

MJERE, POSTUPANJE I EVAKUACIJA U SLUČAJU POŽARA SKLADIŠTA

Kaurinović, Andreja

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:624787>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij Sigurnost i zaštita

Andreja Kaurinović

MJERE, POSTUPANJE I EVAKUACIJA U SLUČAJU POŽARA SKLADIŠTA

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department
Professional graduate study of Safety and Protection

Andreja Kaurinović

**Measures, handling and evacuation in
the event of a warehouse fire**

MASTER THESIS

Karlovac, 2024

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij Sigurnost i zaštita

Andreja Kaurinović

MJERE, POSTUPANJE I EVAKUACIJA U SLUČAJU POŽARA SKLADIŠTA

DIPLOMSKI RAD

Mentor:
Lidija Jakšić, mag.ing.cheming., pred.

Karlovac, 2024.



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni prijediplomski / **stručni diplomski studij**: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita od požara

Karlovac, 2024.

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Student: Andreja Kaurinović

Matični broj: 0248077226

Naslov: Mjere, postupanje i evakuacija u slučaju požara skladišta

Opis zadatka: U diplomskom radu obradit će se vrste skladišta te zaštita od požara u skladištima. Također obradit će se sigurno i pravovremeno napuštanje skladišta u slučaju požara primjenom odgovarajućih mjera poput preventivnog postupanja, dužnosti i odgovornosti zaposlenika u zaštiti od požara, obveznih sustava zaštite od požara, sredstva potrebna za gašenje požara te rukovođenje evakuacijom u slučaju požara u skladištu.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Siječanj, 2024.

Srpanj, 2024.

Srpanj 2024.

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

Lidija Jakšić, mag. ing. cheming., pred.

dr.sc. Zvonimir Matusinović, v. pred.

PREDGOVOR

Zahvaljujem ponajprije mentorici Lidiji Jakšić, mag. ing. cheming., pred., koja je svojim stručnim znanjima i usmjerenjima uvelike doprinijela izradi ovog diplomskog rada, kao i svim profesorima uz čiju sam pomoć stekla sva potrebna znanja i vještine.

Hvala Mami, Tati na vjeri u mene, strpljenju i svim njihovim odricanjima. Gregoru i Davidu na životnim lekcijama, zaštiti i razgovoru. Hvala mojem zaručniku na snažnom poticaju tijekom cijelog akademskog puta.

Također se želim zahvaliti svojim prijateljicama koje su bile tu uz svaki uspon i pad te suzu i smijeh.

SAŽETAK

Cilj ovog rada je sprječavanje mogućnosti nastanka požara u skladištima. Svrha zaštite od požara je zaštita ljudi, okoliša i imovine. Zaštita obuhvaća sprječavanje izbijanja požara, širenje požara te osiguravanje sigurnog evakuacijskog puta za zaposlenike skladišta i sve osobe koje se nalaze na lokaciji u slučaju požara. Mjere zaštite od požara uključuju različite aktivnosti koje se provode kako bi se spriječio nastanak požara. Zaštita od požara uključuje i mjere detekcije, tj. sustave koji se koriste za rano otkrivanje požara u ranoj fazi. Važan dio zaštite od požara su i sustavi za gašenje požara poput sprinkler sustava, hidranta i vatrogasnih aparata. Zaštita od požara uključuje i mjere evakuacije i spašavanje ljudi.

Ključne riječi: zaštita od požara, evakuacija i spašavanje, skladišta, sustavi za sprječavanje požara

ABSTRACT

The aim of this paper is to prevent the possibility of fires in warehouses. The purpose of fire protection is to protect people, the environment and property. Protection includes fire prevention, fire spread and ensuring a safe evacuation route for warehouse employees and all persons on site in the event of a fire. Fire safety measures include various activities that are carried out to prevent the occurrence of fire. Fire protection also includes detection measures, or systems used for early detection of fires at an early stage. Fire extinguishing systems such as sprinkler systems, hydrants and fire extinguishers are an important part of fire protection. Fire protection includes evacuation measures and rescuing people.

Keywords: fire protection, evacuation and rescue, warehouses, fire prevention system

SADRŽAJ

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
ABSTRACT.....	IV
1. UVOD	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja	1
2. SKLADIŠTE	2
2.1. Vrste skladišta	2
2.2. Podjela skladišta	7
3. ZAŠTITA NA RADU U SKLADIŠTU.....	8
3.1. Mjere zaštite na radu.....	8
3.2. Tehničke mjere	9
3.3. Procjena rizika u skladištu	12
4. OPĆE ODREDBE ZAKONA ZAŠTITE OD POŽARA	14
4.1. Osnovni pojmovi o gorenju i požaru	14
4.2. Prava, dužnosti i odgovornosti u zaštiti od požara.....	15
5. ZAŠTITA SKLADIŠTA OD POŽARA.....	16
5.1. Otpornost na požar	16
5.2. Zaštita i otpornost konstrukcija skladišta u slučaju požara	18
5.3. Sustavi zaštite od požara u skladištu.....	18
5.3.1. Hidrantska mreža za gašenje požara	19
5.3.2. Vanjska hidrantska mreža	20
5.3.3. Unutarnja hidrantska mreža	21
5.4. Instalacije u skladištu	22
5.5. Vatrogasni pristup skladištu	23
5.6. Ostale mjere zaštite skladišta od požara	24
5.6.1. Osposobljavanje radnika za početno gašenje požara	25
5.6.2. Preventivno postupanje, obavješćivanje i gašenje početnih požara	26
5.7. Sredstva za gašenje požara	27

5.8.	Mjere zaštite pri gašenju požara	28
5.9.	Uzroci nastajanja požara	28
6.	EVAKUACIJA	29
6.1.	Rukovođenje evakuacijom	30
6.2.	Znakovi za uzbunjivanje	31
6.3.	Evakuacijski zahtjevi skladišta	32
7.	VJEŽBA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA OD POŽARA U SKLADIŠTU MATERIJALA ZA PAKIRANJE	34
7.1.	O tvrtki	34
7.2.	Provođenje evakuacije i spašavanja	34
8.	ZAKLJUČAK PROVEDENE VJEŽBE EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA OD POŽARA	38
9.	ZAKLJUČAK	39
9.	LITERATURA	40
11.	PRILOZI	42
11.2.	Popis slika.....	42
11.3.	Popis tablica	42

1. UVOD

Sustav zaštite od požara skladišta podrazumijeva planiranje zaštite od požara, propisivanje mjera zaštite od požara, ustrojavanje subjekata zaštite od požara, provođenja mjera zaštite od požara, osposobljavanje i ovlašćivanje za obavljanje poslova zaštite od požara s ciljem zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi.

Američke vatrogasne jedinice između 2006. i 2015. godine pristupili su skladišnim požarima čija brojka iznosi 1210. Prosječna godišnja šteta iznosila je 155 milijuna dolara, 19 ozlijeđenih osoba i 3 smrtna slučaja. Otprilike 23% svih požara u skladištima bilo je obuzdano i ograničeno. Najčešći uzroci požara u skladištima su palež 18%, električne instalacije 18%, oprema za grijanje 8%, pušenje na nedozvoljenim mjestima 5%. Kada su prisutne zapaljive tekućine i plinovi postoji vjerojatnost da će doći do ozljede civila u 31% slučajeva. Mali broj skladišta ima svu potrebnu protupožarnu zaštitu i sustave što dovodi do neželjenih ozljeda, materijalnih šteta i posljedica. [1]

1.1. Predmet i cilj rada

Činjenica je kako ni u jednoj djelatnosti, pa tako ni pri skladištenju roba nije moguće tehnološki proces ustrojiti da sve bude tehnički apsolutno sigurno i zaštićeno, te se u tom raskoraku događaju neželjene nesreće poput požara. Svatko ima pravo i obvezu biti obaviješten o opasnostima od požara na mjestu gdje boravi ili radi. Cilj je osigurati siguran radni okoliš za zaposlenike skladišta i minimalizirati potencijalne štete u slučaju požara.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Pri izradi ovog rada koristila sam znanstvenu stručnu literaturu u obliku knjiga, pripadajuće zakonske regulative iz područja teme diplomskog rada, tehničke dokumentacije tvrtke „Zagrebačka pivovara“ te elektronskog sadržaja dostupnog na internetu.

2. SKLADIŠTE

Skladište je ograđeni ili neograđeni prostor, pokriveni ili nepokriveni prostor koji se koristi za čuvanje sirovina, poluproizvoda ili gotovih proizvoda koji su u funkciji odvijanja poslovnih procesa u poduzeću. Skladište je točka u logističkoj mreži na kojoj se predmet skladištenja prihvaća ili prosljeđuje u nekom drugom smjeru unutar mreže. Roba se preuzima i otprema te čuva od raznih fizičkih, kemijskih i atmosferskih utjecaja i krađe. [2]

Logistika je sve više prisutna u mnogim područjima naših života i to kao sinonim za potpunu podršku u opskrbnom smislu naših osobnih i poslovnih potreba. Zadatak logistike je nabaviti pravu sirovinu ili proizvod u pravo vrijeme, na pravom mjestu i po najnižim cijenama. Logistički sustav ima više međusobno povezanih elemenata koji utječu na troškove prijevoza, rukovanje robom i skladištenja a to su: prijevoz (vanjski i unutarnji), skladištenje, zalihe, distribucija, rukovanje, zaposlenici, informacijski sustav. [2]

2.1. Vrste skladišta

Skladišta se mogu podijeliti prema raznim kriterijima na veliki broj različitih tipova skladišta. Ovisno o djelatnosti društva razlikuju se skladišta proizvodnih društava (skladišta sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda, skladišta alata, sitnog inventara, pogonskog goriva i maziva te otpad) i skladište društava trgovine. U skladištima društava trgovine čuvaju se gotovi proizvodi namijenjeni prodaji, a kada je potrebno čuva se ambalaža te materijal namijenjen pakiranju robe. U društvima trgovačke djelatnosti najčešće se prilikom podjele rabi mjerilo prema vrsti robe: skladišta prehrambene robe, građevinskog materijala, elektromaterijala, tekstilne robe, duhana i cigareta, automobila i dijelova te druga skladišta. Za poljoprivredne proizvode postoje tzv. sabirna skladišta u kojima se proizvodi čuvaju i razvrstavaju prema skupinama. Prema načinu gradnje skladišta se dijele na natkrivena, otkrivena i zatvorena. [3]

Natkrivena skladišta (nadstrešnice) namijenjena su skladištenju roba kojima je potrebno stalno provjetravanje, roba koja zauzima mnogo prostora i kojoj ne smeta stalna promjena temperature. Pod natkrivenim skladištima najčešće se skladište cijevi, drvena rezana građa, kabeli i proizvodi intenzivnog mirisa. [3]

- Otvorena skladišta namijenjena su čuvanju materijala neosjetljivih na vremenske utjecaje, proizvodi i materijali u rasutom stanju kao pijesak, šljunak, ugljen i sl.
- Zatvorena skladišta mogu biti smješтана u prizemnim zgradama ili zgradama s više katova. Unutrašnjost može imati jednu ili više prostorija za skladištenje raznih roba osjetljivih na vremenske utjecaje, krađe i požare. U zatvorenim skladištima čuva se tekstil, obuća, cement, papir, bijela tehnika, prehrambeni proizvodi, namještaj i sl. Zatvorena skladišta mogu biti opća i specijalizirana (silosi za žito, vinski podrumi, spremnici za naftu i sl.) [3]

Prema mehanizaciji skladišta mogu biti visokomehanizirana, niskomehanizirana, robotizirana i automatizirana. [3]

- U visokomehaniziranim skladištima (slika 1.) zaposlenici upravljaju raznim sredstvima (viličar, skladišna dizala i sl.) [3]



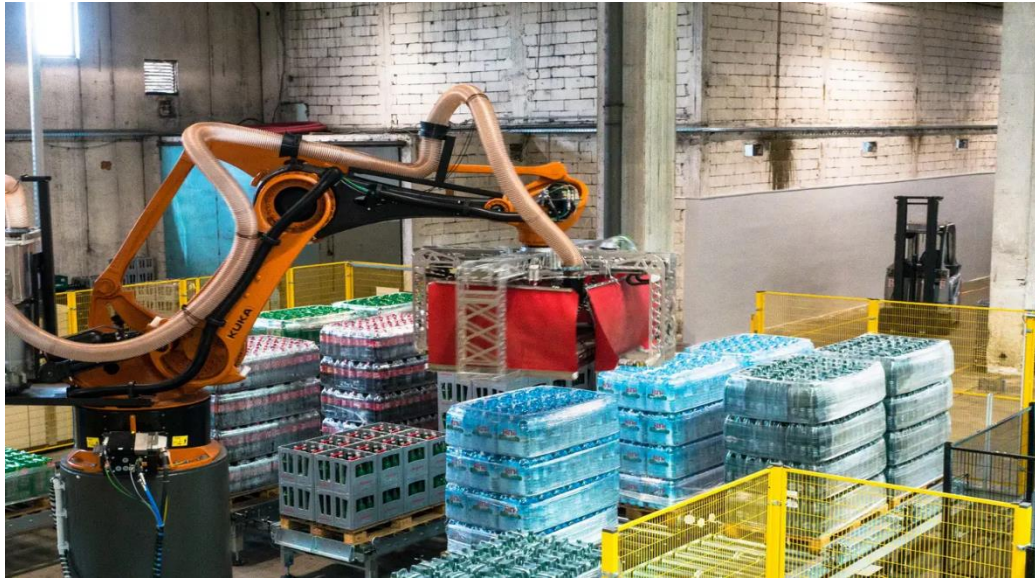
Slika 1. Visokomehanizirano skladište [2]

- U niskomehaniziranim skladištima zaposlenici rukuju robama ručno i koriste ručna kolica (slika 2.), a radi se najjednostavnijim metodama rukovanja robom. Zaposlenici se ovakvim radom naprežu, a učestale su povrijeđe na radu. [3]



Slika 2. Ručna kolica za skladišta [3]

- Robotizirano skladište (slika 3.) je najnovije skladište koje se još uvijek malo primjenjuje. Načelo rada je da se preuzimanje i izdavanje robe obavlja pomoću računala te robota koji se kreće po tračnicama, uzima robu s obje strane tračnica i izdaje je na izlazu. Ovakva su rješenja skladišnog poslovanja skupa i malo se primjenjuju. [3]



Slika 3. Robotizirano skladište [18]

- Obilježje automatiziranih skladišta (slika 4.) je da se poslovi obavljaju bez skladišnih zaposlenika, osim u dijelu nadzora nad odvijanjem poslovnih procesa kojima se upravlja pomoću računala. Ovakav tip skladišta najčešće se koristi u SAD-u, Japanu i Njemačkoj. Glavni nedostatak je visoko početno investicijsko ulaganje u visokospecijalizirani kadrovi, koje se treba obrazovati namjenski za potrebe određenog radnog mjesta. [3]



Slika 4. Automatizirano skladište [18]

Specijalizirana skladišta su usko namjenska skladišta, prilagođena potrebama skladištenja jedne vrste robe. [3]

- Hladnjače imaju rashladne uređaje i u njima se skladišti lako pokvarljiva roba, kao npr. meso, jaja, riba, voće i povrće.
- Vinski podrumi su namjenska skladišta u kojima se skladišti vino i druga alkoholna pića, a zahtijevaju određenu temperaturu i opremu. Bačve u kojima se čuva vino uglavnom su od drva i nehrđajućeg čelika.
- Silosi su posebno građena skladišta za uskladištenje žitarica, opremljeni su posebnim uređajima za provjetravanje i rukovanje.
- Skladišta-tankovi uglavnom se koriste za čuvanje naftnih derivata, plina i druge tekuće robe i podliježu posebnim uvjetima čuvanja i nadzora.
- U grijanim skladištima čuva se cvijeće, pilići i slično.

Skladišta prema vlasništvu se dijele na javna i vlastita skladišta. Vlastita skladišta u vlasništvu poduzetnika namijenjena su čuvanju robe poduzetnika i mogu biti centralna, dakle samo jedno skladište, ili decentralizirana sa svrhom opskrbe određenog područja. Odabir rješenja ovisi o poslovnim ciljevima poduzetnika i teritorijalnom rasporedu kupaca. Vlastito skladište je veliki trošak, jer treba kupiti ili izgraditi objekt, održavati ga, plaćati amortizaciju, osiguranje. Javna skladišta su skladišta opće namjene i koriste ih društva kojima se ne isplati imati vlastito skladište ili je dinamika posla takva da zalihe nisu kontinuirane. Javna skladišta su posebno tražena u velikim trgovačkim centrima i prometnim središtima, riječnim pristaništima, lukama te pograničnim mjestima radi objedinjavanja pošiljki. Najčešći poslovi u javnim skladištima su pretovar, vaganje, pakiranje, sortiranje, mjerenje. Postoje specijalizirana javna skladišta za pružanje čuvanja i dozrijevanja poljoprivrednih proizvoda. Prednost javnih skladišta je što vlasnici robe ne koriste financijska sredstva za izgradnju objekta. Prostor skladišta se projektira u skladu s količinama i vrstom robe koje će se čuvati u skladištu. [3]

2.2. Podjela skladišta

Skladišta se prema površini dijela na:

- Mala skladišta – površina požarnog sektora do 1000 m²,
- Srednja skladišta – površina požarnog sektora od 1000 do 3000 m²,
- Velika skladišta – površina požarnog sektora od 3000 do 6000 m²,
- Skladišta površine požarnog sektora iznad 6000 m². [8]

Skladište je zaseban požarni sektor i u pravilu obuhvaća najviše jednu etažu. Požarni sektor skladišta može obuhvaćati i do najviše dvije etaže (prizemlje o etažu ispod ili iznad prizemlja), ako ukupna površina poda obje etaže ne prelazi 6000 m². Požarnom sektoru skladišta može pripadati prostorija skladištara sa sanitarnim čvorom ukupne površine do 20 m². U skladištima površine iznad 300 m², roba se slaže u pojedinačne cjeline na površini od najviše 150 m² s međusobnim razmacima od najmanje 2,4 m. [8]

Prema načinu skladištenja dijele se na:

- Klasična skladišta (visina robe do 9 m)
- Visokoregalna skladišta (visina robe iznad 9 m)
- Silose,
- Hladnjače. [8]

3. ZAŠTITA NA RADU U SKLADIŠTU

Ni u jednoj djelatnosti, pa tako ni pri skladištenju robe nije moguće tehnološki proces ustrojiti da sve bude tehnički sigurno i zaštićeno, te se tako događaju neželjene nezgode, ozljede na radu i profesionalna oboljenja. Svaki gospodarski subjekt mora znati kako svi izravni i neizravni troškovi koji nastaju pripadaju na teret poslodavca. Poslodavac je svaka fizička i pravna osoba koja zapošljava jednog ili više zaposlenika. Poslodavac odgovara zaposleniku za štetu uzrokovanu ozljedom na radu, profesionalnom bolešću ili bolešću u svezi s radom po načelu objektivne odgovornosti (uzročnosti), a prema općim propisima obveznog prava. Usklađivanjem poslovanja za zahtjevima Zakona o radu (NN 93/14, 127/17, 98/19, 151/22, 46/23, 64/23) te zakona i propisa iz zaštite na radu osiguravaju se uvjeti za rad zaposlenih bez opasnosti od ugrožavanja njihovih života ili zdravlja, ali i uvjeti za stabilno poslovanje bez nenadanih događaja (smrtnih i težih ozljeda na radu, požara, oštećenja robe i sredstva rada), nadzor od strane inspekcije rada, financijske i druge posljedice (kazne). Skladištenje uključuje i poslove manipulacije robama kao što su istovar, podizanje, prenošenje, odlaganje, pakiranje i utovar tereta. Odabir i opremanje skladišnog prostora diktirani su vrstom i količinom robe koja će se skladištiti, što su faktori o kojima treba voditi računa prije početka obavljanja poslovne aktivnosti. [2]

3.1. Mjere zaštite na radu

Mjere zaštite na radu uključuju sve obveze glede prevencije, tehničke mjere zaštite kao naprimjer korištenje ispravnih sredstava rada i neopasnih radnih tvari, ispitivanje oruđa za rad, instalacija i radne okoline. Ustrojstvene mjere se odnose na dnevni i tjedni raspored rada, redosljed radnih operacija, uređenje radnih mjesta. Informiranost zaposlenika je najvažniji preduvjet za postizanje sigurnih uvjeta rada u nekoj sredini također osposobljenost za rad na siguran način, ispravno i redovito korištenje propisanih osobnih zaštitnih sredstava, motiviranost zaposlenika da sam doprinese vlastitoj sigurnosti i sigurnosti svojih kolega, sigurnosti imovine te sigurnost i učinkovitost poslovanja. Ako je skladište u fazi

poslovanja potrebno je provjeriti ima li sve potrebne papire kojima se dokazuje kako su poduzete sve potrebne mjere zaštite, a ako je skladište u fazi planiranja potrebno je znati kakve sve obveze postoje. [2]

3.2. Tehničke mjere

Pri projektiranju skladišta projektant je dužan voditi računa o primjeni svih mjera zaštite na radu, koja će osigurati siguran rad zaposlenika u takvom prostoru. Priprema zemljišta za izgradnju objekta, planiranje dimenzija (širine, dužine i visine) prostora, koje će omogućiti siguran pristup i manipulaciju robama, izgradnja utovarno-istovarnih podesta, izgradnju ravne i čvrste podloge za odlaganje tereta, odgovarajuće osvjetljenje, ugradnja vrata za sigurnu manipulaciju, hlađenje ili zagrijavanje zavisi kakva će se roba skladištiti, odgovarajuća širina transportnih putova, vanjska i unutarnja hidrantska mreža, gromobranske instalacije, zaštita od požara, sanitarne čvorove, garderoba, prostorije za rad skladištara i za povremeno zagrijavanje zaposlenika. Kod postojećih objekata, poslodavac je dužan prilagoditi zahtjevima propisa ili način skladištenja prilagoditi postojećim gabaritima. Ispravnost sredstava rada uključuje dokaze o ispravnosti električnih, plinskih i gromobranskih instalacija objekta, vanjske i unutarnje hidrantske mreže, vatrodojave, dimnjaka, panik rasvjete. Rokovi za periodičke preglede su od jedne do deset godina. Najčešći strojevi korišteni u skladištima su viličari (plinski, dizel, električni) (slika 5.), liftovi, strojevi za omatanje paleta PVC folijom i slična oruđa za rad s povećanim opasnostima i trebaju uvijek biti ispravni, prije početka rada i svake dvije godine ih treba pregledati ovlaštena stručna ustanova, koje izdaje odgovarajuće uvjerenje o ispravnosti. [15]



Slika 5. Plinski viličar [2]

Radna mjesta skladištara ili ti ga vozač viličara tretiraju se kao poslovi s posebnim uvjetima rada i na te poslove se raspoređuje osoba koja ispunjava posebne uvjete glede dobi života, stručne osposobljenosti te zdravstvenog stanja i psihičkih sposobnosti, što se dokazuje uvjerenjima o stručnoj i posebnoj zdravstvenoj sposobnosti (slika 6.). Posebna zdravstvena sposobnost utvrđuje se svake dvije godine, a psihička sposobnost svake četiri godine. [7]

Obrazac RA-1

Broj: _____
 Datum: _____

(poslodavac)

UPUTNICA
za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti radnika

Ime i prezime: _____

Datum i mjesto rođenja: _____ OIB: _____ (ene oca - majke)

Zanimanje: _____ Školska sprema: _____

Poslovi za koje se utvrđuje zdravstvena sposobnost: _____

1) Poslovi su prema članku _____ točka _____ Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada.

2) Poslovi prema drugim zakonima, propisima ili kolektivnom _____ se utvrđuje zdravstvena sposobnost radnika.

(navesti zakon, prepis ili kolektivni ugovor)

3) Poslovi su prema propisima o mirovinskom osiguranju utvrđeni kao poslovi na kojima se staž osiguranja računa s povećanim trajanjem.

Ukupni radni staž: _____ Radni staž na poslovima za koje se utvrđuje zdravstvena sposobnost: _____

Zdravstveni pregled: prethodni periodički izvanredni

Posljednji zdravstveni pregled je učinjen _____ prema članku _____ točki _____

Pravilnika o poslovima s posebnim uvjetima rada, ili _____

(navesti zakon, prepis ili kolektivni ugovor iz članka 2. stavka 1. podstavka 2. ili 3. Pravilnika)

s ocjenom zdravstvene sposobnosti _____

Kratak opis poslova: _____

Strojevi, alati, aparati: _____

Predmet rada: _____

Mjesto rada: u zatvorenom na otvorenom na visini u jami u vodi pod vodom u mekrom.

Organizacija smjenama noćni rad terenski rad radi sam radi s grupom radi sa strankama

radi na traci brzi tempo rada ritam odrađan monotonija.

Položaj tijela i aktivnosti: rad stojeći učestalo sagibanje podvlačenje rad sjedeći zakretanje trupa balansiranje

u pokretu kulačenje uspinjanje ljestvama kombinirano tučanje uspinjanje stepenicama

diz. tereta _____ kg prenoš. tereta _____ kg guranje tereta _____ kg

U poslu je vid na daljinu vid na blizinu raspoznavanje boja dobar sluh jasan govor

Uvjeti rada: visoka temperatura visoka vlažnost niska temperatura buka vibracije stroja ili alata

vibracije poda povišeni atmosferski tlak povećana izloženost ozljedama

ionizirajuća zračenja nionizirajuća zračenja prašina.

Kemijske tvari: _____

Biološke štetnosti: _____

¹ upisuju se strojevi, alati i aparati kojima radnik rukuje ili poslužuje

² upisuju se radne tvori s kojima radnik rukuje ili dolazi u dodir

³ označuju se odgovarajući položaji tijela i aktivnosti koje se svakodnevno javljaju M.P. _____

⁴ označuju se funkcija bez koje se prebivenu posao ne može obaviti _____ (potpis odgovorne osobe)

Slika 6. Primjer uputnice za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti radnika [7]

Svaki zaposlenik koji radi u skladištu treba imati dokaz o osposobljenosti za rad na siguran način i zaštitu od požara. Poslodavac ne smije rasporediti zaposlenika da samostalno obavlja poslove na radnom mjestu na kojem može biti ugroženo zdravlje i sigurnost, a da ga prethodno nije upoznao s mogućim opasnostima i mjerama zaštite. Kroz proces osposobljavanja zaposlenika se upoznaje s teorijskim dijelom, odnosno sustavom zaštite na radu i s praktičnim dijelom, odnosno procesom rada na konkretnom radnom mjestu. Nakon osposobljavanja zaposlenik potpisuje zapisnik kojim preuzima odgovornost da će povjerene poslove obavljati u skladu s pravilima struke, uputama proizvođača sredstva rada i mjerama zaštite na radu. [7]

3.3. Procjena rizika u skladištu

Temeljni akt za provedbu zaštite na radu je Procjena rizika koja je utvrđena kao obveza za sve poslodavce u određenim djelatnostima ili u nekim dijelovima radnog procesa. Procjena rizika je snimanje postojećeg stanja sa svrhom da se ustanovi odstupanja li ono i u kojoj mjeri od Zakonom propisanog, te u procjenjivanju rizika glede nastanka ozljeda na radu, profesionalne bolesti i bolesti u svezi s radom. Određuju se preventivne ili zaštitne mjere za smanjivanje utvrđenog rizika te se daju rokovi i načini za uklanjanje nedostataka. Poslodavci koji zapošljavaju do 20 zaposlenika mogu procjenu rizika izraditi sami, bez obzira na to ispunjavaju li uvjete tražene Pravilnikom o izradi procjene rizika (NN 129/2019), s tim da se izrađuje u skladu s propisanim metodama i obuhvate sve propisane sadržaje te je predaju na provjeru ovlaštenoj ustanovi koji su za te poslove ovlašteni. Gotova procjena rizika koja sadrži sve propisane elemente izrađene u skladu s propisanim metodama, poslodavci su dužni podnijeti nadležnom tijelu inspekcije rada na odobrenje. Postupak procjenjivanja se sastoji od prikupljanja podataka na mjestu rada, što uključuje: poslove koji se obavljaju na mjestu rada, broj radnika koji obavljaju iste poslove, uređenje mjesta rada, popis radne opreme, popis izvora fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti, organizacija rada i raspored radnog vremena. Plan mjera za smanjivanje ili uklanjanje razine opasnosti, štetnosti i napora mora sadržavati rokove, ovlaštenike odgovorne za provedbu mjera te način kontrole nad provedbom mjera (Slika 7.). [11]

Redni broj	Mjere	Osoba odgovorna za provedbu	Rokovi	Način kontrole
1	2	3	4	5
Primjer plana mjera d.o.o., Zagreb, Smiljaniceva ulica bb Mjesta rada: Proizvodni pogon i skladišni dio , Dravska 55, 20207 Mlini				
1.	<p>Potrebno je otkloniti nedostatke vezane uz dio zaštitne ograde koja nedostaje na galeriji u sklopu skladišnog prostora na lokaciji. Na tom je dijelu potrebno osigurati postavljanje čvrste zaštitne ograde, u skladu s čl. 19. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada. Do postavljanja propisne zaštitne ograde, navedenom dijelu je potrebno onemogućiti pristup („zaključavanjem vrata“), kako bi se otklonila mogućnost kretanja tim dijelom i pad osoba s visine.</p>	<p>Poslodavac // G. Ivan Ivanović, direktor i G. Tin Marić, Ovlaštenik poslodavca za ZNR</p>	Žurno	<p>Organizacijski, internim nadzorom</p> <p>Obavljeno DA – NE</p> <p>_____</p> <p>(vrijeme obavljanja)</p>
2.	<p>Na mjestima rada na kojima su utvrđeni nedostaci u tom smislu („skladišni prostor – ured Voditelja skladišta“), potrebno je osigurati primjereno izvedene podove, u skladu s čl. 13. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada. Naime, pod s obje strane vrata kojima se pristupa uredu Voditelja skladišta nije ravan i jednako uzdignut do udaljenosti koja je najmanje jednaka širini prolaza u vratima.</p>	<p>Poslodavac // G. Ivan Ivanović, direktor</p>	3 mjeseca	<p>Obavljeno DA – NE</p> <p>_____</p> <p>(vrijeme obavljanja)</p>
3.	<p>Potrebno je na mjestima kretanja/prometovanja transportnih sredstava i vozila (vanjski dio, uz proizvodni objekat) označiti transportne i prometne putove linijama svijetle boje, širine najmanje 5 cm ili na drugi propisan način, u skladu sa zahtjevima navedenima u čl. 15. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada.</p>	<p>Poslodavac // G. Ivan Ivanović, direktor</p>	1 mjesec	<p>Organizacijski, internim nadzorom</p> <p>Obavljeno DA – NE</p> <p>_____</p> <p>(vrijeme obavljanja)</p>

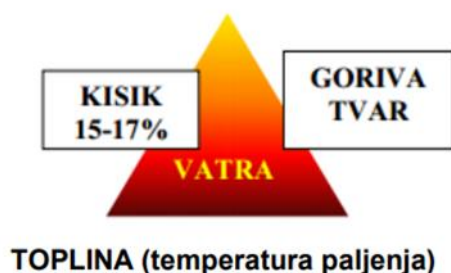
Slika 7. Primjer plana mjera [11]

4. OPĆE ODREDBE ZAKONA ZAŠTITE OD POŽARA

Požar je nekontrolirano gorenje koje nanosi materijalnu štetu i/ili ugrožava ljudske živote. U općim odredbama Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) utvrđuje se da zaštita od požara podrazumijeva mjere za otklanjanje opasnosti od nastanka požara, rano otkrivanje, obavješćivanje te sprječavanje širenja i učinkovito gašenje požara, sigurno spašavanje ljudi i životinja ugroženih požarom, sprječavanje i smanjenje štetnih posljedica požara, utvrđivanje uzroka nastanka požara te otklanjanje njegovih posljedica. Osim fizičkih i pravnih osoba propisanih Zakonom zaštitu od požara provode pravne osobe i udruge koje obavljaju vatrogasnu djelatnost zaštite i spašavanja te jedinice lokalne i područne samouprave, sukladno propisima kojima se uređuje područje zaštite i spašavanja. Zaštitu od požara organiziraju i osiguravaju njezinu provedbu vlasnici, odnosno korisnici građevina, dijelova građevina i prostora koji su dužni provoditi mjere zaštite od požara propisane Zakonom, propisima, pravilima tehničke prakse, planovima zaštite od požara i drugim odlukama lokalne vlasti. [17]

4.1. Osnovni pojmovi o gorenju i požaru

Gorenje je kemijski proces spajanja neke tvari s kisikom uz oslobađanje topline i pojavu svjetlosti i plamena te produkta izgaranja. Do gorenja dolazi ako su sva tri uvjeta ispunjena a to je goriva tvar, kisik i temperatura paljenja (slika 8.). Negorive tvari su one tvari koje se ne mogu upaliti pri normalnim uvjetima, niti na višim temperaturama a to su voda, kamen, željezo, bakar, azbest, opeka. Gorivim tvarima smatraju se tvari što se u prisustvu zraka mogu zapaliti i nastaviti gorjeti. Izdvajaju se teško zapaljive tvari koje gore samo dok se na njih djeluje plamenom. Kad se plamen ukloni, gorenje prestaje. To su npr. vuna, dlaka, samogasive plastične i ekspandirane tvari. [16]



Slika 8. Uvjeti gorenja [12]

4.2. Prava, dužnosti i odgovornosti u zaštiti od požara

Pravna i fizička osoba, tijelo državne vlasti te jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave dužni su djelovati na način kojim se ne može izazvati požar. Dužni su provoditi mjere zaštite od požara određene zakonom, propisima, procjenama i planovima zaštite od požara te drugim odlukama lokalne vlasti i općim aktima poduzeća. Svaka fizička i pravna osoba odgovorna je za neprovođenje mjera zaštite od požara, izazivanje požara, kao i za posljedice koje iz toga nastanu. Vlasnici ili korisnici građevina i drugih nekretnina te prostora dužni su osigurati provedbu mjera propisanih zakonom, propisima donesenim na temelju zakona te drugim propisima, planovima, aktima i odlukama iz zaštite od požara na njihovu području i vlasništvu, poduzimati mjere za smanjenje opasnosti od nastanka i širenja požara, kao i mjere za poboljšanje stanja zaštite od požara na svojem vlasništvu uzimajući u obzir ugroženost i stanje zaštite od požara, posjedovati vozila, uređaje, opremu, alat i sredstva za dojavu, gašenje i sprječavanje širenja požara. Osobe koje imaju posebne ovlasti i odgovornosti u pravnim osobama (rukovodeći kadar koji je utvrđen općim aktom pravne osobe) odgovorne su, u svojem djelokrugu, za provedbu gore citiranih obveza. Fizičke i pravne osobe te jedinice lokalne i područne samouprave dužne su policijskoj upravi, neposredno ili preko centra 112, prijaviti nastanak požara i sve informacije o požaru. [5]

5. ZAŠTITA SKLADIŠTA OD POŽARA

Za zaštitu od požara i eksplozija u skladištima propisani su najmanji zahtjevi koje je potrebno ispuniti radi njihove zaštite Pravilnikom o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/2008). Pravilnikom zaštite od požara u skladištima se ispunjavaju minimalni zahtjevi. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima napisan je 2008. godine u skladu s tada aktualnim propisima Europske unije. Pravilnik se odnosi na skladišta kojima je ukupni volumen od poda do stropa veći od 300 m³, uz uvjet da je uskladištena roba zapaljiva ili nezapaljiva, ali u zapaljivoj ambalaži. Posebnim propisom uređene su mjere zaštite od požara za skladišta zapaljivih tekućina i plinova, skladišta opasnih tvari (radioaktivne, otrovi), kontejnerska skladišta, skladišno prodajne prostore za kupce (trgovački centri i slično). Tijela državne vlasti, pravne i fizičke osobe, uprave koje obavljaju skladištenje zapaljivih plinova i tekućina moraju imati podatke o grupi zapaljivih tekućina prema temperaturi plamišta i o stupnju opasnosti od požara, sukladno hrvatskim normama. [5]

5.1. Otpornost na požar

Otpornost na požar je sposobnost građevine kroz neko određeno vrijeme ispuni zahtijevanu nosivost (R) i cjelovitost (E) te toplinsku izolaciju (I). Proračunom nosivosti i uporabljivosti dokazuje se otpornost na požar nosivih konstrukcija. Otpornost na požar konstrukcijskih elementa skladišta određuje se prema odredbama Pravilnika o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/2008). Skladište koje se nalazi u objektu druge namjene mora biti odvojeno od te namjene ili tog dijela objekta zidom otpornosti na požar najmanje 90 minuta. Požarni zid je posebna vrsta pregradnih konstrukcija otpornosti na požar najmanje REI-M 90 i izveden je od negorivih građevinskih materijala te požarni zid presijeca konstrukciju građevine od temelja do krova s posebno izvedenim krovnom završetkom koji onemogućuje prijenos požara. Požarni zid mora nadvisivati krov najmanje 50 cm, a ako je krov napravljen od gorivog materijala, na obje strane po 160 cm od zida. Požarni zid priječi prijenos vatre i dima na druge građevine

i/ili požarne odjeljke u istoj građevini te se požarni zid izvodi u skladu s Pravilnikom o otpornosti na požar (NN 87/2015). Vatrootporne pregradne konstrukcije odnose se na sve vatrootporne konstrukcijske pregrade (zidove, stropove, podove) koji se postavljaju na granicama požarnih zona kako bi se spriječilo širenje vatre i dima na označenom području. Otpornost na požar građevinskih elemenata na granici požarnih sektora te nosivih građevinskih elemenata prostora različite namjene skladišta, koje se smatraju dijelom tehnološke cjeline, ili su požarni sektori manjih skladišta, treba biti najmanje 30 minuta kod odvajanja prostora s niskim požarnim opterećenjem, 60 minuta kod odvajanja prostora sa srednjim požarnim opterećenjem te 90 minuta kod odvajanja prostora s visokim požarnim opterećenjem. Ako je skladište šticeo automatskim sustavom za gašenje požara, nema zahtjeva za otpornost na požar nosive konstrukcije za sva skladišta površine 6 000 m². Nosiva konstrukcija slobodnostojećeg objekta skladišta mora zadovoljavati najmanje otpornost na požar od 30 minuta. Ako se skladište nalazi u sustavu građevine druge namjene, za koju je propisan veći stupanj otpornosti od požara, vatrootpornost konstruktivnih elemenata tog skladišta mora biti jednaka najmanje kao i za građevine. Ako je nosiva konstrukcija skladišta čelična i pritom nije vatrootporno zaštićena, potrebno je dokazati da se na temperaturi od 500° C neće deformirati konstrukcije koje bi izazvale oštećenja koja utječu na otpornost na požar i stabilnost konstrukcije na granici požarnih sektora kroz koje prolazi čelična konstrukcija. Vrata, kao i svi drugi otvori u konstrukcijama na granici požarnog sektora skladišta moraju imati jednaku otpornost na požar kao i konstrukcija u kojoj se vrata ili otvori nalaze. Površina vrata ne premašuje 25% površine zida. Mjesta prolaza kroz konstruktivne elemente na granici požarnih sektora, otvori za prolaz instalacija moraju se zabrtviti materijalom jednake otpornosti na požar kao i granični konstrukcijski element. Otvori za dizala, zidovi i stubišta koji služe za prijenos robe i prijevoz osoba trebaju biti otporni na požar 1 sat u skladištima s nižim požarnim opterećenjem od 1.300 MJ/m² te 1.5 sat u skladištima s požarnim opterećenjem višim od 1.300 MJ/m². Stubišta namjenjena za evakuaciju i spašavanje trebaju biti izgrađena od negorivog materijala otpornog prema požaru minimalno 30 minuta te široka najmanje 80 cm. [5] [19]

5.2. Zaštita i otpornost konstrukcija skladišta u slučaju požara

Podjela skladišta prema požarnom opterećenju:

- Nisko požarno opterećenje do 1 GJ/m²
- Srednje požarno opterećenje 1 do 2 GJ/m²
- Visoko požarno opterećenje iznad 2 GJ/m²

Na temelju ovih podjela dan je stupanj otpornosti konstruktivnih elemenata skladišta u slučaju požara (tablica 1.). I stupanj – bez otpornosti, II stupanj – mala otpornost, III stupanj – srednja otpornost, IV stupanj – veća otpornost, V – velika otpornost. Ako je skladište opremljeno uređajima za automatsko gašenje požara, stupanj otpornosti konstrukcija smanjuje se za jedan. Nosive čelične konstrukcije u srednjim i velikim skladištima s srednjim i visokim požarnim opterećenjem zaštićuju se negorivim materijalom te njihova otpornost prema požaru udovoljava zahtjevima iz tablice 1. [15] [19]

Tablica 1. Stupanj otpornosti u slučaju djelovanja požara [14]

Stupanj otpornosti u slučaju djelovanja požara	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	nisko	srednje	visoko	nisko	srednje	visoko	nisko	srednje	visoko
	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

5.3. Sustavi zaštite od požara u skladištu

Skladišta moraju biti zaštićena unutarnjom i vanjskom hidrantskom mrežom, dok silosi i hladnjače samo vanjskom hidrantskom mrežom te aparatima za gašenje požara prema Pravilniku o vatrogasnim aparatima (N.N., br. 101/11 i 74/13.). Skladišta moraju ispunjavati zahtjeve propisane u tablici 2. Oznake u tablici imaju značenje O – sustav za odvođenje dima ili topline, V – sustav za dojavu požara, S – sprinkler ili drugi odgovarajući automatski sustav za gašenje požara. [5]

Tablica 2. Obvezni sustav zaštite skladišta od požara [4]

Požarno opterećenje do 1 GJ/m²			
	Malo skladište	Srednje skladište	Veliko skladište
Klasično skladište		O ili V, ili S	O i V, ili S
Visokoregalno skladište	S	S	O i S
Požarno opterećenje iznad 1 GJ/m² do 2 GJ/m²			
	Malo skladište	Srednje skladište	Veliko skladište
Klasično skladište	O i V, ili S	O i V, ili S	O i S
Visokoregalno skladište	S	O i S	O i S
Požarno opterećenje iznad 2 GJ/m²			
	Malo skladište	Srednje skladište	Veliko skladište
Klasično skladište	O i V, ili S	O i S	O i S
Visokoregalno skladište	O i S	O i S	O i S

5.3.1. Hidrantska mreža za gašenje požara

Hidrantska mreža za gašenje požara stabilan je sustav za neposredno i posredno gašenje požara. Pod neposrednim gašenjem požara podrazumijeva se gašenje bez upotrebe vatrogasnog vozila i opreme koja je na njemu, a koristi se oprema koja je u ormaru u blizini hidranta. Posredno gašenje je kad se upotrebljavaju vatrogasna vozila, a hidrantska mreža služi da se vatrogasno vozilo dopuni vodom. Hidrantsku mrežu dijelimo na vanjsku i unutarnju, sastoji se od izvora vode, građevinskih elemenata, cjevovoda, ventila i opreme za gašenje, a ovisno o čimbenicima koji utječu na njezin rad (tlak, količina vode, građevinski uvjeti) može sadržavati i uređaj za povišenje ili sniženje tlaka te pričuvni izvor vode i električno napajanje za uređaj kojim se povisuje tlak. Hidrantska mreža mora biti izgrađena kao mokra hidrantska mreža. Iznimno, zbog opasnosti od smrzavanja, posebnosti tehnološkog procesa ili građevine, hidrantska mreža za gašenje požara ili njezini dijelovi mogu po odobrenju tijela nadležnog za zaštitu od požara biti izgrađeni i kao suha hidrantska mreža. [5]

5.3.2. Vanjska hidrantska mreža

Vanjska hidrantska mreža izrađuje se u pravilu u obliku prstena oko štice objekta od cijevi najmanjeg promjera 100 mm, a iznimno se može izvesti kao slijepi cjevovod ograničene dužine, kada se štiti objekt niskog požarnog opterećenja. Na cjevovod vanjske hidrantske mreže za gašenje požara postavljaju se u pravilu nadzemni hidranti (slika 9.), a samo iznimno u opravdanim slučajevima podzemni hidranti. Udaljenost bilo koje vanjske točke građevine ili neke točke štice prostora i najbližeg vanjskog hidranta ne smije biti veća od 80 m, ni manja od 5 m. Udaljenost između dvaju susjednih vanjskih hidranta smije iznositi najviše 150 m. [5]



Slika 9. Nadzemni hidrant [5]

Nadzemni hidranti moraju biti izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporabu. Kada je procjenom opasnosti od požara utvrđeno da vanjska hidrantska mreža služi za neposredno gašenje požara, na udaljenosti ne većoj od 10 m od svakog hidranta vanjske hidrantske mreže za gašenje požara mora se nalaziti ormarić s vatrogasnom cijevi potrebne dužine, mlaznicama i ostalim potrebnim vatrogasnim armaturama (prijelaznice, razdjelnice) koje će omogućiti uspješno gašenje požara (slika 10.). [5]



Slika 10. Hidrantski ormar za vanjski nadzemni hidrant [5]

5.3.3. Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnja hidrantska mreža za gašenje požara postavlja se na cjevovod zidni hidranti (slika 11.). Moraju biti izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporabu. Tipovi zidnih hidranata koji se mogu postaviti su tip A – okvir za ugradnju u nišu s vratima, tip B – ormarić za ugradnju u nišu i tip C – ormarić za nadžbuknu ugradnju. Zidni hidranti trebaju biti obojeni crvenom bojom na kojoj je oznaka iz koje se jasno vidi da je u ormariću oprema hidrantske mreže za gašenje požara. Medij za gašenje u hidrantskoj mreži je voda, a korištenjem spremnika s pjenilom i posebne opreme može se upotrijebiti i pjena, i to za požare klase B. [5]



Slika 11. Zidni hidrant [5]

5.4. Instalacije u skladištu

Uz svaki ulaz/izlaz iz skladišta s vanjske strane mora biti tipkalo za isključenje električne energije u skladištu. Skladišta moraju biti opremljena protupaničnom rasvjetom (slika 12.), a rasvjetna tijela su raspoređena i postavljena tako da omogućavaju sigurnu evakuaciju iz skladišta. Protupanična rasvjeta uključuje se automatski u slučaju nestanka električne energije i osigurava osvjetljenost najmanje 1 sat. Udaljenost uskladištene robe od svih rasvjetnih tijela mora biti najmanje 0,5 m. Sva rasvjetna tijela su obvezno opremljena armaturom, koja štiti od mehaničkih oštećenja. Udaljenost uskladištene robe od električnih ormara, zidnih ormarića i razdjelnika mora biti najmanje 1 m. Udaljenost uskladištene robe od elemenata sustava za dojavu i gašenje požara uvijek je takva da se ne ugrozi funkcija sustava. Ako je skladište zaštićeno sustavom za dojavu požara ili automatskim sustavom za gašenje požara, navedeni sustavi moraju upravljati isključivanjem i zaustavljanjem automatskog prijevoznog sredstva, tako da nije zapriječena evakuacija ili intervencija gašenja. U prostorima skladišta u kojima

postoji opasnost od stvaranja eksplozivne atmosfere primjenjuju se posebni propisi kojima se uređuje područje protueksplozijske zaštite. Skladišne prostorije ili građevine u čijem su sustavu skladišta, moraju se osigurati sustavom zaštite od djelovanja munje na građevinama, odgovarajuće razine zaštite u skladu s posebnim propisom. Skladišta se mogu grijati samo trošilima na električnu energiju bez otvorenih žarnih niti, sustavom toplovodnog grijanja ili upuhivanjem toplog zraka, uz uvjet da se priprema tople vode ili zraka obavlja izvan požarnog sektora skladišta. Grijači mediji ne smije dosegnuti temperaturu 10 °C nižu od temperature samozapaljenje skladištene robe koja ima najnižu temperaturu samozapaljenja. [5]



Slika 12. Protupanična rasvjeta [15]

5.5. Vatrogasni pristup skladištu

Vatrogasni pristupi su čvrste površine koje svojim parametrima (širina, radijus, nosivosti i dr.), omogućavaju da vatrogasna i spasilačka vozila i oprema dođu do ugroženog skladišta i svih otvora na njenom vanjskom zidu radi spašavanja osoba i gašenja požara. Pristup za vatrogasnu tehniku (slika 13.) mora biti osiguran do skladišnih prostora sa strane gdje su otvori, odnosno najmanje:

- Za mala skladišta s jedne strane

- Za srednja i velika skladišta s dviju stana
- Za visokoregalna skladišta, silose i skladišta površine veće od 6000 m² s tri strane. [8]



Slika 13. Priključak na hidrantski ormar za vatrogasno vozilo [10]

5.6. Ostale mjere zaštite skladišta od požara

Punjenje viličara i drugih prijevoznih sredstava pogonskim energentom (osim suhih baterija) nije dopušteno u požarnom sektoru skladišta. U skladištima je zabranjeno pušenje i upotreba otvorenog plamena, o čemu moraju postojati odgovarajuće oznake. Sprave i uređaji za vakumiranje folija moraju biti opremljeni kontrolom temperature i vremenskom zadržkom te ih treba postaviti izvan prostora za skladištenje i prostora za prijevozna sredstva. Nakon pakiranja robe s pomoću vakumirane folije mora se provesti infracrvena kontrola, tako da se žar, ako postoji, ne bi unio u skladišni prostor. Prije nego što su promijenjeni uvjeti skladištenja uslijed povećanja skladišta i visine polica, promjene požarnog opterećenja u skladišnom prostoru i promjene gorivosti skladišne robe, materijala za pakiranje i skladišnih pomoćnih sredstava, kao i prije građevinskih i tehničkih promjena na građevini ili uređajima, potrebno je provesti odgovarajući postupak kod nadležnog tijela za prostorno uređenje i graditeljstvo. [5]

5.6.1. Osposobljavanje radnika za početno gašenje požara

Svatko ima pravo i obvezu biti upoznat s opasnostima od požara na mjestu gdje boravi ili radi. Odluku o planu, programu i načinu upoznavanja s opasnostima od požara donose jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave za svoje područje te pravne osobe na svom vlasništvu. Radi osiguranja pravodobne i učinkovite zaštite od požara jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne osobe organiziraju osposobljavanje pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom prema posebnim propisima, o čemu su dužni voditi evidenciju. [17] [4]

Prema navedenim propisima, poslodavac je dužan osposobiti sve radnike za gašenje početnog požara i evakuaciju u slučaju požara. Osposobljavanje se provodi tako da se radnici upoznaju s osnovnim načelima zaštite od požara, rizicima od požara u radnom okruženju te načinima gašenja početnog požara. U Europskoj uniji, osposobljavanje radnika za početno gašenje požara regulirano je Direktivom 89/654/EEZ o minimalnim sigurnosnim i zdravstvenim zahtjevima za radna mjesta. Prema ovoj direktivi, poslodavci su dužni osigurati osposobljavanje radnika za primjenu mjera zaštite od požara, uključujući i gašenje početnih požara. Direktiva također propisuje da radnici moraju biti obučeni za korištenje odgovarajuće opreme za gašenje požara, kao i za provedbu evakuacije u slučaju požara. Također se navodi da se osposobljavanje mora redovito provoditi i da se mora prilagođavati uvjetima na radnom mjestu. U svim zemljama Europske unije, osposobljavanje radnika za gašenje početnog požara i evakuaciju u slučaju požara regulirano je nacionalnim zakonima i propisima koji se temelje na direktivama EU. Osposobljavanje radnika za početno gašenje požara sastoji se od teorijskog dijela, koji obuhvaća predavanja i prezentacije o opasnostima od požara, načinima gašenja i korištenju opreme za gašenje, te praktičnog dijela, koji se sastoji od vježbi i simulacija gašenja požara. U nastavku opisujemo detaljnije proces osposobljavanja radnika za početno gašenje požara u Hrvatskoj. Prvo, radnici prolaze kroz teorijski dio osposobljavanja, koji uključuje predavanja o različitim vrstama požara, uzrocima požara, opasnostima koje požar predstavlja za ljude i okoliš te načinima gašenja

požara. Ovo predavanje obično vode stručnjaci za zaštitu od požara, a obuhvaća i prikazivanje sigurnosnih postupaka koje treba provoditi u slučaju požara. Nakon teorijskog dijela, radnici prolaze kroz praktični dio osposobljavanja. Ovaj dio uključuje vježbe i simulacije gašenja požara u kontroliranim uvjetima. Radnici uče kako koristiti različite vrste opreme za gašenje, uključujući vatrogasne aparate, crijeva i mlaznice. U sklopu praktičnog dijela osposobljavanja, radnici također uče kako pravilno evakuirati zgradu u slučaju požara te kako upotrijebiti opremu za spašavanje. Važan dio procesa osposobljavanja je i procjena uspješnosti osposobljavanja, koja uključuje testiranje znanja i vještina radnika te procjenu njihove sposobnosti da se suoče sa situacijom u slučaju požara. U slučaju da radnik ne uspije proći procjenu uspješnosti osposobljavanja, on će morati proći dodatno osposobljavanje prije nego što bude smatran sposobnim za početno gašenje požara. [12] [4]

5.6.2. Preventivno postupanje, obavješćivanje i gašenje početnih požara

Cilj održavanja i provjere provedbe preventivnih mjera zaštite od požara jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne osobe održavaju protupožarne vježbe. Svaki radnik koji primijeti neposrednu opasnost od nastanka požara ili samog požara odmah prema svojim psihofizičkim sposobnostima pristupa otklanjanju opasnosti, odnosno gašenju požara, vodeći računa da ne dovede u opasnost sebe ili drugu osobu. Dovoljno je ukloniti jedan od uzroka požara npr. snižavanjem temperature ispod temperature paljenja, vatra će se ugaziti. Takvo gašenje naziva se gašenje ohlađivanjem. Sprječavanje pristup kisiku, odnosno kisik se istiskuje iz atmosfere iznad upaljene površine, vatra će se također ugaziti. Takvo se gašenje naziva ugušivanje. Proces gorenja se također može prekinuti oduzimanjem gorive tvari. Ako radnik nije uspio otkloniti opasnost, odnosno ugaziti požar, dužan je obavijestiti Centar 112, najbližu vatrogasnu postrojbu ili policiju, odnosno postupiti prema planu zaštite od požara. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave dužni su na način i pod uvjetima utvrđenim zakonom i propisima donesenim na temelju njega te planovima zaštite od požara, svojim alatom, opremom, tehničkim i prijevoznim

sredstvima, a fizičke osobe i svojim radom, sudjelovati u gašenju požara i spašavanju ljudi i imovine. [17]

5.7. Sredstva za gašenje požara

Sredstva za gašenje požara su tvari koje imaju svojstvo zaustavljanja kemijskog procesa gorenja. Sredstva za gašenje požara dijele se na specijalna sredstva (pjena, ugljični dioksid, prah, haloni), osnovno ili glavno sredstvo (voda), pomoćna sredstva (zemlja, pijesak, pokrivač). Prema načinu gašenja dijele se na sredstva što djeluju ugušivanjem, ohlađivanjem, antikatalitički. [6]

Voda se kod gašenja koristi u različitim oblicima mlaza, što ovisi o tvari koja gori, intenzitetu izgaranja i veličini požara. Voda provodi električnu struju, pa se ne smije koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom. [6]

Pjena se razlikuje prema načinu stvaranja. Kemijska pjena se dobiva s pomoću ugljičnog dioksida, pjenila i vode. Zračna ili mehanička pjena se dobiva s pomoću zraka, pjenila i vode. Pjena se koristi za gašenje ugušivanjem, gašenjem požara zapaljivih tekućina, a može se koristiti i za gašenje požara krutina. Ne smije se gasiti požari električnih instalacija, prašine, metala i tvari koje burno reagiraju s dodiranjem vode. [6]

Ugljični dioksid (CO₂) je plin bez boje, mirisa, kiselog okusa, 1,5 puta teži od zraka, a javlja se i kao ukapljeni plin. Gasi požare na principu ugušivanja, tj. istiskivanjem zraka iz zone gorenja. Uspješno gasi gotovo sve požare, pogodan je za gašenje požara u zatvorenom prostoru, na električnim uređajima i instalacijama pod naponom, te zapaljivih tekućina i plinova. Nije poželjno gasiti veće požare u zatvorenim prostorima jer smanjuje koncentraciju kisika. [6]

Prah je sredstvo koje gasi požare na principu antikatalitičkog djelovanja i djelomičnog ugušivanja. Prah je najbolje sredstvo za gašenje gotovo svih vrsta požara. Najbolji efekt postiže se kod gašenja zapaljivih tekućina, plinova, električnih uređaja, instalacija pod naponom, prometnih prijevoznih sredstava, kao i predmeta od posebnog značaja osjetljivih na vlagu. [6]

Priručno sredstvo za gašenje je svako sredstvo koje brzo i djelotvorno može ugasiti početni požar. Gašenje se zasniva na pokrivanju i ugušivanju. Pijesak, zemlja i druge krute tvari efikasni su kod gašenja površinskih požara. [6]

5.8. Mjere zaštite pri gašenju požara

Prilikom gašenja početnih požara postoje opasnosti od gušenja i trovanja produktima izgaranja, djelovanja topline tj. opekline, eksplozija plinova, para tekućina, eksplozivnih sredstava, strujni udar, panika. Mjere zaštite pri gašenju požara su disanje kroz komad vate ili krpe, ručnika prethodno navlaženog u vodi, kretanje u pognutom položaju, kretanje uz nosivi zid, uređaje i vodiče pod naponom ne smije se dirati, ublažavanje panike. [16]

5.9. Uzroci nastajanja požara

Najčešći uzrok nastanka požara je „čovjek“ zbog pušenja na zabranjenom mjestu, nepoštivanje znakova ili zabrana o uporabi otvorenog plamena, zamora ili neznanja pri rukovanju s izvorima paljenja, pogreškama prilikom izrade projekata, neadekvatne uporabe opreme, uređaja i strojeva. Najčešći uzroci i izvori paljenja se svrstavaju u nekoliko grupa kao što je direktan dodir s otvorenim plamenom ili užarenim tvarima (otvoren plamen, varenje, lemljenje, pušenje, el.grijalice, žarulje), eksplozija (plin ili pare zapaljivih tekućina u dodiru s otvorenim plamenom), kemijske reakcije, samozagrijavanje i samozapaljenje, elektricitet (munja, el. instalacije, neispravna trošila), trenje (kod nepodmazivanja radnih dijelova strojeva). [16]

6. EVAKUACIJA

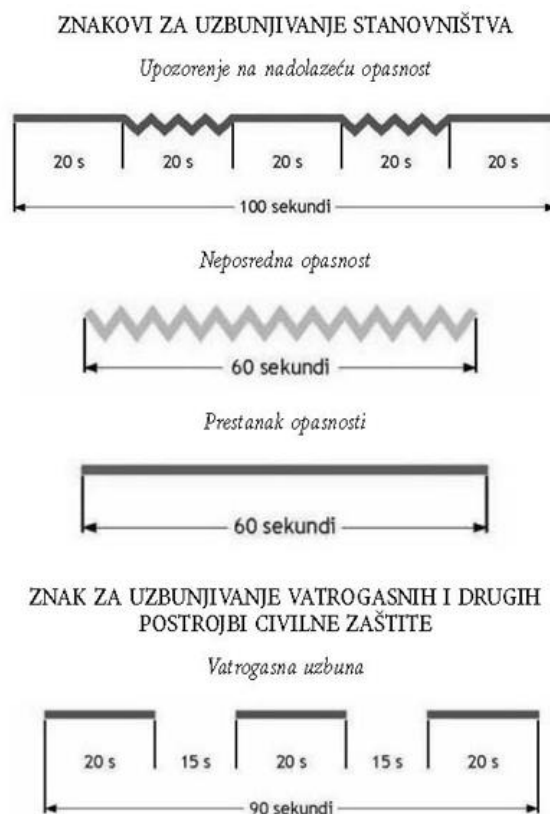
Evakuacija je svrsihodno, organizirano i učinkovito napuštanje prostorije ili objekta prije nego što nastupi ugrožavanje života i zdravlja radnika. Svrsihodna je jer se temelji na odluci ovlaštene osobe ili tijela. Organizirana jer se mora provoditi prema planu evakuacije na unaprijed utvrđen način te učinkovita je jer se mora izvesti uz maksimalnu sigurnost osoba i materijalnih dobara koje se evakuiraju. Spašavanje je organizirano prevođenje radnji kojima se radnicima i drugim osobama zatečenim u ugroženom prostoru pruža pomoć u njihovu napuštanju, kada uslijed nastalih okolnosti zbog iznenadnog događaja sami ne mogu napustiti ugrožene prostore, a da pritom ne dovode u opasnost svoj život. Tri su vrste evakuacije i spašavanja a to su preventivna evakuacija, nužna evakuacija i vježbovna evakuacija. Preventivna evakuacija se provodi u očekivanju izvanrednog događaja a obuhvaća postupke poput evakuacije radnika i drugih osoba koje se nalaze građevini, poduzimanje mjera za sprječavanje nastanka panike, isključivanje svih vrsta energije u ugroženom prostoru, obavješćivanje profesionalnih službi i ovlaštenih osoba, obustaviti tehnološki postupak na siguran način. Nužna evakuacija se provodi u što kraćem roku kad se iznenadni događaj već dogodio, a obuhvaća postupke poput žurne evakuacije radnika, poduzimanje mjera za sprječavanje panike, isključivanje svih vrsta energije u ugroženom području, obavješćivanje profesionalnih službi, ubrzano obustaviti tehnološki postupak. Vježbovna evakuacija i spašavanje je postupak u kojem se evakuacija i spašavanje provodi u svrhu uvježbavanja timova za evakuaciju i spašavanje sa svim osobama koje se u tom trenutku nalaze u građevini. [9]

6.1. Rukovođenje evakuacijom

Kako bih evakuacija i spašavanje bila provedena uspješno potreban je formirani tim koji će imati zadatke, zaduženja i odgovornost. Tim se sastoji od koordinatora, voditelja tima, zamjenika voditelja tima te člana. Koordinator za evakuaciju i spašavanje odgovoran je za koordinaciju timova u akciji evakuacije i spašavanja. U slučaju da evakuacija nije pokrenuta na znak uzbune dužan je pokrenuti evakuaciju. U što kraćem vremenu treba prikupiti informacije od svih voditelja evakuacije o stanju provedbe same evakuacije o kritičnim situacijama, nastradalima, potrebnoj pomoći poteškoćama. U skladu sa situacijom dužan je obratiti se za pomoć hitnim službama pozivom na broj 112. Po dolasku hitne službe daje im sve informacije, prenosi njihove upute preko voditelja evakuacije. Voditelj tima odgovoran je za rukovođenje u akciji evakuacije i spašavanja. Na znak uzbune ili po primitku usmene zapovijedi za evakuaciju od strane koordinatora izdaje zapovijed o početku evakuacije, organizira osobe za evakuaciju i usmjerava ih prema utvrđenim evakuacijskim izlazima, brine se da su evakuacijski putovi čisti, prohodni i otvoreni za izlaz u siguran prostor, prema potrebi izdaje zapovijed o isključenju energenata te strojeva i uređaja za rad, organizira pružanje prve pomoći, na mjestu okupljanja provjerava jesu li se sve osobe evakuirale te odmah informira koordinatora o stanju provedbe evakuacije. Zamjenik voditelja tima preuzima vođenje tima u odsutnosti voditelja tima čime preuzima i njegova prava, obveze i dužnosti, kada je voditelj tima prisutan postupa kao član tima te izdaje prenesene zapovijedi voditelja ostalim članovima. Član obavlja zadaće koje mu provjeri voditelj tima, obavještava osobe za potrebom evakuacije te ih organizira i u koloni usmjerava prema evakuacijskim izlazima, nakon provođenja evakuacije provjerava jesu li sve osobe napustile ugroženi prostor. Nakon završetka evakuacije, radnike okupljene na mjestu okupljanja treba organizirati do daljnje aktivnosti uklanjanja posljedica ili ih uputiti kućama ako psihički nisu sposobni za radne aktivnosti. Sve osobe timova za evakuaciju trebaju biti osposobljene za provođenje evakuacije. Najmanje jedanput u dvije godine potrebno je izvoditi vježbu evakuacije o čemu se vode zapisnici i analize te se predlažu poboljšanja. [9] [14]

6.2. Znakovi za uzbunjivanje

Znakovi za uzbunjivanje su signali i emitiraju se putem sirenama (slika 14.). Upozorenje za nadolazeću opasnost upotrebljava se za nadolazeće prirodne i druge opasnosti koje ne zahtijevaju trenutnu reakciju na dati znak poput požara. Oglašava se kombinacijom jednoličnog i zavijajućeg tona u trajanju od sto sekundi. Neposredna opasnost upotrebljava se za neposredne opasnosti poput požara te se oglašava neprekidnim zavijajućim tonom u trajanju od šezdeset sekundi. Prestanak opasnosti upotrebljava se kada se ocijeni da je opasnost prestala. Znak se upotrebljava i za potrebe ispitivanja ispravnosti i razvoja sustava za uzbunjivanje. Oglašava se jednoličnim tonom u trajanju od šezdeset sekundi. [13]



Slika 14. Znak za uzbunjivanje vatrogasnih postrojbi [13]

6.3. Evakuacijski zahtjevi skladišta

Skladišta površine požarnog sektora do 300 m² ili požarnog opterećenja do 1000 MJ/m² moraju imati najmanje jedan izlaz na vanjski ili drugi siguran prostor. Skladišta površine požarnog sektora većeg od 300 m² ili požarnog opterećenja većeg od 1000 MJ/m² moraju imati najmanje dva izlaza, razmaknuta najmanje za pola dijagonale požarnog sektora, na vanjski ili drugi sigurni prostor. Za dvoetažna skladišta navedeni zahtjevi o broju izlaza odnose se na svaku etažu skladišta. Skladišta u podrumima moraju imati najmanje jedan od izlaza izravno na vanjski prostor. Izlazi i evakuacijski putovi moraju biti raspoređeni tako da udaljenost od izlaza od bilo koje točke skladišta nije veća od 40 m. Ako se skladište zaštiti stabilnim sustavom za gašenje požara tipa sprinkler ili drugim odgovarajućim automatskim sustavom za gašenje požara udaljenost može biti do 60 m. Vrata na putu za evakuaciju moraju biti najmanje 0,8 m široka, zaokretna tako da se otvaraju prema van i ne smiju imati prag. Ako su vrata šira od 1,25 m, na njima se moraju napraviti zaokretna vrata koja udovoljavaju navedenim zahtjevima. Brave na vratima koje se nalaze na evakuacijskim putovima moraju se otvarati s unutarnje strane bez ključa ili alata. Vrata na evakuacijskim putovima koja vode izravno na vanjski (slobodan) prostor moraju biti od negorivog materijala. Evakuacijski put je najmanje 80 cm širok, uvijek slobodan i ne smije biti zakrčen. Također, mora imati oznake na podu skladišta i odgovarajuće znakove na vidljivim mjestima koji nedvosmisleno upućuju prema izlazu iz objekta (slika 15.). Boja i veličina znakova mora biti usklađena s Hrvatskim normama. Iznad evakuacijskih putova ne smiju biti materijali koji gorenjem, kapanjem ili na drugi način ugrožavaju sigurnu evakuaciju. U skladištima površine veće od 300 m² roba se skladišti (slaže) u pojedinačne cjeline na površini od 150 m² između koji su razmaci od najmanje 2,4 m. Roba se ne smije skladištiti iznad evakuacijskih putova. [8]



Slika 15. Oznaka evakuacijskog smjera [10]

7. VJEŽBA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA OD POŽARA U SKLADIŠTU MATERIJALA ZA PAKIRANJE

Cilj ovog dijela je prikazati postupanje zaposlenika Zagrebačke pivovare na nenajavljenu vježbu evakuacije i spašavanja u slučaju požara skladišta materijala za pakiranje i pomoćnih promo materijala. Vježba evakuacije i spašavanja je provedena u jutarnjoj smjeni u kojoj je prisustvovalo trideset zaposlenika, deset vanjskih izvođača radova i četiri posjetioca koji su se u danom trenutku nalazili na lokaciji.

Evakuacija osoba i imovine započinje odmah nakon uočavanja opasnosti ili nakon oglašavanja opasnosti posebnom sirenom za uzbunjivanje s kojom je opremljeno skladište materijala za pakiranje ili usmenim oglašavanjem članova tima za evakuaciju.

7.1. O tvrtki

Zagrebačka pivovara je utemeljena 1892. godine. Zagrebačka pivovara danas je jedna od najvećih tvrtki u Hrvatskoj i vodeći proizvođač piva na domaćem tržištu. Zagrebačka pivovara 2012. godine postaje članicom Molson Coors Brewing Company, jedan od najvećih proizvođača piva u svijetu.

7.2. Provođenje evakuacije i spašavanja

Viličarist koji je prvi primijetio „požar“ u skladištu materijala za pakiranje i pomoćnih promo materijala obavijestio je svog neposrednog rukovoditelja koji je potom obavijestio voditelja tima za evakuaciju i spašavanje u zoni evakuacije u kojoj je nastao požar. Supervizor logistike u komunikaciji sa svojim djelatnicima u istom trenu zaustavio je promet kamiona i viličara po logističkim površinama i rasporedio dio djelatnika na pristupne putove, djelatnici su bili zaduženi za sprječavanje ulaska u ugroženo područje (skladište materijala za pakiranje i pomoćnih promo materijala) te za pomoć članovima tima. Koordinator za

evakuaciju i spašavanje odgovoran je za koordinaciju timova u akciji evakuacije i spašavanja. Koordinator je u kratkom roku prikupio informacije od svih voditelja evakuacije o stupnju požara, broju zaposlenih osoba koje su se u tom trenutku nalazile u skladištu, informacije o nastradalima te treba li na mjestu okupljanja pozvati hitnu pomoć. Voditelj evakuacije usmjeravao je zaposlenike prema utvrđenim evakuacijskim izlazima te na mjestu okupljanja provjerio jesu li se svi zaposlenici, vanjski suradnici i posjetioци evakuirali (slika 16.).

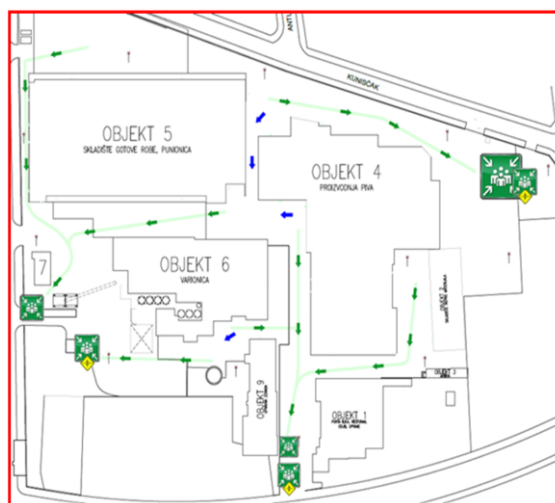


Slika 16. Mjesto okupljanja [10]

Komunikacija između koordinatora i voditelja evakuacije se cijelo vrijeme provodila preko motorola uređaja (slika 17.) koji se nalaze u blizini mjesta okupljanja. Motorola uređaji se koriste kod provjere stanja evakuacije i spašavanja, provjere ljudi ako su se pojavili na drugom mjestu okupljanja (slika 18.). Motorola uređaji se nalaze na glavnoj porti, izlaznoj porti i kontrolnoj sobi.



Slika 17. Motorola uređaj [10]



Slika 18. Plan evakuacije s naznačenim mjestima okupljanja [10]

Nakon provedene vježbe evakuacije i spašavanja uslijedila je praktična vježba početnog gašenja simuliranog požara. Javna vatrogasna postrojba demonstrirala je zaposlenicima gašenje simuliranog požara na automobilu. Vatrogasci su došli na lokaciju s vatrogasnim vozilom i priključili vatrogasno tlačno crijevo na nadzemni hidrant (slika 19.) te ugasili simulirani požar na automobilu (slika 20.).

Također su dvoje dobrovoljaca zajedno s vatrogascima demonstrirali pravilno rukovanje vatrogasnim aparatom s prahom S9.



Slika 19. Priključivanje tlačnog crijeva na nadzemni hidrant [10]



Slika 20. Simulirani požar na automobilu [10]

8. ZAKLJUČAK PROVEDENE VJEŽBE EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA OD POŽARA

Nakon provedene nenajavljene vježbe evakuacije i spašavanja napravljen je zapisnik o provedenoj vježbi. U zapisniku su navedeni ciljevi vježbe, glavna zapažanja, tijekom vježbe, povratne informacije te prijedlozi za poboljšanje.

Ciljevi vježbe:

- provjera načina i brzine odaziva koordinatora, voditelja tima i članova na nenajavlenu vježbu evakuacije i spašavanja,
- provjera reakcije, pripreme i dolaska na mjesto okupljanja,
- praktična edukacija zaposlenika za početno gašenje požara.
- otklanjanje straha i sprječavanje panike u situacijama koje mogu nastupiti prilikom kretanja u slabo preglednim prostorima.

Glavna zapažanja i povratne informacije:

- postupanje zaposlenika je bilo sukladno planu evakuacije i spašavanja,
- svi sudionici vježbe bili su pravilno vođeni od strane odgovornih osoba za provođenje evakuacije,
- ne očekuju se veći problemi tijekom provođenja evakuacije iz ugroženog skladišta, a također je isključena i pojava panike većih razmjera, koja bi mogla ugroziti ishod evakuacije.

Prijedlozi za poboljšanje:

- poboljšati zvučne signale i obavijesti o početku evakuacije,
- organizirati češće i kraće edukacije o početnom gašenju požara, evakuacije i spašavanja,
- obučiti sve koordinate, voditelje evakuacije i članove timova na pravilno korištenje motorola uređaja,
- utvrditi jasniju komunikaciju između koordinatora evakuacije i voditelja evakuacije.

9. ZAKLJUČAK

Zaštita od požara skladišta je složen sustav mjera, organizacijskih aktivnosti i tehničkih postupaka koji su usmjereni na sprječavanje nastanka požara. U mjere zaštite od požara skladišta ubrajaju se stabilni sustavi za gašenje požara, vatrodojavne centrale, vatrogasni aparati, evakuacijski putovi, protupanična rasvjeta, hidrantske mreže i vatrogasni pristupi. Cilj je osigurati siguran radni okoliš za zaposlenike i minimalizirati potencijalne štete u slučaju požara.

Zaposlenici trebaju biti osposobljeni za početno gašenje požara, upoznati s osnovnim načelima zaštite od požara, rizicima od požara u radnom okruženju. Također zdravstveno sposobni te svjesni svih opasnosti na radnom mjestu. Svi zaposlenici i posjetitelji trebaju biti upoznati s planom evakuacije i postupcima u slučaju izvanredne situacije te redovito provoditi vježbe evakuacije i spašavanja kako bi se osigurala njihova sigurnost.

Kako bih evakuacija i spašavanje bila provedena uspješno potreban je formirani tim koji će imati zadatke, zaduženja i odgovornost. Potrebno je osposobiti sve osobe koje sudjeluju u evakuaciji i spašavanju, a to su voditelji, zamjenici, koordinatori i članovi timova za provođenje uspješne evakuacije i spašavanja. Bitno je naglasiti da evakuacijski putovi i izlazi u svakom trenutku budu čisti, prohodni i otvoreni za izlaz u siguran prostor te da budu opskrbljeni sigurnosnom rasvjetom. Uspješna evakuacija i spašavanje mogu spasiti živote i smanjiti štetu na imovini.

9. LITERATURA

- [1] Statistics On Fires In Warehouses And Logistics Centers, <https://www.imectechologies.com/2021/01/28/fires-in-warehouses-and-logisticscenters/#:~:text=The%20average%20annual%20damage%20caused%20by%20fires%20in,resulting%20in%203%20civilian%20deaths%20and%2019%20injuries>, pristupljeno 01.04.2024.
- [2] Habek M.: „Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje“, RRiF-plus d.o.o., Zagreb, (2002.), ISBN 953-6121-60-3
- [3] Hruškar N., Šiljeg K.: „Skladišno poslovanje“, Školska knjiga, Zagreb, (1985.), ISBN
- [4] Jukić P., Nemet Z., Držaić J.: „Zaštita od požara: priručnik za osposobljavanje“, Otvoreno sveučilište, Zagreb, (1996.), ISBN 953-6054-23-K
- [5] Šimara B.: „Uređivanje i nadzor zaštite od požara“, Visoka škola za sigurnost na radu s pravom javnosti, Zagreb, (2015.), ISBN 978-953602-68-38
- [6] Carević M., Jukić P., Sertić Z.: „Tehnički priručnik za zaštitu od požara“, GrafoAmadeus, Zagreb, (1997.), ISBN 953-97239-0-6
- [7] Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/2020, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_09_105_1965.html, pristupljeno 13.04.2024.
- [8] Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima NN 93/2008, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_08_93_2948.html, pristupljeno 15.04.2024.
- [9] Tehnička dokumentacija tvrtke „Zagrebačka pivovara d.o.o.“
- [10] Osobne fotografije
- [11] Centar za zaštitu na radu, <https://centarznr.hr/>, pristupljeno 16.04.2024.
- [12] Osposobljavanje za početno gašenje požara, <https://zastita.eu/zastita-od-pozara/osposobljavanje-za-pocetno-gasenje-pozara/>, pristupljeno 20.04.2024.

- [13] Uredba o jedinstvenim znakovima za uzbunjivanje NN 61/2016, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_07_61_1527.html, pristupljeno 21.04.2024.
- [14] Priručnik za osposobljavanje vođitelja i članova tima za evakuaciju, https://issuu.com/hdusluge/docs/prirucnik_-_evakuacija, pristupljeno 01.05.2024.
- [15] Savjetovanje iz područja zaštite od požara, https://www.huzop.hr/wp-content/uploads/2014/12/7-B-Peros-I-BokoStrucno_proljetno_savjetovanje.pdf, pristupljeno 05.05.2024.
- [16] Priručnik za osposobljavanje radnika za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja požara i spašavanja ljudi i imovine, <https://www.zanos.hr/wp-content/uploads/2019/09/Skripta-Za%C5%A1tita-od-po%C5%BEara.pdf>, pristupljeno 07.05.2024.
- [17] Zakon o zaštiti od požara NN 92/10, 114/22, <https://www.zakon.hr/z/349/Zakon-o-za%C5%A1titi-od-po%C5%BEara>, pristupljeno 10.05.2024.
- [18] Robotika u skladištu, <https://www.mecalux.hr/blog/skladisna-robotika>, pristupljeno 11.05.2024.
- [19] Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija, <https://vatrosistemi.ba/wp-content/uploads/2021/11/Pravilnik-o-tehnickim-normativima-za-zactitu-skladista-od-pozara-i-eksplozija-Sl.-novine-FBiH-br.-23-11-.pdf>, pristupljeno 11.06.2024.

11. PRILOZI

11.2. Popis slika

Slika 1. Visokomehanizirano skladište [2]	3
Slika 2. Ručna kolica za skladišta [3]	4
Slika 3. Robotizirano skladište [18].....	5
Slika 4. Automatizirano skladište [18].....	5
Slika 5. Plinski viličar [2]	10
Slika 6. Primjer uputnice za utvrđivanje zdravstvene sposobnosti radnika [7]	11
Slika 7. Primjer plana mjera [11].....	13
Slika 8. Uvjeti gorenja [12]	15
Slika 9. Nadzemni hidrant [5].....	20
Slika 10. Hidrantski ormar za vanjski nadzemni hidrant [5]	21
Slika 11. Zidni hidrant [5]	22
Slika 12. Protupanična rasvjeta [15].....	23
Slika 13. Priključak na hidrantski ormar za vatrogasno vozilo [10].....	24
Slika 14. Znak za uzbunjivanje vatrogasnih postrojbi [13]	31
Slika 15. Oznaka evakuacijskog smjera [10].....	33
Slika 16. Mjesto okupljanja [10].....	35
Slika 17. Motorola uređaj [10].....	36
Slika 18. Plan evakuacije s naznačenim mjestima okupljanja [10].....	36
Slika 19. Priključivanje tlačnog crijeva na nadzemni hidrant [10]	37
Slika 20. Simulirani požar na automobilu [10].....	37

11.3. Popis tablica

Tablica 1. Stupanj otpornosti u slučaju djelovanja požara [14]	18
Tablica 2. Obvezni sustav zaštite skladišta od požara [4].....	19