

OPASNOSTI OD POŽARA U POSLOVNIM I INDUSTRIJSKIM OBJEKTIMA

UVOD

U poslovnim i industrijskim objektima postoje opasna mjesta koja pod određenim uvjetima mogu ugroziti život i zdravlje djelatnika/radnika, pri čemu najčešće uzrokuju fizičke ozljede, a ponekad i smrt. Opasnosti mogu biti mehaničke, kemijske, toplinske (vruće i hladne tvari i predmeti), uzrokovane električnom strujom, požarom i eksplozijom i sl.

Između ostaloga, vrlo često su to eksplozivne atmosfere koje se stvaraju u granama djelatnosti kao što su kemijska industrija, rafinerije, drvna industrija, lakirnice, na poljoprivrednim farmama, u prehrambenoj industriji, na benzinskim crpkama i sl.

Tu se kao potencijalni izvori opasnosti javljaju različiti izvori zapaljenja smjese gorivih tvari i zraka (istjecanje zapaljivog plina ili pare zapaljive tekućine ili se rasprši zapaljiva prašina u radnom prostoru) uzrokovani vrućom površinom, plamenom i vrućim plinovima, mehanički proizvedenim iskrama (od brušenja ili rezanja), električnim iskrama, statičkim elektricitetom i sl.

Iako se eksplozija dogodi u "trenu", ipak postoji nekoliko faza koje se događaju u tom trenutku:

- prvi udarni val eksplozije
- leteći dijelovi opreme
- i ovisno o tlaku udara, dijelovi zida, vrata, poda, stropa, prozora i sl.

Akumulirana toplina može uzrokovati sekundarni požar, opekline i sekundarno oštećenje strukture procesa. Pri tome, udarni valovi mogu ozbiljno oštetiti plinske, vodovodne i električne instalacije kao i kanalizacijske cijevi. Učinci eksplozije imaju za posljedicu ljudske živote i veliku materijalnu štetu.

Uz eksploziju javlja se i čitav niz popratnih pojava, a najčešće su to međusobne reakcije zapaljivih tvari koje nastaju izgaranjem, pri čemu se smanjuje koncentracija kisika u prostoru, zbog čega može doći do gušenja ili trovanja.

Opasnosti se općenito očituju kao posljedica koju može uzrokovati nastali događaj. Određena opasnost gleda se kao rizik nastanka lakše ili teže tjelesne ozljede, narušavanja zdravlja ili smrti osobe.

Općenito, opasnosti s kojima se najčešće vatrogasci susreću pri gašenju zatvorenih prostora - u kojima se nalaze i sve ostale osobe koje su u trenutku nastanka i razvoja požara zatečene unutar objekta - mogu se podijeliti u nekoliko skupina:

1. opasnost od gušenja i trovanja
2. opasnost od topline
3. opasnost od mehaničkih ozljeda
4. opasnost od elektriciteta
5. opasnost od stresa, straha, panike, šoka
6. opasnost od zaraznih bolesti
7. opasnost od radioaktivne kontaminacije.

OPASNOST OD TROVANJA I GUŠENJA

Opasnost od gušenja ili trovanja produktima izgaranja koja nastaje pri smanjenoj koncentraciji kisika može se s razlogom staviti na prvo mjesto. Statistički je dokazano da veći broj ljudi strada zbog gušenja i trovanja produktima gorenja nego od djelovanja topline. Primjerice, samo izgaranje drva stvara otrovne tvari kao što su ugljični dioksid, ugljični monoksid, razni ugljikovodici itd. Nadalje, plastične mase, vuna, guma i koža tijekom gorenja razvijaju razne otrovne produkte od kojih su neki poznati bojni otrovi (cijanovodik, fosgen, sumporovodik, dušični oksidi, klorovodik).

OPASNOST OD MEHANIČKIH OZLJEDA

Najčešće mehaničke ozljede pri gašenju požara zatvorenih prostora su posjekotine, prignječenja, istegnuća, uganuća i lomovi. Najčešće se takve ozljede događaju pri rušenju konstrukcija, pada predmeta s visine, padova u dubinu, itd. Kako bi se umanjila opasnost od nastanka takvih ozljeda, potrebno je pravilno koristiti osobnu zaštitnu opremu i izvoditi vježbe kretanja kroz požarni objekt. Veliku opasnost predstavlja i smanjena vidljivost zbog koje se često događaju mehaničke ozljede (padovi kroz otvore, padovi po stubištima).

OPASNOST OD TOPLINSKOG DJELOVANJA

Veliku opasnost predstavljaju opasnosti od toplinskog djelovanja i opeklina, pri čemu i najmanji požar uzrokuje temperature koje stvaraju ozbiljne opekline. Opekline prvog stupnja nastaju kada temperatura kože dosegne 48 °C. Opekline drugog stupnja nastaju kada temperatura kože dosegne 55 °C, a iznad te temperature nastaju opekline trećeg stupnja. Trenutno uništenje kože događa se kad temperatura kože dosegne 72 °C.

Oprema kojom se vatrogasci, koji sudjeluju u gašenju požara, zaštićuju od topline je vatrogasno zaštitno odijelo. Zaštitna odijela koja se danas koriste izrađena su u skladu s europskom normom EN 469. Ona sprečavaju nastanak opeklina u plamenoj buktinji propana (cca 1000 °C) u vremenu od 8 sekundi.

Tijekom gašenja česte su i opekline nastale parom. One nastaju kad se mlaz vode usmjeri direktno na vruće površine. Oblak zagrijane pare tada se vraća prema vatrogascima. Para će stvoriti opekline na nezaštićenim dijelovima tijela i moguć je prolazak kroz promoćive dijelove odijela. Takve su opekline često na dijelu lica kojeg ne pokriva zaštitna maska, na ušima i vratu zbog nekorištenja zaštitnih potkapa.

OPASNOST OD STRESA, STRAHA, PANIKE I ŠOKA

U požaru kao u kriznoj situaciji vrlo lako dolazi do straha i panike. To je posebice opasno u stambenim i javnim objektima gdje se može naći veći broj ljudi. Pripadnici hitnih službi pa tako i vatrogasci u slučaju kriznog događaja drukčije reagiraju od ostalih ljudi. Samim odlaskom na intervenciju, tijelo vatrogasca počinje stresno reagirati, povećava se puls, srčani tlak i temperatura. Takvo stanje možda neće odmah ostaviti tragove, ali nakon više godina u službi mogu se javiti neki simptomi koji se mogu svrstati u posljedice stresa (kardiovaskularne bolesti, psihološki poremećaji). Kao jedina moguća zaštita od ovih opasnosti je svakodnevni trening, psihofizička pripremljenost vatrogasca, stalno unapređivanje znanja i upoznavanje s opasnostima koje su prisutne pri gašenju.

OPASNOST OD ELEKTRICITETA

Tijekom boravka u požarnom prostoru postoji opasnost od dodira dijelova pod naponom zbog prekinutih i ogoljelih vodiča. Glavnu opasnost ne predstavlja napon već jačina struje, mogućnost protoka struje kroz tijelo i vrijeme djelovanja. Pri gašenju požara stambenih objekata takva opasnost je prisutna do iskapčanja strujnog kruga iz mreže.

OPASNOST OD ZARAZNIH BOLESTI

Vatrogasci se pri spašavanju lako mogu naći u kontaktu s izlučevinama ili krvlju, ljudskom i životinjskom. Posebnu pozornost valja obratiti pri prijenosu i zbrinjavanju ozlijeđenih. Osobito je opasno ako vatrogasci na rukama imaju otvorene rane ili ogrebotine. Najčešće bolesti su hepatitis,

AIDS i razni virusi. Opasnost postoji čak i uz preventivne mjere zaštite koje su poduzete (cijepjenje, zaštitna sredstva).

OPASNOST OD RADIOAKTIVNE KONTAMINACIJE

Ova opasnost pri gašenju stambenih objekata je minimalna. Radioaktivne elemente i izotope često nalazimo u bolnicama i laboratorijima te u specijaliziranim ustanovama.

Svrha preventivnih mjera je spriječiti, ako je to moguće, rizik od eksplozije sprečavajući stvaranje eksplozivne atmosfere ili eliminiranjem izvora paljenja. S ciljem prevencije i zaštite od eksplozija moraju se poduzimati sve tehničke i/ili organizacijske mjere ovisno o radnim operacijama kao što su:

- sprečavanje stvaranja eksplozivne atmosfere, tamo gdje priroda posla to dopušta,
- izbjegavanje zapaljive eksplozivne atmosfere,
- ublažavanje štetnog učinka atmosfere da se sačuva zdravlje, sigurnost radnika i ostalih ugroženih osoba,
- eliminiranje izvora zapaljenja.

Opasna mjesta moraju se identificirati i klasificirati u zone s obzirom na učestalost i trajanje eksplozivne atmosfere. Prije svega na takvim radnim mjestima postavlja se posebno upozorenje tzv. EX znak koji upozorava radnike i druge osobe na rizik od eksplozije u određenom dijelu radnog prostora zbog prisutnosti gorivih tvari koje mogu biti u obliku plina, pare ili prašine.

Posljedice eksplozije mogu se umanjiti raznim konstrukcijskim mjerama zaštite. Jedna od njih je i izvođenje konstrukcija otpornih na eksploziju na način da svi dijelovi postrojenja moraju biti konstruirani tako da izdrže unutarnju eksploziju bez puknuća ili postavljanjem protueksplozijskog oduška (zabranjen kada se radi o opasnim tvarima koje djeluju otrovno ili nagrizajuće). Protueksplozijski odušak je naprava koja osigurava da postrojenje/instalacija ne bude izložena jačini eksplozije koja prekoračuje njihovu projektiranu čvrstoću.

Smanjenje posljedica eksplozije moguće je i postavljanjem sustava postrojenja koji rade na način da očitavaju porast tlaka ili širenje plamena za vrijeme eksplozije ili spriječe eksploziju oslobađanjem sredstava za gašenje (vode, pjene ili praha ovisno o vrsti tvari ili materijala koji je u tehnološkom procesu).

Poslodavac mora radnicima osigurati osposobljavanje iz područja protueksplozijske zaštite o svim opasnostima na radnom mjestu i mjerama koje moraju poduzeti. Osposobljavanje mora sadržavati objašnjenje uzroka nastanka eksplozije, mjere koje treba poduzeti, pravilno rukovanje radnom opremom i njezino održavanje.

Zapaljivi materijali potrebni za rad moraju biti svedeni na minimum, pohranjeni i označeni u odgovarajućim vatrootpornim spremnicima, daleko od tvari s kojima mogu kemijski reagirati i izazvati eksploziju.

Potencijalni izvori zapaljenja koji nastaju kao rezultat kvara opreme ili zbog nepravilnog rukovanja tijekom izvođenja tehnološkog procesa moraju se spriječiti elektrostatičkim uzemljenjem ili izbjegavanjem materijala i predmeta niske električne vodljivosti ili smanjenjem veličine nevodljive površine. Električna i mehanička oprema koja se tom prilikom koristi mora odgovarati samoj prirodi opasnosti koja se pojavljuje u radnom procesu.

Jednako tako, mora se spriječiti nastajanje eksplozivne atmosfere na način da se koncentracija zapaljivih tvari (plinovi ili pare zapaljivih tekućina) u smjesi sa zrakom održava izvan granica eksplozivnosti putem prirodne ili prisilne ventilacije. U postrojenjima ne smije doći do propuštanja, što se postiže redovitim održavanjem i ispitivanjem opreme i radnog prostora. Pri dolasku u ugroženi objekt, prije samoga gašenja mora se isključiti dovod energenata i tako ovu vrstu opasnosti svesti na minimum.

Ako je u pitanju zapaljiva prašina, najučinkovitija mjera prevencije je njezino odvođenje s opreme. Taloženje zapaljive prašine može se izbjeći redovitim čišćenjem putem odgovarajuće opreme, a pri tome je potrebno vlažiti prašinu te spriječiti uskovitlavanje iste.

Važno je i postavljanje sustava za rano otkrivanje eksplozivne atmosfere koji upozoravaju aktiviranjem alarma kada je koncentracija gorive tvari/smjese sa zrakom otprilike 10 % od donje granice eksplozivnosti.

Osim navedenog, poslodavac je dužan radnicima dati upute za rad koje moraju sadržavati pisana pravila ponašanja pri radu i u slučaju nezgode te popis mobilne radne opreme koja se smije koristiti u opasnom području kao i osobnu zaštit-

nu opremu koju mora koristiti osoba koja ulazi u opasno područje.

U svijetu se velika pozornost pridaje treningu kretanja kroz požarni objekt. Takve vježbe izvode se sa zatamnjanim maskama izolacijskih aparata. Prostor u kojem se takva vježba izvodi trebala bi biti nepoznata za izvođače vježbe ili prostor s pokretnim preprekama. U današnje vrijeme u uporabi je i veći broj termokamera koje olakšavaju orijentaciju u prostoru i pretraživanje objekta.

Durđica Pavelić, dipl. ing. kem. tehn., Zagreb