

# Delo in varnost

62<sup>let</sup>

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

neprekinjenega izhajanja

## Požar kot družbeni problem

Sindrom bolnih stavb | Miokardni infarkt | Kdaj lahko delavec odkloni opravljanje dela?



# 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.

## 55 let

# 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

E: info@zvd.si www.zvd.si



# Drage bralke, dragi bralci,

## Delo in varnost

### Izdajatelj:

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

### Odgovorna urednica:

dr. Maja Metelko

### Urednika strokovnih in znanstvenih vsebin:

prim. prof. dr. Marjan Bilban, mag. Ivan Božič

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

**Kreativno vodenje:** Grega Zakrajšek

**Lektoriranje:** dr. Nina Krajnc

**Fotografije:** arhiv ZVD Zavod za varstvo pri delu, Shutterstock, Bigstock, Istockphoto, 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:** Bigstockphoto

UDK 616.; 628.5; 331.4; 614.8

ISSN 0011-7943

Slovenija sodi med države z najslabšimi rezultati o delovnih pogojih, pridobljenimi v 6. evropski raziskavi, ki jo je opravil Eurofund. Več kot polovica slovenskih delavk in več kot tretjina slovenskih delavcev je na vprašanje, ali bodo lahko dosedanje delo ob enakih pogojih opravljali do šestdesetega leta, odgovorilo nikalno.

Zaradi podaljševanja življenjske dobe in s tem povezanih demografskih izzivov so države, tudi Slovenija, prisiljene razmišljati o dvigu upokojitvene dobe in o omejevanju predčasnega upokojevanja. Torej bo potrebno tudi v Sloveniji poiskati rešitve, kako doseči, da bodo delavci pripravljeni in zmožni delati dlje.

Anketa, ki so jo leta 2015 opravili na Nizozemskem, kaže, da bi nizozemski delavci lahko delali dlje, če bi jim zmanjšali dnevno ali tedensko delovno obveznost (48,7 %), če bi jim naložili fizično in mentalno manj zahtevne delovne naloge (25,2 %), če bi bili bolj zdravi (13,4 %), če bi jim delo predstavljalo večje zadovoljstvo (11,3 %), ali če bi bili deležni večje podpore delodajalca in sodelavcev (11,3 %). Za Slovenijo podobnih ugotovitev še nimamo.

Evropski teden varnosti in zdravja pri delu, ki je letos potekal med 23. in 27. oktobrom 2017, je bil obeležen s številnimi dogodki. Zaključila se je dvoletna kampanja Zdravo delovno okolje s temo »Zdrava delovna mesta za vse generacije«. Ali bodo rezultati te kampanje lahko odgovorili vsaj na katero od dilem, kako zagotoviti daljšo delovno aktivnost, bo kmalu jasno.

Oktober je tradicionalno tudi mesec požarne varnosti, ki vsako leto z aktualno temo opozarja in razširja zavedanje o ogroženosti zaradi požarov. Nekateri statistični indikatorji v zadnjem času opozarjajo, da sta požar in požarna varnost postala mnogo več kot le tehnična problema. Zaradi naraščanja števila smrtnih žrtev v požarih postaja požar vedno bolj tudi družbeni problem. Sestavek dr. Aleša Juga v tokratni številki revije obravnava nekatera izhodišča, ki dajo na področje požarne varnosti širši pogled ter opozarjajo na pomen požarno-preventivnih ukrepov.

Prijetno branje vam želim. ■

**deloinvarnost@zvd.si**



**dr. Maja Metelko,**  
odgovorna urednica



# Intervencija ob požaru

Sintalove intervencijske skupine po Sloveniji



Smo edina družba za varovanje, ki na območju celotne Slovenije zagotavlja ukrepanje ob zaznanem požaru v zakonsko določenih **15 minutah**.

To nam omogoča lastna mreža intervencijskih skupin, s katerimi brez podizvajalcev ukrepamo po vsej državi.

Alarmni sistem zazna požar in preko Sintalovega varnostno-nadzornega centra podatke o tem takoj posreduje intervencijskim skupinam, ki ukrepajo.

# Delo in varnost

V primeru resne in neposredne nevarnosti za življenje ali zdravje ima delavec pravico ustrezno ukrepati, skladno s svojim znanjem in tehničnimi sredstvi, ki jih ima na razpolago, v primeru neizogibne nevarnosti pa zapustiti nevarno delovno mesto, delovni proces oziroma delovno okolje.

(Več na strani 8)

Nekateri na požarno varnost vezani statistični indikatorji v zadnjem času opozarjajo, da so požari ter z njimi povezana požarna varnost mnogo več kot tehnični problem. Ob naraščanju števila smrtnih žrtev zaradi požarov lahko rečemo, da je požar vedno bolj tudi družbeni problem.

(Več na strani 18)

**TNO in kampanja Časovni načrt o rakotvornih snoveh** 6

Luka Bratec

**Kdaj lahko delavec odkloni opravljanje dela** 8

Mag. Boštjan J. Turk

**8. tekmovanje GEŠP v tehničnem reševanju ob prometni nesreči** 52

Boštjan Triler

**Usodna menjava luči** 53

## Osrednja tema

**Požarna varnost in prva pomoč v delovnem procesu** 11

Maja Brajnik in Eva Langeršek

**Požar kot družbeni problem** 18

Dr. Aleš Jug

**Kako preprečevati uničujoče požare** 25

## Znanstvena priloga

**Sindrom bolnih stavb in bolezni, povezane z bivanjem v grajenem okolju** 28

prim. prof. dr. Marjan Bilban, Tanja Rejc,  
doc. dr. Mateja Dovjak, doc. dr. Andreja Kukec

**Miokardni infarkt in povratek na delovno mesto** 44

Ajda Anžič, prim. prof. dr. Marjan Bilban

# TNO in kampanja Časovni načrt o rakotvornih snoveh

**T**NO je nizozemska ustanova za uporabne znanstvene raziskave in kot največja raziskovalna ustanova na Nizozemskem povezuje univerzo, vlado in gospodarstvo. Pokriva široko območje dejavnosti, od zdravja do logistike in nanotehnologije.

**Laurie Hermans** je raziskovalka na TNO-jevem Oddelku za varnost in zdravje pri delu. Podrobneje nam je predstavila delovanje ustanove in aktualni projekt Časovni načrt o rakotvornih snoveh, ki želi spodbuditi ukrepanje glede rakotvornih snovi na delovnem mestu po vsej Evropi.

**Avtor:**  
**Luka Bratec**  
ZVD Zavod za varstvo pri delu

## Ga. Hermans, kaj je bistvo TNO-ja?

TNO povezuje ljudi in znanje za ustvarjanje inovacij, ki spodbujajo trajnostno konkurenčno moč industrije in blaginjo družbe. To je naše poslanstvo in tisto, kar nas, 2.600 strokovnjakov, vsak dan žene naprej. TNO je bil ustanovljen z zakonom leta 1932, da bi podjetjem in vladi omogočil uporabo znanja. Kot organizacija, ki jo ureja javno pravo, smo neodvisni. Nismo ne del vlade, ne univerze, ne podjetja. Oddelk, v katerem delujem, je pod okriljem Oddelka za zdravje TNO in se nahaja v Leidnu.

## S kakšnimi aktivnostmi se ukvarja TNO-jev Oddelk za varnost in zdravje pri delu?

Oddelk se uradno imenuje "Tehnologije za zdravo delo" in zaposluje 35 delavcev. Ukvarjamo se z raziskavami in svetovanjem za podjetja in vladne agencije katerih cilj je izboljšanje trajnostne zaposljivosti. Delujemo na področju psihosocialnih in fizičnih delovnih obremenitev, na razvoju orodij za ocenjevanje in interveniranje, ukvarjamo se z raziskavami vitalnosti, angažiranosti, duševnega in telesnega zdravja, vključno z mišično-skeletnimi okvarami. Ukvarjamo se z načini za upravljanje z zdravjem v podjetjih, s strategijami in z nadzorom izvajalcev (n.pr. zdravstvenih storitev). Naše delovanje obsega tudi področje varnosti in zdravja pri delu, ocenjevanje tveganj, pripravljamo delovne in zdravstvene kataloge, nudimo nadzor, študije trendov, scenarije za prihodnost, analize stroškov in koristi. Imamo znanje o posebnih temah, kot so odložitve upokojitve, zaposljivost starejših, kronično bolnih, kultura v organizacijah, vedenjske spremembe.

Poleg naštetega tudi svetujemo vladi, delodajalskim in sindikalnim organizacijam o trajnostni politiki zaposlovanja, spremljamo trende nizozemske delovne sile, trende na področju varnosti in zdravja pri delu ter opravljamo raziskave na področjih politik. Podpiramo, če je le mogoče s partnerji, podjetja in javne agencije pri razvoju in ocenjevanju strategij in politik o trajnostnem zaposlovanju. Prav tako partnerje in ponudnike storitev podpiramo pri izboljševanju kakovosti z organiziranjem strokovnih mrež in z razvojem orodij. Sodelujemo v nacionalnih in mednarodnih formalnih mrežah, kot so PEROSH in Body at Work.



Laurie Hermans, raziskovalka na TNO-jevem Oddelku za varnost in zdravje pri delu

Opravljamo nacionalne raziskave delovne sile in delodajalcev (NEA, WEA), za vlado spremljamo trende delovnih razmer na Nizozemskem. Ti podatki se uporabljajo tudi za ocenjevanje politik in za mednarodne primerjave. Izvajamo znanstvene raziskave s povezovanjem podatkov anket z nacionalnimi podatki iz registra, da bi dobili boljši vpogled v razmerja med delovnimi razmerami, zdravjem, odsotnostjo z dela, hospitalizacijami ter diagnosticiranjem in produktivnostjo dela. Razvijamo orodja kot so "vesela delavska igra" (resna igra za upravljanje), ALERT (ocena delovne obremenitve), DIX (ocena trajnostne zaposljivosti), orodje stroškovne učinkovitosti zaradi nadlegovanja na delovnem mestu.

Spodbujamo in promoviramo združevanje javnega zdravja in poklicnega zdravja z organiziranjem prestižne mednarodne konference, ki jo sponzorira Svetovna zdravstvena organizacija.

TNO-jev oddelk "Tehnologije za zdravo delo" je na nizozemskem kontaktna točka (NL-FOP) za Evropsko agencijo za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) v imenu Ministrstva za socialne zadeve in delo. Kot nizozemska kontaktna točka EU-OSHA



TNO sodeluje pri evropski kampanji Časovni načrt o rakotvornih snoveh. Nizozemska kontaktna točka EU-OSHA ima tristranski upravni odbor s socialnimi partnerji in Ministrstvom za socialne zadeve in delo.

### Nam lahko poveste več o kampanji Časovni načrt o rakotvornih snoveh?

V EU vsako leto umre več kot 100.000 ljudi zaradi raka, povezanega z delom. To pomeni vsako uro 7–12 smrti zaradi poklicnega raka, ki ga povzročajo rakotvorne snovi v EU. Glavni dejavnik za te smrti je izpostavljenost rakotvornim snovem (povzročiteljem raka) na delovnem mestu. Danes je na primer izpostavljenost rakotvornemu azbestu vodilni vzrok smrti zaradi poklicnega raka.

Prepoznavanje pametnih rešitev in izmenjava dobrih praks med podjetji in organizacijami lahko pomembno pomaga pri izboljšanju situacije. Kako? Tu želimo ponuditi rešitve.

25. maja 2016 je šest ključnih evropskih organizacij sprejelo pobudo za razvoj prostovoljnega akcijskega programa za ozaveščanje o tveganjih, ki izhajajo iz izpostavljenosti rakotvornim snovem na delovnem mestu, ter izmenjavo dobrih praks. Ta akcijska shema je imenovana "Časovni načrt o rakotvornih snoveh" ("Roadmap on carcinogens"). Vse te organizacije so se hkrati zavezale, da bodo ostale aktivne vsaj še v naslednjih treh letih.

### Kakšen rezultat pričakujete od projekta Časovni načrt o rakotvornih snoveh?

Na kratko, pričakujemo izvajanje aktivnosti usmerjenih v odpravljanje težav zaradi rakotvornih snovi na delovnem mestu po vsej Evropi!

Poznamo veliko dobrih praks na področju zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu pri preprečevanju izpostavljenosti in pri ukrepih. Te prakse ponujajo rešitve, kot so zamenjava, organizacijski, tehnični in človeški ukrepi. Rezultat projekta naj bi bila najprej aktivna in obsežna evropska mreža za sodelovanje na področju rakotvornih snovi na delovnih mestih, kasneje pa tudi razvoj in uporaba dobrih praks.

### Kakšna je vaša vloga v kampanji?

Sem članica nizozemske kontaktne točke EU-OSHA in moja naloga je pomagati šestim partnerjem pri kampanji Časovni načrt o rakotvornih snoveh. V praksi to pomeni, da izvajam aktivnosti za ozaveščanje in izvajanje kampanje na Nizozemskem na način, da aktivno iščem primere dobrih praks, organiziram dogodke imenovane STOP (4 različni dogodki v skladu s strategijo zdravja na delovnem mestu), izvajam mreženje z različnimi sektorji na nizozemskem, v kovinski, kemični, gradbeni industriji.

### Kako se lahko priključimo kampanji?

S tem, da postanete prijatelj, širite besedo, dodajate in delite dogodke ter iščete in dodajate dobre prakse!

Sprememba je potrebna, vendar do nje pride, če se ljudje zavzemajo zanjo. Prepričana sem, da lahko skupaj vplivamo in pomagamo zmanjšati smrtnost zaradi rakotvornih snovi na delovnih mestih.

V praksi lahko storite tri stvari za dvigovanje zavesti in nudenje pomoči: širite omrežje tako da postanete prijatelji, organizirate dogodke in najpomembneje, poiščete in delite dragocene dobre prakse za varovanje zdravja delavcev po vsej Evropi. Prepričana sem, da imate bralci te revije dragoceno mrežo in veliko znanja, ki lahko resnično pomaga pri varovanju zdravja delavcev po vsej Evropi. ■

"V EU vsako leto umre več kot 100.000 ljudi zaradi raka, povezanega z delom. To pomeni vsako uro 7–12 smrti zaradi poklicnega raka, ki ga povzročajo rakotvorne snovi v EU."

Več informacij o projektu Časovni načrt o rakotvornih snoveh je na voljo na [roadmaponcarcinogens.eu](http://roadmaponcarcinogens.eu).



# Kdaj lahko delavec odkloni opravljanje dela

V poletnem obdobju je bilo moč v medijih kar nekajkrat brati o neznosnih razmerah, v katerih delajo nekateri delavci, pri čemer je izstopalo delo ob visoki vročini v gradbeništvu.

**Avtor:**  
Mag. Boštjan J. Turk

Ker vemo, da so številni delavci v tej panogi prepuščeni skoraj absolutni samovolji delodajalcev, med katerimi ni malo takih, ki se požvižgajo na vse etične norme tega sveta in bi do svojih podrejenih najraje – če bi jim zakonodaja to dopuščala – gojili popoln diktatorski odnos, ki meji že na sužnjelastništvo, je prav, da tokrat nekaj napišem o pravni ureditvi odklonitve dela **v določenih okoliščinah**.

52. člen **Zakona o varnosti in zdravju pri delu** določa, da ima delavec pravico odkloniti delo, če ni bil predhodno seznanjen z vsemi nevarnostmi ali škodljivostmi pri delu in sprejetimi varnostnimi ukrepi ter, če delavec ni bil usposobljen za varno in zdravo delo ali če delodajalec ni zagotovil predpisanega zdravstvenega pregleda.

Delavec ima prav tako pravico odkloniti delo, če mu grozi neposredna nevarnost za življenje ali zdravje, ker niso bili izvedeni predpisani varnostni ukrepi, ter zahtevati, da se nevarnost odpravi. Če delodajalec ne odpravi nevarnosti, lahko delavec zahteva tudi posredovanje inšpekcije dela ter o tem obvesti svet delavcev ali delavskega zaupnika za varnost in zdravje pri delu.

V primeru resne in neposredne nevarnosti za življenje ali zdravje

ima delavec pravico ustrezno ukrepati, skladno s svojim znanjem in tehničnimi sredstvi, ki jih ima na razpolago, v primeru neizogibne nevarnosti pa **zapustiti nevarno delovno mesto, delovni proces oziroma delovno okolje**.

V vseh teh primerih delavec ni odgovoren za škodo, ki bi nastala zaradi njegovega delovanja, razen če jo je povzročil naklepno ali iz hude malomarnosti.

## **Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih**

določa, da mora delodajalec zagotoviti, da temperatura zraka v delovnih prostorih med delovnim časom ustreza fiziološkim potrebam delavcev glede na naravo dela in fizične obremenitve delavcev pri delu, razen v hladilnicah, kjer upošteva kriterije za delo v mrazu, pri čemer mora upoštevati določila slovenskih standardov za toplotno udobje.

Temperatura zraka v delovnih prostorih **ne sme presegati +28 °C**. Izjema so t. i. vroči delovni prostori, kjer temperatura zraka lahko preseže +28 °C, vendar mora delodajalec v tem primeru poskrbeti, da temperatura zraka v pomožnih prostorih, hodnikih in stopniščih, ki so v povezavi z vročimi delovnimi prostori, **ni višja od +20 °C**.

Če se vrnemo h gradbeništvu, je sicer potrebno poudariti, da **Kolektivna pogodba v gradbeništvu** mejo normalnih pogojev za delo postavlja celo pri 45 °C. Čeprav v Sloveniji temperatura ozračja le redko preseže 40 °C, pa se na gradbišču zaradi vročega asfalta to lahko zelo hitro zgodi.

Delodajalec mora zagotoviti, da so stenska in strešna okna ter steklene pregrade izvedene in opremljene



tako, da na delovna mesta prepuščajo le tolikšno količino sončnih žarkov, ki ne poslabša toplotnega okolja v delovnih prostorih.

Delodajalec mora prav tako zagotoviti, da delavci na delovnem mestu niso izpostavljeni neposrednim toplotnim vplivom ogrevalnih naprav, okolico delovnih mest, ki so pod močnim toplotnim učinkom naprav ali tehnoloških postopkov, pa mora zavarovati pred tem učinkom.

Stališče **Inšpektorata za delo RS** je, da mora delodajalec vselej, ko se temperature (občasno) dvignejo nad 28 °C, sprejeti ustrezne ukrepe in s tem delavcem zagotoviti normalne delovne razmere (beri: znosno delovno okolje – ustrezno toplotno udobje). Kakšni pa naj bodo ti ukrepi? Predvsem so to prerazporeditev ali skrajšanje delovnega časa, pogosti in daljši odmori, ponudba osvežilnih brezalkoholnih napitkov, zmanjšanje intenzivnosti dela, kot skrajni ukrep pa tudi **prekinitev delovnega procesa**.

Izbor enega izmed zgoraj navedenih ukrepov je **diskrecijska pravica delodajalca**, kar pomeni, da se





Čeprav v Sloveniji temperatura ozračja le redko preseže 40 °C, pa se na gradbišču zaradi vročega asfalta to lahko zelo hitro zgodi.

lahko sam, po svojem razumnem preudarku, odloči, katerega izmed omenjenih ukrepov bo glede na konkretne okoliščine izvedel.

Vodilo naj mu bo, da izbere takšne ukrepe, ki so na njegovem področju najbolj ustrezni in privedejo do izboljšanja temperaturnih pogojev in počutja delavcev.

V primeru le manjših odstopanj od maksimalno dopustnih temperatur se bo verjetno odločil za pogostejše odmore in povečano ponudbo brezalkoholnih napitkov, v primeru večjih odstopanj pa za zmanjšanje intenzivnosti dela ali pa za skrajšanje delovnega časa. Ti ukrepi morajo biti opredeljeni v **izjavi o varnosti z oceno tveganja**.

**Inšpektorat RS za delo** je ob povišanih temperaturah na delovnih mestih podal nekaj priporočil, in sicer predlaga, naj delavci v vročini popijejo do tri litre brezalkoholnih

pijač, priporočena je zlasti voda, predlaga tudi, naj se delavci oblečejo v lahka in zračna oblačila ter naj se seznanijo z zdravstvenimi simptomi, ki so značilni, ko je človeški organizem izpostavljen previsokim temperaturam. Izogibajo naj se tudi slani hrani in začimbam.

Po mnenju inšpektorata so najučinkovitejši kratki in pogosti premori v ohlajenih prostorih, temperatura katerih pa ne sme biti tako nizka, da bi bilo zaradi nagle temperaturne spremembe ogroženo zdravje. Najzahtevnejša dela naj opravijo zgodaj zjutraj, ko je zunanja temperatura še nizka. Ob delu v ekstremno visokih temperaturah naj delo poteka v paru zaradi morebitnega nujenja medsebojne pomoči.

V zvezi s tem se postavlja vprašanje, kdaj nastopijo takšne (ekstremne) okoliščine, da je delodajalec dolžan sprejeti odločitev **o prekinitvi delovnega procesa (kot skrajnem ukrepu)?**

Inšpektorat RS za delo denimo meni, da občasni dvig temperature prek 28 °C še ne pomeni neposrednega ogrožanja zdravja in življenja delavca, razen za kardiovaskularne bolnike.

Sam menim, da si lahko tako stališče razlagamo tako, da denimo **stalni** dvig temperature nad 28 °C pomeni, da so nastopile takšne razmere, ko je delavčevo zdravje ali življenje neposredno ogroženo. Enako bi lahko rekli tudi za primere občasne **izjemne vročine** (denimo temperatur nad 35 °C).

V vseh teh primerih bi se moral po mojem mnenju delodajalec večinoma odločiti za prekinitve delovnega procesa, če pa tega ne bi storil, bi se pri delavcu aktivirala pravica odkloniti nadaljevanje dela, in sicer za čas, dokler trajajo ekstremne razmere.

Kako naj ukrepa delavec, če delodajalec ne želi izvesti potrebnih ukrepov v primeru nastanka izrednih razmer (denimo neznosne vročine)? Najprej mora delodajalca sam obvestiti o nastanku škodljivih vplivov. Če delodajalec ne reagira (ne odpravi škodljivih vplivov),

## Delavec ima pravico odkloniti delo, če:

- ni bil predhodno seznanjen z vsemi nevarnostmi in škodljivostmi pri delu,
- ni bil usposobljen za varno delo,
- mu ni bil zagotovljen ustrezen zdravstveni pregled,
- mu grozi neposredna nevarnost za življenje in zdravje.

lahko **obvesti svet delavcev ali delavskega zaupnika za varnost in zdravje pri delu, ali pa zahteva posredovanje inšpekcije dela.**

Svet delavcev ali delavski zaupnik bi morala od delodajalca zahtevati, naj nemudoma sprejme zgoraj navedene primerne ukrepe za odpravo in zmanjšanje tveganj, oziroma bi morala čim prej zahtevati inšpekcijsko nadzorstvo, če menita, da delodajalec nima namena zagotoviti ustreznih varnostnih ukrepov.

Inšpekcija za delo bi vsaj na deklaratorni ravni morala obravnavati vsako prijavo (drugo vprašanje je seveda, ali to res počne) in pri delodajalcih, pri katerih naj bi se pojavljale neprimerne temperature v delovnih prostorih, opraviti inšpekcijski nadzor.

Inšpektor v primeru ugotovljenih nepravilnosti običajno delodajalcu z ureditveno odločbo naloži, naj sprejme ukrepe, ki jih je v ta namen dolžan tudi izvajati. Obenem mu naloži, naj v izjavi o varnosti z oceno tveganja oceni tveganja za zaposlene zaradi visokih temperatur.

## SODNA PRAKSA

Sodne prakse na področju pravice odkloniti delo je relativno malo, kar naj bi nakazovalo na to, da to področje delodajalci dokaj dobro spoštujejo. Vendar pa je lahko tak vtis

varljiv, saj je znano, da se še posebej tisti delavci, ki delajo v zelo slabih razmerah (in takih je še posebej veliko v gradbeništvu), zelo redko odločajo za sprožitev sodnih postopkov, in sicer predvsem zaradi pomanjkanja znanja in tudi sredstev.

Ne glede na to so sodišča izrekla kar nekaj zanimivih sodb na tem področju. Omenjam dve.

V zadevi VDS Pdp 585/2003 se je Višje delovno in socialno sodišče opredelilo do razlike med pravico do **izostanka iz dela** na eni strani in pravice do **odklonitve dela** na drugi strani. Izreklo je, da ima delavec pravico odkloniti delo, če mu grozi

neposredna nevarnost za življenje in zdravje, ker niso bili izvedeni predpisani varnostni ukrepi, in zahtevati, da se nevarnost odpravi. To pa še ne pomeni, da ima delavec obenem pravico, da bi izostal z dela, saj pravica do odklonitve dela ni enaka pravici do izostanka z dela.

V zadevi VSL III Cp 1021/2016 pa se je Višje sodišče v Ljubljani opredelilo glede morebitne sokrivde delavca za nastalo poškodbo pri njem, ker je (nevarno) delo opravil, čeprav je imel pravico tudi odkloniti delo. Delavec je v konkretnem primeru nameščal dvizhne trakove in pri tem utrpel poškodbo. Delodajalec je bil mnenja, da bi delavec, upoštevajoč 52. člen

ZVZD, imel v tem primeru pravico **odkloniti delo**, pa tega ni storil, zato meni, da je tudi delavec soodgovoren za nastalo poškodbo.

Vendar pa je sodišče ugotovilo, da nameščanje dvizhnih trakov ni predstavljalo dela, zaradi katerega je delavcu grozila neposredna nevarnost za življenje ali zdravje, zato niti ni imel pravice odkloniti dela. Povzelo je, da glede na to ni soodgovoren za nastalo poškodbo in da je posledično zanjo v celoti odgovoren delodajalec, v skladu s pravili o objektivni odškodninski odgovornosti (opravljanje nevarne dejavnosti). ■

# ZVD

Zavod za varstvo pri delu

## Nad ogenj s sodobno tehnologijo

### Novi simulator omogoča praktično učenje gašenja začetnih požarov, ne da bi jih morali povzročiti

Na **ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.** smo v sodelovanju s partnerskim podjetjem razvili prvi **simulator gašenja**, ki deluje preko kamere Microsoft Kinect.

Sistem je **edinstven in prvi na svetu, ki prenese naše kretnje in aktivacijo gasilnega aparata v virtualno okolje**. Namen simulatorja gašenja je čim bolj realen prikaz razvoja požara in njegove pogasitve.

Virtualno okolje se lahko priredi tako, da čim bolj spominja na vaše prostore. Kamera Microsoft Kinect prenaša naše gibe v virtualno okolje, "gasimo" pa s prirejenimi gasilnimi aparati. Simulacija se odvija preko projektorja, ki je priključen na osebni ali prenosni računalnik, na katerem je naložen program za simulacijo.

Vse, da bodo uporabniki prostorov v primeru požara znali primerno odreagirati.

**Kontakt za več informacij in predstavitev:**

Elvin Beširević, 01 585 51 16 / 041 559 278, [elvin.besirevic@zvd.si](mailto:elvin.besirevic@zvd.si)



# Požarna varnost in prva pomoč v delovnem procesu

**P**oleg številnih dolžnosti, ki jih ZVZD-1<sup>11</sup> nalaga delodajalcem za vzpostavitev in ohranjanje varnega delovnega okolja, mora delodajalec spoštovati določbe, ki se nanašajo na požarno varnost in prvo pomoč v delovnem procesu.

**Avtorici:**  
Maja Brajnik, dipl. prav.(UN),  
Eva Langeršek, mag. prava

## PODROČJE POŽARNE VARNOSTI V DELOVNEM PROCESU

Krovni zakon na področju požarne varnosti je Zakon o varnosti in zdravju pri delu, ki je hkrati tudi temeljni zakon, ki opredeljuje obveznosti delodajalcev za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu delavcev in drugih oseb, ki na kakršni koli drugi pravni podlagi opravljajo delo za delodajalca, ali oseb, ki pri delodajalcu opravljajo delo zaradi usposabljanja.

Področje požarne varnosti je obsežno, strogo normirano področje, zato ZVZD-1 v 21. členu določa, da mora

delodajalec v skladu s posebnimi predpisi **sprejeti ukrepe za zagotovitev varstva pred požarom in evakuacijo** ter, kadar je to potrebno, **ukrepe za sodelovanje z zunanjimi službami za varstvo pred požarom**.

ZVZD-1 daje le okvir obveznosti, ki jih ima delodajalec s področja požarne varnosti, **specialnejši predpis**, ki ureja to področje, pa je **Zakon o varstvu pred požarom**, na podlagi katerega so sprejeti tudi **podzakonski akti**.

Področje varstva pred požarom je v pristojnosti **Ministrstva za obrambo** oz. Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Nadzor nad izpolnjevanjem obveznosti s področja požarne varnosti vrši **Inšpektorat Republike Slovenije za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami**.

## OBVEZNOSTI DELODAJALCEV PO ZVZD-1

### 1. Sprejem ukrepov

ZVZD-1 torej napotuje na posebne predpise, ki natančneje urejajo

področje požarne varnosti. Kljub temu pa delodajalcem nalaga **tri temeljne obveznosti**:

- » sprejem ukrepov za zagotovitev varstva pred požarom v skladu s temeljnimi predpisi,
- » sprejem ukrepov za zagotovitev evakuacije v skladu s temeljnimi predpisi,
- » sprejem ukrepov za sodelovanje z zunanjimi službami za varstvo pred požarom, kadar je potrebno.

Odgovor na vprašanje, kateri so ti ukrepi, ki jih je dolžan delodajalec zagotoviti, in v katerih primerih je delodajalec dolžan sodelovati z zunanjimi službami za zagotovitev požarne varnosti, najdemo v posebnih predpisih.

### 2. Dolžnost seznanitve

#### • Zunanje strokovne službe

V skladu z ZVZD-1 je delodajalec v primeru, če poveri opravljanje vseh ali posameznih nalog varnosti pri delu zunanjim strokovnim službam, dolžan te službe seznaniti z vsemi dejavniki, ki vplivajo ali bi lahko vplivali na varnost in zdravje delavcev pri delu.



Te službe morajo imeti dostop do:

- » podatkov o tveganjih, o varnostnih in preventivnih ukrepih ter
- » o delavcih, zadolženih za izvajanje ukrepov za varstvo pred požarom in evakuacijo.

#### • Delavci

Ena izmed temeljnih obveznosti delodajalca je, da delavce seznanj o vrstah nevarnosti v delovnem okolju in na delovnem mestu. Med drugim mora delodajalec delavce in druge osebe, ki so vključene v delovni proces, tudi seznaniti o delavcih oziroma pooblaščenih osebah po posebnih predpisih, ki so zadolžene za izvajanje ukrepov požarnega varstva in evakuacije.

Delodajalec se mora z delavci ali njihovimi predstavniki posvetovati o oceni tveganja, pa tudi o vsakem ukrepu, ki lahko vpliva na varnost in zdravje pri delu, o izbiri delavcev oziroma pooblaščenih oseb po posebnih predpisih za varstvo pred požarom in evakuacijo, ter o obveščanju delavcev in organizaciji usposabljanja.

### 3. Nadzor nad področjem požarne varnosti

Nadzor nad izvajanjem ukrepov varstva pred požarom, reševanja in evakuacije opravlja Inšpektorat Republike Slovenije za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami, ki je v lanskem letu v inšpekcijskem nadzoru opravil 11601 inšpekcijskih nalog.

Inšpektorji za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami opravljajo na področjih varstva pred požarom, zaščite in reševanja ter varstva pred utopitvami predvsem nadzor nad:

- » načrtovanjem in izvajanjem ukrepov za varstvo pred požarom po posameznih področjih oziroma dejavnostih;
- » pooblaščenimi fizičnimi in pravnimi osebami, ki opravljajo naloge varstva pred požarom;
- » vodenjem evidenc in podatkov o požarih in eksplozijah;
- » usposabljanjem zaposlenih;
- » izvajanjem preventivnih ukrepov;
- » izpolnjevanjem zahtev varstva pred



- požarom med gradnjo;
- » izvajanjem ukrepov za preprečevanje in zmanjšanje posledic naravnih in drugih nesreč;
- » stanjem načrtov ter drugih priprav za zaščito, reševanje in pomoč;
- » izvajanjem nalog opazovanja, obveščanja in alarmiranja;
- » usposobljenostjo, opremljenostjo in pripravljenostjo štabov, enot in služb Civilne zaščite ter drugih sil za zaščito, reševanje in pomoč;
- » izvajanjem usposabljanja za zaščito, reševanje in pomoč, usposabljanja za potapljanje z avtonomno potapljaško opremo in usposabljanja za tehnično potapljanje;
- » razporejanjem potapljačev;
- » urejenostjo posameznih kopališč z reševalci iz vode ter zagotavljanjem predpisane reševalne opreme in sredstev;
- » organizacijami, ki se ukvarjajo s športnimi dejavnostmi, in organizatorji dejavnosti v prostem času ter prireditelji v vodi, na njej in ob njej, reševalci iz vode in zagotavljanjem predpisane reševalne opreme in sredstev;
- » izposojevalnicami opreme in sredstev, namenjenih športnim dejavnostim ter dejavnostim v prostem času;

- » gasilskimi in drugimi reševalnimi službami;
- » opravljanjem upravnih in strokovnih zadev na področju varstva pred naravnimi in
- » drugimi nesrečami.

### 4. Opustitev dolžnosti

Z globo od 2.000 do 40.000 evrov se kaznuje za prekršek delodajalec, ki:

- » **ne obvešča delavcev** o varnem in zdravem delu, ali jih ne seznanja o delavcih oziroma pooblaščenih osebah po posebnih predpisih, zadolženih za izvajanje ukrepov požarnega varstva in evakuacije;
- » **ne poskrbi**, da delavci drugega delodajalca **prejmejo informacije** o delavcih oziroma pooblaščenih osebah po posebnih predpisih, zadolženih za izvajanje ukrepov požarnega varstva in evakuacije delavcev;
- » **se z delavci ali njihovimi predstavniki ne posvetuje o vsakem ukrepu**, ki lahko vpliva na varnost in zdravje pri delu delavca oziroma pooblaščenih oseb po posebnih predpisih za varstvo pred požarom in evakuacijo, ter o obveščanju delavcev in organizaciji usposabljanja.



## OBVEZNOSTI DELODAJALCEV V SKLADU S POSEBNIMI PREDPISI (ZAKONOM O VARSTVU PRED POŽAROM)

Področje varstva pred požarom ureja specialnejši predpis Zakon o varstvu pred požarom<sup>1</sup> in podzakonski akti<sup>2</sup>. Varstvo pred požarom obsega organiziranje, načrtovanje, izvajanje, nadzor ter financiranje dejavnosti in ukrepov varstva pred požarom.

Področje varstva pred požarom je široko in specifično področje, zato je nemogoče, da bi bilo celotno področje urejeno z enim predpisom.

**Skupni cilj** vseh predpisov – tako zakona kot podzakonskih aktov je vzpostavitev takšnih ukrepov in organiziranje dejavnosti na način, da bo zagotovljeno **varovanje ljudi, živali, premoženja in okolja pred požarom in eksplozijo**.

Za zagotovitev ciljev je potrebno **ustrezno načrtovanje in upoštevanje preventivnih ukrepov** varstva pred požarom, **odkivanje, obveščanje, omejitev širjenja ter učinkovito gašenje požara**. Z evakuacijskim načrtom in drugimi ukrepi je potrebno zagotoviti varen umik ljudi in živali s požarno ogroženega območja, škodljive posledice požara ali eksplozije pa preprečiti ali vsaj zmanjšati.

Varstvo pred požarom zajema dejavnosti in ukrepe, ki jih ureja področje varstva pred požarom, kamor spadajo raziskovanje, izobraževanje, usposabljanje, načrtovanje ukrepov, nadziranje, požarno zavarovanje, gasilstvo, tehnični nadzor, dimnikarstvo, požarno varovanje premoženja in drugo.<sup>3</sup>

Za uresničevanje ciljev Zakona o varstvu pred požarom je potrebno:

1. načrtovanje in upoštevanje preventivnih ukrepov varstva pred požarom;
2. odkivanje, obveščanje, omejitev širjenja in učinkovito gašenje požara;
3. varen umik ljudi in živali s požarno ogroženega območja;
4. preprečevanje in zmanjševanje škodljivih posledic požara in eksplozije za ljudi, živali, premoženje in okolje;
5. vzpostavitev ekonomskih razmerij med predpisanimi preventivnimi ukrepi varstva pred požarom in pričakovano požarno škodo.

Ukrepi varstva pred požarom morajo biti načrtovani in izvedeni tako, da v največji možni meri preprečijo nastanek požara oziroma da ob požaru omejijo njegovo širjenje.<sup>4</sup>

»Ukrepe varstva pred požarom delimo na **preventivne in aktivne ukrepe** varstva pred požarom.

Med preventivne ukrepe spadajo vsi gradbeni, tehnološki, tehnični in organizacijski ukrepi, ki zmanjšujejo možnost za nastanek požara in ob njegovem nastanku zagotavljajo varno evakuacijo ljudi in premoženja ter preprečujejo njegovo širjenje.

Aktivni ukrepi so vsi tehnični in organizacijski ukrepi, ki so namenjeni gašenju požara (npr. sistemi, naprave, oprema in postopki za odkivanje in gašenje požara ter odvajanje dima in toplote ob požaru).«<sup>5</sup>

Delodajalec mora poskrbeti, da je vsak, ki je redno ali začasno oziroma občasno zaposlen pri njem, usposobljen za varstvo pred požarom ob:

1. nastopu dela;
2. premestitvi na drugo delovno mesto;
3. začetku opravljanja drugega dela;
4. spremembi ali uvajanju nove delovne opreme;
5. spremembi in uvajanju nove tehnologije.

Pri usposabljanju se mora upoštevati nove in spremenjene požarne nevarnosti, posebnosti delovnega mesta ter znanje občasno obnavljati.

Usposabljanje za varstvo pred požarom opravljajo fizične ali pravne osebe, samostojni podjetnik posameznik ali posameznik, ki samostojno opravlja dejavnost, ki izpolnjujejo predpisane pogoje. Usposabljanje se mora izvajati v skladu s predpisi, ki določajo vrsto, način in periodičnost usposabljanja.

## Ukrepi varstva pred požarom

Pravilnik o požarnem redu<sup>6</sup> določa potrebne ukrepe za gašenje požarov in evakuacijo delavcev, prilagojene dejavnosti in velikosti podjetja ali obrata, za izvajanje katerih delodajalec določi delavce, ki so potrebni za gašenje požarov in evakuacijo delavcev, ter način obveščanja in stikov z zunanjimi službami za reševanje in gašenje požarov.

S Pravilnikom o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom<sup>7</sup> pa se določa vrste, način in periodičnost usposabljanja za varstvo pred požarom ter pogoje za pridobitev pooblastil za izvajanje ukrepov varstva pred požarom.

## Požarni red

Lastniki ali uporabniki objektov (sem se štejejo tudi delodajalci) morajo določiti požarni red, da preprečijo nastanek požara in izboljšajo požarno varnost, ki vsebuje:

1. organizacijo varstva pred požarom, zlasti naloge in odgovornosti zaposlenih oziroma stanovalcev pri preprečevanju nastanka požara;
2. ukrepe varstva pred požarom, ki jih zahtevajo delovne in bivalne

razmere, kot so prepoved kajenja, uporaba odprtega ognja ali orodja, ki iskri, tam, kjer je to prepovedano;

3. odstranjevanje vseh gorljivih snovi, ki niso potrebne za nemoten potek dela iz požarno ogroženih prostorov;
4. podatek o predvidenem številu uporabnikov glede na namembnost stavbe oziroma prostorov v njej;
5. ukrepe zaradi nevarnosti eksplozije, gorljivih odpadkov, električnih, plinskih naprav in drugih virov vžiga;
6. ukrepe za varno evakuacijo in hitro intervencijo;
7. druge preventivne in aktivne ukrepe varstva pred požarom, način in kontrolo izvajanja teh ukrepov;
8. navodila za ravnanje v primeru požara, zlasti naloge in postopke za ukrepanje zaposlenih, obiskovalcev ali gostov oziroma stanovalcev ob nastanku požara, podatke o službah, ki jih je treba obvestiti o požaru, ter naloge in odgovornosti zaposlenih oziroma stanovalcev po požaru;
9. vrste in načine usposabljanja zaposlenih oziroma stanovalcev.

Vsebina požarnega reda mora biti **smiselno prilagojena posebnostim in namembnosti posameznega objekta ali njegovega dela.**

Vsebino požarnega reda je treba prilagajati tistim spremembam v objektu ali v njegovem delu, ki vplivajo na požarno varnost.

Lastniki ali uporabniki objektov, v katerih je več lastnikov ali uporabnikov oziroma če gre za več objektov oziroma delov objektov iz prvega odstavka prejšnjega člena istega lastnika ali uporabnika na različnih lokacijah, lahko izdelajo skupni požarni red.

### Dodatne obveznosti delodajalcev

Delodajalec, pri katerem v izmeni opravlja delo do 300 delavcev, mora za vsako izmeno in za vsako lokacijo, kjer opravlja dejavnost, izmed zaposlenih **določiti osebo, odgovorno za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije.** Na vsakih dodatnih 300 delavcev v izmeni mora določiti še po eno odgovorno osebo.

Delodajalec mora v požarnem redu določiti tudi **vrste in načine usposabljanja odgovornih oseb** za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije iz prvega in prejšnjega odstavka tega člena ter način obveščanja o požarih skladno s predpisi o organizaciji in delovanju sistema opazovanja, obveščanja in alarmiranja. Pri tem mora upoštevati število zaposlenih delavcev in posebne nevarnosti glede na dejavnost, s katero se ukvarja.

**Delodajalec mora poskrbeti, da je s požarnim redom seznanjen vsak zaposleni.**

### Požarni načrt

Požarni načrt se izdelava za objekte, za katere je **potrebno izdelati požarni red in je izpolnjen eden od pogojev**, da v objektu obstaja najmanj **srednja požarna ogroženost** po predpisih o ugotavljanju ocene ogroženosti oziroma je v objektu hkrati lahko **več kot 100 ljudi**.

Delodajalec, ki mora izdelati tudi požarni načrt, mora v požarnem redu izmed zaposlenih v vsaki izmeni **določiti osebo, odgovorno za gašenje začetnih požarov in izvajanje načrta evakuacije**, ne glede na število delavcev. Delodajalec mora na vsakih 200 ljudi v objektu določiti izmed zaposlenih v vsaki izmeni še po eno osebo, odgovorno za gašenje začetnih požarov in izvajanje načrta evakuacije.

### Načrt evakuacije

**Načrt evakuacije je grafični prikaz objekta ali delov objekta, ki prikazuje položaj posameznega prostora in urejeno gibanje na varno.** V njem so vrisani evakuacijska pot, zbirno mesto, položaj nameščenih naprav, opreme in sredstev za gašenje ter ročnih javljalnikov požara.

Načrt evakuacije se izdelava za objekte, za katere je potrebno izdelati požarni red in je izpolnjen eden od dveh pogojev:

- » da v objektu obstaja najmanj srednja požarna ogroženost po predpisih o ugotavljanju ocene ogroženosti ali

- » da je v objektu hkrati lahko več kot 100 ljudi.

Ne glede na prej navedena pogoja je za nekatere dejavnosti in določene objekte izdelava načrta evakuacije obvezna in je obvezno tudi, da je izobešen na vidnem mestu v vsaki sobi ali v prostoru, predpisan pa je tudi jezik, v katerem mora biti ob določenih pogojih izdelan načrt evakuacije.

### Usposabljanje delavcev

Vsak program usposabljanja za varstvo pred požarom mora biti glede na namen in cilj usposabljanja prilagojen potrebam in razmeram delovnega mesta, v katerem se izvaja, ter vrsti in usposobljenosti udeležencev usposabljanja. Pri periodičnem usposabljanju je treba ustrezno prilagoditi vsebino programa vrsti usposabljanja, znanju in usposobljenosti udeležencev, zlasti pa delovnemu okolju.

Če v obdobju od zadnjega usposabljanja ni bilo novosti na področju varstva pred požarom, ki bi jih bilo treba vključiti v usposabljanje, se lahko izvede samo praktični del usposabljanja.

Delodajalec mora:

- » zagotoviti, da je vsak, ki je redno ali začasno oziroma občasno zaposlen pri njem, usposobljen za varstvo pred požarom v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo pred požarom, ter





da je seznanjen s požarnim redom;

- » določiti zaposlene, ki se usposobijo za gašenje tako, da lahko opravljajo požarno stražo pri delih, kjer v skladu z zakonom, ki ureja varstvo pred požarom, lahko opravljajo požarno stražo za gašenje usposobljene osebe;
- » določiti število, vrste in način usposabljanja oseb, odgovornih za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije, glede na vrsto dejavnosti, požarno ogroženost in število zaposlenih v izmeni;
- » poskrbeti za praktično usposabljanje za izvajanje evakuacije v skladu s predpisi.

V poslovnih ali industrijskih objektih, kjer obstaja velika ali zelo velika požarna ogroženost, je treba zaposlene periodično usposablјati za varstvo pred požarom vsaki dve leti po opravljenem osnovnem usposabljanju; v objektih, kjer obstaja srednja ali srednja do povečana požarna ogroženost, pa vsake tri leta. Na tri leta se izvajajo tudi periodično usposabljanje in preizkus usposobljenosti za gašenje usposobljenih oseb, ki lahko opravljajo požarno stražo, ter periodično usposabljanje oseb, odgovornih za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije.

Za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije se zaposleni, ki jih določi delodajalec, usposablјajo po programu, pripravljenem v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo

pred požarom, ter še posebej za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije tudi na podlagi programov usposabljanj, ki morajo obsegati glede na razmere v delovnem okolju, nevarnosti za nastanek požara in praktično uporabo opreme, naprav in sredstev za gašenje požara v delovnem okolju ter poznavanje načrta evakuacije.

Preizkus usposobljenosti zaposlenih iz prejšnjega odstavka obsega poznavanje nevarnosti za nastanek požara ter usposobljenost za praktično uporabo opreme, naprav in sredstev za gašenje požara v delovnem okolju.

Osebe, usposobljene za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije, sodelujejo tudi pri letnem praktičnem usposabljanju za izvajanje evakuacije.

### Vodenje evidence o usposobljenosti za varstvo pred požarom

Delodajalec je dolžan voditi evidenco o usposabljanju za varstvo pred požarom v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo pred požarom.

Evidenca mora obsegati najmanj:

- » podatke o vrsti, načinu in periodičnosti programa usposabljanja,
- » datumu in trajanju usposabljanja,
- » imenih in priimkih udeležencev ter
- » podatke o uspešnosti preizkusa znanja in usposobljenosti udeležencev po končanem usposabljanju.

Delodajalec mora za posameznega zaposlenega voditi tudi evidenco:

- » o njegovem delovnem mestu, stopnji požarne ogroženosti objekta, v katerem se nahaja delovno mesto,
- » o osnovnem in periodičnem usposabljanju za varstvo pred požarom ter
- » usposabljanju v primeru premestitve na drugo delovno mesto, spremembe delovne opreme ali tehnologije.

Delodajalci, ki svojo dejavnost opravljajo v objektih z zelo majhno ali majhno požarno ogroženostjo, vodijo za zaposlene le zadnjo evidenco.

### Odgovorne osebe

Za varstvo pred požarom v stanovanjskih, poslovnih in industrijskih objektih je odgovoren **lastnik ali uporabnik**. Če sam nima ustreznega znanja s tega področja, **lahko za izvajanje ukrepov varstva pred požarom pooblasti za to usposobljeno fizično ali pravno osebo**. Vrste, način, periodičnost in programe usposabljanja ter pogoje, ki jih morajo izpolnjevati pravne ali fizične osebe za usposabljanje zaposlenih, določa Pravilnik o usposabljanju zaposlenih za varstvo pred požarom in o usposabljanju odgovornih oseb za izvajanje ukrepov varstva pred požarom<sup>8</sup>

### Oprema, naprave in druga sredstva za varstvo pred požarom

V stanovanjskih, poslovnih in industrijskih objektih morajo biti nameščeni predpisana oprema, naprave in druga sredstva za varstvo pred požarom, ki jih je potrebno vzdrževati in preizkušati v skladu s tehničnimi predpisi in navodili proizvajalcev.<sup>9</sup>

### Požarna straža

Požarno stražo, ki jo lahko izvajajo gasilci, v določenih primerih pa tudi za gašenje usposobljena oseba, je potrebno organizirati v naslednjih primerih:

- » ob pretakanju količine nad 5 m<sup>3</sup> lahko vnetljivih snovi ali gorljivih plinov,
- » ob varjenju ali uporabi odprtega plamena v prostoru, ki je nevaren za požar in ni posebej prilagojen za ta opravila,
- » ob javnih shodih ali prireditvah, kjer obstaja nevarnost, da izbruhne požar ali pride do eksplozije,
- » ob razglasitvi povečane nevarnosti požarov v naravnem okolju (lokalna skupnost, lastnik ali upravljavec gozda ali drugega zemljišča).

Za gašenje se lahko usposobijo zaposleni, ki lahko opravljajo





požarno stražo. Delavci se morajo za to usposobiti po programu, ki je predpisan v predpisih, ki urejajo požarno varnost. Preizkus usposobljenosti za gašenje usposobljenih oseb iz prejšnjega odstavka mora obsegati najmanj poznavanje nevarnosti za nastanek požara, preventivnih in aktivnih ukrepov varstva pred požarom ter preizkus praktične usposobljenosti za uporabo vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite oziroma uporabo opreme, naprav in sredstev za gašenje požarov v delovnem okolju, kjer se opravlja požarna straža.

### Opustitev dolžnosti

Za neizvajanje obveznosti, ki so pravnim osebam, samostojnim podjetnikom posameznikom ali posameznikom, ki samostojno opravljajo dejavnost, naložene v Zakonu o varstvu pred požarom, je predpisana globa od 1.300 do 20.000 evrov.

## PRVA POMOČ V DELOVNEM PROCESU

### Vzpostavitev ustreznih ukrepov

Poleg številnih dolžnosti, ki jih ZVZD-1 nalaga delodajalcem za vzpostavitev in ohranjanje varnega delovnega okolja, mora delodajalec spoštovati tudi določbo 20. člena ZVZD-1.

V 20. členu ZVZD-1 je določena obveznost delodajalca, da mora sprejeti:

- » **ukrepe za zagotovitev** prve pomoči delavcem in drugim navzočim osebam ter
- » **ukrepe za sodelovanje s službo** nujne medicinske pomoči.

Naloga delodajalca je, da vzpostavi takšne ukrepe, ki so **prilagojeni naravi dejavnosti** in številu zaposlenih ter morajo upoštevati druge navzoče osebe v delovnem procesu (22. člen ZVZD-1).

### Ustrezni ukrepi

Smernica za vzpostavitev ustreznih ukrepov so določbe **Pravilnika o organizaciji, materialu in opremi za**

**prvo pomoč na delovnem mestu** (v nadaljevanju: Pravilnik), saj natančnejši ukrepi s strani ministrstva, pristojnega za delo, in ministrstva, pristojnega za zdravje<sup>10</sup>, še niso sprejeti.

Delodajalec mora za zagotavljanje prve pomoči na delovnem mestu sprejeti potrebne ukrepe z določitvijo števila delavcev, usposobljenih za izvajanje prve pomoči, ter zagotovitvijo potrebnega materiala in opreme za prvo pomoč.

Delodajalec določi število delavcev, usposobljenih za izvajanje prve pomoči, in potreben material ter opremo za prvo pomoč, upoštevaje nevarnosti na delovnem mestu in v delovnem procesu, organizacijo delovnega procesa, število zaposlenih delavcev, število posebno ogroženih delavcev v delovnem procesu, število delovnih izmen in krajevno ločenih enot, pogostost poškodb pri delu in oddaljenost najbližje službe medicinske pomoči.

Pri določitvi števila delavcev, usposobljenih za izvajanje prve pomoči, ter materiala in opreme za prvo pomoč, delodajalec upošteva **tudi število drugih oseb**, ki so običajno navzoče v delovnem procesu.

### Usposobljeni delavci

Delodajalec mora zagotoviti, da je v delovnem procesu v **vsaki krajevno ločeni enoti in vsaki delovni izmeni** prisoten **vsaj en delavec**, ki je usposobljen za izvajanje prve pomoči.

Delodajalec mora pri izvajanju del, pri katerih iz ocene tveganja izhaja **večja nevarnost** za nastanek nezgod pri delu, zagotoviti, da je v delovnem procesu na vsakih **20 delavcev prisoten en delavec**, ki je usposobljen za izvajanje prve pomoči.

Na delovnih mestih, na katerih delavci opravljajo delo **na lokacijsko oddaljenih ali odročnih krajih**, delodajalec sprejme  **dodatne oziroma posebne** ukrepe za zagotavljanje prve pomoči, kot so na primer posebno usposabljanje delavcev, zagotovitev komunikacijske opreme, potrebnega materiala in opreme za prvo pomoč in drugo.

Delavci, določeni za izvajanje prve pomoči na delovnem mestu, morajo izpit iz prve pomoči opraviti **vsakih pet let**.

Šteje se, da so za izvajanje prve pomoči na delovnem mestu po Pravilniku usposobljeni zdravstveni delavci, pripadniki enot za prvo pomoč Civilne zaščite ter delavci, ki so v zadnjih petih letih opravili izpit iz prve pomoči za voznike motornih vozil.

### Material in oprema za prvo pomoč

Delodajalec mora zagotoviti, da je na **vsakih 50 zaposlenih** delavcev oziroma na vsako delovno enoto na razpolago vsaj ena omarica za prvo pomoč.

V kolikor delodajalec ugotovi, da pri izvajanju del izhaja večja nevarnost za nastanek nezgod pri delu, mora zagotoviti, da je v delovnem procesu na **vsakih 20 delavcev** oziroma **na delovno enoto** na razpolago vsaj ena omarica za prvo pomoč.

Delodajalec mora zagotoviti, da je omarica za prvo pomoč na lahko dostopnem mestu in vedno na razpolago ter da se vsebina omarice sproti dopolnjuje z veljavnim sanitetnim materialom. Vsaka poraba sanitetnega materiala (namen porabe, količina, datum, uporabnik) se zapiše.



upoštevaje **druge navzoče osebe** v delovnem procesu (22. člen);

- » **ne obvešča delavcev** o delavcih, zadolženih za izvajanje ukrepov prve pomoči (2. odstavek 37. člena);
- » ne poskrbi, da **delavci drugega delodajalca** prejmejo informacije o delavcu, ki je določen za prvo pomoč (četrti odstavek 37. člena);
- » se z delavci ali njihovimi predstavniki **ne posvetuje o izbiri delavca** za prvo pomoč, (prvi odstavek 46. člena);

je predpisana globa **2.000 eur do 40.000 eur.** ■

#### OPOMBE:

- 1 Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11 in 83/12)
- 2 2. člen Zakona o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11 in 83/12)
- 3 Ministrstvo za obrambo, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv11.htm>
- 4 10. člen Zakona o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11 in 83/12)
- 5 Ministrstvo za obrambo, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv11.htm>
- 6 Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11).
- 7 Pravilnik o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Uradni list RS, št. 32/11 in 61/11 – popr.)
- 9 Pravilniki, v katerih je urejeno področje sredstev za varstvo pred požarom:
  - Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 108/2004 in 116/2007);
  - Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/1995);
  - Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 45/2007);
  - Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/2007);
  - Pravilnik o požarnem varovanju (Uradni list RS, št. 107/2007);
  - Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/2005);
  - Pravilnik o študiji požarne varnosti (Uradni list RS, št. 28/2005 in 132/2006).
- 10 2. odstavek 20. člena ZVZD-1: »Minister, pristojen za delo, v soglasju z ministrom, pristojnim za zdravje, natančneje predpiše ukrepe za zagotovitev prve pomoči delavcem in drugim osebam, ki so navzoče v delovnem procesu.«
- 11 Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11)

Omarica za prvo pomoč mora imeti na zunanji strani znak rdečega križa, na njej pa morajo biti napisani:

- » telefonska številka centra za obveščanje – 112;
- » naslov in telefonska številka pooblaščenega zdravnika;
- » naslov in telefonska številka najbližjega zdravstvenega zavoda;
- » ime in delovno mesto delavca, usposobljenega za izvajanje prve pomoči.

Vsebina omarice je predpisana v Pravilniku. Kadar iz ocene tveganja izhaja večja nevarnost za nastanek poškodb, delodajalec na predlog pooblaščenega zdravnika **poleg vsebine omarice** za prvo pomoč zagotovi tudi **drug sanitetni material, sredstva in opremo.**

#### Izvajanje prve pomoči

Prva pomoč traja toliko časa, da se poškodovani, nenadno oboleli osebi ali akutno zastrupljeni osebi zagotovi strokovna medicinska prva pomoč.

Klicanje nujne medicinske pomoči nikakor ne sme biti razlog, da se opusti izvajanje neposredne in takojšnje prve pomoči.

#### Dolžnost posvetovanja

Po splošnih določilih ZVZD-1 se mora delodajalec z delavci se mora delodajalec z delavci ali njihovimi predstavniki

#### posvetovati o izbiri delavcev za prvo pomoč.

Po izbiri delavcev mora delodajalec ostale delavce **seznaniti o tem, kdo so delavci**, zadolženi za izvajanje ukrepov prve pomoči (1. odstavek 37. člena ZVZD-1).

Pomembno je, da delodajalec o izbranih delavcih seznaniti obvesti tudi delavce, ki pri delodajalcu opravljajo delo na podlagi pogodbe z drugim delodajalcem (»**agencijski delavci**«).

Kljub temu, da zakon opredeljuje le seznanitev delavcev in »agencijskih delavcev«, je **priporočljivo**, da o tem obvesti vsakogar, ki je navzoč v delovnem procesu delodajalca oziroma mu odreja dela (študenti, upokojeanci, dijaki, vajenci, ...).

#### Opustitev dolžnosti

V primeru opustitve dolžnosti – če delodajalec:

- » ne **sprejme ukrepov** za zagotovitev prve pomoči delavcem in drugim navzočim osebam ter ukrepov za sodelovanje s službo nujne medicinske pomoči (1. odstavek 20. člena);
- » ne določi ukrepov iz 20. Člena ter števila delavcev oziroma pooblaščenih oseb po posebnih predpisih za njihovo izvajanje, **prilagojenih naravi dejavnosti in številu zaposlenih** delavcev ter





# Požar kot družbeni problem

Avtor:  
Dr. Aleš Jug

Ključni požarnovarnostni ukrepi, vgrajeni v objekt, so tako imenovani tehnični in gradbeni ukrepi. Na požarno varnost vezan človeški dejavnik zajemajo organizacijski ukrepi, ki se nanašajo na interno organizacijo na ravni podjetja, usposabljanja ter odnose z gasilsko enoto. Požarna varnost pa niso zgolj ukrepi pred požarom, temveč tudi posledice, ki jih uporabniki objekta, lastniki ter okolica nosijo po požaru. S tega stališča na požar redko pomislimo kot na družbeni problem. Nekateri na požarno varnost vezani statistični indikatorji v zadnjem času opozarjajo, da so požari ter z njimi povezana požarna varnost mnogo več kot tehnični problem. Ob naraščanju števila smrtnih žrtev zaradi požarov lahko rečemo, da je požar vedno bolj tudi družbeni problem. Sestavek v nadaljevanju obravnava nekatera izhodišča, ki izpostavljajo širši pogled na požarno varnost ter opozarjajo na pomen požarno-preventivnih ukrepov.

Novice v letošnjem letu pogosto poročajo o požarih. Tako smo imeli možnost slišati o obsežnih požarih naravnega okolja na Hrvaškem ter drugod po Evropi in Združenih državah Amerike. Po svetu in po Sloveniji je gorelo v industrijskih objektih ter zbirnih centrih za odpadke, kjer so bile posledice večjih požarov opazne predvsem na okolju. Energija, ki se sprošča pri začetnem gorenju, segreva okoliško gorivo v prostoru, kar lahko preko požarnega preskoka vodi do polno razvitega požara.

Vse to so dejstva, ki jih človeštvo po nekaterih virih o zgodovini ognja pozna že več kot milijon let. Na tem mestu se poraja vprašanje, ali se je v zadnjem času kaj spremenilo oz. kje so vzroki, da o požarih slišimo pogosteje kot v preteklosti. Govoriti o številu požarov zgolj na podlagi požarov, ki so odmevali v medijih, je lahko pristransko in zavajajoče. V Sloveniji omogoča pregled nad letno statistiko požarov Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Na sliki 1 je prikazan pregled števila požarov v stanovanjskih in nestanovanjskih stavbah v obdobju 2005–2016.

Podatki kažejo na porast števila požarov v stanovanjskih stavbah v letih 2014–2016. Do porasta je prišlo po

dveletnem zaporednem padcu števila požarov. Pri številu požarov v nestanovanjskih stavbah je moč opaziti rahel padec, čeprav ostaja število v obdobju 2012–2016 enako, po tem ko je od leta 2008 vsako leto padlo. Med letoma 2005 in 2016 je bilo v Sloveniji povprečno 2162 požarov. Statistično gledano se število vseh požarov v objektih skozi leta le malo spreminja (standardna deviacija je 116).

Za primerjavo slovenski požarni statistiki uporabimo podatke o številu požarov v objektih v ZDA. Prav ZDA so zaradi zglednih predpisov na področju varstva pred požarom pogosto vzor. Tip gradnje je v ZDA povsem drugačen kot v Sloveniji, nas pa na tem mestu zanima predvsem trend števila požarov. Podatki so prikazani na sliki 2.

Iz teh podatkov lahko razberemo, da je število požarov v objektih v ZDA upadalo do leta 2009, medtem ko je od leta 2012 v porastu. Dobršen delež tega porasta pripisujejo namernim požigom ter povezavi naravnega in urbanega okolja. Požari se zaradi umeščenosti objektov v naravno okolje hitro prenašajo na objekte.

Ob analizi požarov velja pogledati tudi število v požarih umrlih ali poškodovanih ljudi. Podatki za Slovenijo so za čas med letoma 2005 in 2016 podani na sliki 3.

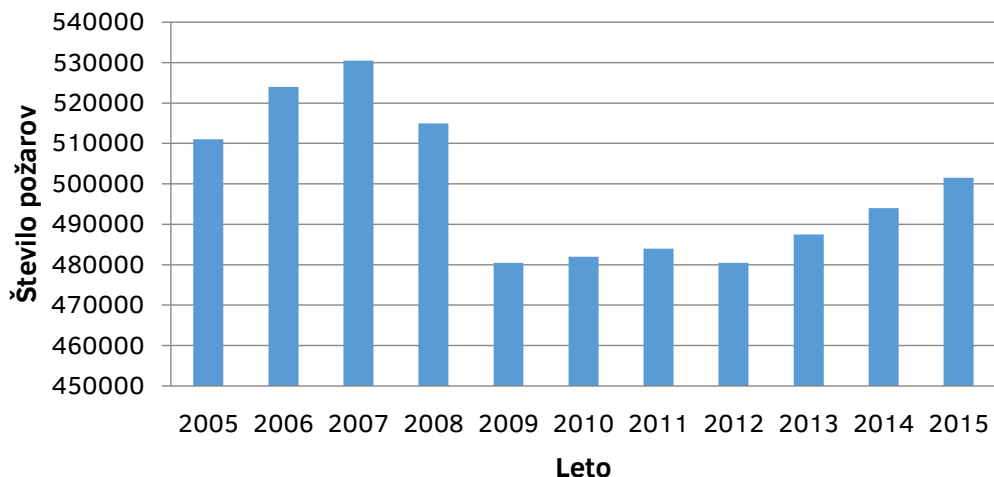
V Sloveniji je na leto v povprečju od 5 do 10 mrtvih zaradi požarov na milijon prebivalcev (število umrlih zaradi požarov v Sloveniji zelo niha, lani je tako zaradi požarov v Sloveniji umrlo 60 % več ljudi kot leto poprej). To nas umešča med države, kot so Švedska, Danska in Kanada s podobnim številom žrtev požarov.

V državah, kot so Avstrija, Švica in Nizozemska je običajno v enem letu manj kot 5 smrtnih žrtev požara na milijon prebivalcev (CTIF, 2016). Na globalni ravni se število smrtnih žrtev zaradi požarov zmanjšuje, je pa opaziti večje število poškodovanih (Winberg, 2016). Število v požarih umrlih in poškodovanih se v Sloveniji od leta 2014 povečuje. Povečanje števila v požarih poškodovanih in umrlih so zaznali tudi v Veliki Britaniji. Leta 2015 je v Veliki Britaniji zaradi požarov umrlo 21 % več ljudi kot leto poprej (Travis, 2016).

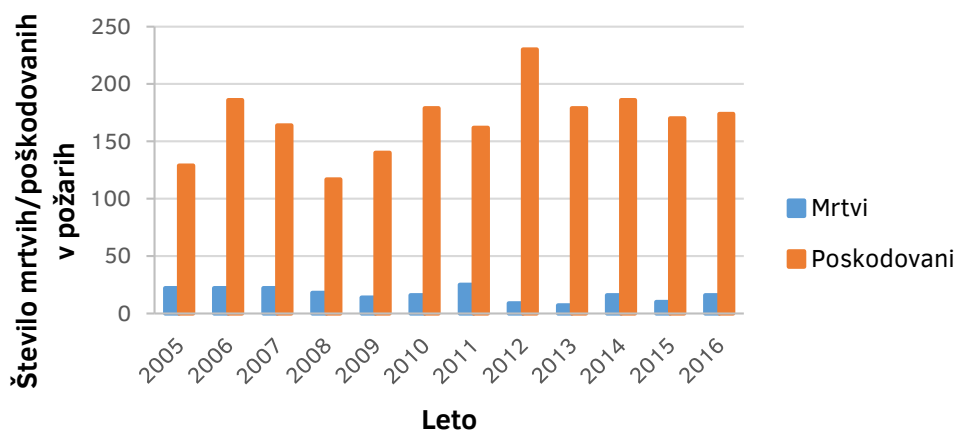


Slika 1: Število požarov v obdobju 2005–2016 v stanovanjskih in nestanovanjskih stavbah v Sloveniji (vir: URSZR)

■ Požari v objektih  
 ■ Stanovanjske stavbe  
 ■ Nestanovanjske stavbe



Slika 2: Število požarov v obdobju 2005–2015 v objektih v ZDA (vir: U.S. Fire Administration)



Slika 3: Število mrtvih in poškodovanih v požarih v Sloveniji v obdobju 2005–2016 (vir: URSZR)

## DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA POŽARNO VARNOST

Domneve, da se s požarno varnostjo v zadnjem času nekaj dogaja, lahko potrdijo tudi številke. Kje je torej moč iskati razloge za spremembe? V nadaljevanju so podani nekateri dejavniki, ki bolj ali manj neposredno vplivajo na število požarov in tveganja, ki jih požari predstavljajo.

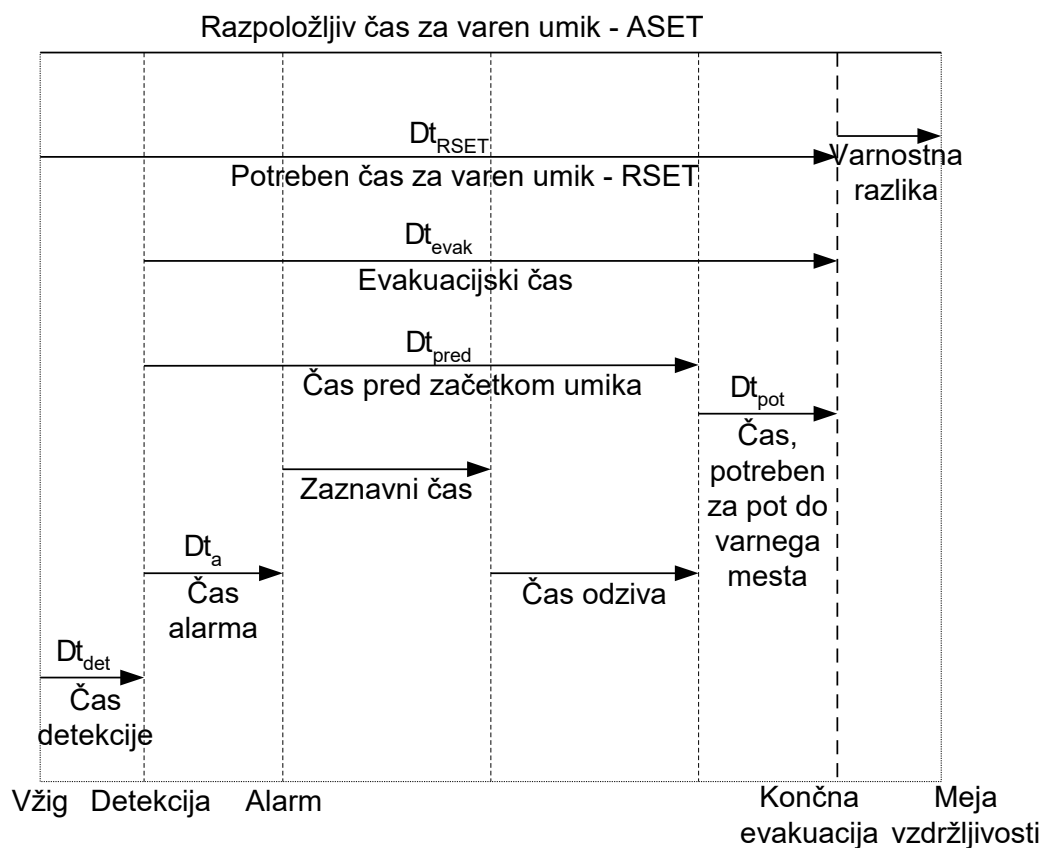
### Hitrost napredovanja požara

Ključni podatek, ki ga projektanti požarne varnosti uporabljajo za opredelitev požarnovarnostnih ukrepov v objektu, je čas, ko bo požar prešel v fazo požarnega preskoka. V prostoru, kjer je požar prešel fazo požarnega preskoka, so možnosti za preživetje in izvajanje evakuacije minimalne. Po razvoju požara in požarnem preskoku so bolj obremenjeni gradbeni in drugi tehnični elementi požarne zaščite v objektu. Požarni preskusi v laboratorijih UL (Underwriters Laboratories, ZDA) so pokazali, da požar v sodobnem stanovanju napreduje 8-krat hitreje kot pred 20 leti (Underwriters Laboratories, 2013). V primeru požara sodobnih materialov je čas do požarnega preskoka krajši. Pri gorenju naravnih materialov je veljalo, da pride do požarnega preskoka v 5 do 10 minutah. Pri plastičnih materialih je ta čas krajši od petih minut, ko požar zajame objekt v celoti. Razlogi za povečanje tega števila so lahko v uporabi sodobnih umetnih materialov, iz katerih nastaja pri gorenju veliko več dima kot pri naravnih materialih, v zmanjševanju sredstev za požarno

preventivo, v zmanjševanju sredstev za delovanje gasilskih enot, v nižanju normativnih zahtev ipd. Ena najpomembnejših tematik, ki na področju požarne varnosti govorijo o varnosti uporabnikov objekta, je ravno evakuacija. Razlog za to je ta, da je neposredno povezana z varnostjo uporabnikov objekta. Uspešnost varne evakuacije je odvisna od več dejavnikov, kamor spadajo hitrost napredovanja požara, lastnost objekta, značilnosti uporabnikov objekta, požarna obremenitev in način posredovanja ob požaru ali drugem dogodku. Ko je govora o varni evakuaciji, je najbolj pomemben razpoložljivi čas za varen umik (ASET – available safe escape time), ki mora biti večji od potrebnega časa za varen umik (RSET – required safe escape time) (slika 4).

Hiter razvoj požara pomeni manj časa za varno evakuacijo. Na odziv uporabnikov objekta na požarne in druge razmere, ko je potrebna evakuacija, vpliva cela vrsta spremenljivk, ki so odvisne od števila uporabnikov, razporeditve uporabnikov po stavbi ob različnih časih, njihovega poznavanja stavbe, njihovih sposobnosti, obnašanja in drugih lastnosti, lastnosti stavbe, vključno z njeno uporabo, razporeditvijo prostorov in inštalacijami, obstoja opozoril, sredstev umika in strategije ravnanja v sili, interakcije vseh teh vidikov glede na razvoj požara ter ukrepov za intervencijo (naprave za gašenje, za reševanje). Čas, ki ga potrebujejo uporabniki objekta za evakuacijo, je vsota časa odkrivanja požara (zmogljivost sistema za odkrivanje požarov), časa alarma (čas do obveščanja





uporabnikov objekta), zaznavnega časa (čas, ki ga uporabniki potrebujejo, da zaznajo požarni alarm) ter časa odziva (čas, potreben za odločanje o evakuaciji). Temu sledi še čas potovanja do varnega (običajno zbirnega) mesta. Na odzivni čas uporabnikov objekta in čas potovanja vpliva usposabljanje zaposlenih in drugih uporabnikov objektov za varno evakuacijo. Ob hitrih razvojnih požarov, ki so značilni za sodobne materiale, postaja usposabljanje za varno evakuacijo še bolj pomembno. Čas umika je odvisen tudi od odkrivanja, javljanja in alarmiranja ter opozoril uporabnikov objekta. To opozarja na pomen ustreznih sistemov za odkrivanje in javljanje požarov, ki jih po slovenskih objektih še vedno prepogosto pogrešamo.

### Deregulacija predpisov

Da ne pride do povezave elementov požarnega trikotnika in s tem do požara, imajo v domačem in delovnem okolju pomembno vlogo požarna preventiva in predpisi, ki določajo minimalne zahteve požarne varnosti. Na tem področju smo tako doma kot v svetovnem merilu priča deregulaciji predpisov oz. zniževanju kriterijev za požarno varnost. V Sloveniji so leta 2013 ukinili revizije požarne varnosti. Revizija je bil strokovni pregled elaboratov, s katerim se je preverjalo, kako projektanti uvajajo zahteve požarne varnosti v projektno dokumentacijo. To se je pokazalo kot dober ukrep prav pri zelo kompleksnih objektih, objektih z večjimi požarnimi tveganji. Od 1. 1. 2013 Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje ni več pristojna za izdajanje požarnovarnostnih soglasij, ki so potrdila koncept in predlagane požarnovarnostne ukrepe. Po sedanji zakonodaji je celotna odgovornost na lastniku in odgovornemu projektantu, kar je ob pomanjkanju znanja ter etičnih in moralnih vrednot in ob velikih pritiskih

naročnika pogosto sporno ter na škodo požarne varnosti. Poleg tega odgovorni projektanti niso z ničimer prisiljeni v permanentno izobraževanje in usposabljanje na področju varstva pred požarom. Hiter razvoj požara vpliva tudi na vgrajene sisteme požarne zaščite. Pri nekaj večjih industrijskih požarih v tujini se je pokazalo, da sprinklerski sistem, načrtovan po standardu EN 12845 (v Sloveniji SIST EN 12845 Vgrajene naprave za gašenje – Avtomatski sprinklerski sistemi – Projektiranje, vgradnja in vzdrževanje), ni več kos novim požarnim obremenitvam in bo treba gostoto polivanja z vodo ustrezno povečati. Kot primer lahko omenimo tudi deregulacijo predpisov v Veliki Britaniji. Stolpnica Grenfell Tower, ki je pogorela junija letos, je bila projektirana leta 1967 in dokončno zgrajena leta 1974 (Telegraph Reporters, 2017). Zaradi spremenjenih in strožjih predpisov so projekt med gradnjo dopolnili. Predpisi, ki so stopili v veljavo leta 1971, so namreč od projektantov zahtevali, da mora načrtovani objekt kljubovati večjemu požaru in eksploziji ter da mora ostati stabilen tudi ob poružitvi dela nosilne konstrukcije. Stolpnica Grenfell Tower stoji v urbanem okolju, kjer prebivajo predstavniki londonskega srednjega in višjega sloja. Od spremembe predpisov iz časa vlade Margaret Thatcher je bil objekt v zasebni lasti. Thatcherjeva je zaradi znižanja proračunskih stroškov želela čim več javnih dobrin prenesti v zasebne roke. Nekdaj dobro vzdrževan objekt z družbenimi stanovanji je tako prešel v zasebne roke, kjer se je vlaganje v objekt ustavilo oz. je bilo omejeno na nujna zakonsko določena vzdrževalna dela. Med sanacijo so objekt oblekli v gorljive 15 cm debele plošče iz poliuretana podobnega materiala (PIR ali poli-izo-cianurat) ("Why is cladding banned in the US and Germany used on buildings in the UK?" 2017), ki so ob požaru hitro zgorevale ter predvsem zaradi visokih temperatur in veliko dima povzročile smrt 68 ljudi.

## Staranje prebivalstva

Pri pregledu stanja na področju požarne varnosti ugotovimo, da ima pomembno vlogo človeški dejavnik. V zadnjem desetletju je ena od pomembnejših značilnosti sodobnega življenja staranje prebivalstva. Delež starostnikov v populaciji pomembno narašča tako v razvitih državah kot v državah v razvoju (Stankov, 2015). Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) je na svetu okrog 580 milijonov ljudi, starejših od 60 let, od tega jih okrog 355 milijonov živi v državah v razvoju. Današnji demografski značilnosti sta daljšanje življenjske dobe ljudi in zmanjševanje števila novorojenih otrok. Pričakovana dolžina življenja naj bi do leta 2020 zrasla na 70 let. Evropski prebivalci bodo v naslednjih petindvajsetih letih ena od najstarejših skupin ljudi na svetu (Stankov, 2015). Podatki kažejo, da je smrtnost starejših v požaru večja kot smrtnost drugih starostnih skupin. Po nekaterih podatkih so osebe, starejše od 60 let, za 20 do 30 % bolj izpostavljene tveganjem za nastanek požarov. Razlogov je več: mnogi starostniki živijo sami, se težje gibljejo, slabše slišijo ali vidijo, so pozabljivi. Pozneje tudi zaznajo požar in se ne morejo pravočasno umakniti na varno.

## Psihične motnje

V zadnjem času vpliv na požarno varnost pripisujejo tudi nekaterim psihičnim motnjam, kot sta piromanija in kopičenje predmetov v stanovanjih, ter namernim požigom, ki so plod vandalizma. Po podatkih ameriške National Fire Prevention Association je vsak peti požar zaneten namerno. V skandinavskih državah se v zadnjih petih letih soočajo s problemom piromanije med mladimi, kar požarno ogroža predvsem šole, vrtce in stanovanjske objekte. Ker je piromanija težko dokazljiva, piromane pa je težko ustaviti, so na Švedskem, Finskem in Danskem pričeli z ozaveščanjem in usposabljanjem učiteljev, vzgojiteljev, staršev in širše javnosti. Cilj široko zastavljene akcije je v prepoznavanju piromanskih teženj in v ustrezni preventivi.

Posebno skupino požarnih tveganj predstavlja vandalizem, ki je v Evropi v času po begunski krizi konec leta 2015 pogosto povezan s požigi begunskih centrov in stanovanj, kjer prebivajo begunci. S tem problemom se npr. srečujejo na Švedskem in v Nemčiji. V razvitih državah je prav vandalizem pogosto razlog za požare v šolah.

Večje požarno tveganje povzročata tudi kompulzivno kopičenje (angl.: hoarding), ki je vedno bolj pogosto v razvitih državah. Pri tej motnji gre za kopičenje stvari in nezmožnost, da bi jih zavrgli, tudi če so popolnoma neuporabne. Na podlagi študij britanskega psihiatričnega združenja iz leta 2013 ima to motnjo 15 % Američanov in 5 % svetovnega prebivalstva (Bailey, 2015). Motnja kompulzivnega kopičenja se odraža v neredu, ki pogosto onemogoča uporabo posameznih prostorov v stanovanju in gibanje po prostoru. To močno oteži evakuacijo, velika količina nakopičenih oblacil, papirja, odsluženih elektronskih aparatov ipd. pa zelo poveča požarno obremenitev v prostoru.

## Zmanjševanje sredstev za požarno varnosti

V tujini je v zadnjih petih letih opazno zmanjševanje sredstev za požarno varnost. To se odraža predvsem v zmanjševanju sredstev za delovanje gasilskih enot. S tako imenovanim krčenjem proračuna se soočajo gasilske enote v državah, kjer je bila sicer požarna varnost tradicionalno zgledno urejena, kot npr. v Veliki Britaniji in Združenih državah Amerike (BBC, 2017). Krčenje sredstev za gasilske enote je poleg družbenega (izguba delovnih mest gasilcev) pomembno vsaj še z dveh vidikov. V lokalni skupnosti je gasilska enota pomemben zagovornik ter izvajalec požarne preventive. Kljub temu, da povprečne gasilske enote za požarno preventivo namenijo le 1 % svojega proračuna, pa je prisotnost gasilcev na požarno preventivnem področju pomembna. To velja predvsem pri delu z mladimi, za katere je prav zaradi vzgojnega dejavnika požarna preventiva še toliko bolj pomembna. Drug pomemben dejavnik, ki se kaže zaradi opuščanja gasilskih enot, so daljši odzivni časi gasilskih enot. Ob že omenjenem hitrem napredovanju požarov je hiter odziv gasilske enote izredno pomemben. Lokalni gasilci običajno tudi bolje poznajo objekte in lahko tako na njih še hitreje posredujejo.

## Sprememba namembnosti objektov

Možnosti, da bo objekt v življenjski dobi večkrat spremenil uporabnika ali lastnika, namembnost in stopnjo požarne obremenitve, je veliko. Problem se pojavi, ko lastnik objekta pri enaki stopnji požarne zaščite spremeni požarno obremenitev oz. namembnost tako, da se lahko v objektu zadržuje večje število ljudi. Te spremembe so lahko legalne ali povsem nelegalne. Sprememba namembnosti nekdanjega industrijskega objekta v Oaklandu v Združenih državah Amerike, ki so ga novi lastniki spremenili včasno delavnico, galerijo in zabavišni objekt (Willon, John, Queally, & Winton, 2017), je v decembru 2016 privedla do požara, v katerem je umrlo 36 ljudi. Gasilci in inšpekcija vse do požara niso vedeli, da je bil nekdanji industrijski



objekt prizorišče nočnih zabav z več kot tisoč obiskovalci. Sprememba namembnosti objekta in večja požarna obremenitev vplivata tudi na delovanje že vgrajene požarne zaščite. Sodobni plastični materiali predstavljajo večjo požarno obremenitev od materialov, ki so bili v uporabi pred 10 ali 20 leti. Gostota polivanja sprinklerskih inštalacij, projektiranih za manjše požarne obremenitve (naravni materiali, kot so les, volna ipd.), ne zadostuje za sodobne plastične materiale in upravičeno je pričakovati, da sprinklerski sistem ne bo dovolj učinkovit.

### Klimatske spremembe

O klimatskih spremembah je v zadnjih letih veliko govora. Naj se ozračje globalno ohlaja ali segreva, število požarov v naravnem okolju z leti narašča. Klimatološki podatki kažejo tudi na počasen porast povprečnih temperatur, spremembe pa se kažejo tudi v daljših sušnih obdobjih in s tem sezonah, ko so pogoji za nastanek požarov v naravnem okolju primerni. Z vidika tveganja je požar v naravnem okolju nevaren za infrastrukturo (železnice in ceste) ter objekte, ki se nahajajo v naravnem okolju oz. mejijo na področje, ki ga lahko zajame požar. Ogroženost zaradi požarov v naravi narašča ob prisotnosti vetrov, saj lahko požar v naravnem okolju v tem primeru napreduje izredno hitro in hkrati doseže urbana okolja, ki jih sicer ne bi. Tako gašenje kot sanacija požarov v naravnem okolju predstavljata velik strošek, ki se lahko posledično odraža v zmanjševanju sredstev za gasilske enote (tudi v povezavi z nadomeščanjem v požaru poškodovane opreme), omenjenih predhodno v tem sestavku. Pri požarih v naravnem okolju velja izpostaviti tudi druge – človeške dejavnike za nastanek požarov, kot so namerni požigi.

### ZAKLJUČEK

V prispevku naštetih dejavniki umeščajo požarno varnost in tveganja, ki nastajajo med požarom, med družbene probleme. Glede na zapisano je lahko razumeti, da porast



Spremembe pa se kažejo tudi v daljših sušnih obdobjih in s tem sezonah, ko so pogoji za nastanek požarov v naravnem okolju primerni.

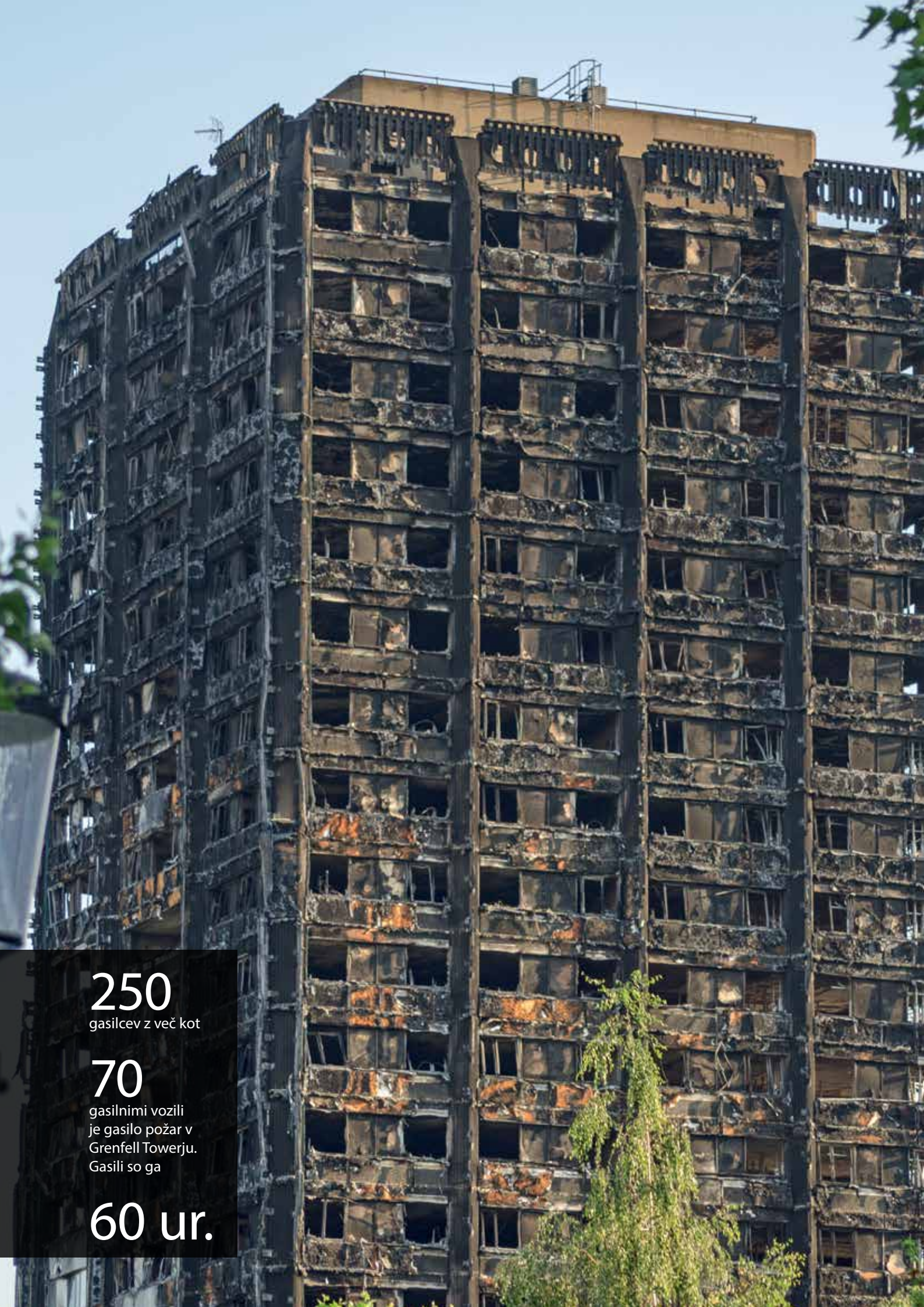
števila požarov v zadnjem času ni presenečenje, temveč bi ga morali pričakovati. Vzorec, ki smo mu priča, lahko opazimo tudi v tujini. Zaradi kompleksnosti problema in s tem povezanih rešitev imenujemo tovrstne probleme prekanjeni ali zviti problemi (ang. wicked problems). Gre za to, da zahtevajo rešitve tovrstnih problemov močno politično voljo ter sodelovanje niza akterjev, kot so javni in zasebni sektor ter cela vrsta neprofitnih organizacij.

Nekatere izkušnje kažejo, da je moč podobne probleme reševati z dobrim medsektorskim sodelovanjem, ker pa so predlagane rešitve pogosto med seboj konfliktne in drage, je vedno potrebno iskanje in sprejemanje kompromisov. Dejstvo je, da so domala vse naštete pomanjkljivosti varstva pred požarom rešljive. Rešitev se nanaša na požarno preventivne ukrepe, ki jih na ravni podjetij ali stanovanjskih objektov predlagajo in izvajajo za to usposobljene osebe, med katere spadajo gasilci, varnostni inženirji ter usposobljen kader na ravni podjetja. Pomembna pot do rešitve so tudi strokovni in ekonomski bazi zasnovani predpisi, usposabljanja in permanentne presoje tveganj po objektih. ■

### LITERATURA

1. Bailey, E. (2015). 10 Surprising Facts About Hoarding. *Health Central*.
2. BBC. (2017). Cuts undermining fire services, says Fire Brigades Union.
3. CTIF. (2016). *World Fire Statistics*.
4. Dixon, H., & Swinford, S. (2017). Grenfell Tower inferno a "disaster waiting to happen" as concerns are raised for safety of other buildings. *The Telegraph*.
5. Griffin, A. (2017). London fire: Government delayed review of tower block fire safety regulations after deadly blaze. *Independent*.
6. Inšpektorat Republike Slovenije za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami. (2017). *Poročilo o delu inšpektorata Republike Slovenije za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami*.
7. Kanterman, R. (2012). New Fire Loads, New Tactics: Smashing the Tactical Box. *Fire Engineering*.
8. MOP. (2010). Tehnična smernica TSG-1-001:2010, Požarna varnost v stavbah.
9. Mulholland, G. W. (1995). SMOKE PRODUCTION AND PROPERTIES. In *SFPE Handbook* (pp. 217–227).
10. NFPA. (2017). *An Overview of the U.S. Fire Problem*.
11. Roman, J. (2015). New Fires, New Tactics. *NFPA Journal*.
12. Stankov, S. (2015). Korelacija med procesom staranja in tipom osebnosti v geriatrični populaciji. *Kakovostna Starost*, 18(3), 26–35.
13. Sutton, M. (2017). Adelaide buildings to be audited for cladding-related fire risks following London tragedy. *ABC News*.
14. Telegraph Reporters. (2017). Grenfell Tower would have collapsed if built four years earlier, says expert. *The Telegraph*.
15. Travis, A. (2016). Fire deaths rise by 21% as chiefs issue cuts warning. *The Guardian*.
16. Underwriters Laboratories. (2013). *Fire Safety Journal*, (1).
17. Why is cladding banned in the US and Germany used on buildings in the UK? (2017). *Metro*.
18. Willon, P., John, P. St., Queally, J., & Winton, R. (2017). Oakland officials well aware of problems at Ghost Ship before fire killed 36, records show. *Los Angeles Times*.
19. Winberg, D. (2016). *International Fire Death Rate Trends*.





**250**

gasilcev z več kot

**70**

gasilnimi vozili  
je gasilo požar v  
Grenfell Towerju.  
Gasili so ga

**60 ur.**



# Kako preprečevati uničujoče požare

**M**alo pred 1. uro ponoči je v Londonski stolpnici Grenfell Tower v enem od stanovanj zagorel hladilnik. Požar so opazili sosedge, ko se je že razplamtel. Ogenj se je iz stanovanja preselil na fasado, kjer se je širil z izjemno hitrostjo.

Plamenov, ki so se 14. junija letos razširili po Grenfell Towerju, gasilci niso mogli ustaviti kljub temu, da je pri gašenju sodelovalo več kot 250 gasilcev z več kot 70 gasilnimi vozili. Gasili so 60 ur, požar je terjal vsaj 80 smrtnih žrtev, več kot 70 ljudi pa je bilo poškodovanih.

Dogodek je znova opomnil na pomen preventive. Pristojne inštitucije ugotavljajo, da so bili za tragedijo ključni pomanjkljivi preventivni ukrepi za zagotavljanje požarne varnosti v stolpnici.

Zelo pomembno je preprečevati vzroke za nastanek požara, hkrati pa se je treba zavedati, da vseh ne bomo mogli nikoli preprečiti, zato dobro zasnovano požarno varovanje prispeva k temu, da je ogenj hitro zaznan, ukrepanje pa je hitro in učinkovito.

## POŽARNO VAROVANJE

Pravilnik o požarnem varovanju opredeljuje požarno varovanje kot varovanje premoženja pred požarom, ki vključuje tehnično in fizično požarno varovanje.

**Tehnično požarno varovanje** obsega nadzor prenosa signalov od vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite v varovanem objektu do varnostno-nadzornega centra (VNC),

prenos povezav oziroma informacij VNC do varnostnikov ter obveščanje in ukrepanje ob požaru, če je za varovani objekt tako določeno z načrtom požarnega varovanja.

**Fizično požarno varovanje** obsega zlasti preventivni pregled varovanega objekta med obhodom, preverjanje stanja v objektu po prejemu signala, obveščanje pristojne gasilske enote ob požaru oziroma gašenje začetnega požara ter drugo ustrezno ukrepanje, kot je za varovani objekt določeno z načrtom požarnega varovanja. Tega opravlja varnostnik, ki je trajno, občasno, med obhodom ali po prejemu signala navzoč v varovanem objektu.

Za organizacijo požarnega varovanja je potrebno za vsak objekt pripraviti varnostno oceno požarne ogroženosti in na osnovi tega dokumente varovanja. Način požarnega varovanja določa zakonodaja.

## SISTEMI AKTIVNE POŽARNE ZAŠČITE

Sistemi aktivne požarne zaščite (APZ) so del tehničnega varovanja in se vgrajujejo z namenom omogočanja hitrega odkrivanja in javljanja požara, alarmiranja, varne evakuacije ter učinkovitega gašenja.

Med sisteme APZ uvrščamo:

- » sisteme za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje;
- » naprave za odkrivanje, javljanje in gašenje v transportnih cevovodih;
- » naprave za odkrivanje, javljanje prisotnosti gorljivih plinov ali par v zraku;
- » vgrajene gasilne sisteme s tekočimi gasili, plini ali praški;
- » naprave za požarno vodno hlajenje s polivanjem ali škropljenjem (npr. šprinkler);

- » vgrajene naprave za znižanje koncentracije kisika;
- » avtomatske sisteme za nadzor nad dimom in produkti zgorevanja ter odvod dima in toplote;
- » sisteme za vzpostavljanje nadtlaka zraka v prostorih, katerih osnovni namen je aktivna požarna zaščita;
- » varnostno razsvetljava v celotnem objektu;
- » naprave in opremo, ki služijo za pogon in krmiljenje požarnih ali gasilskih dvigal;
- » druge vgrajene sisteme aktivne požarne zaščite.

Kljub temu, da sodobni sistemi aktivne požarne zaščite omogočajo hitro zaznavanje in celo gašenje požarov, pa strokovnjaki opozarjajo, da so usposobljene osebe, ki učinkovito ukrepajo ob znakih požara, še vedno ključnega pomena.

## KAKO IZBRATI PRAVE TEHNOLOGIJE ZA ZAZNAVANJE ZNAKOV POŽARA?

Na to temo je nekaj odgovorov podal **Igor Rot**, direktor projektive v podjetju Sintal:

“Požar lahko zaznavamo z različnimi tehnologijami. Pomembno je, da se lastniki stavb ob načrtovanju in vgradnji obrnejo na strokovnjake, ki svetujemo o ustreznih javljalnikih in postavitvi na prava mesta. S tem se investitorji izognejo tudi vgradnji sistemov, ki za njihov objekt in dejavnost niso uporabni, temveč pomenijo le nepotreben strošek in dajejo lažen občutek varnosti. Neustrezni javljalniki ne zaznajo požara ali pa prožijo lažne alarme. Kakovosten, preiščen sistem bo upošteval vse posebnosti stavbe in se jim prilagodil.

Ob zaznani nepravilnosti – povišani temperaturi, dimu – sistem za avtomatsko javljanje požara takoj

pošlje alarmno sporočilo varnostno-nadzornemu centru Sintala. Lokalno pa se sproži zvočni alarm, ki opozori prisotne.

Projektanti in tehniki Sintala imajo izkušnje tudi z objekti, kjer je bilo potrebno poiskati povsem nove rešitve, saj obstoječe zaradi posebnih zahtev (vročine, plinov ali drugih dejavnikov) niso prišle v poštev. Takšne rešitve, ki vključujejo najnovejše tehnologije, nastajajo tudi v sodelovanju z razvojnim oddelkom Sintala.”

### UKREPANJE OB ALARMU

Izrednega pomena za ukrepanje ob alarmu je hitrost, saj gre pri požarih za sekunde. Pomembno je, da varnostno-nadzorni center takoj sprejme alarmno sporočilo in nemudoma obvešča osebe oziroma službe, ki so usposobljene za ravnanje v takšnih situacijah in lahko učinkovito ukrepajo. Varnostno-nadzorni center mora biti zato neprestano v pripravljenosti.

### Javljalniki in drugi sistemi

V **zaprtih prostorih** se za zgodnje zaznavanje požara najpogosteje uporabljajo:

- » javljalniki dima,
- » javljalniki povišane temperature in
- » javljalniki isker.



**Na odprtem** in v prostorih, kjer so **para, dim ali prah** običajen del delovnega procesa in bi prožili lažne alarme običajnih javljalnikov, se lahko uporabljajo drugi sistemi, kot so:

- » infrardeče kamere in
- » termovizijske kamere.

### NAPRAVE ZA AVTOMATSKO GAŠENJE POŽAROV

Ob zaznanem požaru se lahko avtomatsko sprožijo tudi sistemi za omejevanje in gašenje požara. Med najpogosteje uporabljenimi so sistemi za gašenje s polivanjem ali škropljenjem – šprinklerji. To so avtomatski sistemi, ki na določeni temperaturi sprožijo gašenje preko šobe na mestu požara. Nekateri britanski strokovnjaki pravijo, da bi takšen sistem, če bi bil vgrajen v kuhinje Grenfell Towerja, preprečil

veliki požar, saj bi ogenj pogasil ob nastanku. Vendar se je treba zavedati, da se lahko, sploh v kuhinjah, kjer je pogosto vroče in se širi para, takšni sistemi sprožijo tudi po nepotrebnem. V takšnem primeru povzročijo škodo.

Glede na dostopne podatke lahko zapišemo, da če bi imel Grenfell Tower funkcionalne sisteme za odkrivanje in javljanje požara, bi verjetno požar zaznali prej. To bi pripomoglo k ustreznem ukrepanju. Pri požarnem varovanju je pomembno, da so sestavljeni vsi kamenčki v mozaiku.

## TEMELJI VARSTVA PRED POŽAROM V SLOVENIJI

Požarno varstvo v Sloveniji temelji na načelih, opredeljenih v Zakonu o varstvu pred požarom.

Načelo celovitosti pravi, da država, občine in druge lokalne skupnosti zagotavljajo celovit sistem varstva pred požarom s sprejemanjem predpisov, načrtovanjem in izvajanjem ukrepov, nadzorom, politiko financiranja in drugimi ukrepi.

Načelo zaščite opredeljuje, da je osnovni namen predpisanih ukrepov varstva pred požarom zagotavljanje zaščite življenja in zdravja ljudi, živali in premoženja.

Načelo zaščite sosedovega premoženja zahteva, da predpisani ukrepi varstva pred požarom

preprečujejo širjenje požara na sosedovo premoženje.

Glede na načelo odgovornosti je vsaka fizična in pravna oseba, samostojni podjetnik posameznik in posameznik, ki samostojno opravlja dejavnost, v skladu z zakonom kazensko in odškodninsko odgovoren za neizvajanje ukrepov varstva pred požarom ter za posledice, ki zaradi tega nastanejo.

Načelo preventive narekuje, da morajo biti ukrepi varstva pred požarom načrtovani in izvedeni tako, da čim bolj preprečijo nastanek požara, ob požaru pa omejijo njegovo širjenje.

Po načelu spodbujanja so država in lokalne skupnosti dolžne spodbujati razvoj požarno nenevarnih tehnologij in takih posegov v prostor, ki zmanjšujejo ali preprečujejo nastanek požarov.

Načelo javnosti pravi, da ima javnost pravico biti obveščena o dejavnostih in drugih zadevah varstva pred požarom. Podatki o stanju in varstvu pred požarom so javni. Državni organi in organi lokalne skupnosti obveščajo javnost in dajejo podatke v skladu s tem zakonom in drugimi predpisi.

Zakon pravi tudi, da ima vsakdo pravico do varstva pred požarom.



# Sistemi za zgodnje odkrivanje požara

Za preprečitev večjih škod zaradi požara je potrebno ogenj ali dim zaznati v zgodnji fazi, za kar so v podjetju Honeywell - Morley razvili tehnološko napredne sisteme.

## Adresibilne in neadresibilne naprave

Celoten spekter avtomatskih in ročnih javljalnikov požara, krmilno-nadzornih modulov, siren - vse to in še več je na voljo v ponudbi največjega svetovnega proizvajalca. Celoten sistem Morley so skladni s standardom SIST EN54.

## DX CONNEXION™

### Centrala za zgodnje odkrivanje in javljanje požara

Preprosta za uporabo, kompaktna, visoko zmogljiva, s številnimi funkcijami, ekonomična. Požarna centrala, zasnovana tako, da je v pomoč monterju in končnemu uporabniku.

Predstavljen je le majhen del Morleyeve ponudbe. Za celoten spekter izdelkov se obrnite na zastopnika v Sloveniji, koncern Sintal.

Koncern Sintal v Sloveniji Honeywell - Morleyeve sisteme vgrajuje že več kot 15 let. Z njihovimi sistemi smo požarno zaščitili preko 1000 objektov. Med njimi so večji trgovski centri, banke, proizvodni in poslovni objekti ter največji enovit požarni sistem v Sloveniji, Celovski dvori s preko 4.500 elementi.



**MORLEY**  **IAS**  
**FIRE SYSTEMS**  
by Honeywell

Zastopa in prodaja:  
Koncern Sintal  
Litostrojska 38  
1000 Ljubljana

T +386 (0)1 513 00 00  
F +386 (0)1 513 00 19  
E [info@sintal.si](mailto:info@sintal.si)  
[www.morley-ias.co.uk](http://www.morley-ias.co.uk) | [www.sintal.si](http://www.sintal.si)

# Sindrom bolnih stavb in bolezni, povezane z bivanjem v grajenem okolju: opredelitev učinkov na zdravje in dejavnikov tveganja

## Sick building syndrome and building related illness at build environment: health effects and identification of risk factors

### Avtorji:

prim. prof. dr. Marjan Bilban, ZVD Zavod za varstvo pri delu, UL MF Katedra za javno zdravje, Tanja Rejc, NIJZ Center za zdravstveno ekologijo,  
doc. dr. Mateja Dovjak, UL FGG Katedra za stavbe in konstrukcijske elemente,  
doc. dr. Andreja Kukec, UL MF Katedra za javno zdravje, NIJZ Center za zdravstveno ekologijo

### Povzetek

V delovnem in bivalnem okolju človek preživi velik del svojega življenja, tam pa so prisotni številni dejavniki tveganja, ki negativno vplivajo na zdravje. V zadnjem času na razširjenost kroničnih nenalezljivih bolezni pomembno vplivajo tudi družbene determinante zdravja, kot so socialne, ekonomske, bivalne in življenjske okoliščine, med katere sodijo tudi izobrazba in delovno ter bivalno okolje. Delodajalec je zakonsko obvezen, da v oceni tveganja opredeli značilnosti delovnega okolja delavca ter njegovo delazmožnost, ki vključuje niz parcialnih sposobnosti za določen poklic in delovne naloge. Delazmožnost za določeno delo ne zajema le sposobnosti za specifično delo, ampak tudi sposobnosti za prenašanje pogojev delovnega okolja, ki lahko predstavljajo za delavca še večjo obremenitev oziroma nevarnost kot samo delo. Zdravstveni učinki posameznih dejavnikov v bivalnem okolju in na delovnem mestu so odvisni od zdravja posameznika, stavbe in njenih sistemov ter prisotnosti fizikalnih, kemičnih in bioloških dejavnikov. V današnjem času se zaradi dokazov, da veliko časa preživimo v zaprtih prostorih, vse več pozornosti preusmerja na stavbe in njene sisteme. Znano je, da gradnja energetske varčnih stavb s povečano tesnostjo stavbnega ovoja in slabo načrtovanimi ter vzdrževanimi sistemi prezračevanja pogosto vodi do nezdravih in neudobnih razmer ter pojava sindroma bolnih stavb.

**Ključne besede:** sindrom bolnih stavb, bolezni, povezane z bivanjem v stavbi, učinki na zdravje, dejavniki tveganja, ukrepi

### Abstract

In the working and living environment people spends a large part of the life and it has influence impact on all dimensions of health. Many determinants of health in the workplace have negative health effects. Social determinants of health such as social, economic, housing and living conditions, which include education and living and working environment have recently influence effect on the prevalence of chronic non-communicable diseases. In the process of risk assessment are employer legally required for defines the characteristics of the work environment and the worker's capacity for work, which includes a series of partial capacity for a given profession and job functions. Capacity for work for a specific work covers not only skills for a specific job, but also the ability to transmit the conditions of the working environment, which may constitute a worker even greater burden or a risk than just work. The influence of various factors on the health in living and working environment depends on the individual health conditions, building and its systems, and the presence of physical, chemical and biological risk factors. In the present time attention is shifting to the building and its systems, because of evidence that the people a lot of time spent in indoor environment. It is evidence that the construction of energy efficient buildings with increased tightness of the building envelope and poorly planned and dependent ventilation systems often lead to unhealthy and uncomfortable conditions and the occurrence of Sick Building Syndrome.

**Key words:** sick building syndrome, building related illness, health effects, risk factors, measurements

## UVOD

Na ohranjanje in krepitev zdravja vplivajo številne determinante zdravja v delovnem in bivalnem okolju. Na razširjenost kroničnih nenalezljivih bolezni poleg okoljskih determinant pomembno vplivajo tudi družbene determinante zdravja, kot so socialne, ekonomske, bivalne in življenjske okoliščine. Človek v povprečju preživi 80–90 % časa v zaprtih prostorih, zato je poznavanje dejavnikov tveganja in njihovega medsebojnega delovanja zelo pomembno. V povezavi z nezdravim grajenim okoljem se v literaturi pojavljata dva termina: sindrom bolnih stavb (angl. Sick Building Syndrome – SBS) in bolezn, povezane z bivanjem v stavbi (angl. Building Related Illness – BRI).

SBS, ki so ga prvič omenili v 70. letih prejšnjega stoletja, predstavlja neugodne in nespecifične zdravstvene probleme (npr. glavobol, slabo počutje) v času zadrževanja v zaprtih prostorih stavbe. Ko zapustimo stavbo, v kateri so prisotni dejavniki tveganja za SBS, simptomi običajno izzvenijo. Pomembno je tudi, da imajo sodelavci ali sostanovalci podobne simptome, ki se lahko pojavljajo sezonsko (npr. sezona ogrevanja, hlajenja). Stavbe, ki povzročajo sindrom, so lahko nove, stare ali prenovljene; povzročajo ga neprimerni materiali, prezračevalni sistemi, neprimerna osvetljenost itd.

Z ustreznimi kliničnimi preiskavami je mogoče simptome SBS prepoznati in jih pripisati dejavnikom tveganja v notranjem okolju stavb. Zaradi nespecifično izraženih simptomov pa lahko od izpostavljenosti dejavnikom tveganja do klinične potrditve diagnoze preteče dolgo obdobje. Prav tako je težko prepoznati vzroke, saj SBS obsega cel niz dejavnikov tveganja od fizikalnih, kemijskih, bioloških ter psiholoških. Ocenjevanje in obvladovanje tveganja vključuje tako temeljna kot poglobljena znanja s področja medicine, inženjerskih strok, ergonomije ter organizacije dela. Najpogosteje jih obravnavajo ter rešujejo specialisti medicine dela, prometa in športa.

Med značilne simptome, ki se pojavljajo pri posameznikih v različnih kombinacijah in oblikah, uvrščamo: draženje sluznic zgornjih dihalnih poti, občutek suhega grla, občutek zamašenega nosu, draženje oči, kašelj, glavobol, utrujenost, pomanjkanje koncentracije, zadihanost, občutek težke sape, izpuščaje (kontaktni in nekontaktni dermatitis, najpogosteje na rokah), srbečico, suho kožo, nenormalno percepcijo vonja in motnje vida.

BRI nekateri zamenjujejo s SBS oz. menijo, da gre za isto bolezen oz. sindrom. Ameriška agencija za zaščito okolja poudarja, da obstaja razlika med SBS in BRI. V nasprotju s SBS se BRI uporablja, ko je mogoče simptome bolezni prepoznati s kliničnimi preiskavami in jih neposredno povezati z onesnaževali v zraku stavbe. Torej pri BRI govorimo o diagnosticirani bolezni (z dokaj enotno klinično sliko), ki jo je mogoče takoj opredeliti in direktno povezati s specifičnimi onesnaževali v grajenem okolju. Značilni primeri BRI so legionarska bolezen, azbestoza, preobčutljivost in vnetni procesi na pljučih.



## Sindrom bolnih stavb – SBS - predstavlja neugodne in nespecifične zdravstvene probleme, kot sta npr. glavobol in slabo počutje.

### SINDROM BOLNIH STAVB IN UČINKI NA ZDRAVJE

Posamezniki se na prisotnost onesnaževal v zaprtih prostorih različno odzovejo. Odziv organizma je najpogosteje odvisen od vrste in količine škodljive snovi, trajanja izpostavljenosti, izpostavljenosti kombinaciji različnih dejavnikov tveganja ter predhodnega zdravstvenega stanja. Najpogosteje učinki na zdravje niso življenjsko ogrožajoči, imajo pa velik vpliv na kakovost življenja (Tabela 1).

Tabela 1: Svetovna zdravstvena organizacija je SBS razvrstila v različne tipe glede na simptome bolezni.

Sindrom	Simptomi
Sindrom bolnih stavb (tip 1)	Utrujenost, zaspanost, glavobol, suha sluznica nosu, suha in pekoča sluznica oči, suhost grla, suha in hrapava koža
Sindrom bolnih stavb (tip 2)	Solzenje oči in izcedek iz nosu (simptomi alergije in visoke vročine)
Mrzlica zaradi vlažilcev zraka (1) kot pri gripi	Občutek splošne slabosti, bolečine, kašelj, zaspanost, glavobol
Alergična reakcija pri preobčutljivih posameznikih (2)	Tiščanje v prsih, težko dihanje, vročina, glavobol
Astma kot posledica bolezni	Sopihajoče dihanje, tiščanje v prsih, težko dihanje



Strokovnjaki menijo, da lahko SBS klasificiramo v 4 tipe bolezni:

- » Tip 1 – simptomi kemijske intoksikacije,
- » Tip 2 – simptomi, ki so se razvili zaradi možne izpostavljenosti kemikalijam,
- » Tip 3 – simptomi, ki so se razvili zaradi psiholoških in duševnih dejavnikov,
- » Tip 4 – simptomi, ki so se razvili zaradi alergij ali druge bolezni.

Glede na diagnostične kriterije SBS razdelimo na:

- » infekcijske bolezni: legionarska bolezen, virusne bolezni zgornjih dihal, influenza, tuberkuloza,
- » alergije (imunološke reakcije): dermatitis, urticaria, rhinitis, sinusitis: pršice, plesni, prah papirja, astma: živalski antigeni, epoksi smole, lateks, zunanji alergični alveolitis: plesni, bakterije, mrzlica zaradi vlažilcev zraka: mešani organski prah plesni in bakterij,
- » toksične reakcije: disfunkcija centralnega živčnega sistema (CŽS), glavobol, omotica, upad kognitivnih sposobnosti, sindrom kronične utrujenosti: pesticidi, težke kovine (svinec, živo srebro, formaldehid),
- » dražilni sindrom: draženje sluznic oči, nosu, grla, krvavitve iz nosu (steklena volna).

Diagnozo lahko potrdimo, če pridobimo oceno tveganja, natančno delovno anamnezo, varnostne liste, meritve ekoloških parametrov, epidemiološke kazalnike obolevnosti ter kompletno krvno sliko, biokemijske parametre (funkcija jeter, ledvic), celokupne IgE za določitev atopičnega statusa, določitev specifičnih IgE – dokaz preobčutljivosti na specifične okoljske alergene ali plesni – in določitev IgG – protiteles za specifične glivične in bakterijske povzročitelje.

Vzroke simptomov pri SBS je včasih težko opredeliti, saj nanje vplivajo številni dejavniki. Simptomi kot znaki bolezni so lahko nespecifični, ob tem pa ne ugotovimo objektivnih odstopanj od običajnih kliničnih in laboratorijskih parametrov. Mnogokrat je treba za potrditev in identifikacijo SBS vključiti lastnike stavb, ki so jih gradili, gradbenike, arhitekta, ekološke, sanitarne inženirje, epidemiologe oz. specialiste javnega zdravja. Pri obravnavanju sindroma je treba upoštevati interakcijo okoljskih dejavnikov in dejavnikov, povezanih s posameznikom (npr. genetske značilnosti, življenjski slog itd.).

**Čprav simptomi SBS lahko izzvenijo, ko posameznik stavbo zapusti, pa se lahko po dolgotrajni izpostavljenosti dejavnikom tveganja ti nespecifični simptomi razvijejo v kronično obolenje.**



## DEJAVNIKI TVEGANJA ZA NASTANEK SINDROMA BOLNIH STAVB

Dejavnike, ki povzročajo SBS, lahko razdelimo na:

- » fizikalne (temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, hrup in vibracije, svetloba in osvetljenost, elektromagnetno sevanje, prezračevanje, ergonomija),
- » biološke (mikrobiološki onesnaževalci: predvsem bakterije in glive),
- » kemične (onesnaževala, katerih viri so prisotni v zunanjem okolju ali pa izvirajo iz notranjosti, npr. formaldehid, ftalati, mineralna vlakna, vonjave, cigaretni dim, delci različnih velikosti itd.),
- » psihosocialne dejavnike in dejavnike na individualni ravni posameznika (stres, socialni status, osamljenost, organizacija dela, neustrezni oz. slabi odnosi v delovnem okolju, nezadovoljstvo z delom, komunikacija, nadzor nad delom, spol, zdravje, osebnostne značilnosti itd.).

### FIZIKALNI DEJAVNIKI TVEGANJA

K fizikalnim dejavnikom tveganja za pojav SBS na delovnem mestu sodijo toplotni parametri udobja, parametri, pogojeni z ustreznim prezračevanjem prostorov, hrup in vibracije, dnevna svetloba, elektromagnetna polja, ioni, ergonomija in univerzalno načrtovanje.

#### Toplotni parametri udobja

Toplotna bilanca človeškega telesa ni odvisna le od fizične aktivnosti, obleke in okoljskih parametrov (temperatura zraka, srednje sevalna temperatura, hitrost gibanja zraka in relativne vlažnosti zraka), ampak tudi od individualnih značilnosti in zdravstvenega stanja človeka.

Glede na mednarodna priporočila in standarde znaša priporočena temperatura zraka v prostoru od 20 do 26 °C. Temperaturne zahteve so odvisne tudi od aktivnosti, ki se odvijajo v delovnem oz. bivalnem okolju. Pri načrtovanju toplotnih udobnih razmer ima velik vpliv tudi temperatura obodnih površin prostora. Zaznavna (občutena) temperatura je odvisna od temperature zraka in temperature površin. Slabo izoliran stavbni ovoj povzroči nižjo temperaturo površin, kar posledično vodi do toplotnega neudobja. Raziskave kažejo, da nekoliko višja srednja sevalna temperatura obodnih površin prostora in nekoliko nižja temperatura zraka vodita do udobnejših razmer. V sodobnih poslovnih objektih zato konvencionalne sisteme ogrevanja in hlajenja (sobni radiatorji, klimatske naprave) nadomeščajo površinski sistemi ogrevanja in hlajenja (talno, stensko ali stropno ogrevanje in/ali hlajenje). Vzrok za toplotno neudobje je lahko tudi neželjeno lokalno segrevanje ali ohlajevanje telesa npr. zaradi sevalne temperaturne asimetrije (hladne in tople površine), prepiha (lokalno ohlajevanje telesa zaradi gibanja zraka) in vertikalnih temperaturnih razlik.

Priporočena relativna vlažnost zraka v bivalnih in delovnih prostorih je med 30 in 60 % pri temperaturi zraka med 20 in 25 °C. Relativna vlažnost v zimskem in poletnem

zraku je lahko zelo nizka. Suh zrak posledično povzroči toplotno neudobje, suho in srbečo kožo ter pojav statične elektrike. Glede na standarde naj bo hitrost gibanja zraka med 0,18 in 0,30 m/s v odvisnosti od temperature zraka. Večja hitrost gibanja zraka vodi do toplotnega neudobja. Poleg okoljskih dejavnikov imata velik vpliv na zaznavo toplotnih razmer tudi obleka (efektivna izolativnost obleke, clo) in stopnja metabolizma. Optimalna vrednost učinkovite izolativnosti obleke je pretežno odvisna od stopnje metabolizma in temperature okolja. V običajnih notranjih razmerah, pri aktivnosti 1,2 met (sedenje), znašajo vrednosti za učinkovito izolativnost obleke 0,5 clo v času brez ogrevanja in 1,0 clo v času ogrevanja. Stopnja metabolizma je pomemben dejavnik toplotnega udobja ali obremenitev, ki nastanejo kot posledica izpostavljenosti neustreznemu toplotnemu okolju.

### Osvetljenost

Uporabniki prostorov pogosto poročajo o slabšem počutju v stavbah, ki so v celoti razsvetljavane s fluorescentnimi svetili. Migetanje svetlobe ter bleščanje tudi pri povsem zdravih ljudeh povzročata glavobol in težave z vidom.

### Prezračevanje

Prezračevanje pripomore k redčenju in zmanjšanju onesnaževal v prostoru, ki so posledica dejavnosti v prostoru, uporabnikov, materialov v prostoru itd. Manjša stopnja prezračevanja (manj kot 10 l/s na osebo) je povezana z večjim izražanjem simptomov SBS. Poskusi, ki so jih izvajali v zaprtih prostorih z mehanskim prezračevanjem brez klimatizacije, so pokazali povečano pojavljanje SBS (še posebej simptomov, ki so povezani s težavami s kožo in dihalnim sistemom), prav tako pa se je z višanjem stopnje prezračevanja povečala zmožnost koncentracije in razmišljanja oseb v prostoru ter znižal občutek suhega grla.

Občutenje simptomov SBS je manjše v stavbah z naravnim prezračevanjem kot v stavbah z umetnim prezračevanjem. Prav tako raziskave navajajo, da je v stavbah z naravnim prezračevanjem odsotnost z dela zaradi bolezni manjša

Prezračevanje, ustrezna temperatura, osvetljenost in elektromagnetna onesnaženost so med fizikalnimi dejavniki tveganja, ki so pomembni za zdravje in dobro počutje delavcev.

kot v stavbah z umetnim prezračevanjem ter da je odsotnost z dela zaradi bolezni višja tam, kjer pri pripravi zraka uporabljajo vlažilce. Pozorni pa moramo biti, da je prezračevalni sistem ustrezno grajen, vzdrževan in čist, saj lahko v nasprotnem primeru predstavlja vir nekaterih onesnaževal v zraku.

### Elektromagnetna onesnaženost

Na delovnem mestu je delavec pogosto izpostavljen različnim virom visokofrekvenčnih valov, med katere sodijo računalniki, mobilni telefoni, radijske postaje, sistemi WLAN (Wireless Local Area Network), visokonapetostni vodi, elektrika in električna oprema. Visoke frekvence elektromagnetnih polj lahko povzročajo utrujenost, glavobol, manjšo stopnjo pozornosti, koncentracije ipd.

Elektrosmog je oznaka za sevalno obremenitev, ki je umetno povzročena z električnimi, magnetnimi in elektromagnetnimi polji ter valovanjem. Električna izmenična polja nastanejo kot posledica električne napetosti ob vtičnici, razdelilni dozi, električnih instalacijah in napravah – če so vključene ali ne. Zadostuje že priključek na omrežje. Do magnetnih izmeničnih polj pa dodatno pride, ko napravo vklopimo, torej ko skozi napravo steče tok. Izmenična električna in magnetna polja imenujemo nizkofrekvenčna polja. Visokofrekvenčna elektromagnetna polja, valovanja ali sevanja se prenašajo brezžično in nastanejo, ko oddajniki oddajajo in radijske postaje sporočajo. Torej jih povzročajo radijski in televizijski oddajniki, mobilni oddajniki, radarji, brezžični telefoni in internetne tehnike, mikrovalovne pečice itd. Problematična so zlasti impulzno visokofrekvenčna polja, ki nastanejo pri telefoniji, Bluetoothu, WLAN-u, WiMAX-u, TETRI itd.

Z elektrosmogom povezujejo naslednje reverzibilne zdravstvene težave: motnje spanja, kronično utrujenost, težave s pomnjenjem in koncentracijo, glavobol in migrene, tinitus (šumenje v ušesu), hiperaktivnost pri otrocih, motnje srčnega ritma, visok krvni pritisk in alergije. Specifične za to vrsto sevanja so tudi motnje v presnovi, celični delitvi, hormonalnem poteku (presnova melatonina), imunskem in živčnem sistemu itd.



# Elektromog je sevalna obremenitev, ki je povzročena z električnimi, magnetnimi in elektromagnetnimi polji ter valovanjem (telefonija, Bluetooth, WLAN, ...).

## Hrup

Nevroanatomske povezave v centralnem živčevju omogočajo, da akustični dražljaj ne deluje le na slušni predel v skorji velikih možganov, ampak se s posredovanjem retikularne formacije razširja še na limbični sistem in druge centre: za vid, za gibanje, vazomotorični center, jedra možganskih živcev, hipotalmus in centre notranjih organov. Zato izpostavljenost hrupu na delovnem mestu povzroča spremembe fizioloških funkcij in vpliva na delo vitalnih organov in sistemov v celoti. Hrup kot ekstraavralni dejavnik lahko povzroča počasno gibanje želodca, zaprtje ali čezmerno gibanje črevesja (driska), moti izločanje želodčnih sokov, vpliva na izločanje hormonov, padec kožne temperature in razširitev zenic, privede do motenj v prekrvavitvi številnih notranjih organov, povzroča motnje v delovanju možganov ter poviša raven celotnega holesterola, viskoznost plazme, števila trombocitov, vrednosti estradiola, kortizola in fibrinogena ter zmanjša raven HDL holesterola in testosterona.

Na splošno lahko posamezne učinke hrupa na zdravje razdelimo na:

- » primarne učinke (pojavi se med obdobjem izpostavljenosti hrupu): zbujanje iz spanja zaradi hrupa v okolici (akutni učinek), ob nenadnem hrupu ali pa zaradi kopičenja posledic izpostavljenosti hrupu čez celo noč (kumulativne posledice – npr. prekomerno izločanje stresnih hormonov ponoči med spanjem v hrupu),
- » sekundarne učinke (posledica primarnih): običajno se pojavijo že med izpostavljenostjo hrupu in trajajo še v obdobju po prenehanju delovanja hrupa (razdražljivost zaradi motene komunikacije) ali pa se pojavijo šele po prenehanju delovanja hrupa (utrujenost zaradi motenj spanja, ki so posledica hrupa),
- » terciarne učinke: primarne in sekundarne učinke lahko nekaj časa toleriramo, po daljšem obdobju pa ti prispevajo k pojavu različnih bolezni, kronične razdražljivosti in sprememb v obnašanju.

Raziskave so pokazale, da produktivnost naraste za odstotek, delovna sposobnost delavcev za 12 %, če se hrup (v območju predpisanega mejnega hrupa) zniža za 10 do 15 dBA. Strokovnjaki ocenjujejo, da znižanje hrupa v območju nad še dopustnim nivojem hrupa za vsak decibel privede do porasta produktivnosti za 1 %. Druge raziskave so pokazale, da se je v prostorih, v katerih so bili izpolnjeni vidiki zvočne zaščite stavb z zvočno klimo in so osebe v prostoru občutile ustrezno zvočno udobje, produktivnost povečala za 8,8 %, delež napak pri strojepisju je bil manjši za 29 %, pri delu na računskih strojih za 52 %, fluktuacija delavcev se je zmanjšala za 47 % ter obolevnost za 37,5 %. Hrup dokazano zmanjšuje delovno sposobnost in pazljivost pri delu. Prav tako zmanjšuje sposobnost sprejemanja informacij in pomnjenja, moti koordinacijo gibov in s tem zmanjšuje preciznost dela. Posebno so motene operacije, ki so rezultat hitro zbranih in predelanih informacij.

Hrup kot dejavnik tveganja vpliva predvsem na koronarno bolezen, saj povečuje vrednost holesterola, trigliceridov in holesterola LDL. Zaradi izpostavljenosti hrupu se povečuje izločanje kateholaminov, glukokortikoidov in mineralokortikoidov, katerih skupno delovanje stimulira beta-1 in beta-2 receptorje v maščobnem tkivu, ki posledično pospešijo lipolizo in vazodilatacijo v tem tkivu.

Zaradi povečane stimulacije beta adrenergičnih receptorjev simpatičnega živčnega sistema pri izpostavljenosti hrupu lahko pride do porasta kontraktilnosti srčne mišice, povečanega koronarnega pretoka in povečane potrebe srca po kisiku. Ugotovljena je povezanost med arterijsko hipertenzijo in izpostavljenostjo hrupu, pri čemer prevalenca povišanega krvnega tlaka raste z večjo intenziteto in daljšo izpostavljenostjo hrupu. Hrup lahko po različnih mehanizmih vpliva na povišan krvni tlak. Povečana koncentracija cirkulirajočih kateholaminov in nadledvičnih steroidov, povečanje aktivnosti sistema renin-angiotenzin-aldosteron, pa tudi vpliv hrupa na povečanje celokupne periferne vaskularne rezistence so dejavniki, ki jih povezujejo z rastjo tlaka po izpostavljenosti hrupu.

Hrup intenzivnosti več kot 70 dBA privede do reakcije perifernih krvnih žil v obliki spazma prekapilarne cone in zmanjšanja pulznih oscilacij zaradi kontrakcij žilnih sten. Vazokonstrikcija se primarno manifestira na periferiji: prsti rok in nog, uhljev. S poskusi je ugotovljeno, da se po 8-minutni izpostavljenosti hrupu 105 dBA zaradi periferne vazokonstrikcije zmanjša periferna oskrba s krvjo za 20 do 60 odstotkov v odnosu na začetno vrednost. Po prekinitvi izpostavljenosti se prekrvavitev (izražena s pulzno amplitudo) povrne na prvotno raven (povratek za 60 odstotkov v prvih 6 minutah se smatra za fiziološkega). Spremembe na ožilju ostanejo še okrog 60 minut po prenehanju izpostavljenosti hrupu. Reakcija krvnih žil je odvisna od dedne predispozicije, značilnosti in intenzitete hrupa.

Predvsem impulziven hrup lahko povzroči »startilno« reakcijo. Ta vključuje kontrakcije fleksornih mišic okončin in hrbtnice, kontrakcijo orbitalnih mišic, ki jo vidimo kot mežikanje in fokusiranje pozornosti v smeri nahajanja



izvora hrupa. Namen tega refleksa je priprava na obrambo. Včasih lahko startilnemu refleksu sledi tudi reakcija boj – beg, pri kateri postanejo evidentni cirkulatorni efekti.

Dolgotrajna izpostavljenost hrupu lahko privede do povečane razdražljivosti, nejevoljnosti, anksioznosti, občutka ogroženosti, neprenašanja okolice, kar ima za posledico spremembo osebnostnih lastnosti in duševne spremembe. Hrup lahko privede do porušanja psihomotornega ravnotežja, ki se kaže z večjim številom nepreciznih in netočnih odgovorov, povečanjem števila napak pri delu, podaljšanjem reakcijskega časa, zmanjšanjem hitrosti detekcije signalov in upočasnitve odgovorov na svetlobne in zvočne dražljaje. Vodi lahko do prizadetosti in slabšanja mentalnega funkcioniranja, zmanjšanja preciznosti pri delu in motene koordinacije gibov.

Dolgotrajna izpostavljenost hrupu lahko zmanjšuje delovno učinkovitost, privede do hitreje utrujenosti, kar vpliva tudi na varnost pri delu, osebno in kolektivno varnost, saj s porastom števila nepreciznih manipulacij raste možnost nezgod.

Že nizke ravni hrupa so za delavce na določenih delovnih mestih lahko moteče in povečujejo tveganje za nezgode,



ker ovirajo ustno sporazumevanje med delavci, prikrijejo zvok bližajoče se nevarnosti in opozorilnih signalov, ovirajo delavce, da bi se osredotočili na izvajanje zahtevnejših delovnih nalog, in povečujejo razdražljivost delavcev ter stres pri delu.

Hrup deluje tudi na semicirkularne kanale in labirint, pa tudi na poti, ki vodijo do kortikalnih centrov, kar povzroča občutek vrtoglavice, moti ravnotežje, gibi delavca postanejo nezanesljivi in neprecizni, s čimer se ogroža varnost rokovanja z orodjem oziroma nasploh varnost v okolju, kjer sta potrebna dobro ravnotežje in preciznost gibov. Nistagmus, vertigo in problemi z ravnotežjem se pojavijo pri hrupu okoli 130 dBA. Do težav sicer lahko pride tudi pri nižjih vrednostih (95 do 110 dBA), toda le v primerih, če stimulacija obeh ušes ni enaka.

Hrup ogroža tudi vid – pride do slabšega razpoznavanja barv, zoženja vidnega polja, padca barvne percepcije, oslabiljenega »nočnega« vida, zmanjšanja svetlobne občutljivosti, dilatacije zenic, zmanjšanja reliefnosti videnja (globinskega vida), kar je še posebej pomembno za voznike v prometu. Vzrok tega je v razdraženju talamusa in retikularne formacije ter cirkulatornih sprememb zaradi spazma vej arterije centralis retine.

Hrup povečuje delovanje nadledvične žleze, kar se kaže s porastom koncentracije kortizola v serumu in skokom urinarne ekskrecije adrenalina in noradrenalina. Te spremembe so še posebej očitne pri mlajših delavcih. Zaradi izpostavljenosti hrupu pride tudi do povečanega izločanja tiroksina, zaradi česar se poveča poraba energije ter celokupni in bazalni metabolizem. Pri velikem deležu delavcev, ki so izpostavljeni hrupu, je dokazana tudi intoleranca na glukozo.

Skupno delovanje hrupa in vibracij lahko pri ženskah privede do pogostejših spontanih splavov in menstrualnih težav. Matere, ki so bile izpostavljene hrupu med celotno nosečnostjo, imajo večje tveganje, da bodo rodile otroka z nižjo telesno maso, kar si lahko razlagamo s spazmom arterije uterine in slabšo prehranjenostjo ploda ter večjo incidenco prirojjenih deformacij.

Hrup povzroča tudi povišanje števila levkocitov, limfocitov, nevtrofilnih in eozinofilnih levkocitov. Hrup (po daljši izpostavljenosti) vpliva tudi na aktivnost levkocitov (hrup do 80 dBA povečuje in nad 90 dBA znižuje aktivnost levkocitov).

Izpostavljenost hrupu povzroča tudi spazem pilorusa, ruši proces izločanja želodčne kisline, kar privede do pogostejšega pojava razjed želodca in dvanajstnika.

Poleg vseh navedenih negativnih vplivov ima hrup tudi ekstraavralne pozitivne učinke: tonizirajoče in stimulatивно delovanje na psihično sfero, brez česar bi bilo življenje težko – celo neznosno, ker človek popolne tišine ne prenaša (absolutna tišina je velik psihološki problem astronautov). Motivirani ljudje so drugače dovtetni za hrup, saj motivacija in osebnost (predvsem introvertiranost in ekstravertiranost) močno vplivata na dovtetnost.

## • ERGONOMSKE NEPRAVILNOSTI

Slabo oblikovano delovno okolje lahko povzroči številne zdravstvene težave. Sodobna tehnologija zahteva vedno manj dinamičnega mišičnega napora in gibanja. Delo se opravlja predvsem ob statični obremenitvi velikih skupin mišic, ki zadržijo organizem v sedečem ali stoječem položaju, dinamično pa aktivira le manjše mišične skupine, zlasti prstov rok, dlani, podlahti in nadlahti pri rokovanju s strojem ali pri uporabi orodja ali pribora. Telesni segmenti so zaradi neuskkljenosti dimenzij strojev z antropometričnimi značilnostmi delavca pogosto v neergonomskih sklepnih kotih.

Pri konstrukciji strojev se morajo upoštevati morfološko-funkcionalne značilnosti posameznika, dinamične dimenzije človeka in informacije o soodvisnosti antropometrijskih podatkov, povezanih z dinamiko gibanja pri opravljanju delovnih nalog. Zato so poleg statičnih antropometrijskih podatkov nujno potrebni tudi podatki o amplitudi gibov v sklepih, dolžini dosega, mišični moči v različnih delovnih položajih itd. V okviru proučevanja gibov in časa pri opravljanju dela se analizirajo tudi položaji delavcev in tiste njihove motorične akcije, ki so najudobnejše in zahtevajo najmanjšo psihomotorično naprežanje ter pri tem zagotavljajo najuspešnejše opravljanje dela.

Sklepi so v ergonomskih položajih, kadar se sklepne površine dobro prilegajo ena drugi oziroma kadar se v mišicah, ki fiksirajo telesne segmente, ne kopičijo presnovki anaerobne razgradnje. V položajih, ki pri delu dolgo trajajo ali se pogosto ponavljajo, kót, za katerega je zasukan segment v sklepu, ne sme presegati optimalnih mej. V izjemnih položajih je namreč geometrija sklepnih površin manj skladna, elastične vezivne strukture bolj obremenjene, mišična moč pa manjša. Tako je sklep tudi bolj ranljiv.

Pri preventivi težav z gibali v delovnem okolju moramo imeti vedno pred očmi osnovna načela ergonomije delovnega okolja, ki omogočajo vsaj najosnovnejšo terapijo delovnega okolja:

- » delo v nevtralnem telesnem položaju (ohranjati dvojno S-krivuljo hrbtenice, ohranjati izravnani vrat, sproščena ramena in zapestja v nevtralnem položaju ...),
- » zmanjšanje pretirane uporabe mišične moči pri delu (ročaji za dvigovanje, potiskanje, tehnični pripomočki za dvigovanje ...),
- » predmeti dela naj bodo lahko dostopni (v polkrogih, ki jih opisuje podlaketa, pomembna je višina zajemanja predmetov ...),
- » delo naj bo na primerni višini delovne površine v odvisnosti od teže in natančnosti dela (višino prilagajamo višjim delavcem, nižje podkladamo),
- » omejiti je treba ponavljajoče gibe (s stroji, orodji, ki delajo namesto nas),
- » zmanjšati je treba statično mišično delo (ergonomski stol, ki omogoča spreminjanje položaja med delom ...),
- » zmanjšati je treba pritisk na posamezne telesne točke

(obloženi ročaji, robovi miz, podpore za noge ...),

- » omogočiti dovolj prostora na delovnem mestu (prilagoditi delovni višini delavcev ...),
- » omogočiti gibanje, telesne vaje in raztegovanje med delom ali zgolj počitek (pri zelo težkem delu),
- » ohranjati je treba udobno delovno okolje (osvetlitev, mikroklimatski pogoji, hrup, vibracije, sevanje, emisije ...),
- » simboli za ukrepe in navodila naj bodo razumljivi (in povsod enaki) in
- » zmanjšati je treba stres (kot neskladje med zmogljivostmi in zahtevami) v delovnem okolju: aktivno sodelovanje, komunikacija, občutek pripadnosti skupini in pomembnost posameznika za skupino.

Zato so seveda ukrepi, s katerimi bomo najprej poskušali preprečiti pojav težav, nato pa pomagati delavcem, ki zbolijo, da se čim prej vrnejo na delo, zelo specifični. Priporočajo se različni pristopi k preprečevanju bolniškega staleža zaradi bolezni kosti, mišic in vezivnega tkiva: od vedenjske kognitivne terapije do stalnega izvajanja zmernih vaj za hrbtenico. Na vsak način je v dejavnostih, v katerih se morajo delavci veliko gibati že na delovnih mestih, delavce izredno težko spodbujati k dodatnim dejavnostim v prostem času, in to predvsem k tistim, ki jim povečujejo zmogljivosti in sposobnosti.

Cilj ergonomskega oblikovanja delovnega okolja ne prispeva le k ekonomski učinkovitosti proizvodnje, ampak hkrati tudi:

- » zmanjšuje psihofizične obremenitve delavcev in s tem deluje kot ukrep za preprečevanje utrujenosti,
- » preprečuje zdravstvene posledice nefiziološke prisiljene drže in omili učinek enostranskih obremenitev ter s tem prispeva k zniževanju kazalcev negativnega zdravja (odsotnosti iz dela, poškodb in invalidnosti ter poklicnih bolezni in bolezni povezanih z delom),



Slabo oblikovano delovno okolje lahko povzroči številne zdravstvene težave.

- » povečuje varnost pri delu in
- » pozitivno vpliva na odnose delavcev do dela in konkretne delovne naloge ter proizvodnje in podjetja v celoti.

Ergonomska načela pomenijo pri oblikovanju delovnega okolja dejansko humanizacijo dela:

- » antropometrično oblikovanje delovnih mest, katerega cilj je prilagoditev razsežnosti delovnega mesta in elementov za upravljanje s strojem telesnim meram človeka,
- » psihološko oblikovanje delovnih mest zagotavlja delavcu prijetno okolje (barve delovnega okolja, zelenje, glasba),
- » ekološko oblikovanje delovnih mest obsega prilagajanje delovnim pogojem (toplotni dejavniki, osvetljenost, hrup, vibracije, plini in pare, aerosoli, eksplozije, ionizirajoče in neionizirajoče sevanje, fizične obremenitve),
- » fiziološko oblikovanje obsega prilagajanje metod dela človeškemu telesu,
- » oblikovanje, ki omogoča najugodnejše zajemanje vidnih in slušnih informacij ter informacij, ki jih človek dobi s tipom (ustrezna vidnost, glasnost),
- » organizacijsko oblikovanje, katerega namen je prilagajanje delovnega časa biološkemu dnevnemu nihanju učinka z organizacijo režima odmorov in usposabljanja za delo, oblikovanje delovnih mest v skladu z zahtevami varnosti pri delu, ki obsegajo ukrepe za preprečevanje poškodb in neizgod pri delu.

Delovno mesto je zato treba po obliki in merah prilagoditi človeškemu telesu in gibljivosti kostno-mišičnega sistema. Oblikovano mora biti tako, da delavec dela v telesni drži, ki je najmanj naporna, in da pri delu uporablja mišične skupine najnižje stopnje. Delovno mesto mora biti opremljeno z delovnimi sredstvi, ki so prilagojena fiziološkim in psihološkim lastnostim človeškega telesa.



## Aktivno sodelovanje, komunikacija, občutek pripadnosti skupini in pomembnost posameznika za skupino so dejavniki, ki pomembno zmanjšujejo stres v delovnem okolju.

### • STRES

Generatorji stresa so časovni pritiski in (pre)hiter tempo dela, slaba organizacija dela, pomanjkanje informacij, nepoznavanje svoje vloge in odgovornosti na delovnem mestu, nezmožnost organizacije svojega dela oz. vpliva na spremembe, monotonija, ponavljajoči se gibi, delo na tekočih trakovih. Poleg delovnih obremenitev in nadzora nad delom pa so izpostavljene tudi psihološke delovne okoliščine, povezane z nagrado za opravljeno delo, delovno skupnostjo in pravičnostjo.

Pred delovno populacijo se postavljajo vse večje zahteve glede učenja in osvajanja novih delovnih veščin ter vse večji pritisk za čim hitrejšo proizvodnjo velikih količin kakovostnih proizvodov po konkurenčni ceni.

Spremembe v življenjski in delovni sredini se pojavljajo veliko hitreje, kot jim je človek sposoben slediti. Vsaka sprememba zahteva prilagajanje, če pa je prilagajanje oteženo ali onemogočeno, spremembe povzročajo stres. V zadnjem času je prišlo do številnih organizacijskih sprememb: zmanjševanja števila zaposlenih, združevanje podjetij, delo za določen čas, strah zaradi izgube delovnega mesta, daljša ali krajša obdobja brez zaposlitve, frustrirajoče iskanje novega delovnega mesta tistih, ki so ga izgubili, in občutek krivde tistih, ki so ga obdržali. Prav tako pomembne so funkcionalne spremembe: premeščanje delavcev na druga dela in naloge znotraj istega podjetja oz. njihovo angažiranje za raznovrstna dela in degradacija na lestvici del v odnosu na prejšnja dela.

Posledično je to vodilo do številnih finančnih sprememb: plačilo po subjektivni oceni delodajalca, ki je neodvisna od učinka, kakovosti dela, pa tudi nizke, negotove in neredne plače. Organizacija ritma dela prav tako lahko prispeva k poklicnemu stresu: sprememba delovnega časa, delo v izmenah, podaljšan delavnik in delo v skrajšanem ali deljenem delovnem času. K psihosocialnim dejavnikom za stres uvrščamo neenakost in nekorekten odnos na



delu, način upravljanja, ki je zasnovan na popolnem izključevanju delavcev iz procesa odločanja, pomanjkanje komunikacije in slabo organizacijo dela, napete medosebne odnose tako med upravo in zaposlenimi kot tudi med zaposlenimi samimi. Vse to je vplivalo na povečan delež oseb, ki so pogosteje pod vplivom stresa.

### • KEMIJSKI DEJAVNIKI TVEGANJA

Kemijske dejavnike tveganja za nastanek SBS predstavljajo gradbeni in gospodinjstvi pripomočki ter z njimi povezane emisije formaldehida, ftalatov, prisotnost sintetičnih mineralnih vlaken, emisije hlapnih organskih topil, neprijeten vonj, cigaretni dim in ostala onesnaževala v zaprtih prostorih stavbe.

### Onesnaženost zraka v zaprtih prostorih

Na kakovost zraka v zaprtih prostorih lahko vplivajo zunanji ali notranji viri onesnaževanja. Zunanji viri so lahko antropogenega ali naravnega izvora, ki vstopajo v stavbe čez ovoj s slabo zračno tesnostjo ali z neposrednim zajemom onesnaženega zunanjega zraka. Med notranje vire kemijskega onesnaževanja zraka sodijo uporabniki, gradbeni materiali in pohištvo, uporaba sredstev za čiščenje in dezinfekcijo ter viri, ki nastajajo pri posamezni vrsti oz. fazi dela.

Raziskave kažejo, da so kemijski viri v višjem deležu prisotni v starejših delovnih okoljih, v katerih prezračevalni sistemi niso ustrezni oz. so slabo vzdrževani. Poleg tega na vrsto onesnaževanja vplivajo tudi gradbeni materiali, tip prezračevalnega sistema, vrsta proizvodnje in uporabljenih snovi in pripravkov ipd. Pomemben vir onesnaževanja zraka v zaprtih prostorih so tudi stavbe same, uporabljeni gradbeni materiali za stavbni ovoj, konstrukcijske sklope, finalno obdelavo in oprema. Novi gradbeni materiali, kot so iverne plošče, pogosto oddajo formaldehide.

Kar 80 odstotkov vseh onesnaževalcev notranjega zraka predstavljajo toksične kemikalije ali hlapne organske spojine. To so snovi, ki temeljijo na ogljikovih atomih; hlapne pa se imenujejo zato, ker z lahkoto hlapijo tudi pri sobni temperaturi. Večina je umetnih, izdelujejo jih iz naftnih derivatov in so sestavni del številnih izdelkov, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju. Nahajajo se v mnogih gradbenih in izolacijskih materialih ter izdelkih, namenjenih lepševanju in čiščenju stanovanja. Hlapenje pri večini izdelkov poteka zelo počasi, lahko tudi po več mesecev, celo let. S tem se koncentracija hlapnih organskih spojin v prostoru, predvsem pozimi, ko je zračenje omejeno, vedno bolj in bolj povečuje. Dosegajo se koncentracije, ki so zdravju škodljive.

Danes poznamo že več kot 200 različnih škodljivih hlapnih organskih spojin, med njimi so najpogostejše formaldehid, benzen in toluen. Najdemo jih v lepilih, razredčilih, sredstvih za zaščito lesa, barvah, lakih, pohištvu in talnih oblogah iz industrijskega lesa, izolacijskih in gradbenih materialih, čistilih, kozmetiki, preprogah, talnih oblogah, sintetičnih tkaninah, tkaninah, ki jih ni treba likati, oblekah, očiščenih v čistilnici.

Kemijsko za zdravje nevarni onesnaževalci zraka v zaprtih prostorih so:

- » hlapljive organske spojine (VOC: razredčila, barve, laki itd.),
- » biocidi (npr. sredstva proti škodljivcem v preprogah itd.),
- » poliklorirani bifenili (PCB: gradbene mase, stare barve in laki, kondenzatorji itd.),
- » azbest (vlaknato cementne plošče, akumulacijske peči),
- » PVC (profili, letve, izolacije kablov, cevi, folije),

FCKW, HFCKW, HFKW (v XPS in PU ploščah, PU sendvič PU (poliuretanske) pene in nitke).

### Kamena in steklena volna

Kamena in steklena volna sta dražljivca, ki lahko povzročita nekajdnevni kašelj. Osnovna surovina za proizvodnjo kamene volne sta kamnini bazalt in diabaz, ki se jima v procesu raztapljanja dodaja koks. Končni izdelek vsebuje še veziva, ki mu dajejo trdnost, ter protiprašno in vodoodbojno emulzijo. Poleg tega pa mu za doseganje kemičnih in tehnoloških lastnosti, med katerimi je zelo pomembna biotopnost vlaken, dodajajo še različne druge dodatke. Glavni surovini, iz katerih izdelujejo stekleno volno, sta kremenčev pesek in reciklirano steklo. V procesu proizvodnje dodajo vezivo in različne dodatke, ki na primer zagotavljajo vodoodbojnost vlaken in njihovo biološko razgradljivost. Najprej pripravijo zmes, ki jo talijo v plinski ali električni peči. Talino potem vlivajo v rotorje. V naslednjem koraku oblikujejo vlakna, ki so pri stekleni volni bolj elastična in nekajkrat daljša od vlaken kamene volne. Vlakna se potem združujejo z utrjevanjem veziva med njimi.



## Azbest

Azbest je skupno ime za vlaknaste minerale, ki poleg vezanega silicija in kisika vsebujejo še magnezij in železo, v manjših količinah tudi natrij in kalcij. Glede na strukturo in obliko vlaken se azbest v naravi deli v dve skupini: v serpentine in amfibole.

Serpentini se običajno zaustavijo v zgornjih dihalnih poteh in se odstranijo s pomočjo mukociliarnega aparata. Če prodrejo globlje v pljuča, se relativno hitro odstranijo tudi iz pljučnega tkiva, ker so bolj topni od amfibolnih vlaken. Posedajo se hitreje kot amfibolna vlakna, ki ostanejo v zraku (lebdijo) dlje časa. Kemično so manj odporna in v tkivu se delno razgrajujejo. Predstavljajo več kot 90 % vsega komercialno uporabljenega azbesta; največ se je uporabljal v tekstilni industriji. Zaradi svoje oblike in trdne strukture ostajajo v človeškem telesu še več desetletij po vdihavanju in zato veljajo za nevarnejša od krizotilnih vlaken. Sama vlakna so namreč daljša in imajo večji premer kot krizotilna. Za zdravje so torej najbolj nevarna tista azbestna vlakna, katerih dolžina je večja od 5 µm in premer manjši od 3 µm. Taka vlakna s pomočjo dihanja potujejo do pljučne periferije in tam poškodujejo tudi parietalno plevro, nasprotno pa se kodrajoča se krizotilna vlakna ustavijo že v alveolih. V človeškem telesu lahko ostanejo tudi več desetletij po vdihavanju. Amfibolna vlakna so bolj fibrogena in bolj karcinogena od krizotilnih. Zlasti kancerogen je kricidolit, katerega uporaba je v razvitih državah zato prepovedana. Odstranjevanje azbestnih vlaken iz pljuč je mogoče po dveh mehanizmih, in sicer s pomočjo migetalčnega aparata ali s pomočjo alveolarnih makrofagov in fagocitoze s pomočjo katalitičnih encimov.



Azbest se nahaja v naslednjih izdelkih: skodle iz strešne lepenke, brizgani in ročno naneseni omet, izolacijske plošče, gradbeni kemični izdelki, ki vsebujejo azbest (tesnilne mase, smole, lepila), azbestno platno, valovita lepenka iz azbesta, papirni trakovi, lepenka, nabrizgana in ročno nanešana izolacija ter tkanine.

Oba mehanizma izčiščenja sta pri kadilcih močno upočasnjena.

Azbestna vlakna imajo izjemne fizikalno-kemijske lastnosti: natezna trdnost, obstojnost, odpornost proti toploti, kislinam, bazam, topilom, imajo dobre izolacijske sposobnosti za toploto, zvok, električni tok in so negorljive, mogoče ga je plesti, uporabljati za armiranje drugih snovi, npr. cementa, fenolnih smol idr., in je povrhu poceni.

Azbest se nahaja v naslednjih izdelkih: skodle iz strešne lepenke, brizgani in ročno naneseni omet, izolacijske plošče, gradbeni kemični izdelki, ki vsebujejo azbest (tesnilne mase, smole, lepila), azbestno platno, valovita lepenka iz azbesta, papirni trakovi, lepenka, nabrizgana in ročno nanešana izolacija ter tkanine.

Največja nevarnost za azbestozo je pri drobljenju in separaciji, pri pakiranju in transportu vlaken, v predilnicah vlaken, tekstilni industriji in izdelavi ter uporabi azbestnih proizvodov (azbestno-cementna industrija, avtomobilske zavore, izolatorji itd.).

Za razvoj azbestoze je običajno potrebna večletna izpostavljenost. Najbolj škodljiva so vlakna, ki so daljša od 10 mikrometrov in s premerom pod 0,3 mikrometra. Latentno obdobje za razvoj pljučnega karcinoma (tveganje glede na neizpostavljenost je večje za najmanj 5-krat) je okoli 20 let, za razvoj mezotelioma (tveganje je večje tudi tisočkrat) pa okrog 25 do 35 let.

Sama izpostavljenost azbestu še ne pomeni, da se bodo pojavili zdravstveni problemi. Stopnja tveganja za pojav zdravstvenih težav v povezavi z izpostavljenostjo je namreč odvisna od številnih dejavnikov:

- » časovni obseg in pogostost izpostavitve,
- » koliko časa je že minilo od izpostavljenosti,
- » kakšna je bila doza izpostavljenosti,
- » kajenje (tveganje se množi in ne sešteva),
- » količina in tip azbesta, ki mu je posameznik izpostavljen, in
- » druge težave s pljuči.

Razvoj bolezni zaradi izpostavljenosti azbestu je počasen, pri zelo visokih koncentracijah azbesta v pljučih pa lahko tudi zelo hiter. V prvem stadiju razvoja bolezni je patološki proces omejen na respiracijske bronhiole, v drugem fibrozne spremembe zajamejo pljučni parenhim, v tretjem stadiju pa se razvije difuzna pljučna fibroza. Tako kot pri silikozi tudi pri azbestozni v zelo napredovalem stadiju lahko pride do hude obremenitve desnega dela srca (do kroničnega pljučnega srca), ki v končni fazi lahko vodi v smrt.

Pri delavcih, izpostavljenih azbestu, se lahko pojavijo azbestne bradavice na rokah in odkritih delih vratu in prsnega koša. Na rentgenskem posnetku je vidno intenzivno mrežasto zasenčenje (kot motno steklo), plevralne adhezije so lahko kalcificirane. Vidne so spremembe v spodnjih delih pljuč. Tipična je obliteracija kosto-freničnih kotov, srčna senca postaja nejasna,

prisotni so lahko tudi znaki plevralnih zadebelitev, ki lahko obstajajo celo brez ostalih znakov azbestoze. Med fibroznimi spremembami je lahko tudi emfizem, kar daje skupaj s fibrozo značilen videz satja – satasta pljuča.

Razen nevarnosti za nastanek azbestoze je azbest posebno nevaren zaradi svoje rakotvornosti. Kot ena od komplikacij izpostavljenosti azbestu lahko pride do karcinoma pljuč in mezotelioma plevre in peritoneja. Pri intenzivnejši izpostavljenosti je dokazana linearna povezanost med kumulativno dozo in tveganjem za nastanek raka. Vse oblike azbestoze povečajo tveganje za nastanek mezotelioma, vendar je pri nekaterih vrstah povezanost bolj očitna kot pri drugih (krocidolit in amosit imata višje tveganje kot serpentin).

Poudariti je treba, da kajenje in azbest delujeta sinergistično, kajti tveganje za umrljivost dolgoletnih kadilcev, ki so izpostavljeni azbestu, je kar 52-krat večje kot nekadilcev, ki niso izpostavljeni azbestu (tveganje za nastanek pljučnega raka pri kadilcih je 11-krat večje kot pri nekadilcih, pri izpostavljenih nekadilcih azbestu 5-krat večje kot pri neizpostavljenih nekadilcih).

Azbestna vlakna pridejo v telo z vdihavanjem ali pa s pitno vodo in hrano. Predvsem se moramo zavedati, da samih azbestnih vlaken ne vidimo s prostim očesom, jih ne vohamo in jih ne čutimo ob vdihavanju. Zato se moramo pri delu z njimi zavestno odločiti za zaščito ljudi in okolja (navadna maska ne zadostuje – potrebni so posebni filtri). Tveganje se povečuje pri vdihavanju večjega števila vlaken, do česar lahko pride pri obdelavi (vrtanju, razbijanju, trganju, žaganju) materialov, ki vsebujejo azbest, ali če so le-ti poškodovani. Nevarni so predvsem tisti izdelki, ki se drobijo ali spreminjajo v prah, ko jih uporabljamo ali delamo z njimi. Drobljiv azbest lahko z rokami ceframo ali drobimo, nedrobljiv azbest pa je pretrd, da bi ga zdrobili med prsti.

Azbestna vlakna so lahko prisotna tudi v vodi, še posebej če imamo azbestcemente vodne cevi. Stopnja odpuščanja vlaken iz cevi je odvisna od starosti cevi ter kislosti in trdote vode.

Azbestna vlakna se nahajajo tudi v atmosferi, vendar predstavljajo relativno majhen delež celotnega vlaknatega aerosola v vdihanem zraku. Ker so azbestna vlakna kemično nerazgradljiva, jih lahko odstranijo le padavine.

Izpostavljenost pa ni odvisna le od industrijske panoge, ampak tudi od delovnega mesta, preventivnih ukrepov na delovnem mestu in od delavca samega. Možni so trije načini izpostavljenosti:

- » z inhalacijo: sama navzočnost azbesta še ni nujno zdravju škodljiva. Biti mora cepljiv in prisoten v zraku v obliki azbestnih vlaken ustreznih dimenzij; šele tako lahko vlakna prispejo v spodnja dihalna in resno ogrozijo zdravje izpostavljenih. S to obliko izpostavljenosti je povezana večina bolezni, ki se nanašajo na izpostavljenost azbestu;
- » z zaužitjem: zaradi množične uporabe azbestcementnih cevi za pretok pitne vode se je upravičeno pojavilo

vprašanje o vsebnosti azbestnih vlaken v pitni vodi in njenih učinkih na zdravje. Več epidemioloških raziskav v svetu je dokazalo, da je azbest, ki pride v prebavni trak z vodo, nenevaren za zdravje. Izjema je prisotnost agresivne pitne vode, ki topi cementni kamen v azbestcementnih ceveh in tako osvobaja azbestna vlakna. Na ta način lahko pride do prekomerne kontaminacije vode in nastanka malignih neoplazem v trebušni votlini;

- » površinska izpostavljenost: azbest ne penetrira v kožo in tako ne more povzročiti resnejših kožnih bolezni. Možno je le lokalno draženje in nastanek t. i. azbestnih bradavic.

## Formaldehid

Formaldehid je industrijska surovina za sintezo duroplastičnih sečninskih, fenolnih in melaminskih smol, ki se uporabljajo predvsem za izdelavo permanentnih lepil, izolacijskih materialov in predmetov za široko potrošnjo. Vodna raztopina formaldehida je dobro dezinfekcijsko sredstvo, ki uniči večino bakterij in gliv, vključno s spori. V medicini se uporabljajo kot konzervansi za cepiva, sredstvo za sušenje kože in odpravljanje bradavic. V akvaristiki se formaldehid uporablja za odpravljanje parazitov. V več evropskih državah je uporaba formaldehida, s formaldehidom obdelanih proizvodov in balzamiranje zaradi njegovih karcinogenih lastnosti omejena. Formaldehid se nahaja tudi v cigaretne dimu, v izpušnih plinih avtomobilov, sprošča se iz pohištva, iz iverk, ki so lepljene s fenolformaldehidnimi smolami. V naravi je prisoten v koncentracijah okoli 0,1 ppm (delov formaldehida na milijon delov zraka) in večinoma ne škoduje ljudem. Plošče slovenskih proizvajalcev morajo biti ocenjene na vsebnost formaldehida in ne smejo presežati vrednosti 6,5 mg/100 g plošče, kar je za večino ljudi dovolj nizka koncentracija, da ne vpliva škodljivo na zdravje. Znaki izpostavljenosti formaldehidu so lahko solzenje oči, občutek žarenja v očeh, nosu in žrelu, kašljanje, občutek dušenja, kihanje, poškodbe kože in alergične reakcije, kadar so koncentracije dovolj velike. Lahko pa moti dihanje pri ljudeh z astmo. Formaldehid je uvrščen med možne povzročitelje raka pri človeku. Na izločanje formaldehida

**V več evropskih državah je uporaba formaldehida, s formaldehidom obdelanih proizvodov in balzamiranje zaradi njegovih karcinogenih lastnosti omejena.**



iz pohištva vpliva več dejavnikov: starost, način obdelave (surov les, prelepljen z drugim materialom) in vlaga, zračenje ter temperatura v prostoru. Pogosto zatesnitev stavb zaradi energetske prenove in posledično manjšega prehoda zraka skozi stavbi ovaj ob neustreznem oz. nezadostnem prezračevanju vodi v povišane vrednosti formaldehida in ostalih lahko hlapnih organskih spojin v notranjem zraku.

### Hlapne organske spojine

Hlapne organske spojine se lahko sproščajo iz gradbenih materialov (npr. stenske obloge, barve, laki), novega pohištva (npr. pisarniška oprema) ter ostankov topil in čistil na površinah. Za povečanje trajnosti in prožnosti PVC-ja jim med predelavo dodajajo različne mehčalce, ftalate. Ftalati migrirajo iz PVC materiala v okolje v celotnem življenjskem ciklu proizvoda in imajo zelo dolgo obstojnost. Številne raziskave kažejo na povezanost ftalatov in pojava astme, alergije in draženja sluznic dihal. Najbolj izpostavljene populacijske skupine so otroci (glede na telesno maso vdihnejo več zraka) in odrasli (poklicna izpostavljenost). Nekatere raziskave celo dokazujejo, da ima PVC rakotvorni učinek in negativen vpliv na reprodukcijo. Ftalati delujejo na človeško telo kot motilci hormonov, kar pomeni, da motijo ravnovesje hormonov v živih organizmih in lahko potencialno povzročijo feminizacijo moških. Poleg tega je dokazana njihova rakotvornost, ki se predvsem kaže v obliki malignega raka dojke in raka na modih, povzročajo tudi zmanjšano plodnost pri moških. Ftalate prav tako lahko vsebujejo nekateri osvežilci zraka.

### Tobačni dim

Tobačni dim je aerosol v plinu dispergiranih kapljic in par različnih sestavin, ki nastanejo s pirolizo vrha cigarete. Je mešanica strupenih plinov, tekočin in majhnih trdih delcev, ki škodujejo človekovemu zdravju.

Tobačni dim iz okolja prihaja iz dveh virov: iz glavnega in stranskega dima. Glavni dim je kompleksna aerosolna mešanica, ki jo kadilec vdihne, filtrira v pljučih in izdihne. Stranski dim je aerosol, ki izpuhne neposredno v okolico s prižganega konca smodečega se tobačnega proizvoda. Oba dima sestavljajo podobne sestavine, vključno z dušikovimi oksidi, nikotinom, ogljikovim monoksidom in različnimi karcinogeni in sokarcinogeni. Vendar ima nerazredčen stranski dim višji pH, manjše delce in večje koncentracije ogljikovega monoksida in drugih toksičnih in kancerogenih sestavin. Tako je v njem tudi več amoniaka, hitro hlapljivih nitrozaminov in aromatičnih aminov. Ocenjujejo, da se v dimu povprečne sobe med kajenjem nahaja 85 % stranskega dima. V kolikšni meri je nekadilec izpostavljen tobačnemu dimu iz okolja, se določa glede na dejavnike, kot so tip cigaret, količina pokajenih cigaret v prostoru, velikost prostora, prezračevalni pogoji, čas izpostavljenosti in drugo. Sestavina tobačnega dima je odvisna od tipa tobaka, načina njegovega gojenja, predelave in načina gorenja. V njem so identificirane številne kemijske spojine, ki jih glede na biološko aktivnost klasificiramo v kemijske dušljivce, iritante, kancerogene, inhibitorje encimov, nevrotoksine in farmakološko aktivne snovi. Glavna pot absorpcije snovi iz



cigaretnega dima je skozi pljuča, del pa se s kajenjem cigare ali pipe absorbira tudi prek ustne sluznice. Kadilec vdihne tretjino dima prižgane cigarete, dve tretjini dima pa se prosto širita po prostoru.

V povprečju gre 75 % vsega cigaretnega dima v okolje (angl. *sidestream smoke* ali *environmental tobacco smoke*). Stranski dim ali okoljski tobačni dim, ki gre v okolje, pride od tobaka, ki je zgorel ob višji temperaturi in z manj kisika. Koncentracije različnih toksinov (npr. formaldehida, amoniaka in nitrosaminov) v stranskem dimu so višje kot v glavnem dimu, zato je stranski dim še bolj karcinogen.

V tobačnem dimu iz okolja je več kot 4000 kemikalij, vključno z ogljikovim monoksidom, formaldehidom, benzeneom, kromom, nikljem, arzenom in vodikovim cianidom. Slednjega je v tobačnem dimu iz okolja sorazmerno kar 160-krat več, kot znaša vrednost, ki jo že štejejo za nevarno.

Tobačni dim iz okolja vsebuje enake strupene kemikalije kot dim, ki ga med kajenjem vdihava kadilec. Vendar je v tobačnem dimu iz okolja vsaj dvakrat več nikotina in katrana kot v dimu, ki ga vdihava kadilec neposredno iz cigarete.

V tobačnem dimu najdemo kompleksno mešanico kemičnih substanc v obliki plinov in posameznih delcev. V njem je več kot tisoč kemičnih spojin, ki so v plinastem ali tekočem stanju ali pa v obliki mikroskopsko majhnih delcev. Najpomembnejši med njimi je živčni strup nikotin in mnogo znanih spojin, ki povzročajo raka. Med spojine spadajo: svinčeva kislina, katran, ogljikov monoksid, aldehidi, ketoni, piridini, fenoli, amoniak, metanol, žveplov dioksid.

Tobačni dim lahko razdelimo na trdno (nikotin in katran) in plinsko (ogljikov monoksid, formaldehid, benzen ...) fazo. Ogljikovega monoksida je 10 do 23 mg na pokajeno cigareto, benzena 12 do 48 in formaldehida 70 do 100 mikrogramov na pokajeno cigareto.

Prisoten ogljikov monoksid se veže na hemoglobin in s tem povzroči zmanjšanje dostave kisika do telesnih tkiv. Ogljikov monoksid kadilci redno vdihavajo. Je strupen plin brez vonja in nastaja pri izgorevanju tobaka in cigaretnega papirja. V inhaliranem tobakovem dimu ga je od 3 do 5 %, zaradi intermitentne ekspozicije in razredčenosti vdihanega zraka pa je količina, ki je absorbirana v

organizem, okrog 0,04 %. Osemurna pasivna inhalacija ogljikovega monoksida v prostoru, v katerem se kadi, je za nekadilce enaka 5 pokajenim cigaretam v tem času. Njegova koncentracija se spreminja s temperaturo, pri kateri cigareta gori, zavisi pa tudi od poroznosti papirja. Proizvedena količina ogljikovega monoksida narašča proti koncu kajenja cigarete. Kadilci ga ne izdihavajo, ker skozi pljuča zelo hitro vstopa v kri in se spoji s krvnim barvilom hemoglobinom v rdečih krvničkah. Ker je sposobnost za spajanje ogljikovega monoksida s hemoglobinom več kot dvestokrat večja od kisikove, hemoglobin v obliki karboksihemoglobina ne more sprejemati in oddajati kisika, prav tako pa ogljikov monoksid povzroča oteženo disociacijo preostalega oksihemoglobina. Kisik je čvrsteje vezan na hemoglobin in tkiva prejemajo mnogo manj kisika, tako lahko pride pri hudem kajenju celo do neposrednega pomanjkanja kisika v tkivih in organih.

Med delci v tobačnem dimu najdemo alkaloidne – v glavnem nikotina in katran. Nikotina je v različnih cigaretah in različnih vrstah tobaka od 0,1 do 2,0 mg na cigareto, povprečno pa 0,9 mg. Vsebnost katrana niha med 1,0 do 25 mg na cigareto, povprečno ga je 12 mg. Na splošno velja, da cigarete z večjo vsebnostjo nikotina vsebujejo tudi več katrana. Nikotin se izredno hitro absorbira v telo skozi pljuča, kožo, ustno votlino in nosno sluznico ter prebavni trakt in vpliva na številne organske sisteme. V centralnem živčnem sistemu stimulira specifične acetilholinske receptorje in povzroči povečanje psihomotorne aktivnosti, kognitivne funkcije, senzomotorični učinek, pozornost in ojača spomin. Normalne doze nikotina povečajo srčno frekvenco, krvni tlak in kontraktilnost srca. V koronarnih arterijah brez aterosklerotičnih sprememb povzročijo vazodilatacijo in s tem povečan pretok krvi, da bi se zadovoljila povečana potreba srčne mišice po kisiku; v aterosklerotičnih, ki se ne morejo razširiti, pa lahko pride do srčne ishemije, zaradi katere potrebam po kisiku ni zadoščeno, kar lahko privede do angine pectoris ali srčnega popuščanja. Poleg vpliva na centralni živčni sistem je nikotin tudi stimulans, ki poveča srčno frekvenco, krvni pritisk in miokardno krčenje, aktivira osvobajanje acetilholina, poveča agregacijo trombocitov ter povzroča mobilizacijo prostih maščobnih kislin in rastnih hormonov, kot tudi vazopresinov in b-endorfinov. Kot posledica kardiovaskularnih vplivov nikotina se povečajo zahteva za srčno delo, prizadetosti metabolne izmenjave skozi kapilarni zid z ishemičnimi epizodami in iniciacija tromboze. Posledici izpostavitve nikotinu in ogljikovemu monoksidu sta zmanjšanje zmoglosti fizične vadbe bolnikov z angino pectoris in povečano tveganje akutne srčne kapi ter celo smrti bolnikov z boleznimi srca. Nikotin povzroči tudi krčenje krvnih žil, katerega posledica so koronarni spazmi.

Katran je kompleksna mešanica kemikalij, ki vključuje večino od verjetnih karcinogenov, ko-karcinogenov in tumorskih promotorjev v tobačnem dimu. Tako so v katranu benzopireni in drugi poliaromatski ogljikovodiki (PAH), nitrozamini na bazi nikotina,  $\beta$ -naftilamin, polonij 210 in kovine, kot so nikelj, arzenik in kadmij. Katran je zmes različnih policikličnih ogljikovodikov, ki nastajajo kot produkt izgorevanja suhih tobakovih listov. Filtri zadržijo

## 4 kadilci pomenijo pri oddajanju vonjav v prostor – k onesnaževanju zraka – enako kot 100 nekadilcev.

tudi do polovico katrana. Kakovostni filtri bi ga lahko popolnoma odstranili, vendar bi bila cigareta brez okusa. Pri kajenju desetih cigaret na dan se v desetih letih prilepi na sluznico grla, sapnika in bronhijev okoli 1 kg katrana. Škodljivi vplivi katrana se ne pokažejo takoj, temveč šele na dolgi rok. Ker se večina katrana ne izloči, so okvare, ki jih povzročijo, največkrat nepopravljive. Vpliv katrana se najhitreje pokaže v obliki jutranjega pokašljevanja. Poškoduje sluznico dihalne poti in s tem uničuje epitelne celice z migetalkami. Poveča se število čašastih celic, ki prekomerno izločajo sluz. Zaradi vnete sluznice sapnika, ki je odebeljena, se zmanjša tudi izločanje sluzi. Ima odločilni vpliv na razvoj kroničnega bronhitisa in raka, vpliva na glasilke in kadilci, ki veliko kadijo, spremenijo glas, ki postane z leti globlji in bolj raskav.

Poleg tega so pomembne tudi emisije kadilca – vonjave. Kadilec, ki kadi, oddaja kar 25 olf emisij – vonjav v zrak prostora; kadilec, ki ne kadi, pa 6 olf, če sicer kadi 1,25 cigarete na uro (povprečni kadilci, med katere po statistikah prištevamo 75 %), oziroma 7,7 olf, če kadi 1,6 cigarete na uro (strastni kadilci, med katere prištevamo okrog 25 %). Oseba, ki ne kadi, v povprečju oddaja le 1 olf vonjav v prostor, torej 4 kadilci pomenijo pri oddajanju vonjav v prostor – k onesnaževanju zraka – enako kot 100 nekadilcev.

Med pomembne vire notranjega onesnaževanja prištevamo tudi uporabnike. Biofluentni so produkti človeškega metabolizma in so emitirani v okolico. Mednje prištevamo alkohole (metanol, etanol, izobutilni alkohol), aldehide (etanal, pantanal), ogljikovodike (metan), ketone (aceton), merkaptane in sulfide, organske kisline (piruvatna, valerična), organske dušikove spojine (indol, skatol), pline (vodik, amonijak, ogljikov monoksid in ogljikov dioksid). Vloga prezračevalnega sistema v notranjem okolju je zmanjšanje koncentracij biofluentov in drugih onesnaževalcev zraka.

### • BIOLOŠKI DEJAVNIKI TVEGANJA

Med glavne biološke dejavnike delovnega okolja uvrščamo mikroorganizme (bakterije, viruse in glive). Pomemben vzrok povišane koncentracije mikroorganizmov v zaprtih prostorih so nepravilna gradnja, slabo načrtovanje stavb, poškodbe v strukturi

stavb, zastareli prezračevalni sistemi ter gradbena dela v delovnem okolju ali neposredni bližini. Povišanje vlage v stavbah vodi k prekomernemu razvoju mikroorganizmov v stavbi. Številne raziskave dokazujejo povezavo med vlažnimi prostori in/ali prostori z vidno plesnijo s pojavom simptomov, ki se pojavljajo pri SBS (glavobol, utrujenost, pekoče oči, zamašen nos, neprestan izcedek iz nosu, kašelj ter večja dovzetnost za okužbe med uporabniki prostorov). Toplotni mostovi, ki so posledica nepravilne gradnje oz. načrtovanja stavb, predstavljajo velik problem zlasti pri starejših zgradbah, v katerih se ob nizkih zunanjih temperaturah vodna para v zraku kondenzira in postane dostopna mikroorganizmom za njihovo rast.

Notranji zrak običajno vsebuje od 300 do 900 cfu (angl. Colony Forming Units – kolonijska enota) patogenih in nepatogenih mikroorganizmov na m<sup>3</sup> zraka. S kihanjem, kašljanjem in govorjenjem še dodatno širimo mikroorganizme v okolje. Na višje koncentracije nekaterih mikroorganizmov v prostoru pa vplivata tudi prisotnost določenih okužb med osebami ter nezadostna higiena. Pomemben vir bioloških dejavnikov so lahko tudi nepravilno razporejeni in slabo vzdrževani prezračevalni sistemi ter nezadostno prezračevanje. Poleg mikroorganizmov lahko notranji zrak vsebuje še približno od 107 do 1011 delcev (PM) z velikostjo od 0,5 do 10 mikrometrov premera. Na dan pa ljudje oddajajo tudi več kot 107 delcev kože.

V stavbah se na mestih, na katerih se nabira vlaga, pogosto pojavljajo glive oziroma plesni. Vlažna mesta nastanejo tudi zaradi gradbenih napak (toplotni mostovi, zamakanje) in poplav. Pogost vzrok za povečano vlažnost notranjega zraka so tudi življenjske navade uporabnikov, ki zaradi varčevanja z energijo manj intenzivno prezračujejo bivalne prostore. Pregled raziskav je pokazal, da lahko plesni vplivajo na zdravje človeka na štiri različne načine: (1) lahko sprožijo okužbo, (2) lahko delujejo kot alergen, (3) lahko delujejo toksično in (4) lahko vzbudijo vnetno reakcijo.

Bolj občutljivi ljudje so predvsem imunsko oslabljeni, otroci, kadilci in osebe s kroničnimi dihalnimi obolenji. V notranjem zraku, kjer je bila zaznana rast plesni, je bila prisotna višja koncentracija spor plesni, predvsem *Aspergillus* sp., ki spada med najbolj agresivne plesni. Najpogosteje prisotni rodovi gliv v notranjem in zunanjem zraku so *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. in *Mucor* sp. Prav prisotnost rodov gliv *Aspergillus* sp. in *Penicillium* sp. v notranjem zraku povzroča številne alergijske reakcije in respiratorne težave ter pripomore k nastanku SBS. Rezultati opravljenih raziskav v Sloveniji so pokazali, da ima več kot petina anketirancev v notranjem okolju prisotno plesen in da je četrtnina ljudi pri sebi v zadnjih dvanajstih mesecih opazila simptome, ki so povezane s težavami z dihali.

Glavni vzrok za nastanek oziroma razvoj plesni je prekomerna vlažnost v prostoru. Iz strokovne literature je znan podatek, da že relativna vlažnost med 80 in 85 % zadošča za razvoj plesni. Določene vrste plesni lahko preživijo v zelo izsušenem stanju in tako čakajo na nastop ugodnih razmer za ponoven razvoj. Razvoj plesni

lahko zmanjšamo z zmanjšanjem prekomerne relativne vlažnosti v prostoru in tudi z odpravo vzrokov navlaženja konstrukcijskih sklopov. Vsi drugi posegi za odstranjevanje plesni nimajo dolgoročnega učinka. Če plesni odstranimo samo površinsko, to ni dovolj. Na prizadetem mestu je treba omet odstraniti v celoti, lesene dele pa zamenjati.

Čeprav so vse alergije, ki nastanejo zaradi izpostavljenosti plesni, potencialno nevarne, je dobra novica ta, da niso vse enako resne. Alergija tipa 1, ki je najpogostejša, se kaže v obliki srbenja oči, kihanja, kašljanja in zamašenega nosu, alergija tipa 2 se kaže s težkim dihanjem, kašljanjem, pomanjkanjem sape in tiščanjem v pljučih, bronhopulmonarne mikoze pa predstavljajo tretjo skupino alergij, ki se pojavljajo zgolj pri bolnikih z astmo in lahko povzročijo preraščanje bronhialnih poti s fungusi.

Plesni, ki povzročajo izbruh različnih bolezni, pa so lahko odgovorne tudi za nastanek infekcij. Te se najpogosteje pojavljajo pri osebah z oslabljenim imunskim sistemom in povzročajo infekcije zgornjih dihalnih poti in vnetje sinusov.

V najhujših primerih lahko plesen poškoduje notranje organe in povzroči celo odpoved organov pri ljudeh. Do tega pride, če spore plesni prodrejo v človeško telo in začnejo kolonizirati določene organe, se hraniti z njim in medtem sproščati mikotoksine, ki so nevarni za ljudi. Mikotoksini škodljivo vplivajo na vse notranje organe, vključno s srcem, pljuči in reproduktivnimi organi. Učinki izpostavljenosti plesni na reproduktivne organe še niso dobro raziskani, vendar pa so raziskave pokazale, da so imele ženske, ki so bile dlje časa izpostavljene črni plesni, težave z zanositvijo in da so doživele več spontanih splavov. Izpostavljenost pa je nevarna tudi za plod, saj so študije primerov pokazale, da so nekateri otroci, katerih matere so bile med nosečnostjo izpostavljene plesni, trpeli zaradi krvavitev v pljučih.

Poleg poškodb notranjih organov lahko plesen povzroči tudi poškodbe ožilja, kvarjenje ven in arterij, zaradi česar lahko pride do notranjih krvavitev in poškodbe kože. Tako se lahko ob stiku s plesnijo ali zaradi dolgotrajne izpostavljenosti plesni pojavijo koprivnica, srbečica, občutljivost kože in pekoč ter boleč občutek na koži.



V najhujših primerih lahko plesen poškoduje notranje organe in povzroči celo odpoved organov pri ljudeh.



Med metaboličnim procesom plesni se oblikujejo hlapljive organske sestavine, ki se sproščajo v zrak in prodrejo v telo z dihanjem. Dolgotrajno vdihovanje teh sestavin povzroči poškodbe nosne sluznice, ki se kaže z izsušitvijo ali razdraženostjo, pogostimi krvavitvami iz nosu, glavoboli in zamašenostjo nosu in akumulacijo mikotoksinov v pljučih.

Simptomi zdravstvenih težav, povezanih s plesnijo, so odvisni predvsem od tega, na kakšen način je oseba prišla v stik z njo, na splošno pa se pojavljajo:

- » težave z dihanjem, ki lahko vodijo v napade astme, še posebej, če oseba že ima tovrstne težave,
- » kronične infekcije sinusov, ki vodijo do glavobolov, zamašenosti nosu in kašlja,
- » prekomerno kašljanje in kihanje,
- » gripi podobni simptomi.

Če so ti simptomi hitro odkriti in diagnosticirani, je težavo mogoče tudi hitro in učinkovito odpraviti. Če te simptome predolgo preziramo, pa lahko pride do zastrupitve.

Polimer 1,3- $\beta$ -glukan, ki je sestavni del celičnih sten gliv, nekaterih bakterij, rastlin ter cvetnega prahu, ima negativne učinke na zdravje, zavira delovanje imunskega sistema ter sproža vnetne procese. Zaradi statistične povezave med 1,3- $\beta$ -glukanom ter škodljivimi vplivi na zdravje lahko 1,3- $\beta$ -glukan uporabimo kot indikator za določanje SBS.

### SINDROMI, POVEZANI S SINDROMOM BOLNIH STAVB

Strokovnjaki menijo, da je mogoče SBS skupaj z večstransko kemično občutljivostjo (Multiple Chemical Sensitivity MCS), fibromialgijo, sindromom zalivske vojne ter sindromom kronične utrujenosti (SKU) uvrstiti v skupino idiopatskih okoljskih netoleranc. Ta skupina netoleranc je zaradi pomanjkanja dokazanih patogenih mehanizmov, široke palete simptomov, pomanjkanja jasno, neposredno povezanih kliničnih znakov z različnimi dejavniki ter odsotnostjo izključitvenih diagnostičnih kriterijev težko definirana.



### SINDROM KRONIČNE UTRUJENOSTI

Njegov izvor poskušajo razložiti številne teorije, toda vse kaže, da je za njim en sam vzrok, sinergistično delovanje številnih toksičnih kemikalij iz našega okolja. V stroki prevladuje mnenje, da je SKU skupek bolezenskih znakov, ki izvirajo iz kombinacije več dejavnikov. To so: okužba z enim ali več virusi, delovanje strupov iz okolja in posameznikova genska zasnova. Bolniki s SKU kažejo stanje nenehne utrujenosti, vendar je ta posledica motenj v delovanju imunskega in živčnega sistema ter žlez z notranjim izločanjem. Utrujenost zdravih, vendar preobremenjenih ljudi namreč hitro odpravi primeren počitek. Raziskovalci so v končni redakciji opredelili diagnostiko SKU, za katero je značilna prisotnost štirih ali več opaznih simptomov, ki trajajo več kot šest mesecev. To so:

- » motnje kratkoročnega spomina in koncentracije,
- » pogoste bolečine in vnetja grla,
- » povečani limfni noduli v vratnem in pazdušnem predelu,
- » ponavljajoče se bolečine v mišicah in sklepkih brez znakov vnetja,
- » pogosti nenavadni glavoboli,
- » jutranje zburjanje ob silni zbitosti, spanje brez počitka,
- » slabo počutje po fizičnem naporu traja dlje kot 24 ur,
- » splošno zmanjšana odpornost,
- » nenavadne prebavne motnje.

Dolgotrajna prisotnost naštetih težav lahko raven dnevnih dejavnosti obolelega zniža tudi za več kot 50 odstotkov. Zdraviti je treba vse simptome hkrati, kajti če spregledamo samo enega, zdravljenje ni uspešno. SKU lahko nastopi tudi bolj prikrito, v obliki, pri kateri so tipični znaki slabo razviti. Med zdravjem in boleznijo je sivo območje, prehod, širok tisoč drobnih korakov, in prav SKU se pogosto umesti prav sem, v stanje, ki ni ne zdravje ne bolezen.

### SINDROM RAZDRAŽLJIVEGA ČREVESJA

Sindrom razdražljivega črevesja je ena od najpogostejših bolezni prebavil, za katero oboli vsak deseti posameznik. Najpogosteje se pojavi med 25. in 45. letom starosti, lahko pa kadarkoli. Urejena prebava je eden ključnih dejavnikov za dobro zdravje in počutje. Dokler z njo nimamo težav, ji ne posvečamo pretirane pozornosti, ko pa postanejo kronične, lahko govorimo o razdražljivem črevesju, ki ga prepoznamo po izrazitih simptomih:

- » bolečine v trebuhu, napenjanje, vetrovi,
- » diareja ali zaprtje, lahko tudi oboje,
- » sluz v blatu,
- » slabost in bruhanje,
- » občutek neizpraznjenosti,
- » depresija, napetost, stres.

Drugi povezani simptomi so glavobol, bolečine v hrbtu, utrujenost, težave pri odvajanju vode. Čeprav so znaki kronični, raziskave kažejo, da ne povzročajo sprememb na sluznici debelega črevesja, ki vodijo v razvoj rakavih

obolenj. Točni vzrok sindroma razdražljivega črevesja še ni dokončno potrjen, zdravniki trdijo, da je vzrokov več, in povezujejo delovanje črevesja z delovanjem možganov. Zdi se, da imajo oboleli preobčutljivo črevesje, zato reagirajo na dražljaje, na katere se manj občutljivo črevesje sploh ne odziva. Dražljaji so lahko povezani s hrano, vse bolj pa se potrjuje povezanost s psihičnim stresom, depresijo, nihanjem razpoloženja in tesnobo, zato zdravniki sindrom obravnavajo (tudi) kot psihosomatsko motnjo.

#### • SINDROM FIBROMIALGIJE

Sindrom fibromialgie je obolenje, ki je simptomatsko (verjetno pa tudi vzročno) zelo podobno bolezni SKU, zato ju celo strokovnjaki včasih težko ločujejo. Lahko pa se pri bolniku pojavljata celo obe obolenji hkrati. Fibromialgija je opredeljena kot kronični mišično-skeletni sindrom, za katerega so značilni prisotnost nepojasnjene, široko razprostranjene bolečine ali zbadanja (ki se pogosto začne pojavljati najprej na vratu ali ramenih, kasneje pa postane bolj splošna), nenehna utrujenost, splošna jutranja otrdelost, spanec, ki ne odpočije, in številne boleče točke v mišicah. Bolniki navadno občutijo, da »jih vse boli« in težko omejijo boleče mesto.

Najpogostejši znaki fibromialgije so:

- » bolečine v mišicah in sklepih,
- » utrujenost in pomanjkanje energije (zlasti zjutraj in proti večeru),
- » jutranja otrdelost,
- » boleče točke v mišicah (na hrbtu: mesto, kjer se stikata vrat in glava, zgornja linija ramen, proti prsni hrbtenici, v ledveno-križni hrbtenici, nad ritnico in tik pod ritnico; na sprednji strani telesa: vrat, tik nad notranjim robom ključnice, nekoliko bolj navzven, približno štiri prste nižje od prejšnje točke, dlančna stran podlahti in notranja stran kolena. Te točke niso pri vseh bolnikih povsem fiksne.).

Bolečina mora biti stalna in se mora pojavljati vsaj tri mesece.

#### • VEČSTRANSKA KEMIČNA OBČUTLJIVOST

MSC je sindrom, pri katerem se pri nekaterih posameznikih ob izpostavljenosti določenim kemikalijam, ki so za večino ljudi običajno sprejemljiva, pokaže z dolgotrajnimi kroničnimi obolenji, ki so lahko podobna simptomom SBS. MCS se pojavi kljub zelo nizki prisotnosti različnih kemikalij v okolju.

MSC pretežno prizadene ženske srednjih let ne glede na ekonomski status, raso ali izobrazbo.

Prav tako kot pri SBS je izvor običajno neznan in povezan z več različnimi faktorji (psihološki, fiziološki, okoljski).

#### LITERATURA

Celoten seznam literature je dostopen na [www.zvd.si](http://www.zvd.si). Prosimo, vnesite naslov članka v polje "Išči". ■

### UKREPI ZA OBVLADOVANJE IN PREPREČEVANJE SINDROMA BOLNIH STAVB

Ukrepi za obvladovanje in preprečevanje SBS morajo temeljiti predvsem na preventivnih ukrepih od faze načrtovanja do izgradnje in uporabe stavbe. Potreben je multidisciplinarni pristop. **Med najpomembnejše ukrepe za zmanjšanje in obvladovanje pojava SBS in nadzor nad dejavniki tveganja uvrščamo:**

- » implementacijo in izvajanje ustreznih pravnih predpisov,
- » oceno tveganja in obvladovanje tveganja,
- » ustrezne epidemiološke raziskave (ocena izpostavljenosti, okoljska anamneza),
- » analizo življenjskega cikla (LCA),
- » gradbeno in arhitekturno projektiranje, ki temelji na principu bioklimatskega načrtovanja, oblikovanje in izgradnja primerne ovojne stavbe in konstrukcijskih sklopov z uporabo zdravju prijaznih gradbenih proizvodov in
- » učinkovite in ustrezno vzdrževane sisteme HVAC (*angl. heating, ventilating, and air conditioning* – ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija).

#### Delodajalcu se svetuje, da opravi:

- » anketo med zaposlenimi, da bi ugotovili simptome, ki se pojavljajo pogosteje, kot bi pričakovali, oz. da morda prepoznamo enostavnejše očitne vzroke težav (temperatura, vlažnost ...) oz. postavimo sum na prikrit vzroke (prezračevalni sistemi, barve ...),
- » analizo čistosti in ustreznost čiščenja stavbe (sesalniki, filtri ...),
- » preveri uporabo čistil in ostalih morebitnih onesnaževalcev v stavbi (kartuše, prostori za fotokopiranje ...),
- » preveri delovanje ogrevanja, prezračevanja in klimatskih naprav (način in ustreznost dovajanja svežega zraka, možnost naravnega prezračevanja, zračenja ...),
- » preveri stanje in čistost zračnih filtrov, vlažilcev, izsuševalcev, hladilnih naprav ...,
- » preveri dnevnike ogrevanja, prezračevanja in vzdrževalnih del na teh sistemih,
- » preveri meritve hrupa, osvetljenosti in mikroklimatskih pogojev v stavbah,
- » preveri moteče zunanje dejavnike (bližina cest, industrijskih ali drugih obratov, cvetočih dreves – cvetni prah, stoječih voda ..., ki vplivajo na bivalne in delovne pogoje),
- » analizo (ne)ustreznih organizacijskih in psiholoških dejavnikov delovnega okolja,
- » vpliv dejavnosti delodajalca na bivalne in delovne pogoje zaposlenih,
- » urejenost organizirane prehrane med delom, kajenja itd.

**Grajeno okolje ima velik vpliv na zdravje ljudi, zato moramo poskrbeti, da so stavbe in okolje, v katerem živimo in delamo, varne, energetske učinkovite in zdravstveno ustrezne ter da dopuščajo oziroma spodbujajo zdrav način življenja in dobro počutje.**

# Miokardni infarkt in povratek na delovno mesto

## Avtorja:

Avtorja: Ajda Anžič, Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Marjan Bilban, Zavod za varstvo pri delu; Center za medicino dela, Ljubljana

**Kratek opis članka:** Opisane so značilnosti miokardnega infarkta, njegove posledice na zdravje osebe in verjetnost vrnitve na delovno mesto po končani rehabilitaciji.

**Summary:** The paper presents characteristics of myocardial infarction, its consequences on person's health and the probability of returning to work after complete rehabilitation.

**Ključne besede:** miokardni infarkt, kakovost življenja, stanje zaposlitve, vrnitev na delovno mesto, stres

**Key words:** Myocardial infarct, quality of living, employment status, return to work, stress



## OPREDELITEV MIOKARDNEGA INFARKTA

Miokardni infarkt pomeni nekrozo srčne mišice, ki nastane zaradi ishemije ob pomanjkanju kisika<sup>1</sup>. Vzrok ishemije miokarda je zaprtje koronarnih arterij, kar ustavi pretok v področje srčne mišice, ki ga prehranjuje zaprta žila, kar posledično vodi do poškodbe ali odmrtnosti srčnih mišičnih celic. Vzrok zapore koronarnih arterij je največkrat tromboza rupturiranega aterosklerotičnega plaka, kar pomembno zoži ali popolnoma zapre svetlino koronarne arterije. Ostali, precej redkejši vzroki zapore koronarne arterije, so embolizem, disekcija koronark, huda hipotenzija, huda anemija ali zloraba kokaina<sup>2</sup>. V področju miokarda, ki ga prehranjuje prizadeta koronarna arterija, pride do ishemije. V primeru, da je ishemija huda in dovolj dolga, nastane nekroza srčne mišice, kar imenujemo srčni infarkt. Če je ishemija prehodna, srčna mišica sicer preživi, njeno normalno delovanje pa se vzpostavi šele po 7–14 dneh<sup>3</sup>.

Ishemična srčna bolezen je bolezen z epizodami miokardne ishemije. V klinični praksi razlikujemo kronično stabilno angino pectoris, nestabilno angino pectoris in akutni miokardni infarkt. Akutni miokardni infarkt nastopi z dvema pojavni- ma oblikama, ki se ločita po izpisu EKG zapisa. Tako ločimo miokardni infarkt z dvigom veznice ST in miokardni infarkt brez dviga veznice ST. Za stabilno obliko angine pectoris je značilno, da jo sproži predvidljiva, vedno podobna stopnja fizične obremenitve. Stabilne angine pectoris po lokaciji in tipu bolečine ne moremo ločiti od ishemije srčne mišice, ločimo pa ju lahko z določanjem nivoja označevalcev miokardne mrtvine, troponina T ali troponina I. Slednji so pri miokardnem infarktu povišani, medtem ko morajo biti označevalci miokardne mrtvine pri angini pectoris obvezno negativni. Prav tako počitek ali uporaba gliceril trinitrata pri miokardnem infarktu ne odpravita simptomov, pri angini pectoris pa jih<sup>4</sup>.

## EPIDEMIOLOGIJA

Bolezni srca in ožilja so eden izmed vodilnih vzrokov obolevnosti in umrljivosti v razvitem svetu in tako predstavljajo veliko breme v socio-ekonomskem smislu. Pri tem akutni miokardni infarkt predstavlja glavni vzrok umrljivosti zaradi koronarne bolezni<sup>5</sup>. V ZDA miokardni infarkt letno doživi okoli 1,5 milijona ljudi. V Sloveniji predstavljajo bolezni srca in ožilja najpogostejši vzrok smrti in bolnišničnih obravnav ter šesti najpogostejši vzrok obravnav v primarnem zdravstvenem varstvu. Slovenski epidemiološki podatki so le delno poznani; ocenjujemo, da imamo v Sloveniji letno okoli 4000 bolnikov z AKS<sup>6</sup>. V obdobju 2005–2007 je zaradi srčno-žilnih bolezni v Sloveniji v povprečju umrlo 3,25 moških in 4,19 žensk na 1000 prebivalcev istega spola. Kljub znatnemu upadu v zadnjih desetletjih bolezni srca in ožilja ostajajo najpogostejši vzrok smrti v Sloveniji. V letu 2013 so predstavljale 39 % vseh smrti (pri ženskah 46 %, pri moških 32 %). V letu 2015 je zaradi bolezni obtočil umrlo 7.982 oseb, od tega 3.184 moških in 4.798 žensk. To predstavlja 3,9 smrti na 1000 prebivalcev (3,1 smrti moških na 1000 prebivalcev in 4,6 smrti žensk na 1000 prebivalcev).

Starostno standardizirana stopnja umrljivosti zaradi bolezni srca in ožilja je v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja v Sloveniji presegala povprečje EU, vendar se je pri obeh spolih ta razlika zmanjševala in je od leta 2000 na ravni evropskega povprečja. V vseh slovenskih regijah za boleznimi srca in ožilja umre več moških kot žensk. V starostni skupini 0–64 let je ta razlika še bolj izrazita. Po 70. letu starosti so bolezni srca in ožilja najpogostejši vzroki smrti pri obeh spolih. Pri moških so tretji oziroma četrta najpogostejši vzrok smrti že po 40. letu, takoj za nasilnimi smrtmi in rakom. Ishemična bolezen srca je pred 60. letom trikrat pogostejša pri moških kot pri ženskah; razlika se s starostjo manjša, a





nikoli ne izgine. V zadnjih desetih letih so se stopnje bolnišničnih obravnav moških, starih do 65 let, zaradi bolezni srca in žilja nekoliko zviševale, medtem ko se pri ženskah skoraj niso. Ob upadanju umrljivosti je večje število bolnišničnih obravnav pri moških lahko posledica zgodnejšega odkrivanja in učinkovitejšega zdravljenja. Pri prebivalcih, starejših od 64 let, razlik v trendu po spolu ni<sup>7</sup>.

Starostno standardizirana umrljivost za boleznimi srca in ožilja je najvišja v spodnjeposavski in pomurski regiji, medtem ko je prezgodnja umrljivost (pred 65. letom) najvišja v pomurski in notranjsko-kraški regiji. Umrljivost je najnižja v osrednjeslovenski in gorenjski regiji, prezgodnja umrljivost pa v gorenjski in savinjski regiji. Med statističnimi regijami so v najvišjem deležu poročali o zvišanem krvnem tlaku v spodnjeposavski in jugovzhodni regiji, o zvišanem holesterolu v obalno-kraški in jugovzhodni, o preboleli srčni kapi v zasavski in goriški, o srčnem popuščanju v zasavski in spodnjeposavski ter o preboleli možganski kapi v podravske in spodnjeposavske regiji.

Zmanjšanje stopnje umrljivosti za boleznimi srca in ožilja je znatno pripomoglo k podaljšanju pričakovane življenjske dobe, kar pripisujemo upadu nekaterih dejavnikov tveganja, npr. kajenja, ter izboljšani tehnologiji zdravljenja in ukrepanja ob akutnih dogodkih. Vendar pa možnosti za nadaljnje zmanjševanje ovira porast nekaterih drugih dejavnikov tveganja, kot sta debelost in sladkorna bolezen. Najpogostejši vzroki hospitalizacij zaradi bolezni srca in ožilja so ishemične bolezni srca, motnje srčnega ritma, srčna odpoved, možgansko-žilne bolezni in ateroskleroza, medtem ko so najpogostejši razlogi za ambulantni obisk tako v specialistični zunajbolnišnični obravnavi kot na primarni ravni hipertenzivne bolezni motnje srčnega ritma, bolezni perifernih žil, odpoved srca in ishemične bolezni srca.

Breme bolezni srca in ožilja se je v Sloveniji v zadnjih dvajsetih letih zmanjšalo. Stopnje umrljivosti zaradi njih so v Sloveniji v letu 2007 padle na polovico tistih iz leta 1985. Poleg naravnega gibanja bolezni se je breme zmanjševalo tudi zaradi preventivnih programov, razširjenih v zadnjem obdobju, ter agresivnejšega zdravljenja bolnikov s pomočjo perkutane koronarne in karotidne reperfuzije, implantacije stentov in uporabe zdravil<sup>8</sup>.

Kljub temu da prevalenca srčno-žilnih bolezni v celoti pada, v skupini mlajših odraslih prevalenca raste. Ker je to delovno aktivna populacija, pojav miokardnega infarkta in ostalih bolezni srca pripomore k vedno večjemu bremenu bolezni iz ekonomskega vidika. Zato sta izjemnega pomena kakovostna rehabilitacija in vrnitev bolnikov na delovno mesto<sup>9,10</sup>.

## BOLEČINA V PRSNEM KOŠU

Bolečina v prsih je eden izmed najpogostejših vzrokov obiska bolnikov pri izbranem zdravniku ter za napotitev na nadaljnjo internistično obravnavo<sup>11</sup>. Opredelitev bolečine v prsnem košu je nemalokrat velik diferencialno-diagnostični izziv. Vzroki zanjo so številni, najdemo jih lahko v prsni steni, prsni votlini, v trebuhu, lahko pa so odraz prenesene bolečine. Med vzroki so možna povsem nenevarna stanja ali pa stanja, ki so lahko v nekaj minutah usodna za bolnika<sup>12,13</sup>. Ključnega pomena za opredelitev vzroka bolečine so natančna anamneza in klinični pregled, elektrokardiogram z 12 odvodov ter dodatne slikovne in laboratorijske preiskave. V primeru, da je bolnik hemodinamsko ali respiratorno nestabilen, so potrebni takojšnji ukrepi za ohranitev in stabilizacijo vitalnih funkcij ter iskanje vzroka za tako stanje<sup>14</sup>.

## ANAMNEZA IN KLINIČNI PREGLED BOLNIKA Z BOLEČINO V PRSNEM KOŠU

Pri obravnavi bolečine v prsnem košu je osrednjega pomena dobra anamneza. Bolečino moramo definirati zelo jasno in paciente ciljano spraševati po njej. Opredeliti jo moramo časovno (kdaj in kako se je pojavila, koliko časa traja, kako (če) se je spreminjala, ali se je pojavila že kdaj prej ...), definirati njeno lokalizacijo (kje je locirana, ali se kam širi), pojasniti njeno kvaliteto (zbadajoča, topa, pekoča ...), jakost in morebitne olajševalne/poslabševalne dejavnike<sup>15</sup>. Vprašati moramo tudi po spremljajočih simptomih in znakih. Pridobiti moramo tudi podatke o družinski anamnezi, o pacientovih kroničnih boleznih, alergijah, razvadah in redno terapiji<sup>16</sup>. Vsak pacient mora imeti izmerjene vitalne znake – tlak, frekvenco srca, frekvenco dihanja, oksimetrijo, telesno temperaturo. Bolnika moramo pregledati »od glave do pete«. Pri prizadetih bolnikih je pregled bolj usmerjen<sup>14</sup>.

## SIMPTOMI IN ZNAKI MIOKARDNEGA INFARKTA

Sum na akutni koronarni sindrom (AKS) postavimo že na podlagi anamneze in klinične slike. Bolniki so pogosto videti prizadeti, potni, blede, prestrašeni. Bolečina ob ishemiji srčne mišice nastane običajno za prsnico ali v levi strani prsnega koša. Praviloma je bolečina difuzna. Najpogosteje se širi v levo ramo in levo roko, velikokrat pa tudi v desno ramo, v epigastrij, v vrat in spodnjo čeljust ali v hrbet med lopaticami. Pogosto pa se zgodi, da pri telesnem pregledu bolnika z

ishemično srčno bolečino ne najdemo bolezenskih znakov. Pogosto bolniki, še posebej starejši, nimajo prsne bolečine, temveč dispnejo, oslabelost, omotico, sinkopo in/ali bolečine v trebuhu. Kljub temu klinične najdbe, ki povečujejo verjetnost za miokardni infarkt (MI), vključujejo bolečino v prsni ali levi roki, širjenje bolečine v desno ramo, levo roko ali v obe roki, prsno bolečino kot najpomembnejšo težavo, anamnezo miokardnega infarkta, slabost, bruhanje, potenje, hipotenzijo (sistolični krvni tlak pod 80 mmHg). Prisotnost ostre ali zbadajoče bolečine ter bolečine, odvisne od položaja, zmanjša verjetnost za akutni miokardni infarkt, vendar le pri bolnikih, ki niso bili hipotenzivni in niso imeli elevacije ST spojnice ter so brez stiskajoče bolečine za prsnico. Na splošno velja, da trajanje bolečine pod 5 minut ali nad 6 ur zmanjša verjetnost za AKS, vendar ga ne izključuje. Pomemben podatek v anamnezi je tudi predhodna srčno-žilna bolezen ali AKS. Če ima bolnik že znano srčno-žilno bolezen, je potrebno povprašati po opravljenih testiranjih in posegih<sup>17-20</sup>.

### PREISKAVE OB SUMU NA MIOKARDNI INFARKT

Diagnozo AKS postavimo na osnovi anamneze, klinične slike, sprememb v EKG in ob porastu troponina v krvi. Najpomembnejša preiskava pri sumu na miokardni infarkt je EKG z 12 odvod<sup>21</sup>. Začetni EKG je za prepoznavo akutnega koronarnega sindroma nesenzitiven, saj ima le 20–50% bolnikov z AKS diagnostične spremembe na začetnem EKG. Je pa v veliko pomoč, saj se na osnovi klinične slike in EKG zapisa odločamo o nadaljnji obravnavi<sup>22, 23</sup>. Bolniki z jasnimi EKG spremembami, ki govorijo v prid akutnega srčnega infarkta, gredo običajno po hitri poti mimo urgentnih oddelkov v koronarografski laboratorij na reperfuzijo. Pri bolnikih z anamnezo, ki govori v prid AKS, nimajo pa še sprememb na EKG zapisu, je potrebno EKG ponavljati, saj se lahko EKG spremembe začnejo kazati kasneje. Če bolečina ali drugi simptomi vztrajajo, ga ponavljamo na 15 do 30 minut<sup>24</sup>.

Naslednja pomembna preiskava je laboratorijsko določanje troponina. Porast troponina v kombinaciji s prsno bolečino in spremembami v EKG kaže na akutni miokardni infarkt<sup>25</sup>. Dvig nivoja troponinov pri STEMI se pojavi v prvih 4 urah od začetka težav in lahko ostane povišan do 2 tedna. Pri NSTEMI je porast vrednosti troponina manjši in se običajno normalizira v 48–72 urah. Pri nestabilni angini pectoris je lahko nivo troponinov v meji normale<sup>26-28</sup>. Zavedati se moramo, da je povišan nivo troponina lahko tudi posledica nekoronarne poškodbe miokarda, zato moramo pri bolniku s prsno bolečino in povišanimi vrednostmi troponinov pomisliti tudi na druga bolezenska stanja, kot so disekcija aorte, pljučna embolija, akutna ali kronična ledvična odpoved, hudo akutno ali kronično popuščanje srca, hipertenzivna kriza, tahibradiaritmije, miokarditis, možganska kap, subarahnoidna krvavitev, boleznj zaklopki, hipertrofična kardiomiopatija, udarnina srca, ablacija, defibrilacija, rabdomioliza, sepsa<sup>29, 30</sup>.

Vse bolj nepogrešljiv del kliničnega statusa postaja ultrazvok srca. Z njim lahko ocenimo globalno in regionalno krčljivost miokarda, kar nam poda okvirno oceno prizadetosti miokarda. S pomočjo ultrazvoka lahko ocenimo tudi obremenjenost desnega srca in vidimo morebitni perikardni izliv ali tamponado srca<sup>31</sup>.

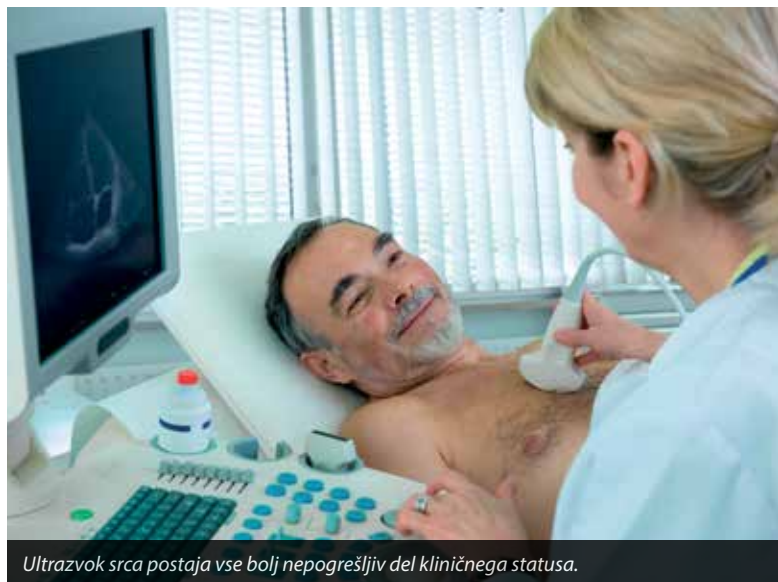
### DIFERENCIALNA DIAGNOZA MIOKARDNEGA INFARKTA

Med stanja, ki bolnika življenjsko ogrožajo, sodijo akutni koronarni sindrom (STEMI, NSTEMI, nestabilna angina pectoris), masivna pljučna embolija, disekcija aorte, miokarditis, tenzijski pnevmotoraks, perikarditis s tamponado, perforacija požiralnika in pljučnica s hudim potekom. Med manj nevarne vzroke bolečine v prsnem košu štejemo gastrointestinalne vzroke (biliarne kolike, GERB, peptična razjeda), pljučne vzroke (pnevmotoraks, pljučnica, plevritis), sindrome prsnega koša (skletno-mišična bolečina, kostohondritis, torakalna radikulopatija), herpes zoster, panični napad in tesnobo<sup>32-35</sup>.

### ZDRAVLJENJE

Zdravljenje bolnikov s sumom na miokardni infarkt se prične takoj. Bolnik dobi skupino zdravil, ki jih s kratico imenujemo MONA (morfij, kisik, nitroglicerina, acetilsalicilna kislina). Odmerek nitroglicerina lahko ponavljamo v petminutnih razmakih do trikrat glede na jakost bolečine in vrednosti krvnega tlaka, ki mora biti višji od 90 mmHg. Ob tem neprestano spremljamo EKG. Ob jasnih simptomih in dvigu veznice ST v dvanajstkanalnem elektrokardiogramu je treba bolnika urgentno prepeljati na perkutano koronarno intervencijo. Pred posegom dobi pacient še heparin in klopidoogrel<sup>36</sup>.

Zavedati se moramo, da odsotnost dviga veznice ST ne izključuje možnosti miokardnega infarkta, saj je lahko EKG v začetni fazi netipičen in se spremembe pojavijo kasneje. Tak bolnik dobi začetno antitrombotično (acetilsalicilno kislino), antiokagulacijsko (heparin ali enoksaparin) in antiishemično zdravljenje (kisik, nitrat, blokator beta). Če simptomi ob opisanem zdravljenju ne izzvenijo ali se pojavijo ponovno, je potrebna urgentna koronarografija podobno kot pri bolnikih dvigom veznice ST. Po koronarografiji se odločimo za najboljši način revaskularizacije, ki je v večini primerov perkutana koronarna intervencija. Če simptomi po začetnem zdravljenju izzvenijo, bolnika opazujemo in v naslednjih 12 urah ponovno ocenimo tveganje (ponavljamo EKG, sledimo spremembam vrednosti troponina in opravimo dodatne preiskave, predvsem ultrazvok srca)<sup>6, 21, 36</sup>.



Ultrazvok srca postaja vse bolj nepogrešljiv del kliničnega statusa.

## PREVENTIVA

Na pojav miokardnega infarkta lahko do neke mere vplivamo že sami, saj poznamo dejavnike tveganja. Vodilni dejavniki tveganja, ki močno povečajo verjetnost miokardnega infarkta so visok krvni tlak, visoke vrednosti holesterola, sladkorna bolezen, kajenje, debelost, nezdrava prehrana, uživanje alkohola in premajhna fizična aktivnost<sup>37-40</sup>. Poleg tega je vse več jasnih dokazov, da je pomemben dejavnik tveganja tudi stres<sup>41,42</sup>. Poznamo tudi dejavnike tveganja, na katere ne moremo vplivati, kot so spol, starost in družinska anamneza miokardnega infarkta pri sorodnikih<sup>2</sup>.

# Visok krvni tlak, visoke vrednosti holesterola, sladkorna bolezen, debelost, nezdrava prehrana, uživanje alkohol, premajhna fizična aktivnost in stres so dejavniki tveganja za miokardni infarkt.

Po podatkih iz podatkovne baze Svetovne zdravstvene organizacije Zdravje za vse (Health for All) je v letu 2007 pri nas kadilo 18,9 % prebivalcev, jedli smo manj mastno hrano, a pojedli tudi manj sadja in zelenjave ter več žitaric kot prebivalci starih članic Evropske skupnosti. Ocenjuje se, da se 46,5 % odraslih Slovencev nezdravo prehranjuje, 36,7 % jih je prekomerno prehranjenih ali debelih, 24,3 % jih vsak dan ali pogosto občuti simptome stresa, 13,6 % jih prekomerno pije alkohol, 16,4 % jih je nezadostno telesno dejavnih<sup>43</sup>.

Primarna preventiva, ki bi se jo morali posluževati vsi, obsega nadziranje dejavnikov tveganja, na katere lahko vplivamo. Za uspešno preprečevanje miokardnega infarkta je nujno prenehanje kajenja. Potrebno je omejiti uživanje alkohola. Bolniki z arterijsko hipertenzijo si morajo redno meriti krvni tlak in ga ohranjati pod 140/90 mm Hg. Pri bolnikih s sladkorno boleznijo in boleznimi ledvic so vrednosti krvnega tlaka še nižje, in sicer pod 130/80 oz. 120/80 mm Hg<sup>44</sup>. Bolniki z visokimi vrednostmi krvnih maščob se morajo striktno držati ustrezne diete in če je potrebno, redno jemati statine, ki jih uporabljamo za zniževanje holesterola v krvi, imajo pa še to dobro lastnost, da stabilizirajo aterosklerotične obloge<sup>45,46</sup>. Ciljne vrednosti za krvne maščobe so skupni holesterol pod 5 mmol/l (pod 4 mmol/l za bolnike



*Bolniki, ki so jim vstavili opornico, morajo do konca življenja jemati acetilsalicilno kislino.*

z velikim tveganjem za srčno-žilne zaplete), holesterol LDL pod 3 mmol/l (pod 2 mmol/l za bolnike z velikim tveganjem za srčno-žilne zaplete), trigliceridi pod 1,7 mmol/l, holesterol HDL nad 1 mmol/l pri moških in nad 1,2 mmol/l pri ženskah. Bolniki s sladkorno boleznijo potrebujejo ustrezno dieto, dobro kontrola krvnega sladkorja in ustrezno jemanje zdravil oz. insulina. Pomembno mesto v preventivi imata tudi zdrava prehrana in redna telesna aktivnost<sup>47,48</sup>.

Sekundarna preventiva je izjemnega pomena pri bolnikih po prebolelem miokardnem infarktu, saj zmanjša verjetnost ponovnih ishemičnih dogodkov in izboljša preživetje<sup>49</sup>. Tisti bolniki, ki so jim vstavili opornico, morajo do konca življenja jemati acetilsalicilno kislino, vsaj 28 dni po posegu pa tudi klopidoogrel (pri nekaterih novejših opornicah vsaj eno leto). Obe zdravili preprečujeta strjevanje krvi in zmanjšata verjetnost, da bi se opornica zamašila s krvnim strdkom. Poudariti je treba, da opustitev zdravil proti strjevanju krvi pogosto pripelje do zamašitve znotrajžilne opornice. To povzroči nov, pogosto obsežen srčni infarkt, pri katerem je umrljivost zelo velika<sup>50</sup>.

Vsi bolniki po srčnem infarktu so zato v primerjavi z ostalimi ljudmi v večji nevarnosti, da doživijo ponovne srčno-žilne zaplete. Bolnik mora biti seznanjen s svojo boleznijo in razumeti pomen ter način jemanja predpisanih zdravil. Potrebni so dobro uravnavanje krvnega tlaka, doseganje nizkih vrednosti LDL in celokupnega holesterola ter preprečevanje nastajanja arterijskih strdkov<sup>21,51</sup>.

## DELOVNI POGOJI, POVEZANI Z MIOKARDNIM INFARKTOM

Pomanjkanje spanja in pomanjkanje počitka lahko sprožita kaskado dogodkov, ki vodijo do miokardnega infarkta<sup>52</sup>. Dolg delovni čas je pozitivno povezan s tveganjem za miokardni infarkt, neodvisno od drugih faktorjev koronarnega tveganja. Prav tako je tveganje za pojav miokardnega infarkta višje pri osebah, ki delajo izmzensko<sup>53</sup>. Dokazali so, da je umrljivost zaradi koronarnih bolezni srca najvišja pri osebah, ki so delale daljši delovni čas, in sicer tedensko vsaj 67 ur<sup>54</sup> oziroma imajo podaljšan delovni čas za 3 ure na dan<sup>55</sup>. Posledica nadurnega dela je krajši čas spanja, kar poveča tveganje za pojav miokardnega infarkta. Osebe, ki spijo 4 ure ali manj, imajo opazno večjo smrtnost zaradi bolezni srca kot tisti, ki spijo 7,0–7,9 ur<sup>56</sup>.



# Nevzpodbudno delovno okolje zviša tvegane za pojav srčno-žilnih bolezni.

Dolg delovni čas je nemalokrat povezan s stresnim in napornim delom, kar lahko že samo po sebi vodi do nekakovostnega in pomanjkljivega spanca, to pa poveča tveganje za pojav bolezni<sup>57, 58</sup>. Znano je, da nadurno delo zviša vrednosti krvnega tlaka in frekvenco srčnega utripa. Prav tako povzroča simptome, kot so bolečine v prsnem košu, depresija in utrujenost<sup>59</sup>. Kronični stres in utrujenost povečata delovanje simpatičnega živčnega sistema, kar vodi do povišanja krvnega tlaka in srčnega utripa ter tako vpliva na delovanje srčno-žilnega sistema in lahko sproži pojav miokardnega infarkta<sup>52, 60</sup>.

Visoke delovne zahteve z veliko stresa predstavljajo tveganje za zdravje zaposlenih, med drugim tudi za pojavnost srčno-žilnih bolezni<sup>61</sup>. Tvegana skupina za pojav srčno-žilnih težav so poklici, za katere so značilni nizka raven nadzora nad delom, hiter delovni tempo, monotono delo in malo vpliva delavca na načrtovanje dela ter njegovega časa. Za osebe, pri katerih prihaja na delovnem mestu do neravnotežja med vloženim delom in nagrajevanjem (plača, socialni status, varnost zaposlitve, karijerne priložnosti), obstaja povečano tveganje za pojav zdravstvenih zapletov, pri čemer naj bi imele kar dvakrat višjo umrljivost zaradi srčno-žilnih bolezni<sup>62, 63</sup>. Presečne študije so tudi pokazale povezavo med stresnim in nevzpodbudnim delovnim okoljem ter pojavom povišanega krvnega tlaka, zvišanimi vrednostmi LDL holesterola, znižanim vagalnim tonusom in okvaro fibrinolize. Vse skupaj pa je kaskada, ki vodi do pojava oziroma poslabšanja srčno-žilnih bolezni<sup>64, 65</sup>.

Nevzpodbudno delovno okolje zviša tvegane za pojav srčno-žilnih bolezni, saj stres posredno zvišuje vrednosti fibrinogena, vnetnih faktorjev, lipidov, zviša krvni tlak in vodi do neravnovesja v nivoju stresnih hormonov<sup>66-69</sup>. Visoka raven stresa na delovnem mestu tudi zviša število upokojitev zaradi invalidnosti po prebolelem miokardnem infarktu, neodvisno od resnosti bolezni, psihološkega stanja osebe in stopnje rehabilitacije bolnika<sup>70</sup>. Bolniki, ki se fizično počutijo dobro, dobivajo podporo sodelavcev in jim delodajalec ustrezno prilagodi delo, se bodo z veliko verjetnostjo vrnili na delovno mesto<sup>71</sup>. Ravno nasprotno velja za osebe, ki so za delo nemotivirane in se v delovnem okolju ne počutijo sprejete ter ustrezno obravnavane<sup>72-74</sup>.

## BOLNIŠKI STAŽ IN DELAZMOŽNOST

Ocenjeno je, da se v Evropski uniji zaradi koronarnih bolezni izgubi 90 milijonov delovnih dni na leto<sup>75</sup>. 5 % oseb, ki doživijo miokardni infarkt, je mlajših od 40 let, kar 45 % oseb pa je mlajših od 65 let, kar pomeni, da je skoraj polovica vseh primerov še delovno aktivne populacije. Miokardni infarkt

Pomanjkanje spanja in pomanjkanje počitka lahko sprožita dogodke, ki vodijo do miokardnega infarkta.



tako pomembno vpliva ne le na osebno in družbeno življenje pacienta, ampak tudi na socialno-ekonomski vidik države<sup>72</sup>. Vrnitev na delo ima tako poleg izboljšanja kakovosti socialnega in ekonomskega življenja bolnikov tudi gospodarsko korist za družbo<sup>76</sup>.

Zdravnik družinske medicine po današnji zakonodaji ocenjuje bolnikovo začasno nezmožnost za delo do 30 koledarskih dni, kasneje pa o tem odloča zdravniška komisija pri ZZZS. Trajno zmanjšano delazmožnost ali celo nezmožnost za delo ter stopnjo telesne okvare ocenjujejo izvedenci na invalidskih komisijah. Po končanem zdravljenju in rehabilitaciji je potrebno ugotavljati stopnjo delovne zmožnosti. Pri tem se upoštevajo bolnikovo zdravstveno stanje, rezultat obremenitvenega testiranja, bolnikovo delo in obremenitve na delovnem mestu ter sočasne bolezni. Pri bolniku s koronarno boleznijo z zapleti (npr. po možganski kapi), ki po zaključenem zdravljenju in rehabilitaciji še potrebuje pomoč pri večini ali vseh dnevnih aktivnostih (umivanje, oblačenje, hranjenje, sposobnost gibanja in drugo) ter ima pravice iz invalidskega in pokojninskega zavarovanja, osebni zdravnik vloži prošnjo za dodelitev dodatka za pomoč in postrežbo<sup>77</sup>. Pacientova vrnitev na delovno mesto je merilo učinkovitosti medicinske terapije in rehabilitacije. Ocena delovne sposobnosti srčnih bolnikov se osredotoča na oceno njihovega fizičnega zdravja, temelji pa predvsem na oceni srčno-žilne funkcije<sup>78</sup>.

Povratak na delovno mesto po prebolelem miokardnem infarktu je pomemben kazalec uspešnosti zdravljenja in okrevanja bolnikov<sup>79, 80</sup>. V populaciji, mlajši od 55 let, se na ravni svetovne populacije 14 % bolnikov ne vrne na delovno mesto. Procent ponovnega nezaposlovanja se občutno zviša z naraščanjem starosti pacientov in doseže v skupini do 65 let 37 %<sup>79</sup>. Po prebolelem miokardnem infarktu traja bolniški stalež povprečno šest mesecev. Število dni bolniškega staleža se pri osebah, ki prejemajo antidepresivno terapijo,



skoraj podvoji<sup>81</sup>. Povratak na delo je nižji med ženskami kot med moškimi, kar lahko pripišemo predvsem razlikam v socio-ekonomskem statusu, slabši socialni podpori, slabšem zdravstvenem stanju žensk pred miokardnim infarktom ter večji stopnji depresije<sup>82–85</sup>. Verjetnost povratka na delovno mesto je najnižja pri starejših osebah s koronarno boleznijo, ki so psihološko šibkejši, nezadovoljni s svojim delovnim mestom, imajo nižjo stopnjo izobrazbe in opravljajo službe z nizkim dohodkom<sup>72, 86</sup>.

Vrnitev na delovno mesto ima dokazano ugoden vpliv na psihološko stanje osebe, odsotnost z dela pa ima pogosto negativne posledice za fizično in duševno zdravje oseb<sup>87</sup>. Znano je, da je med nezaposlenimi višja stopnja prezgodnje smrti, višja stopnja depresije in anksioznih motenj, prav tako pa je višje tveganje za koronarne bolezni srca<sup>88</sup>. Podpora družine, prijateljev in tudi sodelavcev po prebolelem miokardnem infarktu pozitivno vpliva na zdravje bolnikov, njihovo lažje soočenje s stresnimi situacijami ter boljšo dozetnost za rehabilitacijo in ustrezno zdravljenje<sup>89</sup>. Tako zdravo delovno okolje z dobrimi medsebojnimi odnosi vpliva tudi na kakovost življenja oseb po prebolelem miokardnem infarktu.

Poleg fizičnega okrevanja ima pomemben vpliv na dolžino bolniškega staža in na stopnjo povratka na delovno mesto tudi delovno okolje, ki vključuje stopnjo stresa na delovnem mestu, socialno podporo na delovnem mestu, zadovoljstvo pri delu in motivacijo za nadaljevanje dela<sup>76</sup>. Osebe na delovnem mestu, ki jim nudi malo ali nič nagrajevanja za njihovo delo, imajo povišano tveganje za pojav srčno-žilnih bolezni, med drugim tudi miokardnega infarkta<sup>90</sup>. Obstaja jasna povezava med stresom na delovnem mestu, zahtevnostjo dela ter povečanim tveganjem za pojav koronarnih bolezni srca, neodvisno od ostalih dejavnikov tveganja za koronarne bolezni, kot so kajenje, debelost, fizična neaktivnost itd.<sup>91, 92</sup>.

Vrnitev na delo je odvisna od funkcionalne zmogljivosti pacienta, teže miokardnega infarkta, funkcije srčne mišice ter psihiatričnega stanja osebe (anksioznost in depresija)<sup>9, 93</sup>. Nikakor niso zanemarljivi tudi nekateri nemedicinski dejavniki, kot so zadovoljstvo pri delu, ekonomski status, starost osebe, dojemanje bolezni in priporočila zdravnika za povratak na delovno mesto<sup>71, 94</sup>. Ocenjuje se, da 40–50 % primerov invalidske upokojitve ne moremo razložiti s fizično omejitvijo bolnikov, ampak vzroke najdemo v psiholoških in nemedicinskih dejavnikih<sup>95, 96</sup>. Ugodne delovne razmere, dobri medsebojni odnosi in dober ekonomski status imajo pozitiven vpliv na povratak na delo<sup>97</sup>.

## PRILAGODITEV DELOVNEGA MESTA

Kljub temu, da se večina oseb po prebolelem miokardnem infarktu vrne na delovno mesto, jih veliko dela krajši delovni čas, nekaj pa jih začne iskati lažje delovno mesto<sup>9</sup>. Za bolnike je izjemnega pomena prilagoditev delovnih pogojev. To jim omogoča, da še vedno opravljajo svoje delo, obenem pa jim daje dovolj časa za skrb za njihovo zdravje in dobro počutje<sup>98</sup>. V večini primerov po vrnitvi bolnika na delovno okolje delovne razmere ostajajo enake kot prej. To lahko privede do stresa in duševne preobremenjenosti bolnikov, kar povzroči nadaljnje poslabšanje njihovega zdravstvenega stanja.

Obstajati mora ravnotežje med zahtevami za delovno mesto in koristmi, povezanimi z delom na eni strani ter potrebami in zmožnostmi posameznika na drugi strani. Pri tem je stopnja potrebnih prilagoditev na delovnem mestu odvisna od posameznikovih spretnosti in sposobnosti, od posledic, ki jih je miokardni infarkt pustil, ter od stopnje bolnikove rehabilitacije<sup>78, 99</sup>. Delodajalec bi moral poskrbeti, da delavec na delovnem mestu ne bo izpostavljen ničemer, kar bi lahko poslabšalo njegovo zdravstveno stanje. Zavedati se moramo, da lahko osebam po prebolelem miokardnem infarktu naloge, ki so jih prej opravljali brez težav, sedaj pomenijo veliko obremenitev in presegajo zmožnost delavca, da zadosti zahtevam delovnega mesta. Pomembno je prilagajanje delovnih nalog dejanskim sposobnostim in zmožnostim delavca, kar obsega organizacijo dela, ustrezno prilagoditev vrste dela, obsega in dejanskih nalog, ki naj jih delavec opravi. Takšen pristop bi prispeval k povečanju števila delavcev, ki se bodo po miokardnem infarktu vrnili na delovno mesto in ob tem krepili svoje zdravje<sup>99</sup>.

## ZAKLJUČEK

**Srčno-žilne bolezni so eden izmed vodilnih vzrokov obolevnosti in umrljivosti ter tako predstavljajo vse večji javnozdravstveni problem. Pomembno je, da se zavedamo dejavnikov tveganja in ukrepamo preventivno. Ker je skoraj polovica vseh bolnikov iz delovno aktivne populacije, miokardni infarkt pomembno vpliva ne le na osebno in družbeno življenje pacienta, ampak tudi na socialno-ekonomski vidik države. Vrnitev na delo ima tako poleg izboljšanja kakovosti socialnega in ekonomskega življenja bolnikov tudi gospodarsko korist za družbo.**

## LITERATURA

Celoten seznam literature je dostopen na [www.zvd.si](http://www.zvd.si).  
Prosimo, vnesite naslov članka v polje "Išči". ■

Delovne nezgode so predvidljiva posledica naših dejanj in obnašanja pri delu. Lahko jih preprečimo z kontrolo tveganja in nevarnosti na delovnem mestu. Posledice nezgod so vedno nezaželene in pomenijo motnjo v delovnem procesu in povzročijo stroške pri posamezniku, podjetju in družbi.

Varnost in zdravje pri delu sta pomembni vrednoti za posameznika in podjetje. Zagotovitev varnega in zdravega delovnega mesta je prvi pogoj uspešnost posameznika in podjetja, saj so le zdravi zaposleni učinkoviti in prispevajo k napredku in uspehu podjetja. Varnost in zdravje pri delu sta sestavna dela konkurenčne prednosti podjetja. Vlaganje v varnost ni strošek, ampak dobra investicija.

Vabimo vas na strokovni seminar

## Obravnava nezgod pri delu in odgovornosti,

ki bo potekal v **četrtek, 23. novembra 2017, s pričetkom ob 9. uri**, v predavalnici ZVD Zavoda za varstvo pri delu, Chengdujska cesta 25, Ljubljana.

### SEMINAR JE NAMENJEN:

- » Strokovnim delavcem na področju varnosti in zdravja pri delu,
- » Sodnim izvedencem za varnost in zdravje pri delu,
- » Vodstvenim in vodilnim delavcem,
- » Vodjem kadrovskih pravnih služb in osebam, zadolženim za upravljanje s človeškimi viri ter
- » drugim, ki jih zanima vsebina strokovnega seminarja.

### PROGRAM

8.45 – 9.00 Sprejem in registracija

9.00 – 09.45 [Dušan Mikolčević; višji kriminalist - specialist](#) | Katera kazniva dejanja preiskujejo policisti, potek preiskave in pooblastila policije pri preiskovanju, sodelovanje strokovnjakov pri preiskovanju, predstavitev dveh praktičnih primerov delovnih nezgod s smrtjo

09.45. – 10.45 [mag. Boštjan Savšek, univ. dipl. pravnik](#) | Regresni zahtevki – sodna praksa, prispevek zavarovanca

10.45 – 11.15 Odmor

11.15 – 12.00 [Andrej Jerše, sodni izvedenec](#) | Vloga sodnega izvedenca, postopek dela sodnega izvedenca, pregled sodnega spisa, sodelovanje na sodišču, praktični primeri iz prakse

12.00. – 12.45 [mag. Boštjan J. Turk, univ. dipl. pravnik, Inštitut za civilno in gospodarsko pravo](#) | Razlika med odgovornostjo delodajalca po zakonu o varnosti in zdravju pri delu in civilnopravno odgovornostjo delodajalca - razlika med subjektivno in objektivno odškodninsko odgovornostjo delodajalca v zvezi z nezgodami pri delu, krivda in zavarovanje splošne civilne odgovornosti delodajalca

### KOTIZACIJA IN PLAČILO:

Kotizacija na udeleženca znaša 130,00 EUR. V ceno je vključen DDV. V ceno so vključena predavanja, gradivo ter postrežba med odmorom. Kotizacijo je potrebno poravnati do začetka seminarja na poslovni račun ZVD d.o.o.:

- » IBAN: SI56 0292 4001 3679 128 odprt pri NLB d.d., BIC: LJBASIX, sklic: SI00 23000-9999-84156

### KONTAKTNA OSEBA:

Jana Cigula

T: 01 585 51 28 | M: 041 616 901 | F: 01 585 51 80

[jana.cigula@zvd.si](mailto:jana.cigula@zvd.si)



# Usodna menjava luči

Pri menjavi luči v proizvodni hali je prišlo do smrtonosnega padca. Iz nesreč se učimo

**V**odja v lesno-gradbenem podjetju je naročil enemu izmed delavcev, naj zamenja svetlobno cev pri stropni svetilki v skladiščni hali, na višini 3,5 metrov. Delavec je tovrstno menjavo izvedel že večkrat. Naknadno je odkril še eno svetlobno cev v okvari na višini 6 metrov. Čeprav mu menjava navedene svetlobne cevi vodja ni naročil, je vzel tridelno aluminijasto lestev in jo prislonil ob povezovalni nosilec v hali, da bi zamenjal nedelujočo svetilko.

**BG BAU aktuell 1\_2011**  
Članek je objavljen z dovoljenjem

V bližini je delalo nekaj delavcev, ki so pri delu uporabljali mostni žerjav. Ko je žerjav zapeljal vzvratno, je voznik žerjava spregledal sodelavca, ki je ob menjanju luči stal za njim na lestvi. Žerjav je trčil v lestev in delavec je izgubil ravnotežje. Delavec je padel

šest metrov v globino in pri tem utrpel hude poškodbe glave ter umrl na kraju nesreče.

## SMRT JE POVZROČILO VEČ NAPAK

Delavec je ukrepal brez naloga nadrejenega, poleg tega je bil postopek menjave žarnice na način z lestvijo zelo tvegan in neustrezen.

Za menjavo luči je bilo namreč najprej potrebno odstraniti 1,5 metra dolg pokrov, kar je mogoče storiti samo z obema rokama, to pa je pri

delu na višini na nezavarovani lestvi nesprejemljivo tvegan postopek.

Za izvedbo takega opravila je potrebno uporabiti dvižno napravo (delovni oder). Poleg tega v neposredni bližini v času popravila ne bi smel delati tudi žerjav. Upravljevec žerjava ni bil poučen o delu z žerjavom in za delo z žerjavom ni imel ustreznega naloga.

Očitno udeleženi sodelavci tudi med seboj niso bili usklajeni, kar je bilo za ponesrečenca usodno. ■



Pri vzvratni vožnji je žerjav udaril v naslonjeno lestev. Delavec, ki je želel zamenjati luč, je izgubil ravnotežje in padel na tla.

## Dan nacionalne varnosti

VK inštitut za varnostno kulturo/  
Varensvet je v sodelovanju  
Fakultete za varnostne vede  
Univerza v Mariboru in Fakultete za  
družbene vede Univerza v Ljubljani  
organiziral 2. Dan nacionalne  
varnosti. Dogodki so potekali 24.  
oktobra na več lokacijah v Ljubljani.

Poleg osrednjega dela z okroglo mizo z naslovom Grožnje nacionalni varnosti in odziv države, ki se je odvil v Državnem svetu RS, so se na dogodku predstavile številne organizacije, kot so Policija, Slovenska vojska, ZVD Zavod za varstvo pri delu in drugi.

"Če sem še nekoliko optimističen, si kot nevladna organizacija želimo, da bi vsaj Dan nacionalne varnosti

nekega dne postal dan brez hujših prekrškov, nasilja in kaznivih dejanj. Zato pa potrebujemo aktivno sodelovanje države, lokalnih oblasti in seveda slehernega posameznika," je zapisal vodja programsko-organizacijskega odbora Andrej Kovačič.

Organizator je omogočil brezplačen obisk dogodka vsem udeležencem. ■

# 8. tekmovanje GEŠP v tehničnem reševanju ob prometni nesreči

**1** 6. septembra 2017 je v Postojni potekalo že 8. tekmovanje gasilskih enot širšega pomena (GEŠP) v tehničnem reševanju ob prometni nesreči. Tradicionalno tekmovanje je – v sodelovanju z Gasilsko zvezo Slovenijo ter Upravo RS za zaščito in reševanje – organiziralo PGD Postojna. Tekmovanje je bilo sicer razpisano že za 17. junij 2017, a je bilo zaradi premalo prijavljenih enot prestavljeno na jesenski termin.

**Avtor: Boštjan Triler, vodja tekmovanja**

Ekipe, sestavljene iz 6 članov, so se zjutraj zbrale v Postojni. Vodjem ekip je na zastavljena vprašanja odgovarjala sodniška ekipa »pod taktirko« glavnega sodnika Milana Krofliča. Sledilo je žrebanje vrstnega reda nastopa in enega od 3 scenarijev – slednji so bili za ekipe neznanka vse do nastopa. Ekipe so imele na voljo dva osnovna kompleta hidravličnega orodja. En komplet je bil sestavljen iz klasičnega hidravličnega orodja s cevmi in pogonskim agregatom, en komplet pa je zajemal hidravlično orodje na akumulatorski pogon.

Ekipe so imele na voljo tudi dodatno opremo, ki se običajno uporablja pri posredovanjih ob prometnih nesrečah (oprema za stabilizacijo, komplet za zaščito zračnih vreč, baterijska krožna in vbodna žaga, komplet za zaščito ostrih delov, reflektor, gasilnika, vratna opornica, zajemalna nosila ...). Vodja vsake ekipe je moral po žrebanju scenarija določiti še vrsto orodja, s katerim bo ekipa delala.

Pred nastopom je imela ekipa na voljo 5 min za pripravo in posvetovanje – ocena stanja in dejanski pogled samega dogodka sta potekala ob ogledu scenarija že kot del izvedbe



Scenarij – obe vozili na kolesih

vaje. Po izteku 5 min se je na sodniški znak pričelo z izvedbo vaje, za katero je imela vsaka enota na voljo 20 min.

Za vaje so bili pripravljene 3 scenariji. V vsakem scenariju je bilo eno osebno vozilo na kolesih, v njem je bila oseba, ki je predstavljala nezavestnega, vrata vozila so se lahko odprla brez tehničnega posega. Zraven je bilo še eno osebno vozilo na kolesih, boku ali strehi, v njem pa lutka, ki je predstavljala poškodovanca. Vse dele drugega vozila, označene z rumeno barvo, je morala ekipa odstraniti oz. odmakniti (npr. vrata, bok vozila, streha, armaturna plošča ...).

Tekmovalci so morali opraviti standardne operativne postopke, kot so hitri ogled lokacije nesreče in stik s ponesrečencem, osnovna stabilizacija vozila za dostop do ponesrečenca in oskrba, požarno varovanje, osnovna oskrba in zaščita ponesrečenca, zaščita zračne vreče na volanskem obroču, stabilizacija vozila za potrebe tehničnega posega v vozilo, odklop električnih virov napajanja (odklop akumulatorja, v predelu motorja odstranitev kleme – če je to možno glede na položaj vozila), izdelava odprtin in prostora za iznos ponesrečenca.



**Milan Kroflič, vodja sodnikov:** »Kot eden redkih, ki sem bil prisoten na vseh osmih tekmovanjih, lahko danes trdim, da smo vsi skupaj opravili ogromno delo. Ko smo pred osmimi leti prvič stopili pred tekmovalce kot sodniki za tehnično reševanje, nismo vedeli, kako se bo vse skupaj razvijalo in razpletlo. Današnji dan je – kljub maloštevilčni udeležbi – dokaz, da je tekmovanje doseglo svoj namen. Širjenje znanja. Ekipe si v enotah vzamejo dodaten čas za usposabljanje in pripravo na tekmovanje, s čimer nabirajo prepotrebne izkušnje s področja tehničnega reševanja.

Mogoče bi tekmovanje imelo žlahtnejši pomen, če bi se ga udeležilo več enot. Dejstvo pa je, da smo danes videli pet najboljših ekip v Sloveniji!«



Scenarij – drugo vozilo na boku



Scenarij - drugo vozilo na strehi

Če ekipa ne bi opravila naloge v 20 min, bi se njen nastop prekinil in bi izpadla v nekonkurenčni del. Čas nastopa in hitrost ekipe se pri naboru točk ne upoštevata – za končni rezultat se štejejo pozitivne točke, ki jih podelijo sodniki. Ekipa, ki zbere največ točk, je zmagovalna ekipa. Čas, ki ga doseže ekipa (razen 20 min), se upošteva samo v primeru, če sta 2 ali več ekip z enakim številom točk na istem uvrščenem mestu – v takšnem primeru je boljša ekipa z najvišjim številom točk, pri čemer je bila tudi najhitrejša. Vse ostale ekipe so razvrščene glede na število zbranih točk. Po končani vaji so imele ekipe na voljo čas za skupinski posvet s sodniki in hitro analizo poteka reševanja.

Ne gre samo za tekmovanje, ampak tudi za pridobitev novega znanja in izmenjavo izkušenj.



Sodniška ekipa



Prvovrščena ekipa GB Ljubljana

In kaj dodati za konec? V zadnjih letih je opaziti upad števila prijavljenih ekip. Zakaj je tako, vedo posamezne enote. Dejstvo je, da se je tekmovanje v vseh pogledih zelo približalo podobnim evropskim tekmovanjem. In kar je najpomembnejše – ne gre samo za tekmovanje, ampak tudi za pridobitev novega znanja in izmenjavo izkušenj. ■



**Jernej Pance, Gasilska brigada Ljubljana, član tekmovalne ekipe:** »Ekipa Gasilske brigade Ljubljana je tudi letos sodelovala na tekmovanju. Tokrat smo prvič sodelovali pripadniki 2. izmene pod vodstvom Antona Dovča. Med nastopom smo dobili povsem drugačen pogled na bistvo tega tekmovanja. Pravzaprav težko govorimo o tekmovanju, ampak bolj o nekem dopolnilnem usposabljanju vseh udeležencev. K temu je veliko prispevala organizacija dogodka in udeleženci, ki smo lahko opazovali izvedbo nalog sodelujočih enot.

Videli smo različne pristope, tehnike dela, dobili nove ideje in znanje. Vse to smo delili z nastopi in v prijetnem pogovoru po njih. Pohvala gre sodnikom, saj so napake, ki smo jih "pridelali", predstavili v smislu pridobitve novega znanja in ne kot grajanje oz. negativne točke.«



Skladno z določbami Pravilnika o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Uradni list RS, št. 32/2011 in 61/2011) ter aktualnimi novostmi s področja varstva pred požarom, vas vabimo na

## Usposabljanje pooblaščenih oseb za izvajanje ukrepov varstva pred požarom: "Povezava med stroko in operativo"

ki bo potekalo v **četrtek, 9. novembra 2017, s pričetkom ob 9. uri**,  
v predavalnici ZVD Zavoda za varstvo pri delu, Chengdujska cesta 25, Ljubljana.

### USPOSABLJANJE JE NAMENJENO:

- » odgovornim osebam za izvajanje ukrepov varstva pred požarom
- » osebam, ki so določene in odgovorne za gašenje začetnih požarov in izvajanje evakuacije
- » preglednikom, vzdrževalcem in serviserjem sistemov aktivne požarne zaščite,
- » upravnikom večstanovanjskih in poslovnih stavb,
- » osebam, ki izvajajo kontrolne preglede in druge ukrepe varstva pred požarom (hišniki, vzdrževalci, ...)

### KOTIZACIJA IN PLAČILO:

Kotizacija na udeleženca je 115,00 EUR z vključenim DDV. Pri prijavi dveh oseb iz iste organizacije bomo upoštevali 10 % popust. V kotizacijo so vključena predavanja, gradivo, potrdilo o udeležbi ter postrežba med odmorom. Kotizacijo je potrebno poravnati do začetka seminarja na poslovni račun ZVD d.o.o.:

- » IBAN: SI56 0292 4001 3679 128 odprt pri NLB d.d., BIC: LJBASIX, sklic: SI00 23000-9999-84156

### KONTAKTNA OSEBA:

Jana Cigula

T: 01 585 51 28 | M: 041 616 901 | F: 01 585 51 80

jana.cigula@zvd.si

[www.zvd.si](http://www.zvd.si)

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o.  
Chengdujska cesta 25, Ljubljana  
01 585 51 00 | [info@zvd.si](mailto:info@zvd.si)

## Oglaševanje v reviji Delo in varnost

Delo in varnost je ugledna strokovna revija z več kot polstoletno tradicijo, ki obravnava vsebine s področij varnosti pri delu, varstva pred požarom, medicine dela, prometa in športa ter zdravega okolja.

Delo in varnost ima zvest krog bralcev, med katerimi so strokovni delavci s področja varnosti in zdravja pri delu, specialisti medicine dela, kadroviki in drugi, ki se ukvarjajo z obravnavano tematiko.

Z oglaševanjem v reviji boste dosegli vaše ciljno občinstvo.  
Hkrati je oglaševanje cenovno ugodno.

Za dodatne informacije smo vam z veseljem na voljo na naslednjih kontaktih:  
T 01 585 51 28; M 041 616 901; F 01 585 51 80; e-mail: [jana.cigula@zvd.si](mailto:jana.cigula@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.

# Naročanje

# Delo in varnost

# 62<sup>let</sup>

## 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 natisnemo šest števil.

### Vabimo vas k soustvarjanju revije

Vedno so dobrodošli ne le vaši članki, temveč tudi vaši predlogi, mnenja, kritike. Pošljete nam jih lahko na naslov [deloinvarnost@zvd.si](mailto: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, pišite nam na [deloinvarnost@zvd.si](mailto:deloinvarnost@zvd.si) ali obiščite [www.zvd.si](http://www.zvd.si).





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

+386 (0)1 58 55 171  
pregledi@zvd.si  
www.zvd.si



# Hujšanje s podporo medicine

Programi za spodbujanje  
zdravega in učinkovitega  
hujšanja s trajnimi učinki:

do  
**-10**  
kg

do  
**-20**  
kg

do  
**-30**  
kg

Več informacij na [www.zvd.si](http://www.zvd.si)