

## 1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

### 1.1. ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Na osnovu člana 89. Zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07., 05/08., 86/09., 32/11. i 054/16), prije početka izgradnje ili rekonstrukcije investicionog objekta, Investitor je dužan da pribavi Saglasnost Ministarstva unutrašnjih poslova i javne uprave - Direktorata za vanredne situacije, u pogledu mjera zaštite od požara i eksplozija na revidovanu tehničku dokumentaciju - Projekat, odnosno Elaborat zaštite od požara.

Požari se u potpunosti ne mogu ukloniti, a najefтинiji način zaštite objekata i smanjena materijalne štete je preduzimanje odgovarajućih mjera zaštite od požara prilikom projektovanja i izgradnje samog objekta. Da bi se preduzele najadekvatnije mjere zaštite od požara, moraju se znati uzročnici požara i požarne opasnosti. Ako se uklone uzroci požara, požarne opasnosti svedu na minimum, osigura se dovoljno sredstava i uređaja za gašenje požara i obučim se ljudstvo u rukovanju sa uređajima i sredstvima, tada se postiže cilj zaštite od požara.

Zaštita od požara obuhvata skup mjera i radnji normativne, upravne i organizaciono - tehničke prirode, a organizuje se i sprovodi na svim mjestima i objektima koji su izloženi opasnosti od požara.

Zaštita od požara je multidisciplinarna nauka koja obuhvata poznavanje:

- tehnologije objekta,
- arhitektonsku koncepciju objekta,
- građevinske materijale i konstrukcije objekta,
- karakteristike saobraćajnica,
- instalacije vodovoda,
- instalacije jake i slabe struje,
- mašinskih instalacija i
- tehnologije objekta.

Prilikom projektovanja i izgradnje objekta sa primjenom mjera zaštite od požara ispunjavaju se ciljevi zaštite od požara objekta, koji bi po redosledu bili:

- sigurnost osoba koje se nalaze u objektu sa ciljem preventivnih mjera da ne dođe do požara, a ukoliko dođe do požara povećanje sigurnosti za iste,
- u slučaju požara obezbijedivanje nosivosti i integralne funkcije pojedinih elemenata konstrukcije, u cilju smanjena rizika po pripadnike službe zaštite i spašavanja - vatrogasce spasioce prilikom intervencije,
- sigurna i blagovremena evakuacije osoba ugroženih od požara,
- podjela objekata na požarne segmente i sektore sa ciljem ograničenja širenja požara,
- pravilan izbor uređaja i sredstava za gašenje požara, što dovodi do smanjenja štete od požara.

### 1.2. PODACI O OBJEKTU

Projektnom dokumentacijom predviđa se dogradnja i rekonstrukcija postojećeg objekta Arhitektonskog fakulteta u Podgorici. Postojeći objekat fakulteta se zadržava u svom gabaritu dok se radi rekonstrukcije objekta i dogradnje novog dijela objekta koji je predviđen projektnom dokumentacijom ruši postojeća atika i ulazno stepenište sa nadstrešnicom. Posebno se naglašava da se postojeći gabarit objekta i konstrukcija u potpunosti zadržavaju kao takvi, dok će do glavne promjene doći u pregradnim lako nosivim gipsanim, odnosno zidanim unutrašnjim zidovima kako bi se objekat priveo budućoj namjeni. Glavnim projektom konstrukcije a nakon prethodne statičke analize postojeće konstrukcije predviđena je nadgradnja postojećeg objekta za jednu etažu po istom principu AB ramova sa ispunama odnosno AB platnima kao obodnim zidovima.

### 1.3. LOKACIJA OBJEKTA

Šira lokacija fakultetskog objekta čini kompleks Univerzitetskog centra u Podgorici. Objekat je smješten na UP 14 DUP „Izmjene i dopune Univerzitetski centar“ Podgorica koju čini katastarska parcela 1372/4 KO Podgorica I.

Parametri za proračun dolaska Služba zaštite i spašavanja u slučaju požara su:

- dojava, uzbunjivanje i polazak pripadnika Službe zaštite i spašavanja, (1,0 min)
- priprema Interventne ekipe za početak gašenja, (2,0 min),
- udaljenost objekta od vatrogasne jedinice je oko 5 km
- vrijeme vožnje od odredišta jedinice do objekta, računa se po obrascu:

$$\tau = \frac{L [km]}{V_{sr} \left[ \frac{km}{h} \right]} = \frac{5}{60} = 5 \text{ min (1)}$$

za najnepovoljnije uslove, očekivao bi se za oko 11 minuta.

**Napomena:** Predviđeno vrijeme dolaska lokalne Interventne ekipe Službe zaštite i spašavanja na navedenu lokaciju je vrijeme dobijeno matematičkim proračunom u idealnim uslovima, a koje u realnim uslovima može da varira u odnosu na vrijeme potrebno da se uoči požar i da se organizuje dojava požara Službi zaštite i spašavanja, vremenske uslove, stanje na putevima i druge nepredviđene faktore.

### 1.4. PRISTUPNI PUTEVI

Pristupni put za dolazak vatrogasno - spasilačkih ekipa, uključujući njihova vozila, je dio javnog puta ili posebna saobraćajnica kojom se prilazi objektu ukoliko je na istom došlo do akcidentne situacije - požara, a kojoj najudaljenija tačka kolovoza nije dalja od 25 m od gabarita objekta.

Kada se govori o pristupnom putu misli se:

- gradsku saobraćajnicu oko objekta,
- ulaz u kompleks objekta,
- unutrašnje saobraćajnice i
- plato za gašenje unutar kompleksa.

Karakteristike dimenzije puteva i vatrogasnih vozila, prikazane su u tabeli1.

**Tabela1.** Karakteristike dimenzije puteva i vatrogasnih vozila

Najmanja širina kolovoza za jednosmjerno kretanje vozila	3,5 m
Najmanja širina kolovoza za dvosmjerno kretanje vozila	6 m
Unutrašnji radijus krivine koji ostvaruju točkovi	7 m
Spoljašnji radijus krivine koji ostvaruju točkovi	10,5 m
Uspon (rampi) ako kolovoz ne leđi	<= 12 %
Uspon (rampi) ako kolovoz leđi	<= 6 %
Osovinsko opterećenje	13 t
Ukupna masa vozila sa nadgradnjom i opterećenjem	36 t

Kolovozne konstrukcije oko objekta suu stanju da podnesu opterećenje od 100 kN po 0,1 m<sup>2</sup>, pošto je površina jedne stope vatrogasnog vozila 0,1 m<sup>2</sup>, a sila pritiskanja po jednoj stopi 100 kN.

Saobraćajnica koja je predviđena za intervenciju vatrogasnih vozila i vatrogasaca - spasilaca, mora biti prohodna u svakom trenutku i kretanje vatrogasnih vozila uvijek mogući samo vožnjom unaprijed.

## 1.5. KATEGORIZACIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Na osnovu Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara („Sl. list SFRJ”, br. 30/91), utvrđuje se kategorija tehnološkog procesa, polazeći od vrste materijala koji se koriste, njihovom načinu ponašanja u požaru, kao i maksimalno očekivanom broju osoba u objektu. Primjenom navedenih odredbi za predmetni objekat, kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara, je K4 - objekat koji mogu da prime od 100 do 500 osoba.

## 1.6. ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKE KARAKTERISTIKE OBJEKTA

### 1.6.1. FUNKCIJA I NAMJENA

#### *Planirana namjena objekata*

Namjena postojećeg objekta koja je i DUP-om prepoznata je univerzitetski sadržaji – fakultet

#### **Arhitektonski program i funkcija objekta**

Volumetrijsku kompoziciju čine dva, gotovo identična krila između kojih je pozicioniran centralni kubični volumen holskog prostora. Na južnoj fasadi, uz osnovni volumen pozicioniran je poseban kubus u kome je **smješteno protivpožarno stepenište sa liftom**. Lift povezuje suterensku i prizemnu etažu. Centralni hol sa glavnim i sporednim ulazom u objekat pozicioniran je u pravcu zapad – istok. Centralni hol je po etažama osmišljen kao galerijski po etažama sa manjim prostorima u kojima je moguće organizovati izložbene postavke i emitovati multimedijalne sadržaje. Iz centralnog hola se pristupa centralnom stepeništu koje povezuje etaže suterena, prizemlja, prvog i drugog sprata. Do etaže krova se dolazi servisnim stepeništem sa drugog sprata a takođe je moguće pristupiti joj i **spoljashnim stepeništem – protivpožarnim**. U centralnom holu ovom projektnom dokumentacijom predviđena su i dva lifta i to jedan za studente fakulteta a drugi za nastavno osoblje i zaposlene fakulteta.

Hodnici koji povezuju sve sadržaje fakulteta na centralni hol smješteni su upravno na centralni hol sa obje strane. Sve prostorije su projektovane i dimenzionisane u skladu sa aktuelnim potrebama studijskog programa arhitekture. Radni prostori nastavnog i administrativnog osoblja zauzimaju veći dio sjevernog krila (oko polovine površine prvog sprata i čitav drugi sprat) dok su ka jugu i istoku formirane prostorije za vježbaonice prostorije za doktorske i magistarske studije i višenamjenska prostorija koja ima i ulogu glavnog amfiteatra. Nivo suterena osmišljen je na istoku sa kafeom – studentskim klubom dok su sa zapadne i južne strane оформljene multifunkcionalna sala, modelarnica i štamparija sa kopirnicom. Sa sjeverne strane su zadržani postojeći toaleti.

U nivou prizemlja se nalaze sa istoka postojeće sale za nastavu (vježbaonice) dok se na samom sjeveru nalazi studentska služba. Sa južne strane hola se nalazi studentska služba sa kancelarijom studentske službe. Prvi sprat je оформljen tako da je cjelokupna istočna strana objekta osmišljena kao vježbaonice, na jugu se nalazi diplomatska sala dok su na sjevero-zapadnoj strani osmišljeni kabineti prodekana, pravna služba i računovodstvo. Drugi sprat sem izuzetka kako je to već navedeno velikog amfiteatra koji se dobija tako što se ukloni pomična pregrada i spoje dva manja amfiteatra u jedan i sale za doktorante koji se nalaze sa južne strane, cijela etaža je projektovana kao etaža za nastavno osoblje i dekanata. Na drugoj etaži fakulteta projektovani su i zasebni toaleti za nastavno osoblje isto kako je to slučaj i na prvom spratu. Arhiva fakulteta smještena je u okviru dekanata na drugom spratu gdje se nalazi i najviše kabineta profesora i nastavnog osoblja kako bi se smanjio hodni put i manipulativna kretna linija nastavnog kadra u okviru samog fakultetskog objekta. **Kako je već navedeno protivpožarno stepenište je smješteno kao eksterno sa južne strane i njemu se pristupa iz centralnog hola kroz hodnik**. Projektovani teretni lift je takođe sa južne strane, nosivosti 2000kg. Krova ravan iznad postojećeg objekta je riješena a nakon prethodno odrađene statička analize postojećeg objekta

kao kosi krov od aluminijskih sendvič panela debljine  $d=10\text{cm}$  na tri vode na čeličnoj konstrukciji, oslonoj na AB ramove objekta. Drugi a veći dio krova riješen je kao ravni prohodni krov sa blagim padovima od 1,5% sa spoljašnjim odvođenjem atmosferskih voda preko olučnih vertikala. Takođe, krovovi protivpožarnog stepeništa, teretnog lifta i centralnog kubusa na krovnoj ravni su riješeni kao ravni krovovi u padovima od 1,5% sa spoljašnjim odvođenjem atmosferskih voda preko olučnih vertikala.

U sklopu urbanističke parcele osmišljena su parterna uređenja sa četiri kutka za boravak studenata odnosno nastavnog osoblja u prirodi uz adekvatno parterno uređenje. Kako je planom predviđeno, kolski pristup i parking mjesta se nalaze izvan urbanističke parcele na kojoj je smješten objekat arhitektonskog fakulteta.

#### *Rekapitulacija površina objekta*

<i>Etaža</i>	Neto (m <sup>2</sup> )	Bruto (m <sup>2</sup> )
01 Suteran	971,87 m <sup>2</sup>	1 089,00 m <sup>2</sup>
02 Prizemlje	1 149,16 m <sup>2</sup>	1 263,21 m <sup>2</sup>
03 Prvi sprat	1 002,69 m <sup>2</sup>	1 220,80 m <sup>2</sup>
04 Drugi sprat	1 008,75 m <sup>2</sup>	1 222,39 m <sup>2</sup>
05 Krov	52,46 m <sup>2</sup>	245,72 m <sup>2</sup>
<b>UKUPNA POVRŠINA OBJEKTA</b>	<b>4 184,93 m<sup>2</sup></b>	<b>5 041,12 m<sup>2</sup></b>

### 1.6.2.KONSTRUKCIJA

Postojeći objekat u konstruktivnom smislu predstavlja skeletni sistem ukrućen sa AB platnima. Objekat je u osnovi kvadratnog oblika dimenzija u osnovi 20,40x20,40m, a spratnost objekta je P+1. Na jednom dijelu objekta projektovan je i podrumski dio dimenzija 10,20x10,20m. Osnovni konstruktivni rasteri u dva ortogonalna pravca iznose 10.20 m, a spratne visine objekta su 4,0m. Kao međuspratne tavanice su projektovane kao kasetirane tavanice koje se sastoje od ploče debljine 8cm koja se oslanja na grede širine 20cm postavljenih na međusobnom osovinskom rastojanju od 1.60m u dva ortogonalna pravca. Ukupna visina međuspratne tavanice zajedno sa pločom iznosi 60 cm. Kasetirane tavanice se oslanjaju na ramovske sisteme koji se sastoje od greda visine 60 cm, promjenljivih širina i stubova dimenzija 60/60 cm, stim što su dva centralna najopterećenija stuba usvojena dimenzija 70/70 cm. Radi prijema horizontalnih seizmičkih uticaja oko stepenišnih jezgara i na fasadi usvojena su zidna platna debljine 25 cm. Na krovnoj ploči usvojena je nadstrešnica (kasetirana tavanica) širine 2.45 m sa spoljne strane i 1.34 m sa unutrašnje strane sa AB atikom dimenzija 15/167 cm na njenom kraju.

Dograđeni dio objekta predstavlja sličan konstruktivni sistem kao i postojeći. Riječ je o objektu pravougaone osnove dimenzija 20,40mx30,60m projektovanim sa osnovnim konstruktivnim rasterom od 10,20m u oba ortogonalna pravca. Spratnost objekta je Po+P+2, a na jednom dijelu iznad ulaza projektovan je sa spratnošću Po+P+3. U konstruktivnom smislu objekat je projektovan kao armirano betonska konstrukcija ukrućena sa AB platnima projektovanim u oba ortogonalna pravca približno simetrično u odnosu na osnovu objekta.



## 2. SISTEMI TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

### 2.1. ELEKTRO INSTALACIJE JAKE STRUJE

- **Mjerno razvodni orman**

Na fasadi objekta, na 0,5m od tla, predviđena je ugradnja kablovskog priključnog ormara KPO do kojeg se iz trafostanice polaže kabal.

Svi potrošači u Arhitektonskom fakultetu napajaće se preko glavne razvodne table GRT koja će se nalaziti u tehničkoj prostoriji u suterenu objekta.

Od KPO do GRT polaže se kabal N2XH 4x150 mm<sup>2</sup> na perforiranom nosaču kablova.

Iz GRT se vrši napajanje svih električnih potrošača u objektu, bilo direktno, bilo preko etažnih razvodnih tabli koje se napajaju iz GRT. Od GRT do etažnih razvodnih tabli polažu se provodnicima sa izolacijom N2XH.

Za električno napajanje dijela električnih potrošača u objektu predviđen je i alternativni izvor napajanja, preko dizel električnog agregata (DEA) preko kojeg je, u slučaju nestanka mrežnog napona, moguće napajati dio potrošača u objektu. Izmjena napona vrši se preko automatskog transfer panela, na jednopolnoj šemi označenom sa ATS 250A, čija je nazivna struja određena na osnovu snage potrošača koji se napajaju preko njega.

#### **Instalacije opšte potrošnje**

Prema savremenim zahtjevima, predviđen je potreban broj rasvjetnih mjesta, a nivoi osvjetljenja su određeni shodno preporukama za ovu vrstu objekata i prostorija. Sve svjetiljke su sa LED izvorom svjetlosti. U prostorijama gdje se očekuje prašina i vlaga, kao i sanitarnim prostorijama su predviđene vodonepropusne rasvjetne armature za montažu na plafon.

U slučaju nestanka mrežnog napona osvjetljenje prostora će se vršiti preko svjetiljki za protivpanično osvjetljenje koje imaju mogućnost tročasovnog autonomnog rada. Ove svjetiljke se nalaze u privremenom spoju, odnosno uključuju se samo u slučaju nestanka napona.

Za jedan dio potrošača kao što su lift, pumpe, ventilatori, rack ormari, centrale, fan coil uređaji... predviđeno je polaganje kabla samo do potrošača i ostavljanje istog u formi slobodnog izvoda na koji će se nakon instaliranja potrošača izvršiti njegovo priključenje.

- **Instalacije izjednačenja potencijala**

U skladu sa Tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija predviđena je i instalacija za izjednačenje potencijala u objektu.

Izjednačenje potencijala se izvodi pomoću provodnika (šine) za izjednačenje potencijala ili putem odvodnika prenapona koji povezuju unutrašnju gromobransku instalaciju sa metalnim kosturom objekta, metalnim masama (cjevovodi, stepeništa, vođice liftova, cijevi za ventilaciju, grijanje i klimatizaciju), stranim provodnim djelovima i električnim i telekomunikacionim instalacijama štićenog prostora.

Izjednačenje potencijala se mora izvesti u suterenu ili približno u nivou tla u objektima nižim od 20m. Izjednačenje potencijala se mora izvesti preko šine za izjednačenje potencijala napravljene i postavljene tako da joj se lako može prići zbog provjere.

Izjednačenje potencijala se realizuje pomoću provodnika za izjednačenje potencijala onamo gdje prirodne veze ne obezbjeđuju električnu neprekidnost. Provodnici pod naponom zbog zaštite od atmosferskih pražnjenja povezuju se samo, po pravilu, na gromobransku instalaciju preko odvodnika prenapona.

Cjevovodi, vođice liftova, cijevi za ventilaciju, grijanje i klimatizaciju vezuju se na šinu za izjednačenje potencijala bakarnim provodnikom minimalnog presjeka 16 mm<sup>2</sup>, dok se veze sa metalnim okovima vrata, vodovodnim i drugim metalnim cijevima kroz objekat, metalnim nosačima kablova, ormariima slabe struje, itd... ostvaruju bakarnim provodnikom minimalnog presjeka 6 mm<sup>2</sup>.

Glavno izjednačenje potencijala izvodi se preko sabirnice, odnosno šine za glavno izjednačenje potencijala (ŠIP), koja se nalazi u glavnoj razvodnoj tabli GRT, i koja treba da bude tako postavljena da joj se lako može pristupiti radi provjere.

### **INSTALACIJA GROMOBRANA I UZEMLJENJA**

U skladu sa **MEST HD 60364-5-54:2011**, za uzemljenje je predviđen temeljni uzemljivač objekata zajednički za sve instalacije u objektima.

Temeljni uzemljivač je predviđen od pocinčane trake Fe-Zn 25x4 mm položene u temelju objekta. Traka se ugrađuje u sloj betona tako da između uzemljivača i tla ovaj sloj bude debljine najmanje 10cm, što se obezbeđuje posebnim nosačima trake, ili polaganjem uzemljivača pri vrhu temeljne čelične konstrukcije. Prilikom polaganja traku zavariti za armaturu u temelju na svakih 1-2 m dužine.

Pri ugradnji trake potrebno je izvesti priključke za:

- ☐ vezu za bakarnu sabirnicu glavnog izjednačenja potencijala u okviru MRO-a,
- ☐ vezu na oluke od pocinkovanog lima,
- ☐ vezu na eventualne mase – izjednačenje potencijala u prostorima objekta (oprema, metalna vrata, prozori, itd.).
- ☐ vođice lifta

### **SPOLJAŠNJA GROMOBRANSKA INSTALACIJA**

U skladu sa JUS IEC 1024-1 t.2.3.2., za uzemljenje predviđen je temeljni uzemljivač objekta zajednički za sve instalacije u objektu prema EN 62305.

Temeljni uzemljivač je predviđen od pocinčane trake Fe-Zn 25x4mm položene u temelju objekta, prema planu u prilogu. Traka se ugrađuje u sloj betona tako da između uzemljivača i tla ovaj sloj bude debljine najmanje 10cm, što se obezbeđuje posebnim nosačima trake, ili polaganjem uzemljivača pri vrhu temeljne čelične konstrukcije. Prilikom polaganja traku zavariti za armaturu u temelju na svaka 1-2 metra dužna.

Pri ugradnji trake potrebno izvesti priključke za:

- \* vezu sa trakom položenom uz napojni kabal,
- \* vezu sa susjednim objektima
- \* vezu za glavnu sabirnicu za uzemljenje
- \* vezu na oluke ukoliko su metalni

Spoljašnja gromobranska instalacija se sastoji od :

- Prihvatnog sistema
- Sistema spušnih provodnika
- Sistema uzemljenja

### **UNUTRAŠNJA GROMOBRANSKA INSTALACIJA**

Prema MEST EN 62305-3 unutrašnju gromobransku instalaciju čini mjera izjednačenja potencijala.

Prema navedenom u svim razvodnim tablama su predviđene šine za izjednačenje potencijala (JSjednopotencijalna sabirnica) koje su povezane na sistem uzemljenje (temeljni uzemljivač) a preko istog je ostvarena međusobna veza.

Izjednačenje potencijala stranih provodnih tijela izvesti provodnicima minimalnog presjeka Cu-16mm<sup>2</sup> ili Al-25mm<sup>2</sup>.

Takođe je u glavnom razvodnom ormanu predviđena ugradnja odvodnika prenapona

## ZAŠTITA OD PRENOŠENJA POŽARA PUTEM ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Projektom predviđena je zaštita od širenja požara posredstvom izolacije kablova kada isti prolaze kroz protivpožarne zidove.

Zaštita se ostvaruje premazivanjem kablova zaštitnom požarnom masom, najmanje u dva sloja, u dužini od 2 metra sa obje strane protivpožarnog zida i na svakih 5 metara dužine kablova.

Istom masom izvršiti zaptivanje otvora u požarnom zidu kroz koje su prošli kablovi. Takođe je predviđeno sprečavanje širenja požara kroz i uz usponske vertikale na ostali dio objekta. To je postignuto tako da se svi otvori, a prije svega, otvori u između pojedinih djelova, nakon provlačenja kablova zaptivaju materijalom otpornim na požar, a kablovi čitavom dužinom prskaju zaštitnom požarnom masom.

### 2.3. SISTEM DOJAVE POŽARA

Za potrebe ranog otkrivanja pojave požara u objektu, predviđena je stabilna instalacija za automatsku detekciju i dojavu požara. Pomenuta instalacija se sastoji od: centralnog uređaja (PP centrala), printera, telefonskog automata, automatskih detektora dima i toplote, ručnih javljača požara, alarmnih sirena i pripadajuće kablovske instalacije.

Centralni uređaj (PPC) predstavlja savremenu adresibilnu programibilnu mikroprocesorsku PP centralu sličnu tipu AM2000, "NOTIFIER" kapaciteta dvije javljačke linije (petlje) u koje je moguće vezati do 99 automatskih javljača i do 99 ručnih javljača, modula za upravljanje, sirena itd. PP centrala je predviđena u okviru tehničke prostorije, na zidu na visini 1,5m od poda do ose centrale.

Napaja iz izvora 220V preko posebnog osigurača i rezervnih aku baterija. Na prednjoj strani centrale se nalazi upravljačka tastatura i LCD displej. Programira se sa upravljačke tastature na samoj centrali ili sa pomoćnog računara. Centrala memoriše sve promene u sistemu koji pokriva i moguće je te promene isčitati bez obzira na to dali je printer u funkciji ili ne. Centrala se može posredstvom interfejsa i modema a preko telefonske parice (linije) povezati u gradsku vatrogasnu brigadu i policiju gdje se šalju određene informacije o stanju na instalaciji.

Za trenutno protokolisanje stanja u sistemu koje pokriva centrala predviđen je printer koji se postavlja na pult ili policu pored centrale. Napaja se iz izvora 220V i priključuje na standardni serijski izlaz centrale.

Telefonski automat se postavlja na pult ili policu pored centrale odnosno printera. Namjena mu je da u slučaju kada se aktivira požarni detektor vezan na PPC unapred snimljenu govornu poruku prenese na 1 ili više unapred zadatih telefonskih brojeva (gradska vatrogasna brigada, policija ...) putem telefonske parice. Slanje pomenute poruke se inicira sa programibilnih relejnih izlaza na centrali. Napaja se sa PP centrale.

Postavljanjem ulaznog modula M710E sa jednim ulazom, ostvarena je mogućnost nadzora stanja indikatora protoka (flow switch) sprinklerskog sistema.

### 2.4. VODOVOD I KANALIZACIJA

Postojeći objekat je priključen na vodovodnu mrežu i registrovan je potrošač. Kako postojeći priključak ne zadovoljava potrebe a i udaljen je od predmetnog objekta cca 500m potrebno je izvršiti rekonstrukciju istog.

Na predmetnoj parceli predviđena je izgradnja šahta za smještaj tri kontrolna vodomjera i to:

- DN80 za sprinkler instalaciju
- DN50 za unutrašnju hidrantsku i sanitarnu mrežu
- Ø 3/4" za zalivanje zelenila

Za obezbjeđenje vode za sanitarne potrebe i vode za zaštitu od požara za čitavi objekat predviđena je zajednička instalacija Ø65. Ispred svakog točecjeg mjesta ugrađuje se ventil sa kapom Ø1/2", a na ulaznom vodu u sanitarni čvor ugrađuje se ventil sa kapom Ø3/4" radi omogućavanja zatvaranja vode.

Cijev profila DN110mm za potrebe sprinkler sistema je povučena do prostorije namijenjene za sprinkler stanicu koja se nalazi u suterenu objekta.

## **KANALIZACIJA**

Postojeći objekat je priključen na gradsku fekalnu kanalizaciju. Prema postojećem stanju u dijelu suterena odvod fekalnih otpadnih voda iz toaleta vrši se gravitacionim putem što predstavlja veliki problem i zahtjeva rekonstrukciju kako bi se spriječilo izlivanje otpadnih voda. Za prihvrat otpadnih voda iz suterena ( toaleti ) predviđena je pumpna stanica na mjesto postojećeg revizionog okna..

## **2.5.MAŠINSKE INSTALACIJE**

### **2.5.1. SPRINKLER INSTALACIJA**

Stabilna automatska instalacija za gašenje požara vodom – sprinkler instalacija predviđena je za gašenje požara u objektu Arhitektonskog fakulteta u Podgorici.

#### ***OPIS INSTALACIJE***

Sprinkler instalacija spada među najefikasnije instalacije za gašenje požara. To je automatska stabilna instalacija za gašenje požara rasprskavajućim mlazom vode, koja u pripremnom položaju prije aktiviranja ima zatvorene mlaznice, koje se otvaraju na određenoj povišenoj temperaturi i na taj način započinje automatsko aktiviranje instalacije. Cjevovodi koji dovode vodu do mlaznica su pod stalnim pritiskom vode. Gašenje požara se vrši određenim brojem mlaznica, zavisno od brzine širenja požara.

Pored gašenja, pri aktiviranju sprinkler instalacije istovremeno vrši i dojavu požara davanjem alarmnog signala.

#### ***TIP INSTALACIJE***

Usvojena je mokra sprinkler instalacija, jer u objektu koji se štiti ne postoji mogućnost zamrzavanja vode u cjevovodima. Prostorija za smještaj opreme obezbijedena je od niskih temperatura. Cjevovodi mokre sprinkler instalacije su stalno napunjeni vodom pod pritiskom. Od trenutka aktiviranja instalacije, trenutno dolazi voda do mjesta gdje se pojavio požar

#### ***OSNOVNI ELEMENTI INSTALACIJE***

Sprinkler instalacija se sastoji od sledećih elemenata:

- pumpno postrojenje za povišenje pritiska u instalaciji (1 radna pumpa + 1 rezervna pumpa + jockey pumpa za održavanje pritiska u instalaciji u režimu bez požara);
- mokri sprinkler alarmni ventil,
- cijevna mreža na kojoj su postavljene sprinkler mlaznice,
- sprinkler mlaznica – stojeća,
- dovodni cjevovod,
- ostala prateća armatura.

#### ***SPRINKLER PODSTANICA***

Sprinkler podstanica se nalazi u sklopu objekta, na nivou suterena .

Temperatura u sprinkler stanici mora biti iznad +5°C.

Za povišenje pritiska u cjevovodnoj mreži sprinkler sistema predviđeno je monokompaktno pumpno postrojenje koje se sastoji od 1 elektro pumpe (radne), 1 elektro pumpe (rezervne) i jedne džokej pumpe, za održavanje pritiska u cjevovodnoj mreži. Ova prostorija je obezbijedena od niskih temperatura.

Rad pumpi:

- džokej pumpa (pumpa za održavanje pritiska u cjevovodnoj mreži) se posredstvom automatike sa presostatima uključuje kada pritisak u instalaciji dostigne određenu vrijednost, a isključuje se kada poveća pritisak u instalaciji na određenu vrijednost;
- elektro pumpa (radna) se posredstvom automatike sa presostatima uključuje kada pritisak u instalaciji dostigne određenu vrijednost. Onog trenutka kada startuje ova pumpa mora se automatski ugasiti džokej pumpa.

### 3. GRAĐEVINSKI MATERIJALI - PONAŠANJE NA VISOKIM TEMPERATURAMA

U najvećoj mjeri stabilnost konstrukcije građevinskog objekta zavisi od fizičko-hemijskih osobina konstrukcionih materijala, od kojih je objekat izgrađen. Potrebno je poznavati njihovo ponašanje u uslovima visokih temperatura, da bi u uslovima požara građevinska konstrukcija ili njen dio određeno vrijeme bio otporan na visoko dejstvo toplote.

Eksperimentalnim putem je utvrđeno da se u žarištu požara, u funkciji vremena, temperatura povećava prema vrijednostima datim u tabeli.

<i>Vrijeme od početka požara</i>	10 min	30min	60min	120min	240min
<i>Temperatura [C°]</i>	600	800	900	1000	1100

**Tabela 1.** Povećanje temperature u funkciji vremena u toku požara

U realnim uslovima u zavisnosti od brojnih parametara koji utiču na nastanak požara i njegovog daljeg razvoja, temperature se u manjoj ili većoj mjeri mogu razlikovati od datih.

Shodno standardu JUS-a UJ1.050, ponašanje građevinskih materijala u požaru, definiše se podjelom na sljedeće klase:

1. negorive – klasa A1 i
2. gorive, koji se dalje dijela na:
  - teško zapaljive – klasa B1 i
  - normalno zapaljive – klasa B2.

➤ **Negorivi građevinski materijali-klasa A1:** materijali koji pod uticajem visokih temperatura ne mogu da se zapale, da tinjaju niti da se ugljenišu. U ovu grupu spadaju prirodni i vještački mineralni konstrukcioni materijali; pijesak, šljunak, glina, sve vrste kamena, cement, gips, kreč, sve vrste maltera, sve vrste betona, opeka, azbest, mineralna vlakna, a takođe temperature njihove legure koje se koriste u građevinarstvu.

➤ **Teško zapaljivi građevinski materijali-klasa B1:** materijali koji pod uticajem plamena ili visoke temperature teško mogu da se ugljenišu. Mogu da sagorijevaju jedino dok su pod uticajem spoljašnjeg izvora toplote-plamena, a kada se spoljašnji izvor ukloni oni prestaju da sagorijevaju. U ovu grupu spadaju: lake ploče na bazi mineralne vune, cijevi i fazonski djelovi na bazi tvrdog PVC-a, podne obloge od vinil-azbesta nalijepljenog na mineralnu podlogu, hrastov parket lakiran sa lakom od vještačke smole.

➤ **Sagorivi građevinski materijali-klasa B2:** materijali koji se pale i sagorijevaju pod uticajem spoljašnjeg izvora toplote, ali nastavljaju da sagorijevaju i nakon uklanjanja spoljašnjeg izvora. U ovu grupu spadaju: drvo, linoleum, ploče od gume, papir i drugi sintetički materijali.

Naredna tabela predstavlja neke građevinske i zanatske materijale, koji se mogu naći u predmetnom objektu, kao i njihovo ponašanje u uslovima požara.

Materijal	Primjena	Ponašanje	Približne Temper. (°C)
<b>Poliester</b>	pena za tankozidne konstrukcije, držači vješalica za zavjese, radio, TV, kasete	kolaps, omekšava, topi se i teče	120 120 – 152 150 - 218
<b>Polietilen</b>	torbe, limovi, flaše, korpe, cijevi	naboran, mekša i topi se	120 120 - 152
<b>Polimetil, metalokrilat</b>	držači, poklopci, prozori, vrata	omekšava, mehurenje	139 – 200 273
<b>PVC</b>	kablovi, cijevi, kanali za cijevi, profili, držači, kućne stvari, igračke, flaše	razređuje se, dimi se i tamni, ugljeniše se	134 150 - 200 400 - 500
<b>Celuloza</b>	drvo, papir, pamuk	tamni	200 - 300
<b>Aluminijum i legure</b>	nepokretni predmeti, vrata, prozori	omekšava, topi se i deformiše	400 500
<b>Staklo</b>	zastakljene površine, flaše	omekšava, zaobljavanje ivica, viskozno tečenje	500 – 600 800
<b>Srebro</b>	nakit, pribor za jelo	topi se, deformacija	950
<b>Mesing</b>	brave, kvake, česme	tope se na ivicama i deformišu se	900 – 1340
<b>Bakar</b>	žice, kablovi	tope se	1340 – 1204
<b>Liveno gvožđe</b>	radijatori, cijevi	tope se i deformišu	1204 – 1200
<b>Bronza</b>	prozori, zvona na vratima, ukrasi	zaobljavanje ivica, deformacija	900 900 – 1340
<b>Boje</b>	-	kvarenje, uništavanje	134 273
<b>Drvo</b>	-	paljenje	240

Tabela 2. Ponašanje građevinskih materija i enterijera u toku požara

### 3.1. OTPORNOST NA DEJSTVO POŽARA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

Prilikom određivanja vremena otpornosti na dejstvo požara cjelokupne građevinske konstrukcije ili dijela konstrukcije neophodno je poznavati minimalnu otpornost na dejstvo požara, koju bi materijali morali da imaju. Ove vrijednosti se uglavnom nalaze u okviru građevinske regulative ili standarda, a moguće je i njihovo izračunavanje matematičkim ili eksperimentalnim putem, različitim metodama.

Vatrootpornost ili otpornost pojedinih elemenata objekta na dejstvo požara predstavlja sposobnost očuvanja konstruktivne funkcije i sposobnost sprečavanja daljeg širenja požara za određeni vremenski period.

Faktori koji utiču na vatrootpornost elemenata objekta su:

- vrsta materijala i kvaliteta izrade,
- završne obrade,

- konstruktivne dimenzije,
- broj površina elemenata izloženih požaru,
- veličina opterećenja kod nosivih dijelova itd.

Standardni stepen otpornosti prema požaru različitih vrsta konstrukcija određen je JUS U.J1.240 koji je dat u sledećoj tabeli:

<b>Vrsta Konstrukcije</b>	<b>Metod ispitivanja a JUS</b>	<b>Položaj</b>	<b>Stepen otpornosti prema od požaru el. Kon. Zgrada (h)</b>				
			<b>I (NO) nežnatna</b>	<b>II (MO) mala</b>	<b>III (SO) srednja</b>	<b>IV (VO) Veća</b>	<b>V (WO) Velika</b>
<b>Nosivi zid</b>	U.J1.090	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1,0	1½	2,0
<b>Stub</b>	U.J1.134		1/4	1/2	1,0	1½	2,0
<b>Greda</b>	U.J1.134		-	1/4	1/2	1,0	1½
<b>Međuspratna konstrukcija</b>	U.J1.110		-	1/4	1/2	1,0	1½
<b>Nenoseći zid</b>	U.J1.090		-	1/4	1/2	1/2	1,0
<b>Krovna konstrukcija</b>			-	1/4	1/2	1/2	1,0
<b>Zid</b>	U.J1.110	Na granici požarnog sektora	1/4	1,0	1,5	2,0	3,0
<b>Međus. Konstrukcija</b>	U.J1.110		1/4	1/2	1,0	1½	2,0
<b>Vrata 3,5m<sup>2</sup></b>	U.J1.160		1/4	1/4	1/2	1,0	1½
<b>Vrata &gt;3,5m<sup>2</sup></b>	U.J1.160		1/4	1/2	1,0	1½	2,0
<b>Evakuac. Put</b>			negor. Mat.	1/2	1/2	1,0	1½
<b>Fasadni zid</b>	U.J1.092	Spoljna konstruk.	-	1/2	1/2	1,0	1,0
<b>Krovni Pokrivač</b>	U.J1.152		-	1/4	1/2	3/4	1,0

**Tabela 3.** Standardni stepen otpornosti prema požaru različitih vrsta konstrukcij

Otpornost na dejstvo požara građevinske konstrukcije je njena sposobnost da sačuva nosivost, onemogućući prodor vatre i da sačuva termičku izolaciju kada je izložena dejstvu požara JUS U.J1.070 ("Sl.list. SRJ" br. 20/94). Shodno tome, vrijeme otpornosti na dejstvo požara konstrukcije u cjelinini, predstavlja vrijeme u minutima za koje je obezbijeđeno ispunjenje gornjih zahtjeva.

### 3.2. KLASIFIKACIJA ZGRADA PREMA NAMENI, IZDVOJENOSTI I VISINI

Prema normi "Tehničkih preporuka za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada" JUS TP 21 (od 2003 godine), predmetni objekat prema:

- **Klasifikaciji zgrada prema namjeni, izdvojenosti i visini** (tačka 4), spada u izdvojenu javnu zgradu, visine od 8 do 15m,(I)2),
- **Klasifikaciji zgrada prema broju lica koja borave u zgradi, P i površini požarnog sektora, A** (tačka 5, tabela 1, prema broju lica od 101 do 300), spada P<sub>4</sub>
- **Stepenu otpornosti zgrada prema požaru**, (tačka 8, tabela 2), na osnovu predhodnih stavki predmetni objekat spada u IV klasu otpornosti prema požaru.

Vrsta konstrukcije	Položaj	Agregat	Debljina [cm]	Stepen otporn. Prema požaru [h]
Nosivi zid	Unutar požarnih sektora	ab, blok opeka	20	2
Stub		ab	20x20	2
Greda				
Međuspr. Konstr.		ab	20	2
Nenoseći zid		Blok opeka	10	1
Krovnna konstr.		ab	15	2
Zid	Na granici požarnog sektora	Blok opeka	20	2
Međuspr. Konstr.		-	-	-
Vrata 3,5 m <sup>2</sup>		-	-	-
Vrata >3,5 m <sup>2</sup>		-	-	-
Evakuacioni put		--	-	-
Fasadni zid	Spoljna konstrukcija	Blok opeka	20	2
Krovni pokrivač		lim	/	1/2

**Tabela 4.** *Stepen otpornosti prema požaru različitih vrsta konstrukcija predmetnog objekta*

Zadatak analize stepena otpornosti objekta jeste utvrđivanje stepena požarne otpornosti objekta u cjelini, na osnovu već određenih vatrootpornosti elemenata objekta, a shodno važećim propisima.

U skladu sa propisima, stepen požarne otpornosti objekta se mora definisati na bazi najmanje vatrootpornosti elemenata objekta.

**Analizirajući vatrootpornosti elemenata građevinske konstrukcije Tabela 4. predmetni objekat ima V stepen otpornosti, tj. pripada objektima velike otpornosti prema dejstvu požara (JUS U.J1.240) i time zadovoljava postavljene uslove iz kategorizacije objekta.**

### 3.3. POŽARNO OPTEREĆENJE

Veličina požarnog opterećenja utiče na vrijeme trajanja požara, pa se proračunom ove vrijednosti može odrediti potrebna vatrootpornost elemenata objekta.

Pod požarnim opterećenjem ( $q_n$ ), podrazumijeva se ukupna količina toplotne energije koja će se osloboditi pri sagorijevanju svih zapaljivih materijala prisutnih u prostoriji i onih materijala koji su ugrađeni u njene građevinske konstrukcije.

Izračunavanje požarnog opterećenja vrši se sledećim izrazom:

$$q_n = \frac{\sum (M_i \times H_{ul} \times m_i \times \Psi_i)}{A} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

gdje je:

$M_i$  – masa pojedinačnog gorivog materijala, (kg),

$H_{ul}$  – energetska vrijednost pojedinih gorivih materijala, (MJ/m<sup>3</sup>),

$m_i$  – faktor sagorijevanja pojedinih gorivih materijala, (na osnovu JUS U.J1.054),

$\psi_i$  – kombinovana dopunska vrijednost ( $\psi_i=1$  za nezaštićene materijale), i

$A$  – proračunska površina požarnog sektora, (m<sup>2</sup>).

Veličina požarnog opterećenja, klasa opasnosti, zadimljavanje i korozijska pare shodno namjeni predmetnog objekta, usvaja se na osnovu Zbirke propisa iz oblasti zaštite od požara i eksplozije, Knjiga II, V grupa, prilog 2.



➤ javni objekat, 251 MJ/m<sup>2</sup>, IV klasa opasnosti, bez zadimljavanja i bez korozije. Standardom JUS U.J1.030 („Sl.list. SFRJ“ br. 36/76), određene su tri grupe specifičnih požarnih opterećenja i to:

- nisko požarno opterećenje do 1 GJ/m<sup>2</sup>,
- srednje požarno opterećenje od 1 do 2 GJ/m<sup>2</sup> i
- visoko požarno opterećenje preko 2 GJ/m<sup>2</sup>.

**S obzirom na ugrađeni materijal i namjenu predmetni objekat ima specifično požarno opterećenje manje od 1 GJ/m<sup>2</sup>, pa se svrstava u objekat niskog požarnog opterećenja (JUS U.J1.030).**

### 3.4. POŽARNI SEGMENTI I SEKTORI

Jedna od najefikasnijih metoda zaštite od požara javnih objekata je formiranje požarnih segmenata i sektora. Ova mjera se smatra obaveznom kod projektovanja, imajući u vidu da se sa njom riješavaju mnoga pitanja vezana za zaštitu od požara ne samo objekta, nego i osoba koji u njemu borave.

Požarni segment konstrukciono i funkcionalno čini jednu građevinsku cjelinu koja je i požarno izdvojena od drugih djelova zgrade konstrukcijama otpornim prema požaru. Požarnim sektorom naziva se prostorna jedinica u objektu koja se može samostalno tretirati u pogledu primjene tehničkih i organizacionih mjera zaštite od požara, a odvojena je od ostalih djelova objekta, konstruktivnim djelovima građevinske konstrukcije, sa potrebnim stepenom otpornosti prema požaru.

Imajući u vidu raspored prostorija i komunikacija u predmetnom objektu, isti predstavlja jedanaest požarnih sektora koji konstrukciono i funkcionalno čine posebnu građevinsku cjelinu koji su i požarno izdvojeni, prikazan je u tabeli 6:

**Tabela 6.** Pripadajući prostor i površine požarnih sektora

R.Br.	Pripadajući prostori požarnih sektora	Površine [m <sup>2</sup> ]- neto
PS1	U sklopu: Suterena, prizemlja, I i II sprata	3288,8
PS2	PP-arno stepenište	219,7
PS3	Kopirnica u suterenu	64
PS4	Modelarnica u suterenu sa svetionikom i ostavama	141+37+12,5
PS5	Elektro prostorija u suterenu	7,9
PS6	Sprinkler tehnička prostorija u suterenu	9,45
PS7	Kafe studentskog kluba sa ostavama u suterenu	104+7,8
PS8	Kancelarija studentske službe na prizemlju	33,9+34
PS9	Biblioteka na prizemlju	124
PS10	Čajna kuhinja na II spratu	23,8
PS11	Arhiva studentskih radova na II spratu	23,65

Granice požarnih sektora po horizontali čine međuspratne tavanice, a po vertikali zidne površine i PP-arna i PD-imna vrata stepena otpornosti na požar od 1 sata. Omeđeni prostor požarnog sektora urađen je od negorivog građevinskog materijala, potrebne otpornosti na dejstvo požara. Sa aspekta zaštite od požara idealno bi bilo da granice požarnih sektora nemaju nikakvih otvora ni propusta, tj. da su homogeni i kompaktni po cijeloj svojoj površini. Međutim, arhitektonski uslovi zahtijevaju da se i na takvim zidovima ugrađuju otvori (vrata), a upravo je to pogodno mjesto za širenje eventualnog požara kako po horizontali tako i po

vertikali objekta. Iz tih razloga, kako međuspratne konstrukcije i zidovi moraju zadovoljiti potrebnu otpornost na dejstvo požara, tako i vrata, potpune klasifikacije, shodno standardu EN 13501-1:2010, EN 13501-2:2010, EN 13501-3:2008 ili SRPS U.J1.240 Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti prema požaru ("Sl.list SRJ" br. 83/94).

#### **4. EVAKUACIJA**

Evakuacija podrazumijeva prinudno napuštanje osoba sa ugroženog mjesta objekta u kome je došlo do akcidentne situacije - požara ili druge opasnosti u bezbjednu zonu, korišćenjem planiranih evakuacionih puteva i izlaza. Planirani put za evakuaciju iz objekta treba da je najkraći i najbezbjedniji. Osnovni element koji određuje efikasnu evakuaciju iz objekta je vrijeme za koje se ona može izvršiti.

Opštim preventivnim mjerama mogu se smatrati i one mjere koje se odnose na brzo napuštanje zgrade u slučaju požara i na brzo spašavanje, a naročito je od značaja za određivanje načina i puta evakuacije bitna namjena objekta, lokacija zgrade, prolazi, hodnici, izlazi, stepeništa itd.

Osnovni pojmovi i definicije u vezi sa evakuacijom su:

- **POLAZNO MESTO (PM)** je mjesto na kojem se može zateći osoba u trenutku saznanja da je došlo do takvog razvoja požara da je potrebna evakuacija.
- **BEZBJEDNO MJESTO (BM)** je mjesto van zgrade na kojem se ne mogu očekivati štetni efekti požara - plamen, dim, pad oštećenih delova objekta i sl. Bezbjedno mjesto za zgrade ovih vrsta je mjesto udaljeno najmanje 5. m od izlaza iz zgrade, na ulici ili u prostranom dvorištu.
- **KORIDOR EVAKUACIJE (KE)** čine građevinske konstrukcije zgrade kojima se ograničavaju prostorije za komunikaciju (hodnici, tampon-prostori, stepeništa, vjetrobrani prostorija, ulazi i sl.) i sprečava prodor plamena i dima iz prostorija za boravak.
- **PRVI IZLAZ (PI)** je izlaz iz prostorije ili grupe prostorija za boravak ka hodniku. To je obično izlaz iz stana, hotelskog apartmana ili slične grupe prostorija, učionice, kancelarije, radionice i sl. Ako ima više PI sličnog tipa prolaza, oni mogu da budu alternativni (API) samo ako su dovoljno razmaknuti da ne budu istovremeno zadimljeni (izlazi iz bioskopa, pozorišta, sportske hale i sl.).
- **DIREKTNI PUT** prve etape evakuacije je duž od polaznog mesta do prvog izlaza.
- **ETAŽNI IZLAZ (EI)** čine vrata na izlazu iz hodnika otporna prema požaru ili ona koja sprečavaju prodor vatre i dima na ulazu u stepenište. hol.
- **KRAJNI IZLAZ (KI)** je izlaz iz objekta.
- **PRIMARNI KORIDOR ZA EVAKUACIJU (PK)** jeste koridor koji se koristi za normalno kretanje osoba u zgradi.
- **ALTERNATIVNI KORIDOR ZA EVAKUACIJU (AK)** jeste koridor koji ima iste ili slične uslove za evakuaciju kao primarni.
- **REZERVNI KORIDOR ZA EVAKUACIJU (RK)** jeste kratak koridor koji koriste najviše dvije osobe iz tehničkih prostorija.
- **BRZINA EVAKUACIJE (Ve)** jeste projektna vrijednost brzine kretanja osoba kroz koridor evakuacije.
- **VRIJEME EVAKUACIJE (Te)** jeste vrijeme pripreme za evakuaciju i vrijeme kretanja od polaznog mjesta do bezbjednog mjesta.
- **VRIJEME PRIPREME ZA EVAKUACIJU (Tpe)** jeste projektno vrijeme u kojem se osobe pripremaju za evakuaciju, tj. procjenjuju potrebu za evakuacijom.
- **VRIJEME EVAKUISANJA (Tk)** je vrijeme kretanje osobe od polaznog do bezbjednog mjesta.
- **PUT EVAKUACIJE** je projektna putanja koju prelazi osoba u toku evakuacije.

Shodno Tehničkoj preporuci za zaštitu od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada JUS TP 21., od 2003. god., proces evakuacije se definiše sljedećim parametrima:

- **VRIJEME PRIPREME ZA EVAKUACIJU** je vrijeme od trenutka kada osobe koje će se evakuisati sazna da je nastao požar koji bi mogao da ugrozi život, pa do trenutka napuštanja prostorije boravka (vrijeme u kojem lica ocenjuju opravdanost evakuacije, traže svoje članove porodice, kućne ljubimce, vrijedne stvari i ostalo što namjeravaju da ponesu). Za potrebe projektovanja usvaja se
  - za stambene objekte, najmanje 10. min.,
  - za poslovne objekte, najmanje 5. min., i
  - za javne objekte najmanje 3. min., (osim za stadione i sportske hale, za koje se predviđa najmanje 2. min.).
- **BRZINA KRETANJA PRI EVAKUACIJI**, za neometano kretanje ugroženih osoba, po ravnom putu, projektovana brzina je  $V_o = 1,5$  m/sek. Brzina kretanja pri evakuaciji se smanjuje usled grupisanja pred suženjem koridora (vrata), skretanjem koridora, stepenište itd. Projektovana brzina ometanog kretanja predstavlja proizvod brzine neometanog kretanja i faktora usporavanja  $u$ :

$$V_{om} = u \times V_o \quad (4)$$

gdje se za  $u$  usvajaju sledeće vrijednosti:

- 0,8 za kretanje niz stepenice i
- 0,8 – 0,05  $d$  za kretanje uz stepenice, a  $d$  je broj fiktivnih etaža od po 3 m,

Pri nailasku na suženje koridora, ili na vrata uža od 1,0 m za 10. do 40. osoba, ili vrata otvora manja od 1,6 m za 40. do 200. osoba, projektovano vrijeme zadržavanja je 3,0 sek za svakih 10. osoba.

Za svako skretanje pod uglom većim od 30 °, a manjim od 60 ° ili nailaženje na stepenište ili rampu, vrijeme zadržavanja je 2. sek., za svakih 10. osoba.

Za skretanje pod uglom većim od 60 °, potrebno je dodatih 5. sek., za svakih 10. osoba.

- **ETAPE EVAKUACIJE**, osoba se dijeli na IV faze, a to su:
  - **I ETAPA** - od polaznog mjesta (PM) do prvog izlaza (PI);
  - **II ETAPA** - od prvog izlaza (PI) do etažnog izlaza (EI);
  - **III ETAPA** - od etažnog izlaza (EI) do krajnog izlaza (KI);
  - **IV ETAPA** - od krajnog izlaza (KI) do bezbjednog mjesta (BM).

Kretanje osoba u I etapi evakuacije kod stambenih, poslovnih i javnih objekata, projektovano da se završi je na vrijeme od 30. sek. Dok vrijeme I etape, je mnogo veće kod za objekte gdje je prisutan veći broj osoba, kao što su (bioskopi, pozorišta, amfiteatri, sportskim dvoranam itd.),

Kretanje osoba u II etapi evakuacije treba da se završi za manje od 60 sek., a u III etapi za manje od 180 sek.

- **Koridori za evakuaciju**, treba da budu pregledni, bez suvišnih skretanja, bez promjene smjera manjeg od 90 ° (izuzev stepeništa), bez prepreka (pragova i konzolno okačenih tereta). Širina hodnika ne treba da bude manja od 1,2 m, a širina stepeništa takođe ne treba da bude manja od 1. m, odnosno 1,2. m (ako je za požarni segment to jedino stepenište). Potrebna širina zavisi od broja lica koja treba da se evakušu na tom koridoru za evakuaciju.
  - **Putevi za evakuaciju**, do prvog izlaza put evakuacije treba da budu dovoljno kratki, da se evakuacija iz ovog dijela ugroženog prostora ostvari pre nego što nastane duže direktno izlaganje osoba požaru.
- Radi izbegavanja situacije u kojoj je prvi izlaz zaprečen, u većim prostorijama se predviđa određeni broj alternativnih prvih izlaza i dužina puteva evakuacije do njih i to:
- za više od 50 a manje od 300 osoba, još dva alternativna izlaza,
  - za više od 300 a manje od 600 osoba, još tri alternativna izlaza,
  - za više od 600 a manje od 2.000 osoba, još četiri alternativna izlaza, i
  - na svakih 2.000 osoba (kada ih ima više), treba još jedan alternativni izlaz.

Rastojanje od prvog do etažnog izlaza ne treba da bude veće od 30 m u nadzemnim, a 25 m u podzemnim etažama. Za zgrade koje nemaju etažni izlaz rastojanje od prvog izlaza do stepeništa treba da iznosi najviše 10 m.

Minimalna širina otvora vrata prostorije u kojoj ulaz jedna osoba je 0,62. m, za prostoriju sa dvije osobe 0,72. m, a za više od dvije osobe 0,82. m.

Minimalna širina otvora vrata stanova, kancelarija ili drugih prostorija u kojoj boravi više od 10 osoba, iznosi 0,92 m, za više od 10 a manje od 50 osoba iznosi 1,0 m.

Visina vrata na svim koridorima za evakuaciju najmanje je 200. cm, a u javnim zgradama najmanje 205. cm.

Za prostorije u kojima boravi više od 50., a manje od 100. osoba, primenjuju se dvokrilna vrata ili dvoje vrata dovoljno razdvojena.

Za prostorije u kojima boravi više od 100. osoba primenjuje se više dvokrilnih i/iii jednokrilnih vrata. Prvi i etažni izlaz ne smijueju da budu u vidu kliznih ili obrtnih vrata. Stepeništa u zgradama treba da imaju prave krake, zbog potrebe preticanja i mimoilaženja.

Stepenište i pod gledališta u stadionima i sportskim, koncertnim i sličnim dvoranama ne treba da imaju nagib veći od 40°.

- **Proračun vremena evakuacije** ( $t_{uk}$ )-ugroženih osoba za najnepovoljniji slučaj, računa se na osnovu sljedećih kriterijuma: ukupan broj osoba koje treba evakuisati, njihova zbijenost po jedinici površine, oblik evakuacionog puta (ravan, uz i niz stepenice), dužina i širina evakuacionog puta, broj i veličine izlaznih otvora, a najnepovoljniji slučaj za predmetni objekat je:

- predviđen maksimalan broj osoba koji se može naći u objektu, u trenutku izbijanja požara-250 ;
- oblik evakuacionog puta, ravan 30 m, niz stepenice od najudaljenije tačke na IIIspratu - 18 m;
- maksimalna dužina evakuacionog puta-48 m, i
- ukupna širina izlaznih vrata-3,0 m.

Na osnovu ovih parametara, ukupno vrijeme evakuacije, izvodi se po obrascu:

$$t_{uk} = \frac{P}{B_l \times F_p} + \frac{L_h}{V} \quad [s] = 150 \text{ s} + \text{pripremno vrijeme}$$

gdje je:

- $P$  ukupan broj osoba koje se moraju evakuisati [bezdimenziona veličina]-250,
- $B_l$  ukupna širina izlaza – vrata 3,0[m],
- $F_p$  - specifična propusna moć -60 (osoba/m-min)
- $L_h$  najveća dužina puta evakuacije -48 [m] i
- $V$  brzina izlaska osoba kroz vrata 0,8 [m/s]



**Zaključak: Vrijeme evakuacije iz predmetnog objekta ne predstavlja poseban problem sa aspekta zaštite od požara. Na to ukazuju: namjena objekta, broj korisnika prostora, vrijeme i dužinu puta napuštanja i širinu izlaza ka otvorenom prostoru.**

## 5. HIDRANTSKA MREŽA

U okviru objekta je predviđeno 9 unutrašnjih hidranata. Hidranti su opremljeni crijevom dužine 15m sa mlazom od 5m tako da se može gasiti požar u svakoj tački objekta. Hidrantska mreža u objektu je cjelosti predviđena od pocinčanih navojnih cijevi profila dn63 mm (2"). Za pričvršćivanje cijevi za zidove i međuspratne konstrukcije koristiti čelične obujmice, kuke i držači sa gumenim podmetačima. Cijevi za unutrašnju hidrantsku mrežu treba postaviti tako da budu zaštićene od mehaničkog oštećenja, a izolovati ih paronepropusnim plaštom od sintetičkog kaučuka debljine 9 mm sa lijepljenjem i obradom svih spojeva samoljepljivom trakom.

Na svakom spratu se ugrađuju nazidni ili uzidni hidrantski ormari. U hidrantski ormar postavlja se vatrogasno crijevo nazivnog prečnika 52 mm sa mlaznicom prečnika 12 mm. Ventil u hidrantskom ormaru postavlja se na visinu 1,5 m od poda.

r.br.	Nivo	Hidrantska mjesta
1.	Suteren	3
2.	Prizemlje	2
3.	I, II sprat	2x2
4.	Ukupno	9

Potrebno je da pritisak vode iznosi minimum 2,5 bara, pri protoku od 5 l/s za objekte do visine 22 m, shodno pravilnikom o tehničkim normativima za projektovanje vanjske i unutrašnje hidrantske mreže za gašenje požara ("Sl. list SFRJ" br. 30/91). Hidrantska mreža sadrži limeni hidrantski ormar u kome se nalazi: jedno crijevo prečnika Ø 52 mm, dužine 15 m, univerzalna mlaznica (za puni i raspršeni mlaz), ventil za otvaranje i zatvaranje dovoda vode, i ključ za stezanje spojnice.

Na hidrantskom ormaru postavlja se oznaka latiničnim slovom "H". Oni se postavljaju ili ukopavaju u zidu na visini od 1,50 m, od nivoa podne površine, kako bi se trenutno mogli aktivirati u slučaju potrebe. Raspoređuju su tako da ne ometaju evakuaciju. Mlaz vode (5m) i crijevo (15m) imaju ukupni domet 20 m, i pokrivata svaku tačku u objektu.

## 6. KLASA POŽARA

Za izbor sredstva za gašenje požara od presudnog je značaja koja vrsta i količina materije gori, odnosno koje je sredstvo najefikasnije da ugasi požar i spriječi njegovo dalje širenje. Kada se zna koja je to materija i ako nije izmiješano više njih zajedno onda nema dileme koje sredstvo za gašenje koristiti. Međutim u praksi je najčešći slučaj da je požar zahvatio više zapaljivih materijala, različitih vrsta, a time i različitih osobina. U tom slučaju se po mogućnosti treba izabrati ono sredstvo za gašenje koje je efikasno za više zapaljivih materija koje učestvuju u požaru.

Prema standardu JUS ISO 3941 („Sl.list SRJ”, br.5/94), a u skladu sa prirodom postojanosti materijala pri sagorijevanju, klasifikuju se u sledećih pet klasa požara, a za njihovo gašenje upotrebljavaju se sledeća sredstva:



**Klasa A:** požari čvrstih zapaljivih materijala (sa stvaranjem plamena i žara - drvo, papir, tekstil, ugallj i sl.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:

- voda, sa ili bez dodatka za snižavanje tačke smrzavanja,
- pjena (hemijsko-vazдушna i laka) i
- specijalni prah za gašenje požara sa žarom.



**Klasa B:** požari zapaljivih tečnosti (bez žara - benzin, petrolej, ulja, masti, lijekovi, smola i sl.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:

- pjena (hemijsko-vazдушna i laka),
- prah bez natrijumbikarbonata i na bazi kalijumhidrokarbonata,
- specijalni prah i
- ugljen dioksid.



**Klasa C:** požari zapaljivih gasova (gradski gas, metan, acetilen, propan, butan i dr.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:

- prah na bazi natrijumbikarbonata i kalijumhidrokarbonata,
- specijalni prah i
- ugljen dioksid - gas.



**Klasa D:** požari zapaljivih metala (aluminijum, magnezijum i njihove legure, natrijum, kalijum i dr.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:

- specijalni prah, sa posebnom dozvolom,
- poseban prah za gašenje
- materije koje nijesu sredstva za gašenje (suv pijesak, opiljci od sivog liva).



**KLASA F** - obuhvata požare zapaljivih ulja i masti [sagorijevaju plamenom]. Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:

- sapunasta pjena,
- vatrogasna deka ili vlažni prekrivači.

Imajući u vidu namjenu objekta, u slučaju požara, mogu se očekivati požari klase A, B, C, D i električnih instalacija.

## 6.1. SREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA

Sredstvo za gašenje požara su materije (tečne, čvrste i gasovite) koje se izbacuju na požar i tom prilikom vrše prekid procesa sagorijevanja. Univerzalno sredstvo za gašenje, odnosno sredstvo koje bi bilo prikladno za gašenje svih vrsta požara ne postoji. Različita sredstva se koriste u zavisnosti od materije koja sagorijeva.

▪ **Voda** kao sredstvo za gašenje, od svih sredstava za gašenje požara, voda ima najveći značaj i ulogu. Veliku mogućnost u gašenju požara voda ima u svom rashladnom dejstvu, što se manifestuje snižavanjem temperature i brzine sagorijevanja. Drugi efekat gašenja vodom je prigušivanje na račun vodene pare, koja nastaje isparavanja vode.

Za gašenje požara koristi se pun, raspršen mlaz i vodena magla. Vodena magla se primjenjuje kod posebnih slučajeva gašenja, pošto je za njeno obrazovanje potreban visoki radni pritisak. Kako između punog i raspršenog mlaza nema posebne granice, jer idealno punog kompaktnog mlaza nema, to se u toku gašenja požara procjenjuje koja bi to veličina kapljice bila najoptimalnija da bi se dobio maksimalan domet.

Vodom se gase požari klase A, (čvrste materije), kao što su: drvo, uglj, tekstil, duvan i dr. Kod gašenja ovih požara potrebno je rashladno dejstvo sredstva za gašenje, jer je neophodno uništiti žar koji je karakterističan za požare čvrstih materiala. Isto tako vodu treba upotrijebiti i kod požara gdje je neophodno sniziti temperaturu ispod temperature paljenja materije. Često se sam plamen može uspješno eliminisati i drugim sredstvima za gašenje, kao što je prah, ali je za efikasno gašenje potrebno izvršiti hlađenje ispod temperature paljenja i uništiti žar, kako nebi došlo do ponovnog paljenja.

Vodom se ne gase požari na električnim uređajima i postrojenjima (sobzirom da je voda odličan provodnik električne energije), i na gašenju nekih zapaljivih hemijskih jedinjenja, pošto može predstavljati veliku opasnost za gasipca.

▪ **Prah** kao sredstvo za gašenje, uspješno se koristi za gašenje požara klasa: A, B, C i D uz veliku moć gašenja i skoro trenutnu eliminaciju plamena. Ovo ipak ne znači da se gašenju prahom mogu pripisati univerzalne mogućnosti. Postoje dvije vrste praha za gašenje i to:

- prah na bazi natrijumbikarbonata i
- prah na bazi drugih sredstava

Prah na bazi drugih sredstava uveden je kao posljedica zatjeva gašenja požara tamo gdje se javlja žar, odnosno za gašenje požara klase A. To su praškovi na bazi kalijumhidro-genkarbonata ali on još nema veliku primjenu u gašenju. Prah može gasiti požar samo u obliku oblaka, jer u drugom obliku nema posebno dejstvo.

Obrazovanje oblaka vrši se sa vatrogasnim aparatom i pogonskim gasom. Nakon dobijanja pogonskog oblaka, prah se usmjerava na prostor požara-plamena. Osnovno dejstvo gašenja prahom je heterogena inhibicija (negativna kataliza), homogenih reakcija oksidacije. Sam izraz inhibicija predstavlja sprečavanje, kao što kod procesa sagorijevanja postoje materije katalizatori (materije koje ubrzavaju sagorijevanje), tako kod praha postoji osobina negativne katalize, odnosno praha kao spoljašnje čvrste materije, vrši se prekidanje hemijske reakcije sagorijevanja.

Ovaj proces se odvija tako što čestice praha obrazuju oblak i ostvaruju kontakt sa radikalima kao nosiocima hemijske reakcije sagorijevanja. Adsorpcija radikala hvata se na površini čestice praha, i na taj način se prekida lanac hemijske reakcije. Kod ovog procesa je važna je veličina i oblik čestice praha, kao i njegovo turbulentno kretanje. Kada se veličina čestice smanjuje povećava se efekat gašenja i obratno. Drugi efekat gašenja prahom, sastoji se u tome da se oblak kada je gustina čestica u oblaku dovoljno velika, javlja se kao prepreka plamenu kako prostorno tako i svojim raspadanjem čestica. Uslov za prostorno dejstvo oblaka jeste da njegova gustina bude tolika, da maksimalno rastojanje čestica bude manje od rastojanja čestica gasova ili para koje se gase.

Dejstvo gašenja prahom pored eliminisanja plamena ogleda se i u pokrivanju žarišta požara, obrazovanjem sloja sličnog staklenoj kori ili čvrstoj pjeni pri visokoj temperaturi.

Formiranje ovih slojeva na nekim skupim i osjetljivim uređajima nije preporučljivo i gašenje prahom se smatra nedostatkom, imajući u vidu da se prah lijepi za instalaciju i opremu, te ga je nakon požara teško ukloniti, pa se iz tog razloga prah za njihovo gašenje izbjegava.

Princip rada svih ručnih aparata sa prahom jeste da se prah u dovoljnoj količini u jedinici vremena i na dovoljnom rastojanju izbacuje iz posude. Za to se mora upotrijebiti pogonski gas koji će izvršiti ovu funkciju, a to je obično CO<sub>2</sub>, ili neki inertni gas.

## 6.2. MOBILNA OPREMA I IZBOR APARATA ZA GAŠENJE POŽARA

Mobilna oprema predstavlja osnovnu preventivnu mjeru zaštite od požara, a služi za gašenje požara u početnoj fazi. Pod njom se u smislu standarda JUS Z.C2.020, podrazumijevaju ručni i prevozni aparati. Aparat čija masa u napunjenom stanju nije veća od 20 kg predstavljaju ručne aparate. Da bi se obezbijedila adekvatna preventivna zaštita od požara, potrebno je na osnovu odgovarajućih kriterijuma odabrati pravilno sredstvo za gašenje, tip, kapacitet, broj aparata i planski ga rasporediti u objektu.

Kriterijumi za procjenu ugroženosti objekta od požara su sljedeći:

- veličina i raspored objekta,
- namjena pojedinih prostorija,
- prisustvo zapaljivih i opasnih materija, njihovo skladištenje, transport i manipulacija,
- požarno opterećenje pojedinih prostorija i cjelokupnog objekta,
- moguće klase požara,
- obučenosť prisutnih osoba u rukovanju opreme za gašenje požara i
- ostali uslovi koji utiču na mogućnost pojave i širenje požara.

Na osnovu sagledavanja navedenih kriterijuma, za predmetni objekt najoptimalnije rješenje je orijentacija na ručne prenosne aparate za gašenje požara i to:

- aparat za gašenje požara suvim prahom, oznake S,
- aparat za gašenje požara suvim prahom, oznake CO<sub>2</sub>.

**Tabela 4.** Karakteristike aparata, tipa S-9 kg i CO<sub>2</sub> - 5 kg

Tip aparata za gašenje požara	S - 9	CO <sub>2</sub> - 5
težina punog aparata (kg)	13,3	20
količina punjenja (kg)	9	5
radni pritisak (bar)	12 - 14	70
vrijeme neprekidnog pražnjenja (sek)	20	20
domet mlaza (m)	4 - 6	2 - 3
prečnik posude (mm)	175	137
ukupna visina (mm)	540	665

Iz ove grupe odabrani su ručni aparati kapaciteta S-9 i CO<sub>2</sub>-5, koji su usaglašeni sa standardom JUS Z.C2.035.

**Tabela 5.** Raspored i tip aparata u objektu po etažama

Etaža		Tip aparata	
		S - 9	CO <sub>2</sub> - 5
1.	Suteren	6	-
2.	Prizemlje	5	-
3.	I,II, sprat	2x5	-
Ukupno aparata:		21	-

Kako bi se obezbijedila odgovarajuća preventivna zaštita od požara za predmetni objekat, u toku eksploatacije treba preduzeti i pridržavati se sljedećeg uputstva:

- na manipulativnim putevima, kao i u blizini ulaza i izlaza nije dozvoljeno skadištenje robe i odlaganje prazne ambalaže,
- redovno kontrolisati ispravnost svih elektro uređaja i opreme za zaštitu od požara.

▪ Uputstvo za postavljanje aparata, aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mjesta mogućeg izbijanja požara, uvijek na uočljivom i pristupačnom mjestu. Svi ručni S aparati se postavljaju na zid, na visini od 1 do 1,5 m do vrha aparata, dok CO<sub>2</sub> aparati se postavljaju na podnoj površini.

▪ Održavanje aparata koji se nalaze na korišćenju, svrstava se i vrši u tri katego-rije radova: pregled ispravnosti, servisno održavanje i kontrolno ispitivanje.

Pregled ispravnosti aparata za gašenje koji se nalaze na korišćenju, obavlja se periodično svakih šest mjeseci po isteku garantnog roka.

Servisno održavanje sadrži radnje ponovnog punjenja, nakon upotrebe odnosno izmjene istrošenih ili oštećenih dijelova utvrđenih pregledom ispravnosti.

Kontrolno ispitivanje se vrši u skladu sa odredbama standarda JUS Z.C2. 022 tačka 2.2 i standarda pojedinih vrsta aparata za gašenje.

Vremenski rok između dva kontrolna ispitivanja ne sme biti duži od 5 godina za sve vrste aparata. Aparati za gašenje požara ugljendioksidom ispituju se prema Pravilniku o tehničkim normativima za pokretne zatvorene sudove za komprimovane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove ("Sl. list SFRJ" broj 25/80).

Izvršeni pregled ispravnosti i servisno održavanje upisuje se u kontrolni list.

Pozitivni rezultat kontrolnog ispitivanja potrebno je vizuelno označiti na aparatu, nalje-pnicom, koja sadrži sljedeće podatke:

- kontrolno ispitano i
- kvartal i godinu izvršenog ispitivanja.



U slučaju da dođe do izbijanja požara, postoje tri nivoa u postupku gašenja požara i to:

I - nivo: podrazumijeva isključivanje električne energije i početno gašenje požara ručnim prenosnim aparatima za gašenje, zavisno od vrste požara može se upotrijebiti i hidrantska mreža - voda ako to materijal koji gori dozvoljava.

II - nivo: nastupa kada se prvim nivom nije uspio ugasiti požar. Obavještava se služba zaštite i spašavanja o nastanku požara, a nakon njihovog dolaska gašenje požara se odvija se organizovano. Rukovodilac akcije gašenja požara su podređeni svi prisutni i ne smiju se preduzimati samovoljne akcije i radnje.

III - nivo: ovaj stepen nastupa kada se i primjenom drugog nivo nije uspio ugasiti tj. požar je većeg inteziteta. Rukovodilac akcije gašenja požara obavještava putem radio-veze Službu zaštite i spašavanja, tražeći pojačanje u vidu tehnike i ljudstva. Do dolaska pojačanja, a po potrebi i drugih jedinica službe zaštite i spašavanja nastoji da požar lokalizuje i ne dozvoli njegovo dalje širenje uz korišćenje raspoloživih sredstva za gašenje požara. Po dolasku komandir ili zamjenika komandira Službe zaštite i spašavanja, isti dobija informacije o požaru od starne Rukovodioca akcije gašenja požara, a nakon toga preuzima i vodi akciju gašenja požara., preuzima komandu i rukovodi gašenjem požara. Svi izvršioc i su pod njegovim komandima, samostalno ne preduzimaju akcije i nose odgovornost za sve radnje do konačne likvidacije požara.

**Na osnovu požarnog opterećenja, namjene i površine predmetnog objekta predviđeno je 21 mobilnih PP aparata za početno gašenje požara tipa S-9 shodno grafičkom prikazu.**

Odgovorni inženjer:

Žarko Asanović, dipl. ing. el. i spec. zop-a.


## 2. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA


-Simboli

-Situacija, Osnove, Presjek

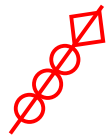
### SIMBOLI ZA TEHNIČKU ŠEMU SHODNO STANDARDU JUS U.J1.220 ("Sl. list SFRJ", br. 56/81)

#### 1. Zidovi i međuspratne konstrukcije


1.1. Sa otpornosti od 2 sata ..... 

1.2. Sa otpornosti od 3 sata ..... 


#### 2. Stubovi i grede


2.1. Sa otpornosti od 3 sati ..... 


#### 3. Prozopri

3.1. Sa otpornosti od 1/4 sata ..... 

#### 4. Vrata

4.1. Sa otpornosti od 1/2 sata ..... 


4.2. Sa otpornosti od 1,5 sata ..... 

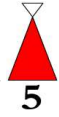
4.3. Protivdimna od 1 sata ..... 


#### 5. Hidranti


5.1. Unutrašnji hidrant sa opreme pod pritiskom ..... 

#### 6. Aparati za početno gašenje

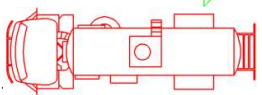
6.1. Za gašenje prahom S - 9 kg ..... 

6.2. Za gašenje sa CO<sub>2</sub> - 5 kg ..... 

7. Granica požarnog sektora ..... 

8. Put i smjer evakuacije ..... 

#### 9. Vatrogasna motorna vozila

9.1. Vatrogasna autocistijerna ..... 

## APARATI ZA GAŠENJE PRAHOM (S)

Aparati za gašenje požara mogu se koristiti za gašenje sledećih vrsta požara:

Vrste požara	A	B	C	D
<b>S-1A</b>	3A	13B	•	
<b>S-2A</b>	13A	70B	•	
<b>S-6A</b>	21A	113B	•	
<b>S-9A</b>	34A	233B	•	



### PREPORUKE

Kompaktna konstrukcija i jednostavan način upotrebe čine ove aparate pogodnim za gašenje požara u putničkim vozilima, domaćinstvu, garažama, magacinima i javnim zgradama.

### SIGURNOST

- Posude izrađene od visokokvalitetnog čeličnog lima;
- Otporni na vremenske uslove zahvaljujući plastifikaciji poliestreskim smolama, pogodnim sa ekološke tačke gledišta;
- Ventil za pražnjenje izrađen od mesinga;
- Ručica na ventilu omogućava prekidanje mlaza pri gašenju požara;
- Gašenje požara klase A,B,C.

### Tehnički podaci

TIP	Težina punog aparata	Tip praha	Količina punjenja [kg]	Pogonski gas	Radni pritisak [bar]	Vrijeme pražnjenja [s]	Domet mlaza [m]	Područje primjene	Prečnik posude [mm]
<b>S-1A</b>	2,4	PULVEX EURO ABC	1	Azot	12-14	oko 6	4	-20/+60°C	105
<b>S-2A</b>	3,8	PULVEX EURO ABC	2	Azot	12-14	oko 6	4	-20/+60°C	105
<b>S-6A</b>	9,5	PULVEX EURO ABC	6	Azot	12-14	oko 16	4-6	-20/+60°C	175
<b>S-9A</b>	13,3	PULVEX EURO ABC	9	Azot	12-14	oko 20	4-6	-20/+60°C	175

## APARATI ZA GAŠENJE UGLJENDIOKSIDOM- CO<sub>2</sub>

Aparati za gašenje požara mogu se koristiti za gašenje sledećih vrsta požara:



Vrste požara	A	B	C	D
CO <sub>2</sub> -5		•	•	
CO <sub>2</sub> -10		•	•	

### KARAKTERISTIKE

- Uvek spreman za upotrebu;
- Trenutno korišćenje;
- Ne ostavlja tragove posle gašenja;
- Ne oštećuje hranu, material, sprave i električne uređaje jer je neotrovan;
- Ventil sigurnosti osigurava aparat od prekomjernog porasta pritiska usleg zagrijavanja.

### PREPORUKE

Kompaktna konstrukcija i jednostavan način upotrebe čine ove aparate pogodnim za gašenje požara u industriji precizne mehanike, na instalacijama u informativnim centrima, u hidrocentralama, na transformatorima, u laboratorijama, u farbarama i sl.

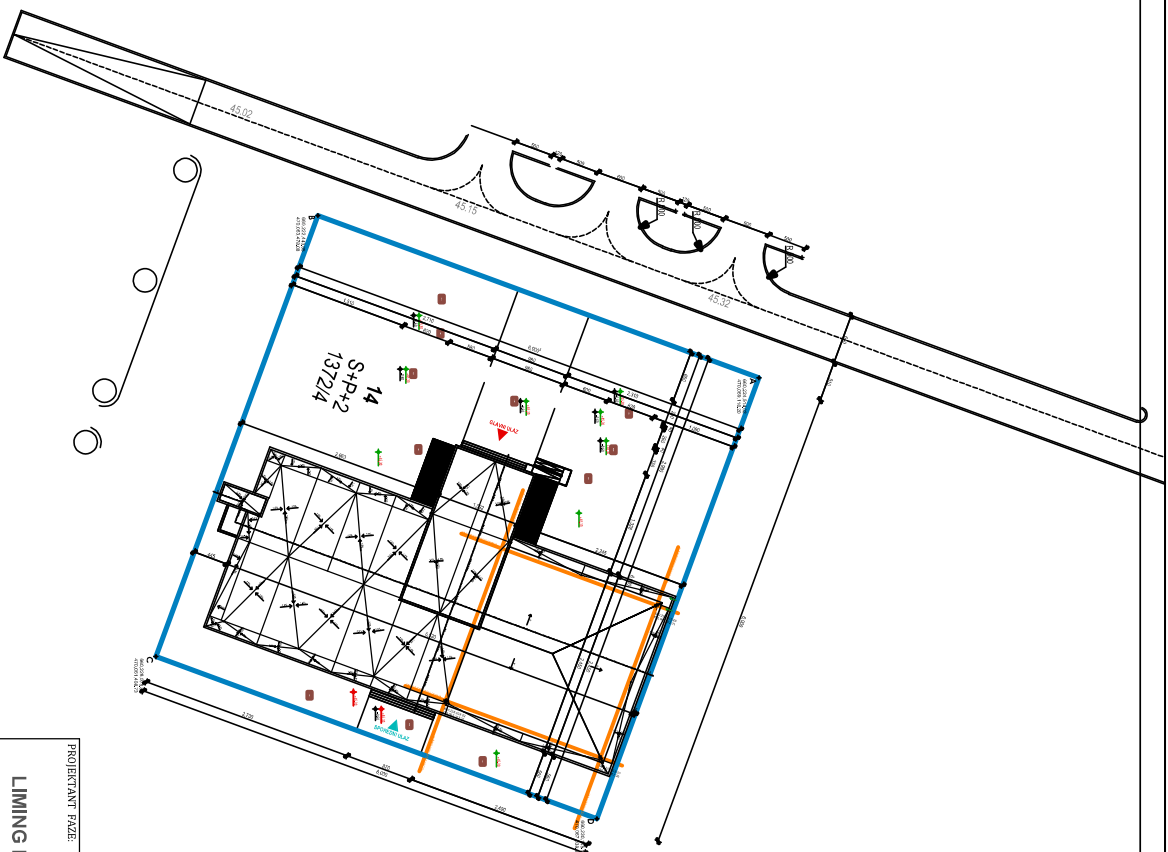
### SIGURNOST

- Posuda izrađena od visokokvalitetnog čelika;
- Otporni na vremenske uslove zahvaljujući plastifikaciji poliesteskim smolama;
- Ručica za nošenje kod aparata CO<sub>2</sub>-5 istovremeno služi i za prekidanje malaza, čime se postiže optimalno i dozirano gašenje;
- Posebno pogodni za gašenje el. instalacija pod visokim naponom.



### Tehnički podaci

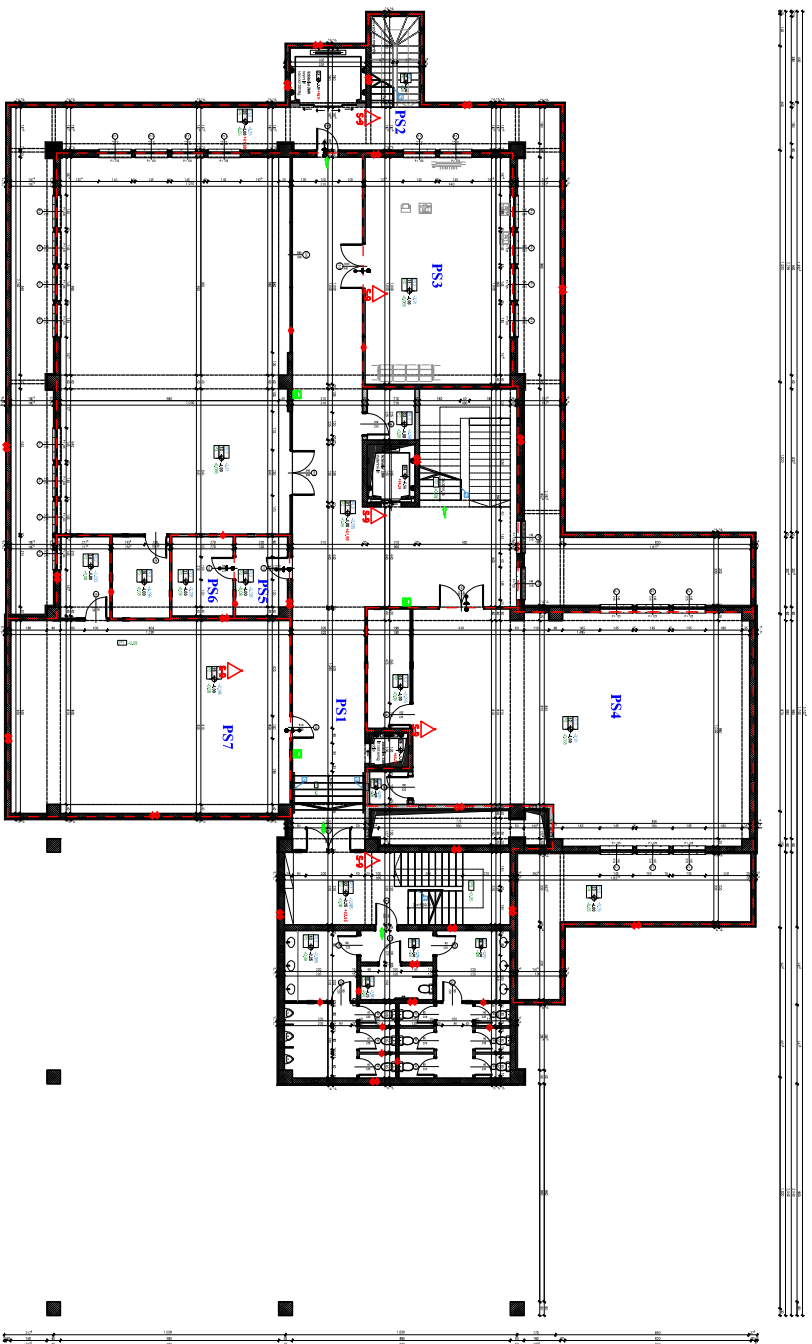
TIP	Težina punog aparata	Sredstvo za gašenje	Količina punjenja [kg]	Radni pritisak [bar]	Vrijeme pražnjenja [s]	Domet mlaza [m]	Područje primjene	Prečnik posude [mm]
CO <sub>2</sub> -5	18,3	CO <sub>2</sub>	5	58	15	4-5	-20/+60°C	140
CO <sub>2</sub> -10	40,3	CO <sub>2</sub>	10	58	30	4-5	-20/+60°C	140



# LEGENDA :

	Zid sa otpornošću na požar 120 minuta
	Zid sa otpornošću na požar 60 minuta
	Protivpanična svjetiljka
	Ručni vatrogasni aparat tipa S-9 kg
	Izlaz za napuštanje objekta u slučaju požara
	Razvodna tabla

PROJEKTANT FAZE:		INVESTITOR/ARHITEKTURA:	
LIMING PROJEKT d.o.o. Podgorica		UNIVERZITET CRNE GORE ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI	
Objekat:	JU ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI	Lokacija:	UP 14 DUP "Univerzitetski centar" u Podgorici
Glavni inženjer:	dr. Miroslava Vujadinović dia	Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat
Odgovorni inženjer:	Zarko Asanović, dipl. ing. el.	Dio tehničke dokumentacije:	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
Saradnik:		Prilog:	UŽA SITUACIJA
Datum izrade i M.P.:	novembar 2020.	Datum revizije i M.P.:	



PROJEKT POJAVNA IMANIZACIJA I SMOJE SUTERBA									
Red.	Ime i prezime	Prezime	Osnovni	Uredjenje					
				Red.	Red.	Red.	Red.		
1	1	1	1	1	1	1	1		
2	2	2	2	2	2	2	2		
3	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	4	4	4	4	4	4		
5	5	5	5	5	5	5	5		
6	6	6	6	6	6	6	6		
7	7	7	7	7	7	7	7		
8	8	8	8	8	8	8	8		
9	9	9	9	9	9	9	9		
10	10	10	10	10	10	10	10		
11	11	11	11	11	11	11	11		
12	12	12	12	12	12	12	12		
13	13	13	13	13	13	13	13		
14	14	14	14	14	14	14	14		
15	15	15	15	15	15	15	15		
16	16	16	16	16	16	16	16		
17	17	17	17	17	17	17	17		
18	18	18	18	18	18	18	18		
19	19	19	19	19	19	19	19		
20	20	20	20	20	20	20	20		
21	21	21	21	21	21	21	21		
22	22	22	22	22	22	22	22		
23	23	23	23	23	23	23	23		
24	24	24	24	24	24	24	24		
25	25	25	25	25	25	25	25		
26	26	26	26	26	26	26	26		
27	27	27	27	27	27	27	27		
28	28	28	28	28	28	28	28		
29	29	29	29	29	29	29	29		
30	30	30	30	30	30	30	30		
31	31	31	31	31	31	31	31		
32	32	32	32	32	32	32	32		
33	33	33	33	33	33	33	33		
34	34	34	34	34	34	34	34		
35	35	35	35	35	35	35	35		
36	36	36	36	36	36	36	36		
37	37	37	37	37	37	37	37		
38	38	38	38	38	38	38	38		
39	39	39	39	39	39	39	39		
40	40	40	40	40	40	40	40		
41	41	41	41	41	41	41	41		
42	42	42	42	42	42	42	42		
43	43	43	43	43	43	43	43		
44	44	44	44	44	44	44	44		
45	45	45	45	45	45	45	45		
46	46	46	46	46	46	46	46		
47	47	47	47	47	47	47	47		
48	48	48	48	48	48	48	48		
49	49	49	49	49	49	49	49		
50	50	50	50	50	50	50	50		
51	51	51	51	51	51	51	51		
52	52	52	52	52	52	52	52		
53	53	53	53	53	53	53	53		
54	54	54	54	54	54	54	54		
55	55	55	55	55	55	55	55		
56	56	56	56	56	56	56	56		
57	57	57	57	57	57	57	57		
58	58	58	58	58	58	58	58		
59	59	59	59	59	59	59	59		
60	60	60	60	60	60	60	60		
61	61	61	61	61	61	61	61		
62	62	62	62	62	62	62	62		
63	63	63	63	63	63	63	63		
64	64	64	64	64	64	64	64		
65	65	65	65	65	65	65	65		
66	66	66	66	66	66	66	66		
67	67	67	67	67	67	67	67		
68	68	68	68	68	68	68	68		
69	69	69	69	69	69	69	69		
70	70	70	70	70	70	70	70		
71	71	71	71	71	71	71	71		
72	72	72	72	72	72	72	72		
73	73	73	73	73	73	73	73		
74	74	74	74	74	74	74	74		
75	75	75	75	75	75	75	75		
76	76	76	76	76	76	76	76		
77	77	77	77	77	77	77	77		
78	78	78	78	78	78	78	78		
79	79	79	79	79	79	79	79		
80	80	80	80	80	80	80	80		
81	81	81	81	81	81	81	81		
82	82	82	82	82	82	82	82		
83	83	83	83	83	83	83	83		
84	84	84	84	84	84	84	84		
85	85	85	85	85	85	85	85		
86	86	86	86	86	86	86	86		
87	87	87	87	87	87	87	87		
88	88	88	88	88	88	88	88		
89	89	89	89	89	89	89	89		
90	90	90	90	90	90	90	90		
91	91	91	91	91	91	91	91		
92	92	92	92	92	92	92	92		
93	93	93	93	93	93	93	93		
94	94	94	94	94	94	94	94		
95	95	95	95	95	95	95	95		
96	96	96	96	96	96	96	96		
97	97	97	97	97	97	97	97		
98	98	98	98	98	98	98	98		
99	99	99	99	99	99	99	99		
100	100	100	100	100	100	100	100		

## LEGENDA:

	Zid sa otpornošću na požar 120 minuta
	Zid sa otpornošću na požar 60 minuta
	Protivpanična svjetiljka
	Ručni vatrogasni aparat tipa S-9 kg
	Izlaz za napuštanje objekta u slučaju požara
	Razvodna tabla

PROJEKTANT FAZE:	INVESTITOR/NARUČILAC:
LIMING PROJEKT d.o.o. Podgorica	UNIVERZITET CRNE GORE ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI
Otvorac: <b>JU ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI</b>	Lokacija: UP 14 DUP "Univerzitetski centar" u Podgorici
Glavni inženjer: <b>dr. Miroslava Vujadinović dia</b>	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: <b>Zeljko Asanović, dipl.ing.el.</b>	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
Sudjelnik:	Prilog: <b>OSNOVA SUTERENA</b>
Datum izrade i M.P.:	Datum revizije i M.P.:
	Beyvlaga: / Beyviza: 2
novembar 2020.	

PROJEKTANT FAZE:		INVESTITOR/NARUČILAC	
LIMING PROJEKAT d.o.o. Podgorica		UNIVERZITET CRNE GORE ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI	
Otvorac: <b>JU ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI</b>		Lokacija: UP 14 DDP "Univerzitetski centar" u Podgorici	
Glavni inženjer: <b>dr. Miroslava Vujadinović dia</b>		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	Faza izrada:
Potpisani inženjer: <b>Zeljko Asanović, dipl.inž.el.</b>		Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	/
Svečanik:		Prijava:	Beyvlaga: Bortezla:
		<b>OSNOVA SUTERENA</b>	/./ 2
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.:	
novembar 2020.			

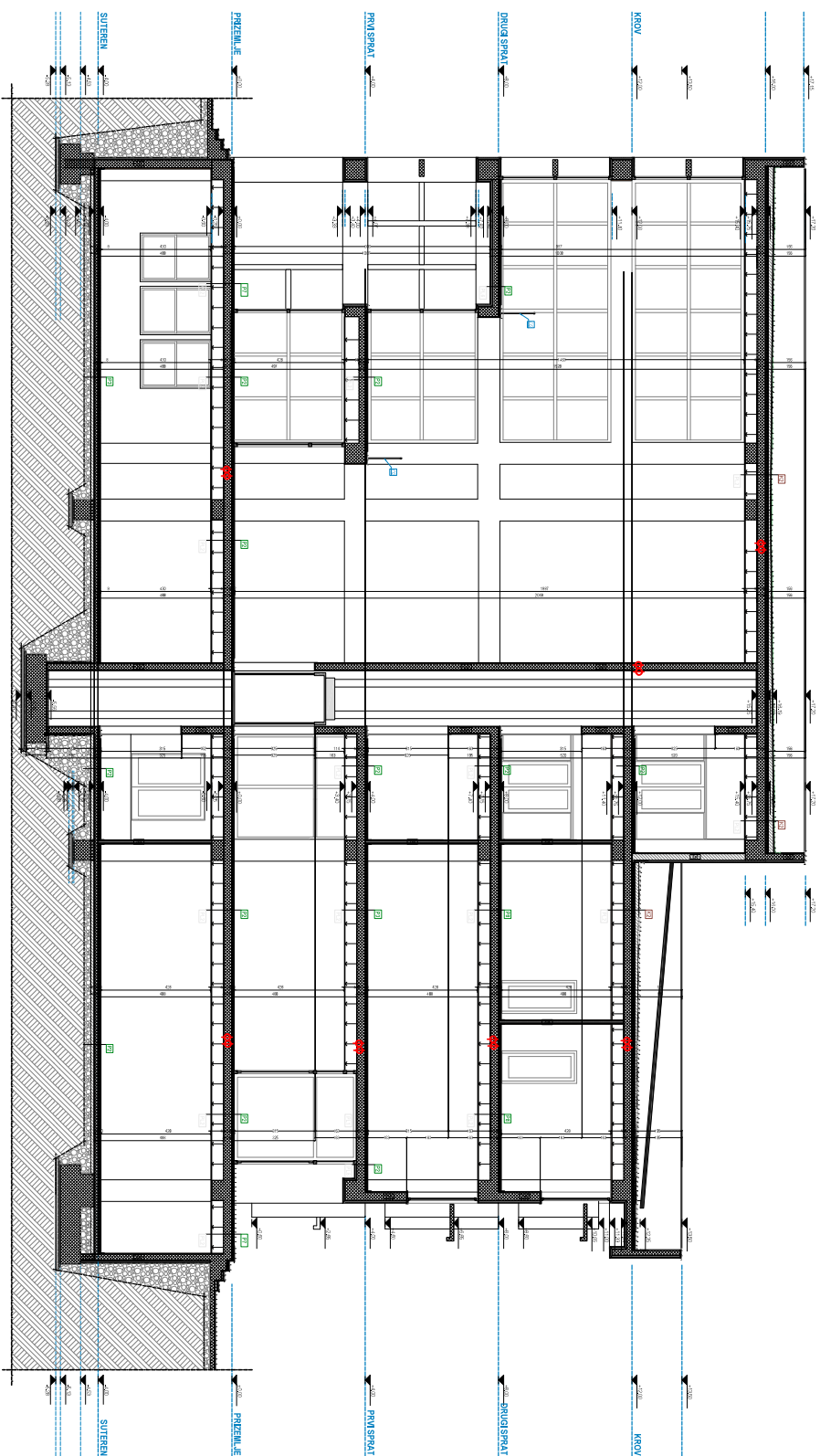












# LEGENDA :

	Zid sa otpornošću na požar 120 minuta
	Zid sa otpornošću na požar 60 minuta
	Protivpanična svjetiljka
	Ručni vatrogasni aparat tipa S-9 kg
	Izlaz za napuštanje objekta u slučaju požara
	Razvodna tabla

PROJEKTANT FAZE:	INVESTITOR/KORIŠTLAČ:
LIMING PROJEKT d.o.o. Podgorica	UNIVERZITET CRNE GORE ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI
Objekat:	Lokacija:
JU ARHITEKTONSKI FAKULTET U PODGORICI	UP 14 DUP "Univerzitetski centar" u Podgorici
Glavni inženjer:	Vrsta tehničke dokumentacije:
dr. Miroslava Vujadinović dia	Glavni projekt
Odgovorni inženjer:	Dio tehničke dokumentacije:
Zeljko Asanović, dipl. ing. el.	ELABORAT ZASTITNE OD POŽARA
Saradnik:	Prilog:
	PRESJEK
Datum izrade i M.P.	Datum revizije i M.P.
novembar 2020.	

Broj lista: 6