziskava, ko je Hallmo opisal primer kirurga z farigealnim papilomom, ki je bil redno izpostavljen kirurškemu dimu ob oskrbi ano-genitalnih bradavic in ni bilo druge možnosti kontakta z virusom²⁹. Opisan je tudi primer laringealne papilomatoze kot »poklicne bolezni« pri medicinski sestri, ki je sodelovala pri zdravljenju bolnikov z papilomatozo²⁵. Raziskava, ki je temeljila na vprašalniku za kirurško osebje, kaže, da ti zaznavajo pogostejšo pojavnost glavobolov, draženje sluznice zgornjih dihal, rinitis, draženje oči in kašelj³⁰. Pojavnost simptomov je bila v povezavi s časom izpostavljenosti. Simptomi so pogostejši in močnejši, čim dlje je osebje izpostavljeno kirurškemu dimu.

PREVENTIVNI UKREPI

Odločitev o izbiri operativne tehnike je v domeni operaterja in je odvisna od znanja in veščin kirurga ter od primernosti bolnika glede na zahteve uporabljene tehnike. Raziskave kažejo, da bi bilo v določenih primerih smiselno, da bi odločitev o uporabljeni operativni tehniki upoštevala tudi druge vidike, povezane s tveganjem za zdravje kirurške ekipe³¹. Tako bi bilo potrebno upoštevati, ali so pri bolniku poznana specifična biološka tveganja in ali je v operacijski dvorani morda nezadostno prezračevanje. Vsekakor pa so ob prednostih elektrokirurških, laserskih in ultrazvočnih tehnik alternativne možnosti zelo omejene, zato so toliko bolj pomembni drugi ukrepi, ki zmanjšajo izpostavljenost osebja.

Med najbolj učinkovitimi preventivnimi ukrepi za zmanjševanje tveganja za zdravje je **odsosavanje kirurškega dima na viru nastajanja**, seveda v kolikor so naprave za odsosavanje uporabljene pravilno in je odsosavanje učinkovito. Študije so pokazale, da se je koncentracija dima v okolici dihal operaterja zmanjšala za več kot 98 %, če je bil aspirator od operativnega polja

oddaljen manj kot 1 cm, v oddaljenosti več kot 2 cm pa je začela učinkovitost odsosavanja strmo padati³². Odsosavanje je lahko kombinirano s filtracijo zraka preko t. i. HEPA filtrov (High Efficiency Particulate Air), kar je pomembno predvsem zaradi odstranjevanja infektivnih delcev. V skladu z navodili proizvajalca morajo biti filtri redno pregledovani in v določenih intervalih zamenjani. Pri menjavi filtrov je potrebno posebno pozornost posvetiti odstranjevanju le-teh, saj lahko vsebujejo biološko aktivne celice ali celične delce³¹. Takšne filtre je potrebno odlagati med infektivne odpadke. Za zmanjševanje tveganj, povezanih s kirurškim dimom, je pomembno tudi splošno prezračevanje operacijske dvorane, ki mora zagotoviti, da se celoten volumen zraka zamenja vsaj 15-krat v eni uri³³. Takšno izmenjevanje zraka učinkovito preprečuje kopičenje škodljivih produktov kirurškega dima v prostoru. V operacijski dvorani je potrebno vzdrževati nadtlak. Pomembna je tudi usmerjenost zračnih tokov nad operativnim poljem. Svež in ustrezno filtriran zrak mora prihajati od zgoraj, odsosavanje iz prostora pa mora biti locirano pri tleh. Pomembno je, da je tok zraka nad operativnim poljem laminaren in da ne nastajajo turbulence, ki bi lahko bile vir vnosa škodljivih agensov v operativno polje.

Pomembna je tudi uporaba **osebnih varovalnih sredstev za osebje**. Kirurška maska je sicer uporabljena bolj v higienske namene, kot zaščita bolnika pred infekci kirurške ekipe, zelo pomembna pa je tudi zaščita zaposlenih v operacijski dvorani pred nevarnostmi kirurškega dima. Klasična kirurška maska ščiti pred delci, večjimi od 5 μm ^{34,35}. Maske z boljšo učinkovitostjo filtriranja, na primer maske z oznako FFP 3, ščitijo pred delci velikosti do 0.1 μm in zaustavijo mnoge infektivne ter onkogene delce. Kirurški dim v 77 % vsebuje delce, manjše od 1.1 μm ³⁶. Kljub uporabi mask z učinkovitejšim filtriranjem, ki so vsekakor boljša zaščita dihal kot klasične kirurške maske, pa uporabnik ni varen pred virusnimi delci, ki so velikosti 0.1 μm . Posebna pozornost je potrebna pri pravilni uporabi mask, ki se morajo tesno prilegati obrazu, menjati pa jih moramo pogosto, saj sčasoma izgubljajo učinkovitost³⁷.

Odsosavanje je lahko

učinkovit način preprečevanja škodljivih posledic kirurškega dima, pomembna so tudi

osebna varovalna sredstva.

ZAKLJUČEK

Podatki in rezultati številnih raziskav kažejo na potencialno nevarnost kirurškega dima za zdravje osebja v operacijski dvorani. Epidemioloških študij, ki bi nedvoumno dokazale povezavo med izpostavljenostjo kirurškemu dimu in pojavom bolezni, še ni, prav tako je še zelo malo podatkov o dejanski obremenitvi zaposlenih in o resnosti tveganja za njihovo zdravje, je pa dovolj indicev, ki kažejo na to, da tveganja so in da jih je potrebno z ustreznimi ukrepi zmanjševati. Zaradi prisotnosti škodljivih kemičnih snovi in bioloških agensov pri najnovejših operativnih tehnikah je potrebno dosledno upoštevati preventivne ukrepe glede odsesavanja, prezračevanja in uporabe osebne varovalne opreme ter vsa navodila za varno delo. Za zaščito tako pacienta kot tudi zdravstvenega osebja bi bila namesto klasičnih kirurških mask smotrna in potrebna uporaba mask z oznako FFP 3. 60

LITERATURA

- Hill DS, O'Neill JK, Powell RJ, Oliver DW. Surgical smoke - a health hazard in the operating theatre: a study to quantify exposure and a survey of the use of smoke extractor systems in UK plastic surgery units. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2012; 65 (7): 911-6.
- Heinsohn P, Jewett D L, Balzer L, et al. Aerosols created by some surgical power tools: particle size distribution and qualitative hemoglobin content. *App Occu Environ Hyg.* 1991; 6: 773-6.
- Hensman C, Baty D, Willis RG, Cuschieri A. Chemical composition of smoke produced by high-frequency electrosurgery in a closed gaseous environment. An in vitro study. *Surg Endosc.* 1998; 12 (8): 1017-9.
- Wu JS, Luttmann DR, Meiningner TA and Soper NJ. Production and systemic absorption of toxic byproducts of tissue combustion during laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 1997; 11: 1075-9.
- Wilks SS. Effects of pure carbon monoxide gas injection into the peritoneal cavity of dogs. *J Appl Physiol.* 1959; 14: 311-2.
- De Smedt T, De Cremer K, Vleminckx C et al. Acrylonitrile exposure in the general population following a major train accident in Belgium: A human biomonitoring study. *Toxicol Lett.* 2014; 16 (14): S0378-4274.
- Fletcher JN, Mew D, DesCoteaux JG. Dissemination of melanoma cells within electrocautery plume. *Am J Surg.* 1999; 178 (1): 57-9.
- Nezhat C, Winer WK, Nezhat F, Nezhat C, Forrest D, Reeves WG. Smoke from laser surgery: is there a health hazard? *Lasers Surg Med.* 1987; 7(4):3 76-82.
- Kokosa JM, Eugene J. Chemical composition of laser - tissue interaction smoke plume. *J Laser App.* 1989; 3: 59-3.
- Walker NP, Mathews J, Newsome SW. Possible hazards from irradiation with the carbon dioxide laser. *Lasers Surg Med.* 1986; 6: 84-6.
- Garden JM, O'Banion K, Shelnitz L et al. Papillomavirus is the vapor of carbon dioxide laser-treated verrucae. *JAMA.* 1988; 8: 1199-202.
- Ferenczy A, Bergeron C, Richart RM. Carbon dioxide laser energy disperses human papillomavirus deoxyribonucleic acid onto treatment fields. *Am J Obstet Gynecol.* 1990; 163: 1271-4.
- Baggish M, Poesis B, Joret D, et al. Presence of human immunodeficiency virus DNA in laser smoke. *Lasers Surg Med.* 1991; 11: 197-203.
- Walker B. High efficiency filtration removes hazards from laser surgery. *Br J Theatre Nurs.* 1990; 27 (6): 10--2.
- Ott DE, Moss E, Martinez K. Aerosol exposure from an ultrasonically activated (harmonic) device. *J Am Assoc Gyn Laparoscopists.* 1998; 5 (1): 29-32.
- Johnson GK, Robinson WS. Human Immunodeficiency virus - 1 (HIV - 1) in the vapors of surgical power instruments. *J Med Virology.* 1991; 33: 47-50.
- Barrett WL1, Garber SM. Surgical smoke: a review of the literature. Is this just a lot of hot air? *Surg Endosc.* 2003; 17(6): 979-87.
- Alp E, Bijl D, Bleichrodt RP, Hansson B, Voss A. Surgical smoke and infection control. *Journal of Hospital Infection.* 2006; 62: 1-5.
- Baggish MS, Baltoyannis P, Sze E. Protection of the rat lung from the harmful effects of laser smoke. *Lasers Surg Med.* 1988;8: 248-53.
- Baggish MS, Elbakry M. The effects of laser smoke on the lungs of rats. *Am J Obstet Gynecol.* 1987; 156: 1260-5.
- Freitag L, Chapman GA, Sielczak M, et al. Laser smoke effect on the bronchial system. *Lasers Surg Med.* 1987; 7: 283-8.
- Gatti JE, Bryant CJ, Noone RB, Murphy JB. The mutagenicity of electrocautery smoke. *Plas & Reconstructive Surg.* 1992; 89: 781-4.
- Tomita Y, Mihashi S, Nagata K, et al. Mutagenicity of smoke condensates induced by carbon dioxide- laser irradiation and electrocauterization. *Mutat Res.* 1981; 89: 145-9.
- Gatti JE, Murphy B, Noone RB. Analysis of electrocautery smoke produced during reduction mammoplasty. *Surg Forum.* 1986; 37: 579-80.
- Calero L, Brusis T. Larynxpapillomatose - erstmalige Anerkennung als Berufskrankheit bei einer OP-Schwester. *Laryngo-Rhino-Oto.* 2003; 82: 790-3.
- Hensman C, Newman EL, Shimi SM, Cuschieri A. Cytotoxicity of electrosurgical smoke produced in an anoxic environment. *Am J Surg.* 1998; 175 (3): 240-1.
- Al Sahaf OS, Vega-Carrascal I, Cunningham FO, McGrath JP, Bloomfield FJ. Chemical composition of smoke produced by high-frequency electrosurgery. *Ir J Med Sci.* 2007; 176: 229-32.
- Barret WL, Garber SM. Surgical smoke - a review of the literature. Is this just a lot of hot air? *Surg Endosc.* 2003; 17: 979-87.
- Hallmo P, Naess O. Laryngeal papillomatosis with human papillomavirus DNA contracted by a laser surgeon. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1991; 248 (7): 425-7.
- King B, McCullough J. Health Hazard Evaluation Report. HETA #2000-0402-3021 Inova Fairfax Hospital Falls Church, Virginia. November 2006(2006a).
- Ball K. Controlling Surgical Smoke: A Team Approach. Information Booklet (2004). IC Medical Inc. 2002 W. Quail Avenue, Phoenix, AZ 85027.
- Sawchuk WS, Weber PJ, Lowy DR, Dzubow LM. Infectious papillomavirus in the vapor of warts treated with carbon dioxide laser or electrocoagulation: detection and protection. *J Am Acad Dermatol* 1989; 21: 41-9.
- AORN position statement on workplace safety. In: Standards, Recommended Practices, and Guidelines. Denver, CO: AORN, Inc; 2004:169-71.
- Chen C, Willeke K. Aerosol penetration through surgical masks. *Am J Infect Control.* 1992; 20: 177-84.
- Weber A, Willeke K, Marchioni R, et al. Aerosol penetration and leakage characteristics of masks used in the health care industry. *Am J Infect Control.* 1993; 21: 167-73.
- Kunachak S, Sobhon P. The potential alveolar hazard of carbon dioxide laser-induced smoke. *J Med Assoc Thai.* 1998; 81(4): 278-82.
- Ball K. Update for nurse anesthetists. Part I. The hazards of surgical smoke. *AANA J.* 2001; 69(2): 125-32

Pregled področja dela na višini s poudarkom na vrvni tehniki in možnost ureditve/izboljšanja področja v Sloveniji

Avtorji:

Aleš Strojjan, inž. grad.

Rastroj dela na višini

Gregor Rant, inž. grad.

Rastroj dela na višini

Franc Sterle, univ. dipl. inž. str., inž. grad.

TOPS-FS varnost, okolje, projektiranje, svetovanje d.o.o.

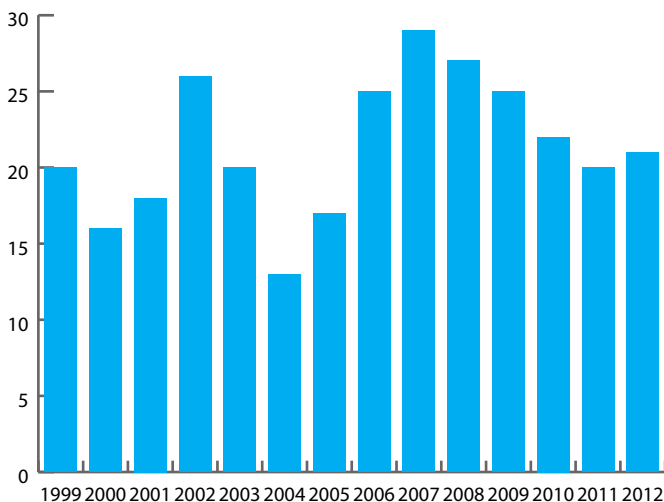
mag. Jernej Nučič, univ. dipl. inž. grad.

EDC - Zavod za strokovno izobraževanje

1. UVOD

Potreba po delu na višini je prisotna v več panogah, zagotovo pa je najbolj izrazita prav v gradbeništvu. Delovna mesta na višini so v Uredbi o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih definirana, poleg nekaterih izjem, vsa dela na višini več kot 2 m od tal. Posebno nevarna dela so dela na višini višje od 10 m in dela pri izkopih globljih od 5 m. Dela oz. poklici, ki med drugim opravljajo dela na višini so: krovci, kleparji, dimnikarji, tesarji, zidarji, fasaderji, monterji stavbnega pohištva, vzdrževalna dela v industriji, dela na energetskih in komunikacijskih stolpih ter drogovich, žičničarji, žerjavisti, gasilci, reševalci, gozdarji ipd.

Število nezgod v Sloveniji, ki so imele za posledico smrt delavca od leta 1999 do 2012, je prikazano na spodnjem diagramu. Ugotovimo lahko, da je skupaj za obdobje 13-ih let to kar 299 človeških življenj! Vodilni vzrok teh poškodb v gradbeni panogi je padec osebe z višine. Poleg tega pa je potrebno poudariti, da je poleg smrtnih žrtev tu še veliko število hujših telesnih poškodb (to so tiste, kjer je ogroženo življenje delavca, oziroma je ta utrpel težje poškodbe, kot so trajna odpoved oziroma trajna oslabeitev organa, oziroma bil iznakažen, oziroma trajno nezmožen za opravljanje svojega dela). Razlogi nezgod so različni, od malomarnosti, neznanja, neupoštevanja pravil varnega dela do neustrezne varovalne opreme oziroma neuporabe le-te, v zadnjih letih pa tudi slabega stanja v gradbeništvu.



Slika 1: Število nezgod v Sloveniji od leta 1999 do 2012, ki so imele za posledico smrt delavca (prirejeno po: MDDSZ, 2014).

Na vseh področjih našega življenja se varnost iz leta v leto povečuje. Za nazorno primerjavo lahko hitro ocenimo izboljšanje varnosti avtomobila iz leta 1990 in današnjega. Vsi dodatni senzorji, varnostne blazine in zavesa, ojačanja posameznih izpostavljenih delov so vgrajeni z namenom povečanja varnosti uporabnika. Žal podobno ne moremo ugotoviti za področje dela na višini v Sloveniji.

1.1. NAČINI DELA NA VIŠINI

Tehnologije izvajanja del na višini se med seboj zelo razlikujejo. Dela na višini je danes možno opravljati na veliko različnih načinov, na primer z uporabo fiksnih gradbenih odrov, prostorskih dvigal, visečih odrov, dviznih košar, lestev in z uporabo vrvne tehnike oziroma z vrvnim dostopom. Ker vsak način ni primeren za vsako vrsto dela, investitorji izberejo najbolj smotrni in ustrezen način izvedbe del na višini.

Delo na višini z uporabo vrvne tehnike (v nadaljevanju vrvni dostop) se od ostalih razlikuje po tem, da se vrvi in pripadajoča oprema vrvne tehnike uporablja za dostop do in iz delovnega mesta ter za nameščanje pri delu. Uporaba vrnega dostopa je velikokrat najbolj primeren in edino možen način opravljanja del na višini, saj je ekonomičen, univerzalen in zelo prilagodljiv. Največja prednost vrnega dostopa je zlasti varnost in hitrost z minimalnimi vplivi na ostale dejavnosti na gradbišču in bližnje okolico, seveda pod pogojem, da delo opravljajo usposobljeni delavci, ki so seznanjeni in poučeni o uporabi vrvne tehnike, ki jo štejemo za osebno varovalno opremo. Za določene vrste del pa je celo edina možnost za dostop do mesta dela. [Rant, 2013]

2. PREGLED TRENUTNEGA STANJA ZAKONODAJE V SLOVENIJI NA PODROČJU DELA NA VIŠINI

Pregled celotnega stanja zakonodaje na področju dela na višini v Sloveniji je bil opravljen v okviru diplomskih nalog (Rant, 2013, Strojjan, 2013), na tem mestu pa navajamo le najpomembnejšo zakonodajo, ki ureja obveznosti

delodajalcev in delavcev pri izvajanju ter zagotavljanju potrebnih varnostnih ukrepov.

- » Zakon o varnosti in zdravju pri delu
- » Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev
- » Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih
- » Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu
- » Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme
- » Direktiva Sveta Evrope 89/391/EGS
- » Direktiva Sveta Evrope 89/656/EGS
- » Neobvezna navodila dobrega ravnanja za izvajanje Direktive 2001/45/ES (delo na višini)
- » Pravilnik o varnostnih znakih

3. OSNOVNI VAROVALNI SISTEMI PRI DELU NA VIŠINI Z UPORABO OVO (OSEBNE VAROVALNE OPREME)

Varovalni sistemi pri delu na višini z uporabo OVO se delijo na tri osnovne segmente, ki jih lahko po potrebi med seboj združujemo:

- » sistem za omejitev delokroga
- » sistem za zaustavitev oziroma prestrezanje padca,
- » sistem za namestitvev pri delu.

Za uporabo kateregakoli zgoraj naštetega sistema varovanja na višini je potrebno izbrati in uporabiti ustrezno OVO in biti ustrezno usposobljen.

Z zgoraj navedenimi varovalnimi sistemi lahko zadostimo vsem zahtevam po varovanju z OVO, ki jih navaja oziroma zahteva Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih [UZVZDZPG, 2005], v zvezi s prilogo IV uredbe.

Sistem za omejitev delokroga

Sistem za omejitev delokroga je način varovanja, ki nam preprečuje, da bi sploh lahko dosegli na primer nezavarovan rob, ki se nahaja na višini. Ta sistem imenujemo lahko tudi sistem povodca.

Pri omenjenem sistemu je potrebna velika pozornost na ustrezno dolžino podaljška, ki jo je med samim potekom del potrebno redno preverjati.

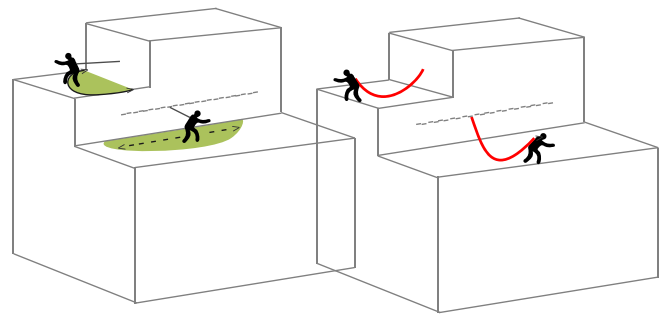
Možnosti uporabe:

- » ravne strehe brez ograje,
- » balkoni, podesti, etaže z odprtino in brez ustrezne ograje,
- » izpostavljeni odseki nad strmim pobočjem oziroma nad strmo skalno steno v naravi,...

Sistem za prestrezanje padca

Sistem za prestrezanje padca uporabljamo v situacijah, kjer za napredovanje in premikanje po konstrukciji uporabljamo noge in lahko tudi roke. V primeru padca zaradi izgube ravnotežja, zdrsa, nepravilnosti v konstrukciji, ipd. sistem prestreže in zadrži padec na varen način. Hkrati pa onemogoča, da bi bila sila na človeško telo večja od 6 kN.

Sistem za prestrezanje padca je najpogostejši sistem varovanja z uporabo OVO, ki se pojavlja pri delu na višini.



Slika 2: Sistem za omejitev delokroga. Sistem na levi je pravilno izdelan, sistem na desni ima predolg podaljšek in je zato nevaren in neprimeren za uporabo [vir: Petzl, 2011].

Varovalni sistemi pri delu na višini vedno zahtevajo dve neodvisni točki varovanja. Pri opisanem sistemu se za prvo neodvisno točko varovanja štejejo naše roke in noge, za drugo neodvisno točko pa skrbi sistem za prestrezanje padca.

Pri tem načinu varovanja moramo biti pozorni tudi na to ali je dovolj prostega prostora pod nami oziroma ali bi lahko v primeru padca zadeli oviro ali tla. Zahtevani prazni prostor pod nami se imenuje čistina.

Višina čistine je odvisna od dvakratne dolžine podaljška (vključen faktor padca $FP=2$), od podaljšanja blažilca padca, od telesne višine uporabnika in varnostnega faktorja (navadno 1 m).

Možnosti uporabe:

- » vzdrževalci na različnih gradbenih konstrukcijah,
- » gradbeni delavci na klasičnih gradbenih odrih, predvsem pri montaži in demontaži gradbenega odra,
- » krovci, dimnikarji in ostali poklici, katerih delovno okolje so strehe objektov,
- » elektro distribucija in telekomunikacije, železnice, žerjavisti, žičničarji in ostali, ki opravljajo delo na raznih stolpih,
- » reševalne enote, idr.



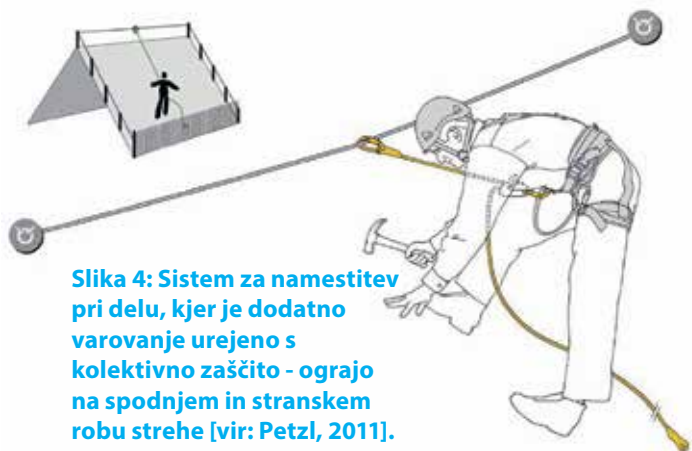
Slika 3: Sistemi za prestrezanje padca na različnih gradbenih konstrukcijah [vir: Petzl, 2013].

Sistem za namestitvev pri delu

Sistem za namestitvev pri delu nam omogoča, da z uporabo OVO prosto visimo oziroma stojimo in si tako zagotovimo proste roke in lažje in bolj varno opravljanje dela.

Opisani način je primeren za okolja, kjer ob odpovedi sistema padec ne bi imel za posledico poškodb uporabnika, npr. streha z dodatno kolektivno zaščito (lovilni oder ob robovih strehe).

Če obstaja pri namestitvi pri delu nevarnost poškodb ob odpovedi sistema za namestitev, je nujno uporabiti dodatno varovanje. To dosežemo, da poleg sistema za namestitev pri delu vključimo še sistem za preprežanje padca. Tako dosežemo dvojno varovanje in precizno namestitev na mestu, kjer moramo opraviti delo. Tak primer je opravljanje dela na višini z uporabo vrvne tehnike – vrvni dostop.



Slika 4: Sistem za namestitev pri delu, kjer je dodatno varovanje urejeno s kolektivno zaščito - ograjo na spodnjem in stranskem robu strehe [vir: Petzl, 2011].



Slika 5: Namestitev pri delu in uporaba sistema za preprežanje padca [vir: Petzl, 2011].

Zgoraj so opisani trije osnovni varovalni sistemi. Glede na vrsto okolja v katerem je potreba po opravljanju del na višini, je možno osnove varovalne sisteme združevati. Tak primer je vrvni dostop, ki je združitev sistema za preprežanje padca in sistema za namestitev pri delu.

Dodatno priporočilo oziroma zahteva

Delodajalci in zaposleni se moramo/jo zavedati dejstva, da je v primeru nesreče kateregakoli izmed udeležencev pri delu na višini, potrebno imeti vnaprej pripravljen načrt reševanja, na razpolago vso potrebno opremo za izvedbo reševanja in ustrezno usposobljene ljudi, ki bodo reševanje izpeljali.

Vse kar je več od minimalnih zakonskih zahtev, pomeni doprinos k še večji varnosti delavcev, boljšemu počutju, kvaliteti dela in storilnosti.

4. TRENUTNO STANJE NA TERENU V SLOVENIJI NA PODROČJU DELA NA VIŠINI

Tako kot drugje po svetu se tudi v Sloveniji nekaj dela v gradbeništvu opravi s pomočjo vrnega dostopa. Ker v Sloveniji nimamo veliko visokih objektov in industrije, je v primerjavi z ostalimi načini dela (npr. zidarski in fasadni odri, razna premična dvigala, viseči odri in podobno) le-tega ustrezno manj.

Dela se opravljajo na objektih, kot so dimniki, silosi, cerkve, večstanovanjski bloki in stolpnice. Med vrstami del prednjačijo predvsem sanacije armiranobetonskih konstrukcij, čiščenja, razne montaže in barvanja.



Slika 6: Primer uporabe vrnega dostopa (vir: avtorji).

Sistem vrnega dostopa v Sloveniji se do danes žal ni veliko spremenil od njegovega začetka. Delo še vedno v veliki večini opravljajo športni plezalci, alpinisti in jamarji, ki uporabljajo njihove tehnike dostopa in varovanja (v nadaljevanju športne tehnike), tako kot so to počeli pred tridesetimi leti. Sama tehnika dela se nekako prenaša »iz roda v rod« tako, da starejši delavci učijo mlajše delavce brez ustreznih in strokovnih znanj s področja delovanja v industrijskem okolju.

V veliko primerih prihaja do mešanja športne opreme in športnih tehnik z namensko razvito opremo za delo na višini v industrijskem okolju. Na žalost še vedno zasledimo razmišljanje, da se lahko oprema, ki ni več dovolj varna za šport, kasneje uporabi pri delu na višini.

Seveda obstajajo tudi izjeme, ki se trudijo svoj nivo opravljanja vrnega dostopa dvigniti na višji nivo, tako z uporabo prave opreme kot z izobraževanjem in ustreznim usposabljanjem predvsem v tujini, kjer je tovrstna praksa zelo dobro razvita.

V nadaljevanju je izpostavljenih nekaj najočitnejših in najnevarnejših nepravilnosti slovenskih izvajalcev višinskih del na vrveh. Posledice nekaterih od njih so lahko zelo hude in pomenijo resno nevarnost za delavca, vsekakor pa vse močno otežujejo varno in hitro reševanje.

Uporaba enojne linije vrvi: V praksi lahko še vedno zasledimo, da se uporablja samo enojno vrv – torej brez varovalne vrvi. Če se vrv pretrga ali pride do odpovedi, delavec lahko pade v globino.



Slika 7: Nepravilnost- uporaba enojne linije vrvi (vir: avtorji).

Uporaba dveh vrvi z enojnim sidriščem: Uporabljata se tako delovna kot varovalna vrv, vendar sta obe vpeti v eno sidriščno točko. Tak način uporabe vrvi je sicer bolj varen od uporabe le enojne vrvi, vendar lahko v primeru odpovedi sidriščne točke delavec pade v globino.

Uporaba športno plezalnih naprav: Veliko izvajalcev uporablja opremo iz športnega programa, ki ni namenjena oziroma izdelana za uporabo v industrijskem okolju. Čeprav ta oprema ne ustreza zakonsko določenim standardom, načeloma deluje. Težave s športno opremo se pojavijo v neugodnih delovnih razmerah (blato, prah,) in pri večjih obremenitvah opreme, kot je na primer reševanje.



Slika 8: Nepravilnost- uporaba športne opreme, Petzl GRI-GRI (vir: avtorji).

Uporaba dvojnih osmic kot naprava za spuščanje: Ena izmed najbolj spornih načinov spuščanja je uporaba dvojnih osmic. Ta sistem je neustrezen zaradi več dejavnikov. Obe vrvi, tako delovna kot varovalna, sta napeljana skozi isto napravo. To pomeni, da dodatna vrv dejansko ni varovalna, saj v primeru odpovedi naprave ostane uporabnik brez povezave na vrvi. Druga večja težava, ki jo tak sistem predstavlja, je v primeru reševanja. Poleg tega, da naprava ni samozavorna in ni namenjena za dve osebi (v primeru reševanja), je postopek reševanja ponesrečenca, ki uporablja dvojni osmici, zelo otežen, saj sta obe vrvi v eni napravi. Ni zanemarljiv podatek, da veliko proizvajalcev športne opreme osmico nadomešča z drugimi, bolj varnimi napravami za varovanje in spuščanje.



Slika 9: Nepravilnost- uporaba dvojnih osmic (vir: avtorji).



Slika 10: Nepravilnost - vpenjanje delovnega sedeža v napravo za spuščanje (vir: avtorji).

Vpenjanje delovnega sedeža v napravo za spuščanje:

Vpenjanje delovnega sedeža direktno v napravo za spuščanje ima za posledico vsaj dve večji težavi. V primeru, da se delovni sedež zlomi, uporabnik ostane brez primarnega varovanja. Druga težava je ponovno reševanje, ki je tudi v tem primeru težavnejše. Potrebno je dodati, da je delovni sedež samo komfortnega značaja, v takem sistemu pa dejansko postane del osebne varovalne opreme.

Uporaba vrvi brez standardov: pri več podjetjih je opaziti, da se uporabljajo vrvi brez ustreznih standardov. Uporaba vrvi, ki so pri vrvnem dostopu osnova vsega, za katere nihče ne jamči, da zdržijo zahtevane obremenitve, je neodgovorno in nevarno dejanje. Namreč, vsa OVO, in s tem tudi uporaba vrvene tehnike (tako vsi sestavni deli, kot celota) v smislu zagotavljanja VPD mora ustrezati ali predpisanim standardom ali imeti tehnično soglasje in pripadajočo izjavo o skladnosti - skladno s slovenskimi predpisi.

Uporaba iztrošene opreme: več izvajalcev vrvnega dostopa uporablja opremo, ki je tako iztrošena, da bi jo morali takoj izločiti iz uporabe. Izpostaviti velja obrabljene naprave za spuščanje, vrvi in vrvice.

5. PRIMERI DOBRE PRAKSE IZ TUJINE IN VPSELJAVA LE-TEH V SLOVENSKO OKOLJE

V Sloveniji se lahko iz primerov dobrih praks iz tujine veliko naučimo. Da je bolje prevzeti tujo prakso kot vpeljati svoj nov sistem ima več prednosti, saj imajo tovrstna izobraževanja in usposabljanja že dolgo tradicijo. Prednost pred tem, da Slovenija uvede svoj sistem vrvnega dostopa, je tudi možnost nastopa na tujem trgu. Vsak imetnik mednarodne licence lahko dela v vseh državah, kjer je le ta priznana.

V nadaljevanju izpostavljamo kot primer dobre prakse sistem iz Velike Britanije, ki je po statističnih podatkih v Evropski Uniji vodilna na področju zagotavljanja varnosti pri delu [HSE, 2013], prav tako lahko trdimo, da je Velika Britanija na področju usposabljanja za delo na višini primer dobre prakse, po kateri so načine in licenčne programe prevzele ne samo evropske države, ampak tudi preostali kontinenti.

Preko sto podjetij v Veliki Britaniji izvaja namenska usposabljanja za delo na višini, predvsem s poudarkom na praktično osvojenem znanju kandidatov. Usposabljanje je predpisano in regulirano s strani različnih vladnih in nevladnih organizacij, ki skrbijo za varnost pri delu na višini, kot so npr. IRATA, ROSPA, renewable UK, IPAF, QUALIFICATIONS NETWORK. (Strojan, 2013)

Mednarodno združenje IRATA (Industrial Rope Access Trade Association) že skoraj trideset let skrbi za usposabljanje, izobraževanje in napredek pri vravnem dostopu. Sistem je izdelan do podrobnosti in kar je najpomembnejše, deluje v praksi.

Združenje IRATA je bilo ustanovljeno konec osemdesetih let prejšnjega stoletja v Veliki Britaniji. Namen ustanovitve je izhajal predvsem iz potreb naftne in plinske industrije, kjer so problematične predvsem naftne ploščadi na morju, kjer je potrebno opraviti veliko vzdrževalnih del, tla pod ploščadjo pa predstavlja morska gladina, tako da uporaba klasičnih dvigal in odrov ne pride v poštev. Razvil se je način dela na višini z uporabo vrvi in vrvene tehnike, popolnoma prilagojen industrijskemu okolju. Kmalu se je izkazalo, da je vrveni dostop za delo na višini uporaben tudi pri drugih gospodarskih dejavnostih:

- » vzdrževalna dela na višini,
- » gradbena dela na višini,
- » preventivni in inšpekcijski pregledi na višini,
- » montaže na višini,
- » intervencijska dela na višini. [Rant, 2013]

Usposabljanja se vršijo v izobraževalnih centrih, ki jih predhodno potrdi IRATA. Centri so opremljeni z elementi, ki čim bolj realno posnemajo industrijsko okolje. Tečajji vsebujejo teoretični, praktični ter ocenjevalni del. Tako zasnovan sistem usposabljanja zagotavlja visoko stopnjo usposobljenosti delavcev za delo na višini z uporabo vrvene tehnike.

IRATA International ima točno določeno formalno shemo usposabljanja, katero so dolžni upoštevati vsi izobraževalni centri. Po končanem usposabljanju sledi preverjanje teoretičnega in praktičnega znanja s strani zunanjega ocenjevalca, ki ni povezan z delavcem, trenerjem ali centrom, ki izvaja usposabljanje. Ocenjevalni list je podlaga za izdajo mednarodnega IRATA potrdila o usposobljenosti. Usposabljanje je razdeljeno na tri stopnje.

1. stopnja

To je prva stopnja usposabljanja, katere se lahko udeležijo kandidati brez predhodnih izkušenj iz vrvene tehnike. Po uspešno opravljenem usposabljanju lahko opravljajo določene lažje naloge pod nadzorom izkušenega delavca z opravljenim usposabljanjem 3. stopnje. Usposabljanje traja najmanj štiri dni, nato sledi ocenjevalni dan, kjer neodvisni IRATA presojevalec preveri kandidatovo znanje.

2. stopnja

Naslednji nivo usposabljanja je 2. stopnja. To so izkušenejši delavci z opravljenim usposabljanjem 1. stopnje, kateremu se dodajo zahtevnejše vrvene tehnike in srednje zahtevna reševanja. Tudi delavci 2. stopnje morajo svoje delo opravljati pod nadzorom delavca z opravljenim 3. stopnjo usposabljanja.

Da se lahko kandidat prijavi na usposabljanje za 2. stopnjo, mora le-ta izpolnjevati naslednje pogoje:

- » od usposabljanja za 1. stopnjo mora miniti vsaj 1 leto,
- » opraviti mora vsaj 1.000 delovnih ur na višini kot delavec 1. stopnje; ure morajo biti vpisane v knjižico višinskih del in potrjene s strani nadzornika 3. stopnje.

Usposabljanje za 2. stopnjo traja najmanj štiri dni, nato sledi ocenjevalni dan, kjer neodvisni IRATA presojevalec preveri kandidatovo znanje.

3. stopnja

Najvišji nivo usposobljenosti je 3. stopnja. Kandidat mora prikazati spretnosti in znanje iz obeh predhodnih stopenj ter seveda 3. stopnje. Sposoben mora biti prikazati najzahtevnejše vrvene tehnike in reševanje. Poznati mora lokalno zakonodajo in biti usposobljen za nudenje prve pomoči. S svojim znanjem in usposobljenostjo lahko postane nadzornik na delovišču, odgovoren za varnost delovnih procesov vravnega dostopa.

Da se lahko kandidat prijavi na usposabljanje za 3. stopnjo, mora le-ta izpolnjevati naslednje pogoje:

- » od usposabljanja za 2. stopnjo mora miniti vsaj 1 leto,
- » opraviti mora vsaj 1.000 delovnih ur na višini kot delavec 2. stopnje; ure morajo biti vpisane v knjižico višinskih del in potrjene s strani nadzornika 3. stopnje.

Usposabljanje za 3. stopnjo traja najmanj štiri dni, nato sledi ocenjevalni dan, kjer neodvisni IRATA presojevalec preveri kandidatovo znanje.

Obnavljanje znanja

Da se zagotovi ustrezen nivo znanja posameznih stopenj, je potrebno znanje obnavljati vsaka tri leta. V kolikor delavec ni opravljal dela na višini šest ali več mesecev zaporedoma, se ga napoti na osvežitveni tečaj. Po opravljenem osvežitvenem tečaju lahko ponovno prične opravljati delo glede na stopnjo usposobljenosti.

Kot del nenehnega usposabljanja, se morajo postopki reševanja izvajati v rednih časovnih presledkih.

Potrdila

Delavci, ki so uspešno končali usposabljanje, so registrirani v mednarodnem združenju IRATA. Za vsako stopnjo prejmejo identifikacijsko kartico, kjer je navedena stopnja usposabljanja. Vsak delavec prejme tudi knjižico višinskih del, kamor se vpisujejo delovne ure na višini. Vsak vpis mora biti potrjen s strani odgovorne osebe. S pomočjo knjižice lahko delodajalec preveri usposobljenost in izkušnje najetega delavca.

Dodatna usposabljanja

Vsi delavci, ki so uspešno opravili 3. stopnjo usposabljanja, lahko pod določenimi pogoji v nadaljevanju postanejo trenerji, presojevalci in revizorji.



Slika 11: Namenski poligon za simulacijo realnega okolja (vir: avtorji, Lyon work rescue, Velika Britanija)

5.1 VPELJAVA UČINKOVITEGA SISTEMA ZA VARNO DELO NA VIŠINI V SLOVENIJI

Želeni cilj na področju varovanja delavcev, t.j. čim manj smrtnih žrtev in hudih poškodb zaradi padca iz višine oziroma v globino, lahko dosežemo s kolektivno zavestjo o možnih posledicah in odgovornostjo po izboljšanju stanja na tem področju.

V nadaljevanju izpostavljamo nekaj ključnih zahtev pri vpeljavi učinkovitega sistema za varno delo na višini v Sloveniji. To so:


- » visoko usposobljen kader, ki se kontinuirano udeležuje in izpopolnjuje po metodah varnega dela na višini,
- » namenski poligon, kjer je moč simulirati razna realna delovna okolja,
- » programe usposabljanja, ki so kvalitetni, učinkoviti, varni, periodični in predvsem enotni za področje celotne države,
- » popolno podporo podjetjem in drugim, ki se srečujejo s problematiko varovalnih sistemov na višini, svetovanjem o ustreznosti OVO in s podrobnim pregledovanjem OVO,
- » zainteresiranost državnih organov in sprememba miselnosti prenekaterih delodajalcev in delojemalcev. [Strojan, 2013]

Zavedati se moramo dejstva, da so varovalni sistemi in uporaba OVO pri delu na višini zelo obsežna in specifična tema, ki pa znotraj vsakega segmenta dejavnosti zahteva še dodatna specialna znanja in tehnike. Zato ne bi bila smiselna uvedba le enega splošnega programa usposabljanja, brez upoštevanja pomembnih specifik posameznih tehnik, znanja in dejavnosti, ki se v praksi izvajajo. Uvedba namenskih programov usposabljanja za različna področja dela na višini bi zagotovila, da npr. krovca osvoji znanja, katera mu bodo omogočala varno opravljanje del na strehah. Brez potrebe bi bilo, da krovca obremenjujemo z varovalnimi sistemi, ki zanj niso smiselni in potrebni. [Strojan, 2013]

6. SKLEP

Naloga vseh udeležencev, ki so vpeti v projekte, kjer je prisotno delo na višini je, da si zagotovijo čim boljše pogoje za delo s kar najmanjšim tveganjem za človekovo zdravje. Človeško življenje je nenadomestljivo in zato je odgovorno od vseh nas, da varnosti pri delu zagotovimo vso pozornost in znanje ter uporabimo posodobljene, bolj varne načine dela na višini in delovnih pripomočkov, tj. tehnične in osebne varovalne opreme, kar pa brez namenskega teoretičnega in predvsem praktičnega usposabljanja ni mogoče doseči.

Pri zagotavljanju varnosti pri delih na višini torej ne sme biti prvo vprašanje najnižje cene, temveč kakovosti in zanesljivosti. Pravilna uporaba OVO zagotavlja in omogoča, da bodo delavci oziroma uporabniki delo opravljali lažje, hitreje, bolje in predvsem brez poškodb.

S predlaganimi ukrepi in opisanimi primeri dobrih praks v članku bi lahko v Sloveniji na enostaven način vzpostavili učinkovito preventivo in sistem na področju varnosti pri delu na višini, kar tvori del celote varnostnega sistema v podjetjih. 

S predlaganimi ukrepi bi lahko v Sloveniji na enostaven način vzpostavili učinkovito preventivo in sistem na področju varnosti pri delu na višini.

7. ZAKONODAJA, GRADIVA, LITERATURA

1. EGS, Direktivo Sveta 89/655/EGS z dne 30. novembra 1989 o minimalnih varnostnih in zdravstvenih zahtevah za uporabo delovne opreme delavcev pri delu, UL L 393, stran 13, 1989a.
2. EGS, Direktiva sveta 89/391/EGS z dne 12. junija 1989 o uvajanju ukrepov za spodbujanje izboljšav varnosti in zdravja delavcev pri delu, UL L 183, stran 1, 1989b.
3. EGS, Direktiva Sveta 89/656/EGS z dne 30. november 1989 o minimalnih zdravstvenih in varnostnih zahtevah za osebno varovalno opremo, ki jo delavci uporabljajo na delovnem mestu UL L 393, stran 18, 1989c.
4. EGS, Direktiva Sveta 92/57/EGS z dne 24. junija 1992 o izvajanju minimalnih varnostnih in zdravstvenih zahtev na začasnih ali premičnih gradbiščih (osma posebna direktiva v smislu člena 16(1) Direktive 89/391/EGS), UL L 245, stran 6, 1992.
5. Hartner, B., Stanje na gradbiščih v letu 2013 ugotovitve IRSD, dostopno na <http://www.zbornica-vzd.si/media/1-Ugotovitve%20stanja%20na%20gradbi%C5%A1%C4%8Dih%20v%20letu%202013.pdf>, 31.1.2014.
6. HSE, Health and Safety Executive, dostopno na <http://www.hse.gov.uk/statistics/european/european-comparisons.pdf>, 10.10.2013.
7. IRATA, Industrial Rope Access Trade Association, General requirements, 2006.
8. IRATA, Industrial Rope Access Trade Association, Guidelines on the use of rope access methods for industrial purpose, 2002.
9. IRATA, Industrial Rope Access Trade Association, International code of practice, 2010.
10. Lyon Equipment Ltd., Industrial rope access technician training, 2013.
11. Lyon Work&Rescue, povzeto po <http://www.lyon.co.uk/workandrescue/>, 31.1.2014.
12. MDDSZ, Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, Inšpektorat Republike Slovenije za delo, Poročilo o delu Inšpektorata RS za delo za leto 2012, dostopno na http://www.id.gov.si/fileadmin/id.gov.si/pageuploads/Splosno/LETNA_POROCILA/LETNO_POROCILO-2012/Inspektorat_RS_za_delo_-_Letno_porocilo_za_letu_2012-20.05.2013.pdf, 31.1.2014.
13. NNDRID, Neobvezna navodila dobrega ravnanja za izvajanje Direktive 2001/45/ES (delo na višini), Urad za uradne publikacije Evropskih skupnosti, Luxembourg, 2008.
14. Petzl, Catalogue Pro Z13, 2011.
15. Petzl, Catalogue Pro Z13, 2013.
16. Petzl, povzeto po <http://www.petzl.com/en/pro>, 31.1.2014.
17. POVO, Pravilnik o osebni varovalni opremi, Ur. l. RS, št. 29/05, 23/06, 17/11-ZTZPUS-1, 76/11, 2005.
18. POVODUD, Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu, Ur. l. RS, št. 89/99, 39/05 in 43/11-ZVZD-1, 1999.
19. PPZPD, Pravilnik o preventivnih zdravstvenih pregledih delavcev, Ur. l. RS, št. 87/02, 29/03 - popr., 124/06 in 43/11 - ZVZD-1, 2002.
20. PVZ, Pravilnik o varnostnih znakih, Ur. l. RS, št. 89/99, 39/05 in 34/10, 1999.
21. PVZUDO, Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme, Ur. l. RS, št. 101/04 in 43/11-ZVZD-1, 2004.
22. PZZVZDDM, Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, Ur. l. RS, št. 89/99, št. 39/05, 1999.
23. Rant, G., Delo na višini z uporabo vrhne tehnike po sistemu IRATA, diplomsko delo, EDC Kranj, Višja strokovna šola, 2013.
24. Rastroj dela na višini, spletna stran podjetja dostopna na <http://www.rastroj.si/>, 19.2.2014.
25. Strojan, A., Programi usposabljanja za varno in učinkovito delo na višini, diplomsko delo, EDC Kranj, Višja strokovna šola, 2013.
26. UZVZDZPG, Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, Ur. l. RS, št. 83/05 in 43/11 - ZVZD-1, 2005.
27. ZVZD-1, Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Ur. l. RS, št. 43, 2011.

VARNOSTNI ZNAKI in drugi znaki po naročilu

VARNOSTNI ZNAKI:

- skladni z veljavno zakonodajo,
- izdelani na kakovostnih materialih,
- vsebino lahko prilagodimo.

MAGNETNE NALEPKE

- enostavne za namestitev

NOVO: SAMOSTOJEČE TABLE "Pozor! Spolzka tla"

in DRUGO

Katalog:
www.zvd.si

INFORMACIJE:

Fanči Avbelj, mag. menedž. vseživlj. izobr., dipl. var. inž.
M: 041 658 953, T: 01 585 51 21, e-mail: fanci.avbelj@zvd.si

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Chengdujska cesta 25, Ljubljana
01 585 51 00 | info@zvd.si



NAROČILNICA

Nepreklicno naročamo izvodov revije GASILEC.

Naročnina velja od datuma naročila do pisnega preklica
(vsaj mesec dni pred novim koledarskim letom).

PODATKI O NAROČNIKU

Ime in priimek (ali ime ustanove):

Ulica in hišna številka:

Pošta in kraj:

Davčna številka (za pravne osebe):, davčni zavezanec: DA / NE

Letna naročnina znaša **21 EUR** (z vključenim DDV).

Plačilo je možno v **enem** ali **dveh** obrokih (želeno označite).

Podpis (in žig pri pravnih osebah):

Revija Delo in
varnost sodeluje
tudi z revijo
Gasilec.

Strokovna izobraževanja na ZVD

MAJ

- » Usposabljanje s področja osnovnih andragoških znanj. 7. in 8. 5..
- » Usposabljanje iz varnosti in zdravja pri delu ter varstva pred požarom za delavce elektro stroke ter elektrotehniško poučene delavce. 14. 5..
- » Usposabljanje iz predpisov, ki urejajo proizvodnjo in skladiščenje kemikalij ter promet z njimi – svetovalec za kemikalije. 18. in 19. 5..
- » Usposabljanje za monterje in serviserje dvigal s preizkusom znanja iz VZD in VPP. 22. 5..
- » Prvo usposabljanje koordinatorjev za varnost in zdravje pri delu na gradbiščih. Od 18. do 26. 5..
- » Začetno in obnovitveno usposabljanje za varnostne svetovalce pri prevozu nevarnega blaga. Od 26. do 28. 5..

JUNIJ

- » Ustreznost tehnične dokumentacije in varnost strojev. Natančni datumi znani naknadno.
- » Varno delo z nevarnimi kemikalijami in novosti na področju nevarnih kemikalij. Natančni datumi znani naknadno.
- » Usposabljanje voznikov, ki prevažajo nevarno blago – ADR – začetno in obnovitveno, osnovno in specialistično. Od 18. do 20. 6..

NOVO: PROMOCIJA ZDRAVJA NA DELOVNEM MESTU



- Programi vadbe za različna delovna mesta
- Primerna zdrava prehrana
- Delavnice za izboljšanje ravni medsebojne komunikacije oziroma kulture sodelovanja
- Delavnice za boljši pretok informacij

Naročanje

Delo in varnost

60 let

Strokovna revija za varnost in zdravje pri delu ter varstvo pred požarom

Revija Delo in varnost izhaja že od leta 1955. Delo in varnost se ponaša s kakovostnimi strokovnimi in znanstvenimi vsebinami, s katerimi bralci širijo svoje strokovno znanje in nadgrajujejo delovno področje. Na leto izide šest števil.

Vabimo vas k soustvarjanju revije - posredujte nam svoje mnenje

Vedno so dobrodošli ne le vaši članki, temveč tudi vaši predlogi, mnenja, kritike. Pošljete nam jih lahko na naslov deloinvarnost@zvd.si ali izpolnite anketni vprašalnik na strani [www.zvd.si/zvd\(podrocja-dela/revija-delo-in-varnost\)](http://www.zvd.si/zvd(podrocja-dela/revija-delo-in-varnost)). Vaša mnenja in predlogi nam pripomorejo k izboljšavam, vsebine izpod peres strokovnjakov pa bogatijo znanje vseh, ki se ukvarjajo z obravnavanimi tematikami.

Naročila na revijo Delo in varnost in več informacij:

Pokličite (01) 585 51 28 (Jana Cigula), pišite nam na deloinvarnost@zvd.si ali obiščite www.zvd.si.

Center za
tehnično
varnost in
strokovne
naloge.

Center za
fizikalne
meritve.

Center za
medicino
dela.

**Center za
medicino
športa.**

Imate težave z dolgotrajno poškodbo?

V **Centru za medicino športa** izvajamo najsodobnejšo funkcionalno diagnostiko v Sloveniji. **Uspešno povezujemo športno stroko in medicino.** Ker ne ugotavljamo le zdravstvenega stanja, temveč tudi telesno zmogljivost, lahko pripravimo smiselne programe okrevanja in vadbe za rekreativne in profesionalne športnike.

Za najboljše rezultate.

Naša dejavnost temelji **na visoki tehnologiji in vrhunskih strokovnjakih** s področij medicine športa, biomehanike, kineziologije, fiziologije, biokemije, nutricionistike, psihologije športa, ortopedije in fizioterapije.

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.
Chengdujska cesta 25, 1260 Ljubljana-Polje

T: +386 (0)1 585 51 00, F: +386 (0)1 585 51 01
Poslovna enota Koper: T: 05 630 90 35
Poslovna enota Celje: T: 05 908 38 30
E: info@zvd.si, www.zvd.si

ZVD

Zavod za varstvo pri delu