

0. UVOD

0.1.1 OPSTE

Protivpožarni sistemi su sistemi za automatsku dojavu ili gašenje požara, sistemi za detekciju eksplozivnih gasova i sistemi za odvođenje dima i toplote. Ovi sistemi u smislu zakona spadaju u grupu posebnih sistema.

Osnovu za izbor protivpožarnog sistema nekog objekta čini njegov požarni rizik. Za određivanje požarnog rizika potrebno je poznavati-utvrditi sve faktore koji dovode do nastanka požara, njegovog razvoja i moguće štete. **Merama požarne preventive postize se da verovatnoća izbijanja požara bude sto manja, a protivpožarnim sistemom se onemogućava sirenje požara.** Time se i moguće štete svode na najmanju meru.

Požarni rizik se računa različitim metodama a mi ćemo ovde spomenuti dve. Metodama se, računskim putem, dobijaju požarni rizici, neke komponente se procenjuju dok se neke dobijaju iz podataka. Tako naprimer, vrši se **procena štete** posebno kod velikih vrednosti (skupi uređaju, kultuma dobra i si.) zatim vreme intervencije i sl. **Požarno opterećenje** kao jedan od inputa za proračun požarnog rizika se dobija računskim putem. Za niz grana industrije ono već postoji. Ako se požarni rizik izračunava, potrebno je imati podatke za kaloričnu moc materijala u objektu, požarnu otpornost materijal objekta, itd.

Izračunati požarni rizik ovim metodama jeste opšta procena požarnog rizika objekta.

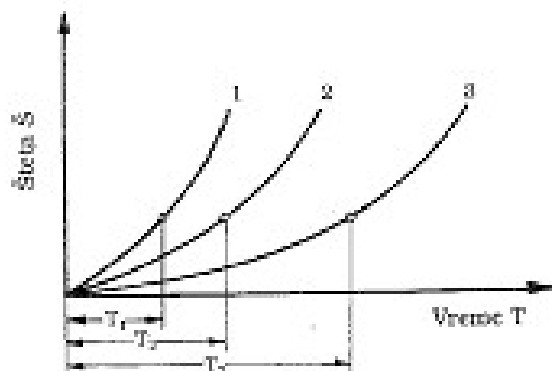
Osnovni razlozi za projektovanje i instaliranje nekog o posebnih sistema su:

- potreba da se požar detektuje na vreme**, da bi mogao da se ugasi u ranoj fazi
- potreba da se eksplozivna atmosfera detektuje na vreme**, da bi se izbegla eksplozija uključanjem ventilacije ili drugim merama, a u krajnjoj instanci da bi se evakuisali ljudi da bi se izbegle ljudske zrtve
- potreba da se početni požar ugasi na samom početku**, što podrazumeva automatsko aktiviranje i detekciju
- potreba da se obezbedi aktiviranje gašenja i samo gašenje na daljinu**
- potreba da se odvođenjem dima i toplote iz objekta smanji opasnost za lica** koja se u tom trenutku nalaze u objektu

0.1.2 STETE OD POZARA U ZAVISNOSTI OD VREMENA INTERVENCIJE

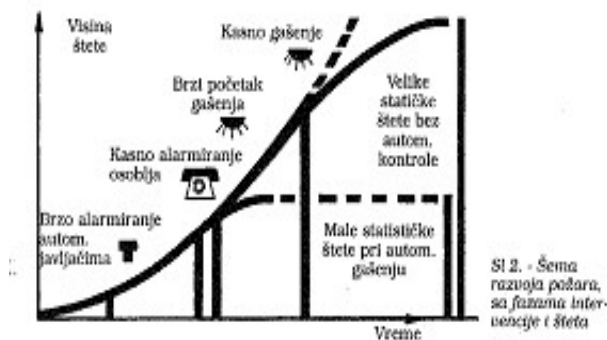
Vreme intervencije je osnovni faktor koji utice na stetu od požara. Ova zavisnost štete (i drugih posledica) može se sematski ilustrovati, kao što pokazuje sl. 1. Principijelna sema pokazuje da šteta, sa vremenom, raste, po eksponencijalnoj krivoj.

Ona prema razvoju požara, može biti strmija brzi razvoj (kriva 1), ili položenija-sporiji razvoj (krive 2,3). Svakom vremenu razvoja požara odgovara, na svakoj krivoj, određena vrednost štete, ili istoj šteti S odgovaraju različita vremena T_1 , T_2 i T_3 intervencije.



Sl. 1 Krive štete od požara u funkciji vremena

Za moguće štete od požara, odnosno za uspeh u gašenju, postoje tri vremenske faze intervencije date na sl. 2



0.1.3 POŽARNI RIZIK

0.1.3.1. Proračun rizika faktorima požarne opterećenosti i opasnosti (požarni rizik objekta i požarni rizik sadržaja objekta)

Osnova za izbor protivpožarnog sistema nekog objekta je velicina njegovog požarnog rizika. U ovom faktoru se nalaze sve komponente koje određuju mogućnost izbijanja požara, njegov razvoj i moguće štetne posledice. Stoga ovaj faktor, uz ostale koji određuju uslove gasenja, organizaciju varogasne službe i druge uslove, daje osnove za izbor efikasnog protivpožarnog sistema. Pod pojmom efikasnog protivpožarnog sistema podrazumevamo onaj sistem koji će da ugasi svaki požar, uz najmanju moguću štetu.

Razorno dejstvo požara odvija se u dva pravca; u unistenju objekta-zgrade i njegovog sadržaja. Prvo unistenje se sastoji u razaranju konstrukcije zgrade, a drugo je unistenje materijala, opreme, inventara i ugroženost ljudi u objektu. **Oba ova rizika su međusobno povezani**, jer po pravilu, razaranje zgrade prouzrokuje i unistenje njenog sadržaja, a visoka temperatura dobijena požarom sadržaja, ugrozice zgradu. Ipak, ova dva rizika mogu egzistirati nezavisno, pa se tako nezavisno izračunavaju i tretiraju. Njihove velicine utiče na izbor protivpožarnog sistema, naime, uzima se sistem prema riziku koji dominira.

Rizik objekta

Unistenje objekta dejstvom požara sastoji se u razaranju konstrukcije i zavisi od dva faktora, međusobno suprotnih dejstava;

-intenziteta i trajanja požara

-požarne otpornosti konstrukcije objekta.

Brojčana vrednost požarnog rizika objekta (R_o) izračunava se prema relativno složenim formulama i one nisu predmet ovog razmatranja.

Rizik sadržaja objekta

Proračun ovog rizika je daleko jednostavniji od rizika objekta i zavisi od sledećih pitanja;

- **u kojoj meri postoji opasnost za ljude** koji se zateknu u objektu pri izbijanju požara kolika **opasnost preči imovini u objektu** obzirom na njihovu vrednost
- kolika opasnost preči imovini u objektu obzirom na **njihovu vrednost**
- **kolika i kakva opasnost može nastati usled pojave dima**

Ovaj rizik se u krajnjoj iteraciji također dobija računski, čime se nećemo baviti.

Izračunati požarni rizik se može smanjiti primenom preventivnih mera u objektu i tehnologiji, jačanjem vatrogasne službe i službom signalizacije i alarmiranja.

Pri tome mora biti zastupljen i ekonomski kriterijum u požarnoj zaštiti, a zainteresovanost imaju i osiguravajući zavodi. Tako, naprimera, racionalnije je i ekonomski opravdanije organizovati efikasnu vatrogasnu službu za više objekata-područje, nego da svaki objekat ima sopstvene stabilne automatske sisteme za gasenje. Ovo je opravdano ukoliko brzina sirenja požara i vreme za intervenciju to dozvoljavaju. Ovo takođe pretpostavlja postojanje signalno-alarmnog sistema, ručnih protiv-požarnih aparata i hidranata i drugih preventivnih mera u objektima.

0.1.3.2. Proračun rizika faktorima verovatnoće požara i opasnosti

Jedna od metoda proračuna požarnog rizika (pored još nekoliko), počiva na dva **osnovna kriterijuma, verovatnoci izbijanja požara u objektu i požarnoj opasnosti - šteti koju bi požar mogao izazvati**. Ova požarna opasnost definiše se kao efekat moguće štete, kako imovine, tako i mogućih ljudskih žrtava. Ovi kriterijumi se daju u pet nivoa i to:

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| A. Verovatnoća izbijanja požara | B. Efekat štete |
| 1. Veoma malo verovatno | 1. Neznatan |
| 2. Malo verovatno | 2. Normalan |
| 3. Verovatno | 3. Visok |
| 4. Često | 4. Vrlo visok |
| 5. Kontinuirana - stalna | 5. Životna opasnost |

Velicina rizika, sa dva data faktora, izračunava se formulom: $R = AB$

Dobijeni rezultati, množenjem datih faktora kreću se od 1 do 25. Visina rizika je klasificirana u pet nivoa-stepena. Prema ovim nivoima date su diferencijacije požara, sa hitnoscu preduzimanja mera.

Klasifikacija rizika požara sa hitnošću preduzimanja mera

Tabela 1.1

Klasifikacija nivoa rizika	Definicija rizika	Stepeni	Hitnost mera po vremenu
16, 20, 25	Katastrofa	1	Hitni, trenutno
8, 9, 10, 12, 15	Veći rizik	2	Hitno ograničeno vreme
4, 5, 6	Srednji rizik	3	Srednje vreme
2, 3	Manji rizik	4	Duže vreme
1	Beznačajan rizik	5	Dugo vreme

0.1.4. IZBOR PROTIVPOZARNOG SISTEMA

Pri razmatranju izbora protivpožarnog sistema nekog objekta podrazumeva se samo represivna zaštita, odnosno gasenje. Pri tome se ručni protivpožarni aparati, unutrašnji i spoljni hidranti, snabdevanje vodom i signalizacija požara mogu tretirati kao preventivna protivpožarna zaštita.

Izbor protivpožarnog sistema vrši se uzimajući u obzir sledeće osnovne kriterijume:

- a) **Zakon o zaštiti od požara** sisteme za automatsku dojavu požara, sisteme za automatsko gašenje požara i sisteme za odvođenje dima i toplote svrstava u grupu posebnih sistema. Prema ovom zakonu pri projektovanju i izgradnji **visokih stambenih objekata i objekata javne namene (hoteli, robne kuće, bioskopi, pozorišta, biblioteke, dečje ustanove, škole i visokoškolske ustanove, zdravstvene ustanove, sportske dvorane, koncertne dvorane, stadioni i sl.) kao i u objektima u kojima se čuvaju umetnička dela, obavezna je ugradnja uređaja koji omogućavaju blagovremeno otkrivanje i javljanje požara.**

Isti zakon nalaže obaveznu primenu stabilnih sistema za gašenje požara:

- u objektima u kojima se odvijaju tehnološki procesi u kojima se proizvode, prerađuju, koriste i skladište opasne materije (zapaljive, eksplozivne i druge)**
- u zgradama arhiva i dokumentacije od posebne vrednosti**
- u objektima u kojima se obavlja trgovina površine preko 3500 m²**
- u objektima koji služe za izložbe preko 1000m²**

□ **u muzejima, bioskopima, pozorištima, aerodromskim zgradama preko 1000m²**

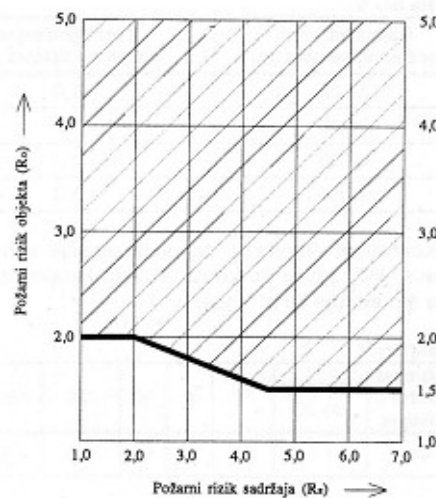
U svim objektima u kojima je obavezan sistem za gašenje požara obavezan je i sistem za dojavu požara.

b) Za tipicne standardne objekte postoje zakonski i tehnicki propisi koji odreduju sistem zastite .

Za određene tipove objekata propisi i standardi, koji definišu načine i obveze pri izgradnji ovih objekata nalažu izradu nekog od posebnih sistema.

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozije
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i i uređaja od požara
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica
- Pravilnik o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti
- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje u kojima se nanose i i suše premazna sredstva
- Pravilnik o izgradnji postrojenja za TNG i o uskladištavanju i pretakanju TNG
- Pravilnik o tehničkim propisima za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara
- Pravilnik o zaštiti na radu pri izradi eksploziva i baruta i manipulisanju eksplozivima i barutima
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija

c) Primenom metoda određivanja požarnog rizika objekta dobijaju se vrednosti požarnog rizika za objekat i sadržaj objekta. Analizom ovih parametara može da se dođe do relevantnih zaključaka.



Uobičajen pristup analizi ovih parametara je da, ako tačka sračunatih parametara padne u šrafirano područje ima opravdanja da se instalira sistem za automatsko gašenje požara, a ako je ispod onda ne. Ako tačka padne kompletno izvan dijagrama potrebno je preduzeti, zavisno od slučaja, neku od mera kao sto su npr. zamena osnovnih konstruktivnih elementa, smanjenje požarnog opterećenja u objektu, formiranje vatrogasne jedinice ili sl.

d) Kod objekata koji imaju vise prostorija i tehnologija, potrebna je analiza svake posebno.

To znaci da se moze pojaviti potreba razlicitih resenja za razlicite prostore, kako signalnih sistema tako i sistema za gasenje. U torn pogledu mogu se pojaviti dileme ako se pojavi mogucnost alternativnog sredstva za gasenje ili aktiviranja.

e) Tehnicka resenja zastite mogu biti viseg ili nizeg stepena. Tako naprimer, primenom automatike gasenja postizemo visi stepen zastite sto ima za posledicu vecu cenu, odnosno dolazimo do pitanja ekonomichnosti zastite. U tomn pogledu takode postoje iskustva, bar kad je rec o tipicnim

objektima. Optimalna zaštita podrazumeva efikasnu zaštitu, a to znaci da sistem obezbedi prihvatljivu, maksimalnu velicinu rizika, odnosno stete.

0.2. POLAZNE OSNOVE I FAZE PROJEKTOVANJA

Projektovanje i izvođenje posebnih sistema i mera zaštite od požara obavlja privredno društvo odnosno drugo pravno lice koje je upisano u odgovarajući registar za delatnost projektovanja i izvođenja radova, zadovoljva posebne uslove u pogledu tehničke opremljenosti i ima zaposlena lica sa licencom za projektovanje i izvođenje posebnih sistema i mera zaštite od požara.

Stručni ispit za dobijanje licence polaže se pred komisijom Ministarstva unutrašnjih poslova.

Poslovi projektovanja i izgradnje obuhvataju tehnicke poslove na izradi tehnicke dokumentacije, izgradnju, organizacione, finansijske i druge poslove. Svi ovi poslovi zahtevaju strucnost kako bi se izbegle greske i postavili funkcionalni protivpožarni sistemi.

Pod optimalnim -funkcionalnim sistemima podrazumevamo da oni ispunjavaju sledece osnovne zahteve:

- Tehnicka resenja protivpožarnih sistema bi trebalo da funkcionalno odgovaraju potrebi brzog saznavanja o izbijanju i efikasnom gasenju pozara u objektu.**
- Tehnicka resenja za dojavu i gasenje se moraju uklapati u tehnologiju i organizaciju rada koja se odvija u objektu.**
- Protivpožarni sistemi za dojavu i gasenje moraju ispunjavati zakonske i tehnicke propise požarne zastite za objekat i tehnologiju u objektu. Ukoliko za objekat ne postoje domaci propisi, moraju se koristiti strani.**
- Protivpožarni sistemi bi trebali da imaju ekonomsku opravdanost za njihovo investiciono ulaganje.**

0.3 PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA

0.3.1. Sadržaj idejnog projekta

Osnovni polazni dokument kojim se resava problem protivpožarne zastite nekog objekta je idejni projekat zaštite od požara. Kao javni i zakonski dokument idejni projekat mora biti usaglasen sa zakonskim i tehnickim propisima, a i sa drugim projektima i odobren. Idejni projekat predstavlja osnovu za izradu glavnog projekta protivpožarnih sistema i planova mera i akcija u slucaju izbijanja pozara u objektu.

Idejni projekat, na osnovu prikupljenih podataka o objektu i tehnologiji u njemu, obraduje i resava sledeca pitanja požarne zastite:

- požarni rizik u objektu;**
- proucavanje svih zakonskih i tehnickih propisa i iskustava u požarnoj zastiti slicnih objekata;**
- požarnu preventivu;**
- tehnicka resenja i projektne zadatke za glavne projekte protivpožarnih sistema;**
- plan akcija i mera u objektu, u slucaju izbijanja pozara.**

0.3.2. Glavni projekat zaštite od požara

Nakon utvrđivanja-identifikovanja mogućih uzročnika i izvora požara u objektu, treba razmotriti koje mere preduzeti da bi se postiglo;

- **da do požara ne dode;**
- **ukoliko do njega dode, da on bude za određeno vreme, ograničen prostorno**
- **u određenim posebno važnim delovima objekta ugašen automatskim sistemom pre nego što se proširi.**

Ova tri zahteva se postizu primenom odgovarajucih mera požarne preventive (prva dva) i projektovanjem protivpožarnih sistema (treći).

Mere požarne preventive definišu se glavnim projektom zaštite od požara, a implementiraju se u ostalim glavnim projektima.

Protivpožarni sistemi, izbor sredstava i tehnika se obavlja u glavnom projektu zaštite od požara, a sam tehnička rešenja se implementiraju kroz projekte posebnih sistema. Ova rešenja se unose i u glavni projekat zaštite od požara.

Iz gornjeg se vidi da je projektovanje zaštite od požara interaktivan proces. Projekat zaštite od požara procenjuje opasnosti, predlaže rešenja, ona se implementiraju kroz ostale tehničke projekte, a na kraju se unose u projekat zaštite od požara.

Preventivne mere veoma su brojne i mogu se svesti na tri osnovne grupe

- mere tehnoloske preventive
- mere gradevinske preventive
- mere preventive za elektro i mašinske instalacije.

Tehnoloska preventiva se odvija u tri faze

- pracenjem tehnoloskih velicina koje mogu izazvati požar i eksploziju (najcesce automatski)
- zatim regulacija (automatska i daljinsko-rucna) ovih velicina
- eliminacija nedozvoljenih tehnoloskih velicina. Ova treca faza podrazumeva aktiviranje i protivpožarnih sistema i sistema za eksplozivnu zastitu.

Gradevinske tehnicke mere požarne preventive su date odgovarajucim tehnickim propisima za gradevinsku izgradnju, propisima iz požarne zastite, propisima za elektricne instalacije itd.

Ovi propisi obuhvataju tehnicke zahteve za vatrootpornost zidova i vrata, izlaze za evakuaciju, požarne stepenice i prilazne puteve, hidrantsku i kanalizacionu mrežu, dozvoljena rastojanja između objekata, odvod dima, provetravanje i niz drugih zahteva. **Posebno se mogu pojaviti zahtevi kod objekata posebne namene koje tretiramo, u požarnom smislu, kao specijalne objekte.**

Pod specijalnim objektima podrazumevamo sve objekte visokog požarnog rizika, kao sto su skladista (posebno skladista sa visokim regalima), sve tehnologije sa zapaljivim materijalima, objekte gde postoji ugroženost ljudi (javna sastajalista), visoke zgrade, itd.

Elektricne mere preventive se nalaze u odgovarajucim propisima za elektricne uredaje i instalacije. Cinjenica da, po statistickim podacima, najveći procenat uzroka i izvora požara otpada na neispravnost elektricne instalacije i varnicenje, zahteva strogu primenu propisa za ovu vrstu požarne preventive. To se neposredno odnosi na pojavu statickog elektriciteta i varnicenja.

Što se tiče posebnih sistema (protivpožarnih sistema) projekat zaštite od požara daje u stvari projektni zadatak za njih a po izrađenoj projektnoj dokumentaciji za njih ova rešenja se u unose u ovaj projekat.

Glavni projekat zaštite od požara ima pravo da izrađuje pravno lice koje ima ovlašćenje **Ministarstva unutrašnjih poslova za izradu ovih projekata ima zaposlena lica sa licencom za izradu ovih projekata. Ovu licencu može dobiti lice koje ima; najmanje dva lica sa VSS tehničkog smera, najmanje pet godina iskustva na ovim poslovima I položen stručni ispit iz oblasti ZOP.**

Na projekte zaštite od požara Ministarstvo daje saglasnost.

0.3.3. Glavni projekat zaštite od požara kao projektni zadatak za glavne projekte protivpožarnih sistema

Jedinstveno resenje požarne zastite obuhvata pored preventivnih mera, mobilnu opremu, signalizaciju požara, vatrogasna i druga specijalna vozila, stabilne sisteme po pojedinim objektima-

prostorima i odgovarajuću vatrogasnu organizaciju. Nabrojane osnovne elemente potrebno je definisati već u fazi idejnog projektovanja objekta u idejnom projektu zaštite od požara. Ovo definisanje - tehnička rešenja znači određivanje osnovnih tehničkih - funkcionalnih karakteristika protivpozarne opreme koja se planira u idenom projektu. Tehničke karakteristike požarne opreme se daju u projektnim zadacima za planove i glavne projekte protivpozarne sistema.

Projektne zahteve treba da ispunjavaju glavni građevinski, tehnološki i elektro projekti. U građevinskom projektu se nalaze zahteve za požarnom vodom (vodovod, pumpna stanica, rezervoari vode), hidrantska mreža, drenaza i kanalizacija. Glavni elektro projekti uređaja i instalacija propisuju stepene zaštite prema zonama požarne opasnosti, statički elektricitet, gromobransku zaštitu, itd. U tehnološkim projektima se obezbeđuju informacije o svim tehničkim veličinama koje mogu izazvati požar, regulisanje tih veličina, blokada pojedinih zona itd.

Iako navedeni projekti, kao dokumenti, posebno egzistiraju, treba naglasiti da svi oni, uključujući ovde i preventivne mere, moraju biti usaglašeni. Ovu usaglašenost potvrđuju, na svakom projektu, svi odgovorni projektanti, a suštinski se potvrđuje glavnim projektom zaštite od požara (GP ZOP). Ovo je neophodno zbog jedinstvenosti funkcije požarne zaštite, odnosno svih njenih elemenata.

GP ZOP za mobilnu opremu sadrži:

- Klasifikaciju požarne opasnosti pojedinih prostora objekta, prema požarnom riziku;
- Vrstu protivpozarne aparata prema klasi požara
- Broj aparata prema površini prostorija i stepenu požarne opasnosti. Ovaj broj se mora temeljiti na nekom vazecem-priznatom standardu;
- Mesta i položaj aparata u objektu;
- Održavanje aparata-kontrolu ispravnosti i servisiranje.

GP ZOP za glavni projekat dojava sadrži:

- Polazne osnovne podloge za objekat i indikacije požara po prostorijama objekta;
- Tehničke propise, standarde i preporuke za projektovanje;
- Izbor i funkcionalnu definisanost signalnog sistema i opis rada;
- Raspored signalnih zona i položaj signalne centrale;
- Funkcionalni izbor automatskih i ručnih javljača požara po zonama;
- Funkcionalni zahtevi za signalnu centralu a prema planu alarmiranja i drugih zahteva;

GP ZOP za vatrogasna vozila

Za vatrogasna vozila, vozila sa lestvama i platformom, kao i specijalna vozila, postoje standardi po kojima se oni proizvode i nabavljaju. Svrha postavljanja projektnog zadatka jeste da se postave određeni tehnički zahtevi i karakteristike vatrogasnog vozila, kako bi ono u sklopu opsteg rešenja požarne zaštite objekta, imalo svoju funkcionalnu ulogu.

GP ZOP za glavne projekte protivpozarne sistema

Zajednički, osnovni zahtevi koji bi trebalo da se nalaze u GP ZOP za glavne projekte su:

- **Za određene objekte, prostore-prostorije, odrediti protivpozarne sisteme. Vrsta-tip protivpozarne sistema definiše se iz analize požarnog rizika;**
- **Za svaki tip protivpozarne sistema odrediti standarde ili tehničke propise (domaći ili strani) po kome će se vršiti projektovanje i izgradnja sistema;**
- **Za svaki sistem definisati tehnička rešenja koja glavni projekat mora tehnički i ekonomski realizovati-pripremiti za izgradnju.**

Tehničko rešenje obuhvata; princip rada sistema, proračun potrebnih količina sredstava za gasenje i rezerve, osnovna dimenzionisanja, način aktiviranja i semu sistema sa položajem požarne stanice (za vodu i penu) i baterije boca (za CO₂, halone i prah), tehničke karakteristike osnovnih elemenata sistema itd.

0.4. PROJEKTOVANJE I IZGRADNJA PROTIVPOZARNIH SISTEMA

0.4.1. Glavni projekat sistema

Glavni projekti su investicioni dokumenti na osnovu kojih se vrši ugovaranje, finansiranje i izgradnja protivpožarnih sistema. Kao investiciono-tehnicka dokumentacija, glavni projekti podlezu zakonu o investicionoj izgradnji i izradi investiciono-tehnicke dokumentacije.

U tom cilju, glavni projekti sadrze:

- Osnovne podatke o objektu i tehnologiji a njemu, sa situacionim planom;
- Projektni zadatak sa propisima za projektovanje;
- Tehnicki opis protivpožarnog sistema sa funkcionalnom semom;
- Tehnicko definisanje i dimenzionisanje sistema i njegovih elemenata koje obuhvata; izbor sistema i elemenata sa tehnickim karakteristikama, hidraulicke I druge potrebne proracune;
- Potrebnu graficku dokumentaciju koju cini; situacioni plan, plan cevne mreza sa presecima, crteze pozarne stanice, crteze osnovnih elemenata i standardnih delova i ostala dokumentacija, potrebna za montazu;
- Gradevinski zahtevi za objekat pozarne stanice, snabdevanje vodom, hidrantima i pozarnom instalacijom, kanalizacijom i drenazom;
- Uputstva za montazu, probni rad i odrzavanje;
- Predmer i predracun;
- Pismene dokaze o usaglasavanju glavnog projekta potrebne ateste, potvrda o hidraulickim karakteristikama gradske vodovodne mreze, snabdevanju elektricnom energijom i dr.
- Misljenje nadležnih institucija i trecih lica o projektu (revizija projekta).
- Glavni projekat treba da ima saglasnost Ministarstva unutrašnjih poslova (Uprava za vanredne situacije)

Projekte posebnih sistema izrađuje pravno lice koje zadovoljava posebne uslove u pogledu tehničke opremljenosti I ima zaposlena lica sa licencom za projektovanje posebnih sistema. Uslov za dobijanje licence (jedan od) je polaganje stručnog ispita čiji program propisuje Ministar.

0.4.2 Izgradnja protivpožarnih sistema

Tehnicki propisi i standardi za pojedine vrste protivpožarnih sistema cine pored osnove za projektovanje i osnovu za izgradnju. Pored toga ova izgradnja, kao investiciona, podleze zakonu o investicionoj izgradnji. Za izvršenje radova na izgradnji sistema osnovu cine glavni projekat i ugovor izmedu investitora i izvodaca radova. Za izmene u glavnom projektu nadležan je investitor. Tok izgradnje cine sledece faze i poslovi:

- Investitor utvrđuje pocetak i kraj gradnje;
- Gradnjom rukovodi odgovorno lice izvodaca, a nadzor i kontrolu vrši predstavnik Investitora;
- Rukovodioc gradnje vodi dnevnik rada koji overava nadzorni organ Investitora;
- Nadzorni organ vrši kontrolu isporucenog materijala i opreme na gradiliste, uz kontrolu kvaliteta;
- Overu privremenih situacija vrši Nadzorni organ;
- Po završetku gradnje rukovodilac gradnje sacinja izvjestaj i završnu situaciju;
- Prijem radova i probni rad najcesce se vrši putem komisije koju formira Investitor, o cemu se sastavlja zapisnik. Pri prijemu se moraju obezbediti odgovarajuci atesti i potvrde o materijalima, uredajima i ispitivanjima;
- Prijem se vrši I od strane PP policije (Uprava za vanredne situacije)
- Izvodac radova je obavezan da izvrši potrebnu obuku ljudstva u rukovanju protivpožarnim sistemom i obezbedi uputstvo za rukovanje i odrzavanje.

Izvođenje posebnih sistema obavlja pravno lice koje zadovoljava posebne uslove u pogledu tehničke opremljenosti I ima zaposlena lica sa licencom za izvođenje posebnih sistema.

Uslov za dobijanje licence (jedan od) je polaganje stručnog ispita čiji program propisuje Ministar.

0.5 ZAHTEVI I IZBOR SISTEMA

0.5.1. Zahtevi za gašenje požara protivpožarnim sistemom

Gasenje sa daljine

Ovaj zahtev pri gasenju postavlja se onda kada je pristup požaru otezan ili potpuno onemogućen. Ovo može nastati zbog prostornog položaja objekta koji se gasi, kao što su npr. generator! hidroelektrana. Pristup može biti otezan ili nemoguć zbog visoke temperature, kao što je to slučaj kod gasenja velikih nadzemnih rezervoara goriva.

Automatsko i poluautomatsko - daljinsko gasenje

Automatsko ili poluautomatsko gasenje primenjuje se kod svih gasenja gde se traži da sredstvo za gasenje bude baceno na požar u prvim trenucima po izbijanju požara. Ovaj funkcionalni zahtev gasenja može nastati zbog brzog sirenja i prenosnja požara, a isto tako i zbog velike vrednosti imovine, objekta i materijala.

Zahtev za automatskim i poluautomatskim gasenjem se najčešće pojavljuje kod potpuno automatizovanih tehnoloških procesa. Ovde se može reći da je automatsko gasenje deo tehnološke automatike. Pracenje tehnoloških velicina koje mogu izazvati požar (pritisak, temperatura, naelektrisanje i dr.) vrše signalni i kontrolni uređaji. Ukoliko navedene tehnološke velicine predu dozvoljene, regulacioni uređaji ih dovode u planirane opsege. Ako ipak dođe do požara, automatski uređaji, kao poslednja zaštita, vrše gasenje.

Kolicine sredstava za gasenje

Iskustva u gasenju požara pokazuju da je neophodno bacati određenu količinu sredstava za gasenje u jedinici vremena, na jedinicu površine ili zapremine. Ovu količinu je potrebno bacati u određeno vreme da bi gasenje bilo efikasno. Potrebne količine, a time i pogonski kapacitet za gasenje, mogu biti velike, a posebno se povećavaju zbog potrebe raspolaganja određenim rezervama.

Za određene požare i protivpožarne sisteme ove količine su određene tehničkim propisima i služe kao osnova za dimenzionisanje protivpožarnog postrojenja.

0.5.2. KRITERIJUMI ZA IZBOR SISTEMA

U cilju izbora sistema, a prema zahtevima gasenja objekta, potrebno ga je tehnički definisati.

Tehnicku definisanost cine sledece osnovne karakteristike:

- **sredstvo za gasenje,**
- **nacin akviriranja,**
- **vreme i kapacitet gasenja.**

Navedene karakteristike se određuju kriterijumima i razmatranjem faktora koji utiču na njihov izbor.

0.5.2.1. Izbor sredstva za gasenje

Sredstvo za gasenje se određuje prema poznatim klasama požara, kao polaznom osnovu.

Tako na primer ako se radi o naftinim derivatima, koristi se vazдушna pena, kao sredstvo za gasenje, kod električnih i elektronskih uređaja CO₂ gas, prah i halon. Za zapaljive materije, odgovarajuća sredstva za gasenje su data u tabelama, koje mogu da se nađu u literaturi. **Ipak, u izboru sredstava za gasenje mogu se pojaviti dileme koje sredstvo, prema zahtevu gasenja, ali i prema drugim uslovima, najviše odgovara.** Nekoliko takvih dilema ćemo razmotriti.

U navedenoj tabeli može se, za neke zapaljive materije ali i za niz objekata, konstatovati mogućnost alternativnog izbora sredstva. Karakteristican slučaj su električni uređaji gde se prema vrsti uređaja, koristi voda, prah CO, gas i halon. Iako i ovde iskustva i propisi skoro da ne daju

dileme, ipak će se izabrati sredstvo koje odgovara lokalnim prilikama, pretpostavljenoj tehnici (naprimer brzini aktiviranja), mogućnosti nanosenja stete uređajima i predmetima, bezbednosnom faktoru, itd. Tako je naprimer, za požar naftnih derivata, uobčajena primena vazdušne pene, kao sredstava za gasenje. Ali ako postoji velika teskoca u snabdevanju vodom, gasenje rezervoara je moguće izvršiti stabilnim sistemom sa halonom 1211. Kod koriscenja vazdušnom penom moguća je negde alternativa teske i srednje pene, dok se laka vazdušna pena može koristiti u trodimenzionalnom efektu, odnosno kod zatvorenih prostora. Kod vazdušne pene treba obratiti pažnju dali se zahteva alkohol pena. Konacno, kada se radi o stabilnom sistemu za vazdušnu penu, može se projektovati sistem koji može, alternativno koristiti tesku, srednju, laku i alkohol penu.

Vreme aktiviranja sistema, odnosno gasenje od trenutka registrovane indikacije, do dolaska sredstva na požar je takode vazan kriterijum za izbor sredstva. Tako se kod nadzemnih rezervoara, prema propisu, dozvoljava od 15 do 30 min. od izbijanja požara do dolaska pene, dok je to vreme kod aviona do 2 [sec].

Neskodljivost ima uticaj na izbor sredstva kada se radi o skupim uređajima i predmetima. Taj kriterijum će biti presudan naprimer kod elektronskih uređaja, muzeja i si. To će se odnositi i kod prostora gde će morati biti prisutni ljudi, u trenutku gasenja požara. U takvim slucajevima bice projektovan stabilni sistem sa halonom 1301 kao sredstvom za gasenje.

Kod trodimenzionalnog efekta gasenja često se pojavljuje dilema koje sredstvo izabrati, jer ovaj zahtev ispunjavaju CO₂ gas, haloni, laka pena, a ređe i prah. Radi se o zaštiti zatvorenih prostora, pa su iskustva već uglavnom resila ove dileme. Ipak specifičnost objekta može postaviti problem boljeg ili losijeg izbora stabilnog sistema ili diktirati određeni sistem. Pored efikasnosti gasenja mogu postojati otežavajuće prostorne mogućnosti za montazu sistema i održavanje, kao i niz drugih kriterijuma koje treba razmotriti, uključujući i ekonomsko-finansijski kriterijum. Možemo navesti primenu lake pene, koja u početnom stadijumu gasenja ima dvodimenzionalni efekat. Stabilni sistem sa lakom penom bio bi uspešan kod velikih zapremina kao što su hale i kanali-tuneli, ali bi vreme aktiviranja i gasenje bilo duže od CO₂ ili halona. Ukoliko bi se dozvoljavalo duže vreme gasenja (prema kapacitetu sistema) projektovao bi se sistem sa lakom penom.

0.5.2.2. Nacin aktiviranja

Nacin aktiviranja stabilnog sistema mora biti takav da obezbedi efikasnost gasenja.

Kriterijumi za izbor nacina aktiviranja su: brzina sirenja požara, prostorna mogućnost dostupa požaru, vrednost objekta, ljudska i tehnoloska bezbednost i si. **Kod stabilnih sistema postoje dva osnovna nacina aktiviranja, rucno-daljinski i automatski.**

Kod rucno-daljinskog aktiviranja postoji slucaj kada se, od izbijanja požara do gasenja dozvoljava izvesno vreme. Ukoliko to nije slucaj, potrebno je da sistem ima signalni sistem za neku indikaciju požara. Osnovni uslov kod rucno-daljinskog aktiviranja je prisustvo vatrogasnog dezurstva, ljudi koji će aktivirati sistem. Rucno-daljinski nacin aktiviranja zahteva određenu organizaciju alarmiranja i gasenja prilagodenu uslovima i objektu.

Automatsko aktiviranje, u zavisnosti od izbora indikacije požara i osetljivosti aktivirajucih elemenata, ima širu vremensku gradaciju. Ali i kod istog načina automatskog aktiviranja, kao što je to slucaj kod sprinkler i drendzer sistema, presudni kriterijum za izbor jednog od ova dva bice brzina sirenja - prenosenje požara. Tako će se, kod zaštite pozorista (pozornica) projektovati drendzer sistem, za zastitnom vodenom zavesom između pozornice i gledalista. Sprinkler sistem bi bio spor u odnosu na brzinu sirenja i prenosnja požara.

Svetlost i dim su najranije indikacije požara, a temperatura kasnija. Zato se svetlost i dim koriste, kod signalnih sistema onda kada se zeli informacija o početnoj fazi požara, pa se registracije ovih indikacija koriste za aktiviranje automatskog stabilnog halon sistema. Za zastitu racunskog centra, koriste se, kao indikacija dim, a kao sredstvo gasenja, ranije halon, a sada čista sredstva kao što su FM200, Novec 1230 ili IG 55 .

U ovom slucaju dileme nema, ali kod eksplozivnih zaštita je može biti. Prema prirodi eksplozivne materije postoji dilema koja je indikacija svetlost ili dim, bolja za funkcionalnost stabilnog sistema, iako bi sistem za gasenje bio isti za obe indikacije. Osetljivost aktivirajucih elemenata može biti

vazan kriterijum za funkcionalnost sistema.

0.5.2.3. Vreme i kapacitet gasenja

Vreme gasenja, maksimalni kapacitet u jedinici vremena i ukupni, sa rezervom, za stabilni sistem određeni su tehničkim propisima - standardima. Predviđeni normativi su minimalne količine, potrebne za gasenje. Kako kod autoritativnih nacionalnih propisa postoje izvesne razlike u normativima, količina sredstava za gasenje i rezerve, kao i specifičnosti objekata razmotricemo sledeće.

Vreme i maksimalni kapacitet gasenja nisu određeni propisima, ali je evidentno da ce gasenje biti krace- efikasnije, ukoliko količina sredstva za gasenje, po jedinici površine ili zapremine, u jedinici vremena, bude veća. Projektanti se obično zadovoljavaju zahtevanom minimalnom količinom, a time i vremenom gasenja. Ali specifičnost objekta koji se štiti, zatim mogućnost priključivanja mobilnih sistema, funkciju stabilnog sistema, u konceptu požarne zaštite i sl., zahteva analizu vremena gasenja i kapaciteta. Kod centralnih sistema gde se vrsi zaštita više objekata ili zona gasenja može biti dilema u pogledu maksimalnog kapaciteta sistema. **Osnovni princip je, da se, kod 5 objekata ili zona gasenja, požar neće pojaviti istovremeno na dva objekta - zone.** U tom slučaju maksimalni kapacitet se određuje prema najvećem objektu. Ali dilema ima kada broj objekata - zone prelazi 5. Kod većeg broja objekata teško je odrediti broj objekata na kojima bi se mogao istovremeno pojaviti požar. Pored toga svi normativi predviđeni su za normalne situacije.

Rezerve sredstava za gasenje za stabilne sisteme su određene propisima. Rezerve vode za gasenje vodom i vazдушnom penom se rešava rezervoarima - bazenima ili vodovodnom mrežom, kao izvorima. Ako je vodovodna mreža neiscrpni izvor, potrebno je imati pismene garancije za protok i pritisak. Ovo se postiže propisanim atestiranjem mreže. Kod mogućnosti korišćenja tehnološke vode za gasenje požara, vatrogasnoj službi treba dati pravo isključenja tehnoloških potrošača u slučaju požara. Ovo treba konstruktivnim rešenjima vodovodne mreže omogućiti.

Rezerve ostalih sredstava su regulisane propisima i zavise od veličine stabilnog sistema i mogućnostima ponovnog punjenja (nabavke). Dok prvi kriterijum (na primer da za više od 5 objekata - zona gasenja mora biti 100% rezerva) drugi kriterijum može biti problematičan, obzirom na lokalne prilike. Tako se, za CO₂ sistem, propisuje da rezerve nisu obavezne ako se ponovno punjenje može izvršiti u roku od 36 sati. Ako to nije moguće, mora se imati pripremljena 100% rezerva maksimalnog kapaciteta.

0.5.3. Sertifikat o ispravnosti stabilnih instalacija i periodični pregled

Za stabilne instalacije za dojavu požara, detekciju zapaljivih gasova i para i instalacije za gašenje požara izvođač radova je dužan da pribavi sertifikat od ovlašćenog pravnog lica o ispravnosti tih uređaja i da zapisnik o obavljenom ispitivanju stavi na uvid komisiji nadležnoj za tehnički prijem objekta.

Ispravnost ovih instalacija mora se proveravati dva puta godišnje (prema aktuelnom zakonu o ZOP) a u skladu sa ostalim tehničkim propisima i uputstvima proizvođača. Standardi najčešće definišu mesečne, kvartalne, polugodišnje i godišnje rutine pregleda. Za svaki od ovih pregleda daju njihov sadržaj.

O izvršenom kontrolnom pregledu sastavlja se zapisnik koji potpisuju predstavnici korisnika i servisera.

Za svaki sistem se vodi kontrolna knjiga uređaja u koju se upisuju svi vanredni događaji, alarmi, aktiviranja, kvarovi, kontrolni pregledi, opravke i sl.

Ministarstvo unutrašnjih poslova daje ovlašćenje pravnom licu za obavljanje poslova ispitivanja stabilnih instalacija, na osnovu uslova koje propiše ministar.

Zaposleni u ovom pravnom licu moraju da imaju položen stručni ispit .