



D.o.o. "Granulo-RE" Sarajevo

Promet, inženjering i servis protivpožarnih uređaja

info@granulo.ba

PDV: 200004570000

Poreski broj: 01354009

Šifra djelatnost: 71.20

Bojnička 47. 71000 Sarajevo

Tel. / fax: ++**387(033)767-550**, fax-**767-551**

Mobitel : ++**387(062)127 -375**

Broj: 06-23

Datum: 13.04.2023. godine

PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA

**ZA OBJEKAT JAVNA USTANOVA ČETVRTA GIMNAZIJA ILIDŽA / P + 2/
NA LOKACIJI MALA ALEJA BR. 69, 71210 ILIDŽA, SARAJEVO,**

U Sarajevu, April 2023. godine



D.o.o. "Granulo-RE" Sarajevo

Promet, inženjering i servis protivpožarnih uređaja

info@granulo.ba

PDV: 200004570000

Poreski broj: 01354009

Šifra djelatnost: 71.20

Bojnička 47. 71000 Sarajevo

Tel. / fax: ++387(033)767-550 ,fax-767-551

Mobitel : ++387(062)127 -375

U izradi Procjene ugroženosti od požara učestvovali su:

Srđan Drašković, dipl.ing.el.

Melina Karamahić, dipl.inž.građ.

Mirnes Hodžić, dipl.inž.maš.

"Granulo - RE" d.o.o. Sarajevo

Anida Granulo- Delić, Izvršni direktor

Broj: UPI/03-19-2-967/22
Sarajevo, 25.10.2022. godine

Federalno ministarstvo prostornog uređenja postupajući po zahtjevu "GRANULO-RE" d.o.o. Sarajevo, sa sjedištem na adresi Bojnička broj 47, Ilidža, u postupku izdavanja rješenja o ispunjavanju uslova za obavljanje stručnih poslova iz oblasti zaštite od požara, a na osnovi člana 37. stav (2) Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu ("Službene novine Federacije BiH", broj 64/09), člana 13. Pravilnika o kriterijima za kadrovske, tehničke i druge uslove koje moraju ispunjavati pravna lica registrovana za obavljanje poslova iz oblasti zaštite od požara ("Službene novine Federacije BiH", br. 69/13 i 104/18), člana 200. Zakona o upravnom postupku ("Službene novine Federacije BiH", br. 2/98 i 48/99), i mišljenja Federalne uprave civilne zaštite, broj: 05-02-2-448/22 od 17.10.2022. godine, d o n o s i

R J E Š E N J E

1. UTVRĐUJE SE da, "GRANULO-RE" d.o.o. Sarajevo, sa sjedištem na adresi Bojnička broj 47, Ilidža, ispunjava uslove za obavljanje stručnih poslova iz oblasti zaštite od požara, i to:
 - izrada procjene ugroženosti od požara,
 - izrada plana zaštite od požara,
 - izrada elaborata zaštite od požara,
 - izrada elaborata zaštite od požara na gradilištu,
 - izrada općih akta zaštite od požara,
 - izdavanje stručne ocjene na projektnu dokumentaciju,
 - izdavanje stručnog mišljenja sa aspekta primjenjenosti mjera zaštite od požara za građevine.
2. Imenuju se stručne osobe koje su odgovorne za obavljanje stručnih poslova iz oblasti zaštite od požara iz tačke 1) ovoga rješenja, i to:
 - Melina Karamahić, dipl.inž.građ.,
 - Mirnes Hodžić, mr.maš. - dipl.inž.maš.,
 - Srđan Drašković, dipl.inž.elektrotehnik.
3. Obavljanje stručnih poslova iz oblasti zaštite od požara iz tačke 1) ovog rješenja daje se na period od 4 (četiri) godina.
4. Pravno lice iz tačke 1) ovoga rješenja dužno je u roku od 8 dana od dana nastale bilo kakve promjene zatražiti izmjenu rješenja ako su se naknadno promijenili podaci na osnovu kojih je izdato rješenje.
5. Pravno lice iz tačke 1) ovoga rješenja dužno je podnijeti zahtjev za izdavanje klauzule pravosnažnosti 30 dana nakon prijema rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Dana 15.9.2022. godine, pravno lice "GRANULO-RE" d.o.o. Sarajevo, podnijelo je Federalnom ministarstvu prostornog uređenja (u daljnjem tekstu: Federalno ministarstvo), zahtjev za izdavanje rješenja za obavljanje stručnih poslova zaštite od požara propisanih odredbama člana 6. stav (1) i to za tač. 1), 2), 3), 4), 6),

7) i 8), Pravilnika o kriterijima za kadrovske, tehničke i druge uslove koje moraju ispunjavati pravna lica registrovana za obavljanje poslova iz oblasti zaštite od požara („Službene novine Federacije BiH“, br. 69/13 i 104/18, u daljnjem tekstu: Pravilnik).

Članom 5. Pravilnika propisano je da Stručne poslove iz oblasti zaštite od požara koji su utvrđeni članom 6. tač. 1) do 9) pravilnika, može obavljati i izdavati odgovarajuća dokumenta i isprave, pravno lice koje ispunjava sljedeće uslove:

1. da u stalnom radnom odnosu ima najmanje po jednog zaposlenika, koji ima završen sedmi stepen stručne spreme, odnosno visoko obrazovanje prvog ciklusa Bolonjskog sistema studiranja (koji se vrednuje sa 240 ECTS bodova) ili drugog ili trećeg ciklusa Bolonjskog sistema studiranja sljedećih struka:
 - građevinarstva ili arhitekture,
 - mašinstva,
 - elektrotehnike ili hemije ili zaštite od požara ili tehnologije ili fizike ili rudarstva ili šumarstva ili sigurnosti.
2. da zaposlenici iz tačke 1) ovog člana, imaju najmanje jednu godinu radnog iskustva u struci i zaključene ugovore o radu sa punim radnim vremenom na neodređeno vrijeme, od kojih zaposlenici struka utvrđenih:
 - u tački 1) alineja 1., 2. i zaposlenici iz alineje 3. ovog člana koji su elektrotehničke struke, moraju imati položen stručni ispit u struci iz oblasti arhitekture, građevinarstva, mašinstva i elektrotehnike, u skladu sa propisima koji uređuju polaganje tog ispita,
 - u tački 1) alineja 3. ovog člana, koji neposredno obavljaju stručne poslove iz člana 6. stav (1) tačka 5) ovog pravilnika, moraju imati položen stručni ispit iz oblasti protiveksplozijske zaštite, prema važećim propisima u Bosni i Hercegovini.
3. da posjeduje poslovni i laboratorijski prostor koji ispunjava odgovarajuće građevinske, tehničke i druge uvjete potrebne za obavljanje stručnih poslova u okviru registrovane djelatnosti.

Članom 6. Pravilnika., propisani su poslovi iz oblasti zaštite od požara, i to:

1. izrada procjene ugroženosti od požara,
2. izrada plana zaštite od požara,
3. izrada elaborata zaštite od požara,
4. izrada elaborata zaštite od požara na gradilištu,
5. izrada elaborata o zonama opasnosti ugroženih prostora eksplozivnim smjesama,
6. izrada općih akta zaštite od požara,
7. izdavanje stručne ocjene na projektnu dokumentaciju,
8. izdavanje stručnog mišljenja sa aspekta primjenjenosti mjera zaštite od požara za građevine,
9. laboratorijska ispitivanja u oblasti zaštite od požara (ispitivanja reakcije na požar, ispitivanje otpornosti na požar i druge vrste ispitivanja, prema metodama koje ispunjavaju zahtjeve utvrđene u odgovarajućim bosanskohercegovačkim, evropskim, međunarodnim i drugim standardima u ovoj oblasti).

Članom 12. stav (2) Pravilnika., propisano je da Federalno ministarstvo dostavlja spis predmeta pravnog lica Federalnoj upravi civilne zaštite, radi pribavljanja mišljenja.

U skladu sa odredbama člana 37. stav (2) Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu („Službene novine Federacije BiH“, broj 64/09) i člana 12. Pravilnika

Federalno ministarstvo je pribavilo mišljenje Federalne uprave civilne zaštite broj: 05-02-2-448/22 od 17.10.2022. godine, u kojem stoji da pravno lice ispunjava sve propisane uslove za obavljanje stručnih poslova iz oblasti zaštite od požara utvrđene članom 6. stav (1) tač. 1), 2), 3), 4), 6), 7) i 8) Pravilnika.

Slijedom naprijed navedenog, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja.

Pouka o pravnom lijeku: Ovo rješenje je konačno i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor kod Kantonalnog suda u Sarajevu, u roku od 30 dana od dana prijema istog.



Dostaviti:

1. Naslovu,
2. Federalna uprava civilne zaštite,
ulica Vitomira Lukića broj 10, Sarajevo - Ilidža,
3. Evidenciji i
4. a/a.



РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ

На основу члана 9. Закона о уређењу простора и грађењу
("Службени гласник Републике Српске", број 40/13) Министарство
за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
донијело је

У В Ј Е Р Е Њ Е
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

СРЂАН (Марко) ДРАШКОВИЋ
дипломиран

рођен-а 23.10.1983. године у Мостару

Општина Мостар

полагао-ла је стручни испит из струке електротехнике

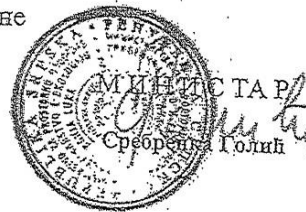
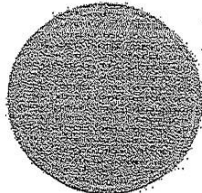
смјер електроенергетски одејек електроенергетски
по програму који је прописан Правилником о полагању стручних
испита за лица која учествују у изради докумената просторног уређења,
техничке документације и грађењу објеката.

Дана 29.06.2013. године, пред Комисијом за полагање стручних испита и
према оцјени Комисије кандидат је

ПОЛОЖИО СТРУЧНИ ИСПИТ

Број: 15.06-153-481/13-
Е - 784/2013

Бања Лука, 29.06. 2013. године



Broj: 05-34-8-951/17
Sarajevo, 31.1.2018. godine

Na osnovu člana 25. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 09/06, 06/08, 04/10, 42/11 i 65/11) Federalni ministar prostornog uređenja i z d a j e

U V J E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

KARAMEHIĆ MELINA, diplomirani inženjer građevinarstva, rođena 16.6.1986. godine u Visokom, općina Visoko, Bosna i Hercegovina, polagala je stručni ispit iz oblasti **građevinarstva**, smjer **saobraćajni**, po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja, dana 23.1.2018. godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Uvjerenje se izdaje uz naplatu takse u iznosu od 10 KM, u skladu sa Tar.br.55. Zakona o izmjerama i dopunama Zakona o federalnim upravnim taknama i tarifi federalnih upravnih taksi ("Službene novine Federacije BiH", broj 8/2000).



Broj: 05-30-8-283/21
Sarajevo, 12.7.2021. godine

Na osnovu člana 24. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 41/18 i 77/19) Federalni ministar prostornog uređenja i z d a j e

U V J E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

HODŽIĆ MIRNES, magistar mašinstva-diplomirani inženjer mašinstva, rođen 30.6.1990. godine u Sarajevu, općina Centar, Bosna i Hercegovina, polagao je stručni ispit iz oblasti **mašinstva**, smjer **energetika**, po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva i saobraćaja, dana 5.7.2021. godine pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Komisije kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Uvjerenje se izdaje uz naplatu takse u iznosu od 10 KM, u skladu sa Tar.br.55. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o federalnim upravnim taksama i tarifi federalnih upravnih taksi ("Službene novine Federacije BiH", broj 8/2000).



SADRŽAJ

I.	UVOD	1
II.	PREGLED OBJEKTA	1
III.	STRUČNA OBRADA I ANALIZA PODATAKA	2
III.1.	MAKRO I MIKRO LOKACIJA.....	3
III.1.a.	Površina lokaliteta i svih pripadajućih objekata	3
III.1.b.	Broj i naziv građevina na pripadajućem lokalitetu	3
III.1.c.	Pregled vanjskih puteva i internih protivpožarnih puteva i pristupa za vatrogasna vozila	4
III.1.d.	Stepen mobilnosti i vrijeme intervencije vatrogasne jedinice	5
III.2.	PRIMJENJENI GRAĐEVINSKI MATERIJALI I VRSTA KONSTRUKCIJE	6
III.2.a.	Konstrukcija objekta i požarne karakteristike	6
III.2.b.	Stepen otpornosti konstrukcije prema požaru.....	11
III.2.c.	Karakterizacija ugrađenih materijala u skladu sa BAS EN 13 501-1	11
III.3.	PODJELA OBJEKTA U POŽARNE SEKTORE	13
III.4.	EVAKUACIJA U USLOVIMA POŽARA	13
III.4.a.	Evakuacija iz objekta.....	15
III.5.	IZVORI OPASNOSTI PO POJAVU I ŠIRENJE POŽARA	15
III.5.a.	Proces rada i opasnosti koje ga prate.....	17
III.5.b.	Fizičko-hemijske osobine prisutnih zapaljivih materija	17
III.5.c.	Količine zapaljivih materija po prostorima	19
III.5.d.	Pregled tehnoloških mjesta gdje postoji vjerovatnoća za nastajanje i širenje požara	19
III.5.e.	Putevi širenja eventualnog požara	19
III.6.	POSTROJENJA I INSTALACIJE U OBJEKTU	19
III.6.a.	Mašinska postrojenja i instalacije	19
III.6.b.	VODOVODNA I KANALIZACIONA INSTALACIJA I HIDRANTSKA MREŽA	20
III.6.c.	Potencijalni uzročnici požara na mašinskim postrojenjima i instalacijama.....	20
III.6.d.	Elektro postrojenja, uređaji i instalacije	20
III.6.e.	Analiza stanja elektro postrojenja i električnih instalacija jake struje na objektu	21
III.6.f.	Napajanje objekta električnom energijom	21
III.6.g.	Način polaganja kablova	21
III.6.h.	Instalacija rasvjete, utičnica i ostalih potrošača.....	21
III.6.i.	Panik rasvjeta.....	21
III.6.j.	Eliminacija potencijalnih uzročnika požara na električnim instalacijama.....	21
III.6.k.	Pregled postrojenja i instalacija vodovoda i hidrantske mreže.....	25
III.7.	SLUŽBA UNUTRAŠNJE ZAŠTITE U FUNKCIJI ZAŠTITE OD POŽARA	26
III.8.	PRORAČUN MOBILNE OPREME ZA GAŠENJE POČETNOG POŽARA.....	26
III.9.	PROCJENA POŽARNOG OPTEREĆENJA	27
III.10.	KATEGORIJA POŽARNE UGROŽENOSTI OBJEKTA.....	28
III.11.	NUMERIČKA ANALIZA PROCJENE UGROŽENOSTI	29
III.11.a.	Procjena ugroženosti u skladu sa TRVB A 100 -87, TRVB S 125 – 80 i TRVB A 126 - 87	29
III.11.b.	Rezultati primjene odgovarajućih analiza.....	33
IV.	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	34
IV.1.	ORGANIZACIONE, TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE MJERE I MJERE PREVENTIVE	34
IV.1.a.	Mjere zaštite od požara za sadašnje stanje objekta.....	34
IV.2.	MJERE ZAŠTITE od požara i eksplozije ZA mašinske instalacije i postrojenja.....	36
IV.3.	OPŠTE MJERE ZAŠTITE ZA ELEKTROINSTALACIJE	36
IV.3.a.	Mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja	37
IV.3.b.	Električne instalacije u funkciji snabdijevanja električnom energijom, instalacije rasvjete, priključnica i tehnoloških potrošača	38
V.	ZAKLJUČAK O PROCJENI UGROŽENOSTI.....	38
VI.	LITERATURA I TEHNIČKI PROPISI.....	40
VI.1.	Korišteni inostrani propisi koji se primjenjuju u F BiH.....	43
VII.	GRAFIČKI PRILOZI	44

Na osnovu člana 22., stav 3. Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu ("Službene Novine F BiH" br. 64/09), a u skladu sa odredbama o određivanju nadležnog organa za donošenje opšteg akta o preduzimanju mjera za provođenje i unapređenje zaštite od požara, Školski odbor Javne ustanove IV Gimnazija Ilidža, svojom Odlukom br. _____ od _____ 2023. godine donosi

PROCJENU UGROŽENOSTI OD POŽARA

I. UVOD

U cilju organizacije i sprovođenja zaštite od požara u Javne ustanove Četvrta gimnazija Ilidža, Procjena ugroženosti od požara je obavezujući akt.

Podloge za izradu Procjene ugroženosti su podaci dobijeni obilaskom i pregledom objekata, te pripadajućih postrojenja i instalacija. U skladu sa zaključcima iz procjene ugroženosti, planirano je organizovanje i sprovođenje preventivnih mjera zaštite kojima će se spriječiti nastanak požara i eksplozije, obezbjediti pravovremeno otkrivanje i dojava požara, obezbjediti uslovi za efikasnu evakuaciju ljudi i spašavanje materijalnih dobara. Ovisno o stepenu, vrsti i obimu opasnosti, planirana su sredstva i oprema za gašenje početnih požara, te organiziranje akcije gašenja. Informacije i obrazovanje zaposlenih iz domena zaštite od požara čine značajan segment u sprovođenju mjera zaštite od požara, pri čemu Procjena ugroženosti i Plan zaštite od požara predstavljaju osnov za sticanje znanja iz ove oblasti.

U cilju podizanja osnovnog nivoa zaštite od požara, Procjenom ugroženosti od požara su predviđene mjere sanacije uočenih nedostataka, koje će se realizovati u skladu sa materijalnim mogućnostima i prema utvrđenom redoslijedu otklanjanja nedostataka.

Procjena ugroženosti od požara je sačinjena na osnovu parametara obuhvaćenih slijedećim elementima:

- Uvid u stanje objekta, postrojenja i instalacija.

II. PREGLED OBJEKTA

Lokacija objekta škole je na Ilidži u ulici Mala Aleja br. 69. Objekat je u osnovi pravougaonog oblika gabaritnih dimenzija 46,00 x 25,00 m u prizemlju i 40,00 x 26,00m na prvom i drugom spratu. Objekat škole je preko hodnika spojen s objektom JU Kulturno sportski i rekreacioni centar Ilidža u kojem se održavaju časovi Tjelesnog odgoja. Objekat škole se sastoji od prizemlje i dva sprata. S zadnje strane škole se nalazi parking koji je s kontrolom ulaska. S prednje strane škole se nalazi šetnica s koje se preko nadstrešnice i vjetrobrana pristupa prostoru škole.

Glavni sadržaji u objektu škole su školske učionice, kabineti sa opremom, kao i prateće prostorije za odvijanje nastave prema propisanom školskom programu osnovnog obrazovanja. Svi sadržaji su međusobno povezani horizontalnim i vertikalnim komunikacijama (hodnici i stepeništa).

Osnovna nosiva konstrukcija objekta je armirano - betonska sa AB - temeljima, pločom, zidovima, gredama i stubovima.

Nenosivi pregradni zidovi su od blok opeke. Podne obloge u učionicama, kabinetima i hodnicima su od linoleuma, stepeništa su armirano- betonska sa neklizajućom podlogom, a u toaletima, su keramičke pločice. Zidovi u svim prostorima su malterisani i bojeni poludisperzivnim bojama, dok su zidovi u toaletima obloženi keramičkim pločicama. Unutrašnja i vanska stolarija je drvena.

Krovnna konstrukcija je također drvena sa drvenom podkonstrukcijom, krovnm ljepenkom i tegolom kao krovnim pokrivačem.

Objekat je podjeljen u požarne sektore. U objektu su dva dvokrako stepenište koje povezuju prizemlje i spratove.

Izlaz u slobodan prostor u prizemlju je omogućen preko dvojna dvokrilna vrata i dvojna jednokrila vrata iz prostora radionice i hodnika za prostor sale.

Objekat je snabdjeven električnom energijom preko priključnog ormara na fasadi objekta i glavnog razvodnog ormara sa koga se napajaju sporedni razvodni ormari na svakoj etaži. Objekat škole se grije preko toplotne podstanice koja se nalazi u prizemlju objekta u kombinaciji s cijevnim razvodom i pločastim radijatorima, a snadbijevač toplom vodom je KJKP „TOPLANE“ d.o.o. Sarajevo. Tehnička prostorija toplotne podstanice treba da bude zaseban požarni sektor.

Objekta je snabdjeven i telefonskim instalacijama te instalacijama sanitarne vode (vodovodne) te instalacijama kanalizacije.

Škola nema svoju profesionalnu niti dobrovoljnu vatrogasnu jedinicu za gašenje požara već je u tom smislu "naslonjen" na intervenciju najbliže vatrogasne jedinice u sastavu profesionalne vatrogasne brigade Kantona Sarajevo. Najbliža vatrogasna brigada KS PVD KS Ispostava Stup koja se nalazi u ulici Briješćanska, locirana je na udaljenosti cca 5,00 km. U objektu škole je instaliran sistem za radnu detekciju i dojavu požara kao i protupanična rasvjeta.

Svi uposlenici su prošli edukaciju iz oblasti zaštite od požara u skladu sa odgovarajućim Programom¹. Objekat raspolaže direktnim telefonskim vezama kako za međusobnu komunikaciju zaposlenika tako i za eksternu komunikaciju. Ključna radna mjesta u školi obezbjeđena su direktnim telefonskim linijama koje omogućavaju nesmetanu dojavu požara najbližoj vatrogasnoj jedinici.

Objekat je opremljen aparatima za gašenje početnog požara na bazi suhog praha kao i aparatima s ugljendioksidom (pored glavnog razvodnog ormara) koji trebaju biti raspoređeni u skladu sa Pravilnikom². Objekat je također opremljen sa unutrašnjom hidrantskom mrežom.

Obzirom na zastupljeni tehnološki postupak u objektu je uglavnom zastupljeno nisko požarno opterećenje.

U ovom objektu ne postoji služba za pružanje prve pomoći ozlijeđenim u akciji gašenja požara već je u tom segmentu predviđen angažman odgovarajuće ekipe Zavoda za hitnu pomoć Kantona Sarajevo, odnosno Dom zdravlja. Način angažiranja i postupanja te ekipe će biti obrađen u jednom od poglavlja Plana zaštite od požara.

U periodu korištenja objekta, u njemu nije registrovan niti jedan požar.

III. STRUČNA OBRADA I ANALIZA PODATAKA

U provođenju mjera zaštite od požara Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža, Sarajevo koristi sve propise iz oblasti zaštite od požara, a koji su u skladu sa važećim Zakonom.

U cilju sagledavanja stanja mjera zaštite od požara na objektu, kao i utvrđivanja mjera zaštite od požara koje je potrebno provoditi, radi se Procjena ugroženosti od požara. Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža Sarajevo ima svoj Pravilnik o zaštiti od požara koji je usklađen sa Zakonom i u kome su precizno definisana prava, obaveze i dogovornosti svih službi, odgovornih lica i svakog zaposlenika kada je u pitanju provođenje mjera zaštite od požara predviđenih Zakonom, propisima donosenim na osnovu Zakona i mjera predviđenih ovom Procjenom ugroženosti.

Lista zakona, propisa i korištenih metoda za provođenje mjera zaštite od požara data je u posljednjem poglavlju.

¹ Program obuke zaposlenika u pravnim licima i državnim institucijama („Službene Novine F BiH“ br. 59/10)

² Pravilnik o izboru i održavanju aparata za gašenje početnog požara koji se mogu stavljati u promet sa garantnim rokom i rokom servisiranja („Službene Novine F BiH“ br. 46/11)

III.1. MAKRO I MIKRO LOKACIJA

Lokacija objekta škole je na Ilidži u ulici Mala Aleja br. 69. Objekat je u osnovi pravougaonog oblika gabaritnih dimenzija 45,00 x 25,00 m u prizemlju i 40,00 x 20,00m na prvom i drugom spratu. Objekat škole je preko hodnika spojen s objektom JU Kulturno sportski i rekreacioni centar Ilidža u kojem se održavaju časovi Tjelesnog odgoja. Objekat škole se sastoji od prizemlje i dva sprata. S zadnje strane škole se nalazi parking koji je s kontrolom ulaska. S prednje strane škole se nalazi šetnica s koje se preko nadstrešnice i vjetrobrana pristupa prostoru škole.

Izlaz u slobodan prostor u prizemlju je omogućen preko dvojna dvokrilna vrata i dvojna jednokrilna vrata iz prostora radionice i hodnika za prostor sale.

Saobraćajnice koje povezuju ovaj objekat sa objektom vatrogasne jedinice zadovoljavaju zahtjeve regulative zaštite od požara. Najbliža vatrogasna brigada KS PVD KS ispostava Stup se nalazi u ulici Briješćanska.

III.1.a. POVRŠINA LOKALITETA I SVIH PRIPADAJUĆIH OBJEKATA

Oblikovne karakteristike objekta su uslovljene željama investitora i primjerima koji su od strane investitora. Dispozicija objekta je predstavljena u tabeli.

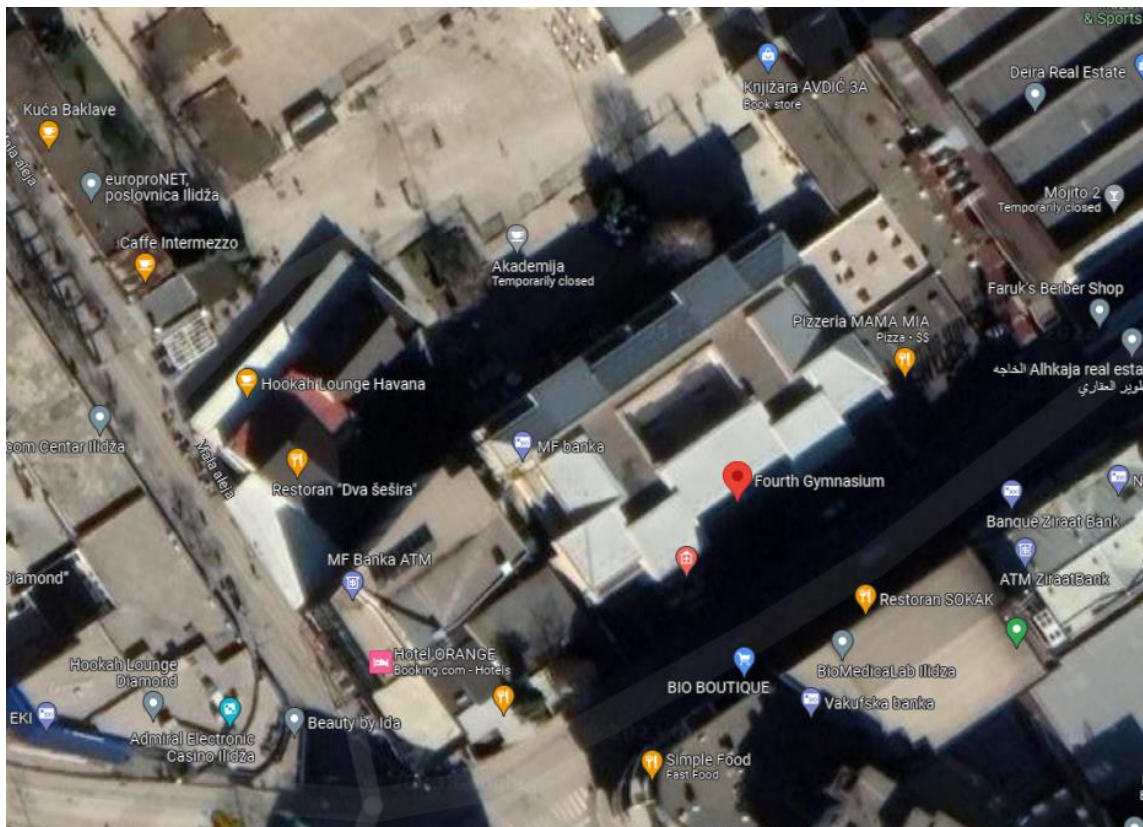
Dispozicija:

JU ČETVRTA GIMNAZIJA ILIDŽA		
Red.br.	Opis prostora	Površina (m ²)
01.	Prizemlje	1.125,00
02.	I sprat	1.035,00
03.	II sprat	1.300,00
UKUPNO		3.460,00

III.1.b. BROJ I NAZIV GRAĐEVINA NA PRIPADAJUĆEM LOKALITETU

III.1.b.i Situacijski pregled građevina

Na ovom lokalitetu tj. u neposrednoj blizini objekta se nalaze stambeni objekti, a svi drugi objekti su toliko udaljeni da požar na ovom objektu ih ne može ugroziti i obratno.



Slika 1: Situacijski pregled građevina

III.1.b.ii Spratnost objekta i namjena

Objekat je spratnosti "P + 2". U objektu se odvija nastavni proces sa učenicima osnovne škole prema propisanom programu.

Unutar objekta se nalaze sadržaji koji su već ranije pomenuti u ovoj Procjeni ugroženosti. U ovom objektu su zastupljene opšte opasnosti od pojave i širenja požara koji su karakteristični za administrativne/ kancelarijske prostore.

Za potrebe grijanja osnovne škole, koristi se toplotna podstanica koja je smještena u prizemlju objekta. U toplotnoj podstanici se nalazi postrojenje za distribuciju toplotne energije s svim pripadajućim armaturama i sigurnosnim elementima.

Od drugih izvora opasnosti egzistiraju električne instalacije i postrojenja. Građevinski materijali su nezapaljivi i njihove karakteristike su navedene u jednom od predstojećih poglavlja.

III.1.c. PREGLED VANJSKIH PUTEVA I INTERNIH PROTIVPOŽARNIH PUTEVA I PRISTUPA ZA VATROGASNA VOZILA

III.1.c.i Vanjski putevi

Osnovni uslovi za vatrogasne pristupe definisani su Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe i prolaze za stambene i druge zgrade i objekte i za sve prostore koji se smatraju građevinama ("Službene Novine Federacije BiH", broj 70/12).

Sve saobraćajnice sa aspekta zaštite od požara dijele se na vanjske i unutrašnje požarne puteve. Lokalitetom Javna ustanova Četvrt gimnazija Ilidža dominira jedna saobraćajnica koja povezuje ovu školu sa gradskim saobraćajnicama.

Vatrogasna jedinica na mjesto požara može izaći u vremenu od 6- 8 minuta od momenta dojave, ovisno od vremenskih uslova i frekvencije saobraćaja, a u akciji gašenja učestvovali bi i uposlenici do dolaska vatrogasne jedinice.

Nosivost saobraćajnica i platoa je takva da mogu primiti i najteža vatrogasna vozila čime je zadovoljen uslov efikasne intervencije. Na glavnim saobraćajnicama omogućen je dvosmjerni saobraćaj, a na cijelom lokalitetu postavljeni su znakovi vertikalne i horizontalne signalizacije, tako da saobraćajnice omogućavaju bezbjednu komunikaciju.

Vatrogasni pristupi, u ovom slučaju saobraćajnice, moraju biti stalno prohodne u svojoj punoj širini. Na površine koje u slučaju eventualnog požara budu isključivo namjenjene za rad vatrogasnom tehnikom, se moraju postaviti rampe kako bi se spriječio dolazak drugih vozila.

Ono što je bitno napomenuti je da na rubnim dijelovima platoa oko škole postoje neupotrebljiva motorna vozila koja mogu biti prepreka u efikasnoj intervenciji vatrogasne jedinice.

III.1.c.ii Interni protivpožarni putevi

Unutar lokaliteta škole, kako je već opisano postoji plato na kojem se nalazi parking. Ovaj plato istovremeno predstavlja interne protivpožarne puteve sa kojih je moguća intervencija vatrogasnom tehnikom, sa dvije strane objekta. Sa ostale dvije strane objekta su zelena površina sa koje nije moguća intervencija vatrogasnom tehnikom.

Otvori na fasadi objekata predstavljaju interventne tačke koje omogućavaju sprovođenje efikasne intervencije vatrogasnom tehnikom na gašenju požara i spasavanju učenika i uposlenika škole.

III.1.c.iii Unutrašnje komunikacije

U objektu su organizovane horizontalne i vertikalne komunikacije.

Ove komunikacije omogućavaju pristup svakom sadržaju u objektu, kao i efikasnu evakuaciju sa svake etaže u sloboran prostor. Širina komunikacija je u skladu sa odredbama člana 12. Pravilnika o zaštiti od požara građevina za javnu upotrebu³.

III.1.d. STEPEN MOBILNOSTI I VRIJEME INTERVENCIJE VATROGASNE JEDINICE

Najbliža vatrogasna jedinica locirana je na udaljenosti od cca 5,0 km u ulici Brijesćanska br. 14 u Sarajevu.

Intervencija vatrogasne jedinice proračunava se prema formuli:

$$T_{dol} = \frac{60 \times L}{V_{kr}} \quad \text{gdje je:}$$

T_{dol} - vrijeme dolaska vatrogasne jedinice od momenta prijema dojave požara bez vremena koje je utrošeno za mobilizaciju vatrogasaca.

L - dužina puta koje vozilo mora proći od svoje lokacije do mjesta požara u km

V_{kr} - brzina kretanja vozila u km/h uzima se u obzir i frekventnost saobraćaja i vrsta saobraćajnice, a za uslove saobraćaja na Ilidži i prigradskim naseljima u uslovima najgušćeg saobraćaja je 35 km/h.

³ "Službene Novine F BiH" br. 86/11



Slika 2. Trasa kretanja vozila vatrogasne jedinice

Stepen obučenosti vatrogasaca utiče na stepen mobilnosti i brzinu dolaska jedinice vatrogasne brigade. Naravno, vrijeme dolaska vatrogasne jedinice zavisi od udaljenosti objekta na kojem je neophodna njihova intervencija.

Navedena vatrogasna jedinica stacionirana u ulici Briješćanska br. 14 osposobljena je kadrovski i tehnički (oprema i mediji za gašenje) da može uspješno intervenirati u slučaju požara na objektu Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža.

Procjenjuje se da je za intervenciju ove jedinice potrebno 7-9 minuta od momenta prijave požara.

III.2. PRIMJENJENI GRAĐEVINSKI MATERIJALI I VRSTA KONSTRUKCIJE

III.2.a. KONSTRUKCIJA OBJEKTA I POŽARNE KARAKTERISTIKE

Objekti moraju biti projektovani, izgrađeni i opremljeni na takav način da se rizik od nastanka požara svede na najmanju moguću mjeru. Rizik od prenosa požara na objekat izvana također treba uzeti u razmatranje u ovom kontekstu.

Vrlo važan vid zaštite objekta od požara je ugradnja negorivih građevinskih materijala, opečenih blokova, armirano- betonskih konstrukcija čija vatrootpornost zavisi od dimenzije presjeka zaštitnog sloja betona, vrste čelika za armiranje, količine armature u presjeku i kvaliteta betona.

Već je napomenuto da konstrukciju objekta čini armirano- betonski skelet, ab-stubovi, grede , temelj i serklaži. Ispunu /zidove čine siporeks i opečni blokovi.

Zidovi su obostarano malterisani i završno bojeni poludisperzivnim bojama.

Iz svega navedenog da se zaključiti da se navedeni elementi projektovani od materijala sa povoljnim požarnim karakteristikama, a svi konstruktivni elementi imaju otpornost prema požaru REI 120. Nenosivi elementi imaju otpornost prema požaru EI 60, dok su unutrašnji otvori bez otpornosti prema požaru.

Kako se otpornost na požar cjelokupne konstrukcije računa prema otpornosti konstruktivnog elementa najniže vatrootpornosti, objekat u skladu sa standardom JUS U.J1.240 u cjelini ima srednju otpornost na požar.

U objektu vlada nisko požarno opterećenje, u objektu je izvedena instalacija za automatsku dojavu požara, te prenosni aparati za gašenje početnog požara, ovakva vatrootpornost objekta se smatra zadovoljavajućom.

Kako je cijeli objekat podjeljen u požarne sektore površina požarnog sektora osnovu Pravilnik o zaštiti od požara građevina za javnu upotrebu nalaže da veličina jednog požarnog sektora u objektima ove namjene, a koji ima instalisan sistem automatske dojave požara može iznositi maksimalno 4.000m², što je u konkretnom slučaju predstavlja provođenje mjere instalacije vatrodojavnog sistema, te se može reći da objekat u tom pogledu ispunjava odredbe tog Pravilnika.

Požarne opasnosti u objektu ove namjene potiču prevenstveno prisutnih električnih instalacija u objektu škole, mjere zaštite od požara ne odnose na povećanje otpornosti na požar konstrukcije i građevinskih elemenata, nego na podjelu u požarne sektore i obezbjeđenje bezbjedne evakuacije, kao i primjenu propisa za električne instalacije.

- *Ocjenjuje se da obzirom na prisutno nisko požarno opterećenje konstrukcija objekta zadovoljava (posjeduje zadovoljavajuću otpornost prema požaru). U obradi su korišteni materijali povoljnih požarnih karakteristika u pogledu reakcije na vatru, produkcije dima i gorećih kapljica.*

III.2.a.i Karakteristike betona u požaru

Beton, kao najčešće upotrebljavan konstrukcioni materijal, je smjesa agregata, veziva i vode koja tokom vremena isušuje. U smjesi je uvijek prisutan i neki postotak zraka. Osim tih osnovnih sastojaka, u savremenoj tehnologiji betona vrlo se često upotrebljavaju dodaci betonu radi modificiranja njegovih svojstava u svježem ili očvrslom stanju. Sastojci betona odabiru se tako da se postignu zadovoljavajuća svojstva:

- a. svježeg betona u svim fazama obrade, od miješanja preko transporta do ugradnje;
- b. očvrsllog betona s obzirom na čvrstou, krutost, deformacijske karakteristike i trajnost;
- c. minimalni troškovi uz prihvatljiv kvalitet.

O odabiru sastojaka, njihovim svojstvima i omjeru ovisit će, između ostalog i ponašanje betona u požaru.

Modifikacijom svojstava običog betona dobivaju se posebni betoni, a među njima su i vatrobetoni.

Fizičko- mehanički faktori, koji razarajuće djeluju na beton, mogu biti različiti kao npr. mehaničko djelovanje, preopterećenje, volumne pojave te temperaturni uticaji. Posljedice djelovanja raznih faktora mogu se manifestirati kao: površinsko trošenje, pukotine, odlamanje, ljuskanje, degradacija strukture te mrvljenje.

Kako je za beton nosivost na pritisak mjerodavan, provedena su mnoga naučna i stručna istraživanja i ispitivanja tlačne čvrstoće betona na povišenim temperaturama. Uočeno je da porastom temperature tlačna čvrstoća betona pada, a naglo opadanje čvrstoće počinje kod temperature između 300°C i 360°C.

Razaranje strukture klasičnog betona na visokim temperaturama je posljedica različitih mehanizama razaranja, koji su međusobno zavisni, kao što su stvaranje pritiska vode te hemijske promjene. Voda različito djeluje na očvrslu beton, uglavnom negativno. Razarajući utjecaji vode pritom su vrlo dominantni.

Porastom temperature do 100 °C postupno se gubi slobodna voda iz pora, a pod utjecajem temperature od 100 do 200°C iz betona se oslobađa fizički apsorbirana voda, a iznad 400 °C počinje se gubiti kemijski vezana voda.

Prijelaz vode iz tekućeg stanja u gasovito (na 100°C) povlači za sobom apsorpciju energije od 2.257 kJ/kg. Ta apsorpcija energije je, s obzirom na količinu energije oslobođene u požaru, beznačajna i uzrokuje samo efekt hlađenja za kratko vremensko razdoblje. Međutim, posljedica povišenja temperature je veliko povećanje volumena koje uzrokuje ljuškanje i otpadanje komponenata betona te stvaranje tlaka vode. Pod istim uslovima tlaka, volumen vodene pare je otprilike 1100 puta veći od volumena iste količine vode u tekućem stanju. Kako se taj volumen ne može ostvariti u betonu, nastaje tlak unutar strukture betona. Pritisak unutar betona se povećava dok ne dosegne vlačnu čvrstoću, a zatim se naglo oslobađa pri ljuškanju betona. Razaranje nastaje u trenutku kada je stvoreno više vodene pare od one količine koja može "pobjeći" u strukturu pora u betonu.

S obzirom na gore navedeno, možemo reći da su sljedeći faktori presudni za proces razaranja tokom požara:

- intenzitet požara i
- porozitet betona.

U slučaju malog požara s manjom količinom oslobođene energije i odgovarajuće velikom poroznošću, može se očekivati manje oštećenje u poređenju s velikim požarom i nepropusnim betonom.

Stoga su zahtjevi za betone visoke čvrstoće i nepropusne betone, a koji se odnose na projekovanje sastava betona kako bi se ostvarile njihove što bolje mehanike karakteristike, u pogledu otpornosti na požar, vrlo kontraproduktivni.

Ovisno o visini temperature u betonu dešavaju se hemijske promjene minerala iz očvrslu cementne paste i agregata. Uslijed visokih temperatura (iznad 400 °C) cementna pasta se raspada zbog dehidracije kalcij-hidroksida, što pak dovodi do potpunog kolapsa betona.

Voda, koja se oslobodila u obliku vodene pare, dodatno ubrzava proces razaranja, kao što je opisano ranije.

Na temperaturi iznad 575 °C dolazi do transformacije kvarca što je također povezano s povećanjem volumena. Kao posledicu imamo prskanje (pucanje) betona i agregata koji sadrži kvarc.

Na temperaturama višim od 800 °C dolazi do dekarbonatizacije vapnenca uz izdvajanje CO₂. Agregat, koji sadrži vapnenac, raspada se, pri čemu oslobođeni CO₂ izlazi iz betona kao plin. Ako je put za izlazak plina spriječen, stvara se pritisak koji uzrokuje raspadanje strukture betona.

Beton, kao i većina materijala, mijenja dimenzije uslijed djelovanja temperature.

Temperaturni koeficijent ovisi o agregatu i iznosi $\alpha_T = 1,4 \cdot 10^{-5}$ do $0,7 \cdot 10^{-5}$. U slučajevima djelovanja požara nastaju visoke temperature te su i promjene dužina srazmjerno velike. Ako ne postoji dovoljan prostor za promjenu dužine (može biti potrebno nekoliko centimetara, ovisno o temperaturi i apsolutnoj dužini elementa), mogu se pojaviti sekundarni momenti uzrokujući kolaps konstrukcije. To je rizik kojem je izložen npr. spuštenu strop u tunelu i ne bi se smio podcijeniti.

Nadalje, grijanje sastojaka, koje počinje izvana prema unutra, može prouzrokovati unutrašnja i sekundarna naprezanja. Unutrašnja naprezanja mogu uzrokovati ljuškanje zaštitnog sloja betona tako da on gubi svoju funkciju i kompozit postaje oštećen. Istraživanja na konvencionalnom betonu pokazala su da se razaranje razvija velikom brzinom. Brzina razaranja u ovim procesima dostiže vrijednosti od 0.33 mm/min, tj. 20 cm/h. Danas se, razvojem tehnologije betona i novih aditiva za beton, bez teškoća dobijaju betoni većih čvrstoća i poboljšanih performansi. I dok je uticaj visokih

temperatura na običan beton prilično poznat, svojstva betona visokih čvrstoće još se istražuju. Međutim, dosadašnja ispitivanja su pokazala veliku razliku u ponašanju betona visokih čvrstoća i običnog betona u požaru. Kod betona visokih čvrstoća najvažnije je istaknuti pojavu eksplozivnog ljuštenja prilikom brzog zagrijavanja. Ovi betoni imaju manju propusnost od običnog betona, što umanjuje mogućnost otpuštanja vlage iz pora. Zbog toga se unutar cementne paste stvara sporni tlak, koji je kod ovih betona toliko velik da uzrokuje eksplozije.

Tlačna čvrstoća betona visoke čvrstoće varira različito i puno nepovoljnije nego čvrstoće običnog betona. Razlika je posebno naglašena u području između 25 °C do otprilike 400 °C u kojem beton visoke čvrstoće puno brže gubi na čvrstoći. Iznad 400 °C ta razlika je manje izražena. Tlačna čvrstoća betona visoke čvrstoće na temperaturi od 800 °C opada na otprilike 30 % početne čvrstoće kod sobne temperature.

Na odnos tlačne čvrstoće i temperature kod betona visoke čvrstoće utiču:

- početna tlačna čvrstoća
- vrsta agregata (silikatni ili kalcitni)
- metoda ispitivanja.

Odnos opterećenja i deformacija za različite temperature vrlo je malo istraživano, iako su ti odnosi vrlo važni za razvoj strukturnih modela.

Odabirom sastojaka, njihovih svojstava te međusobnom omjeru, nastoji se načiniti beton s dobrim ponašanjem u požaru. Naime, otpornost betona na djelovanje visokih temperatura može se postići upotrebom vatrootpornog agregata te aluminatnog cementa, a za temperature do 1000 °C, u nekim primjenama, i portland cementa.

Vatrobetoni spravljeni s hidrauličnim cementom prikladni su za upotrebu pri visokim temperaturama i do 1.850,0 °C. Na temperaturama do 1000 °C takvi betoni, u ponovljenim ciklusima zagrijavanja i hlađenja, postupno gube svoja mehanička i fizikalna svojstva.

Betoni spravljeni s agregatom koji ne sadrži silikate (kao što su vapnenac, bazična eruptivna stijena, mljevena cigla, ostaci iz visokih peći) imaju manji pad čvrstoće. Dolomitni vapnenac je posebno dobar za poboljšanje betona u požaru zbog toga što proces pretvaranja u vapno apsorbira toplinu, a manja gustoća kalciniranog materijala osigurava bolji efekt izolacije.

Stoga za vatrobetone treba rabiti laki agregat (ekspandiranu glinu, vermikulit) ili normalni agregat, ali pod uslovom da moraju imati što manji koeficijent toplinskog istezanja.

Poznato je da se na temperatura višim od 400 °C raspadaju veze hidrata, pa beton gubi čvrstoću. Stoga treba koristiti aluminatni cement kod kojeg na temperaturama višim od 800 °C dolazi do taljenja, počinju se stvarati keramičke veze koje omogućavaju primjenu takvih betona na temperaturama višim od 1000 °C

Mikroarmirani betoni s polipropilenskim vlaknima često se koriste za vatrootporne betone zbog povoljnog utjecaja na strukturu betona pri požaru.

Na otpornost betona u požaru utiče vrsta upotrijebljenog agregata, vrijeme trajanja požara te veličina betonskog poprečnog presjeka.

Ovisno o **vrsti agregata** najbolje se ponašaju betoni s ekspandiranim agregatom, odnosno agregatom od mrvljene opeke ili drozge. Nešto se slabije ponašaju betoni s agregatom krečnjačkog porijekla, jer se krečnjak u požaru pretvara u živi kreč, ali samo u površinskim slojevima. Betoni s pretežno granitnim ili kremenim agregatom pokazuju najmanju otpornost u požaru budući da kod njih dolazi do velikog povećanja obima i pucanja.

Vrijeme je važan činilac gubitka čvrstoće betona u požaru. Ovisno o trajanju požara zagrijavaju se prvo površinski slojevi, a tek tada toplina prodire u dubinu betonskog presjeka.

Ukoliko požar ne traje duže vrijeme pad čvrstoće manifestuje se samo u površinskom sloju.

Veličina poprenog presjeka također utiče na otpornost betona u požaru, tj. što je element od betona masivniji, bit će otporniji na požar.

Izlaganjem visokim temperaturama u požaru, beton trajno gubi svoju čvrstou, a hlađenjem, tj. nakon prestanka djelovanja požara, i dalje gubi svoja svojstva. Kritičan trenutak za konstrukciju ne mora biti u toku požara, obzirom da **beton može izgubiti još do 20% čvrstoće nakon prestanka djelovanja požara!**

III.2.a.ii Karakteristike opeke/cigle u požaru

Uz drvo i kamen opeka je najstariji građevinski materijal. Ona je pečeni građevinski proizvod koji se dobiva pečenjem gline na temperaturi od 900 do 1100 °C. Opekarski proizvodi danas imaju široku primjenu u zgradarstvu. Kao nosiva konstrukcija u suvremenoj se gradnji opekom izvide zgrade najviše četiri do pet spratova.

Za izvedbu vertikalnih konstrukcija na zgradama, opeka se proizvodi u dva osnovna oblika: normalnog oblika i tzv. blok opeka u modularnom formatu. U normalnom formatu proizvodi se: puna opeka, porozna, šuplja s vertikalnim i horizontalnim šupljinama, obložna, opeka s posebnim zahtjevima kao što su klinker koji ima veću čvrstoću, zatim šamotna opeka za vatrostalne konstrukcije, radijalna za kružne zidove te silikatna. Najnoviji je proizvod blok opeke tzv. "poroterm" koji se proizvodi u raznim dimenzijama za vanjske i za pregradne zidove. Osnovna je značajka dobra toplinska izolacija.

U uvjetima požara opeka pokazuje brojna pozitivna svojstva pa su se oduvijek opekom gradile zgrade za koje se tražila sigurnost u slučaju požara. Najbolje se ponašaju pune opeke srednje kvalitete. Šamotna opeka, koja se proizvodi od prerađene gline s dodatkom šamotnog brašna, u požaru može izdržati temperature od 1600 do 1800 °C. Šuplje opeke zagrijavaju se brže i jače od pune opeke te su s gledišta otpornosti protiv požara nepovoljnije.

Kada požari dostignu visoku temperaturu dolazi do oštećenja zidova od opeke gdje prvo stradavaju površinski slojevi. Ova oštećenja se javljaju kao raspucavanje opeke što dovodi do ljuštenja površinskog sloja. Pri temperaturi od 1100 °C dolazi do omekšavanja opeke po površini, a zatim i do razaranja konstrukcija. Međutim, do ove pojave dolazi tek kod požara koji dugo traju i koji dostižu svoj puni razvoj. Kod gašenja požara treba voditi računa o temperaturnom šoku, koji zbog velike razlike između temperature vode i temperature zida može prouzrokovati dodatna naprezanja i pukotine.

III.2.a.iii Karakteristike drveta u požaru

Kada se govori o vatrootpornosti nekog materijala uvijek se razmatraju dva kriterijuma: zapaljivost materijala i njegovo ponašanje u požaru. Problem predstavlja što je drvo zapaljivo, sa druge strane čelik ne gori, armirani beton takođe ne gori. Prednost drveta je u ponašanju tokom požara, odnosno odličnoj požarnoj otpornosti drveta. Čelik već pri temperaturama od 400°C do 550°C (što je mnogo niže od njegove tačke topljenja) gubi sve svoje mehaničke karakteristike i dolazi vrlo brzo do urušavanja objekta koji nosi. Armirani beton pri povišenim temperaturama puca i deformiše se, jer gubi nosivost dovodeći do iste posledice vrlo brzo. Uobičajene temperature pri požarima u objektima dostižu 700°C do 1000°C.

Sa druge strane, drvo pri požaru ne mjenja u značajnoj mjeri svoja mehanička svojstva i to je glavna prednost u odnosu na konkurentske materijale. Dva su uzroka ove izvanredne osobine drveta. Prvi je što je drvo termički izolator što znači da se pri požaru toplota sa površine drveta vrlo lagano kreće ka unutrašnjosti, odnosno da unutrašnji slojevi drveta dugo ostaju nezagrijani. Ovo je ujedno razlog što drvo pri požaru prenosi toplotu zagrevanja 10 puta sporije nego beton, a 250 puta sporije nego čelik. Drugi, još važniji uzrok (direktno povezan sa prvim), je što se pri gorenju na površini drveta stvara

ugljenisani sloj. Ovaj sloj (uglavnom sastavljen od lignina) ima vrlo malu gustinu, porozan je, što znači da je dobar toplotni izolator i praktično štiti unutrašnjost drveta od daljeg sagorjevanja. Istovremeno, usporavajući dovod kiseonika u kontaktu sa ostatkom drveta često zaustavlja vatru. Ukoliko se vatra ne zaustavi, sloj ugljenisanog drveta se postepeno pomjera ka unutrašnjosti brzinom oko 0,5-0,7 mm/min. Tačna vrijednost zavisi od vrste drveta (prije svega vezano za gustinu, hemijski sastav i permeabilnost), vlažnosti drveta, kao i stepena izloženosti vatri iako jačina vatre ne igra tako veliku ulogu.

III.2.b. STEPEN OTPORNOSTI KONSTRUKCIJE PREMA POŽARU

U Bosni i Hercegovini pa prema tome ni u FBiH još uvijek ne postoji propis na osnovu koga se određuje stepen otpornosti konstrukcije objekta pa prema tome i stepen otpornosti objekta prema požaru. U tom cilju još uvijek se upotrebljava standard JUS U.J1.240.

Prema tom standardu, građevine ili dijelovi građevine (požarni sektori) podjeljeni su u pet stepeni otpornosti na požar i to:

- I stepen – bez otpornosti
- II stepen- mala otpornost
- III stepen – srednja otpornost
- IV stepen – veća otpornost
- V stepen – velika otpornost

Standardom JUS U.J1.240, je definisano da građevina ili požarni sektor (dio građevine) ima onaj stepen otpornosti na požar, ako su pojedinačne otpornosti građevinskih konstrukcija veće ili jednake vrijednostima naznačenim u tom standardu.

Ako građevina ili njen požarni sektor ima pojedine elemente građevinske konstrukcije sa otpornošću većom ili jednakom onoj naznačenoj za pojedini stepen, a samo jedan konstruktivni element ima tu vrijednost manju, konstrukcija građevine odnosno građevina ima onaj stepen otpornosti prema požaru koji ima požarni sektor sa najmanjom otpornosti.

Konstruktivni sistem objekta, čini ab zidovi, ab stubovi, ab grede i ab ploče.

Elementi konstrukcije koji su unutar jednog požarnog sektora, a u skladu sa standardom JUS U.J1.240, imaju slijedeću otpornost prema požaru:

- Nosivi zidovi, nosivi stubovi i nosive grede – REI 120 **veća otpornost prema požaru**
- Krovni pokrivač REI 60 velika otpornost prema požaru
- Nenosivi pregradni i fasadni zidovi EI 90..... veća otpornost prema požaru

Prema tome, elementi konstrukcije koji nisu u granicama požarnih sektora (objekat nije podjeljen u požarne sektore) imaju veću otpornost prema požaru, kao i nosivi elementi konstrukcije.

III.2.c. KARAKTERIZACIJA UGRAĐENIH MATERIJALA U SKLADU SA BAS EN 13 501-1

Iz naprijed navedenog se da zaključiti da su u konstruktivnoj fazi primjenjeni materijali koji u smislu njihove zapaljivosti imaju klasu A1 ili A2, u skladu sa BAS EN 13 501-1, kako slijedi:

Vrsta materijala	Reakcija na vatru	Produkcija dima i lebdećih čestica	Klasifikacija podnih obloga
Beton	A1	-	-
Staklo	A1	-	-
Parquet (drvo)	D	D-s1,d2	D _{fl} -s1
Kamen	A1	-	A1 _{fl}
Topli pod (itison)	E		
Keramičke pločice	A1	-	-
Mineralne ploče	A2	A2-s1,d0	-

Odlukom Evropske komisije br. 96/603/EC od 04.10.1996. godine ovi materijali klase A1 i A2 se dalje ne ispituju i njihova klasa zapaljivosti se ne provjerava.

Klase za građevinske materijale prema EN 13501-1 opisuju se korištenjem sljedećih simbola: **A1**, **A2**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, a što ima sljedeće značenje:

- A1 Proizvodi, koji uopšte neće doprinositi vatri.
- A2 Proizvodi, koji doprinose vatri u izuzetno ograničenom obimu.
- B Proizvodi, koji doprinose vatri u veoma ograničenom obimu
- C Proizvodi, koji doprinose vatri u ograničenom obimu.
- D Proizvodi, koji doprinose vatri u prihvatljivom obimu.
- E Proizvodi kod kojih je reakcija na vatru prihvatljiva
- F Proizvodi za koje nije utvrđeno da imaju reakciju na vatru.

Nastanak dima i formiranje kapljica se izražava korištenjem dodatne klasifikacije s i d. Proizvodnja dima može se klasifikovati kao klasa **s1**, **s2**, ili **s3**, a formiranje kapljica kao **d0**, **d1**, **d2**.

- s1 Proizvodnja dima je vrlo ograničena.
- s2 Proizvodnja dima je ograničena.
- s3 Proizvodnja dima ne ispunjava uslove klase s1 ili s2.
- d0 Goreće kapljice ili čestice se ne pojavljuju.
- d1 Goreće kapljice ili čestice se brzo gase.
- d2 Formiranje gorećih kapljica ili čestica ne ispunjava uslove klase d0 ili d1.

Klase A1 i F se uvijek prikazuju bez bilo kakvih dodatnih klasifikacija.

Klasa E bez dodatnih klasifikacija upućuje na to da se iz materijala ne formiraju goreće kapljice.

Sve ostale klase takodje porazumijevaju i dodatne klasifikacije, npr. A2-s1, d0, B-s1, d0, D-s2, d2, E-d2.

Podne podloge

Klase za podne podloge se opisuju putem sljedećih simbola: **A1_{FL}**, **A2_{FL}**, **B_{FL}**, **C_{FL}**, **D_{FL}**, **E_{FL}**, **F_{FL}**. Proizvodnja dima se izražava korištenjem dodatnih klasifikacija **s1** ili **s2**.

Objašnjenje :

- A1_{FL}** Proizvodi, koji uopšte ne doprinose vatri.
- A2_{FL}** Proizvodi, koji doprinose vatri u izuzetno ograničenom obimu.
- B_{FL}** Proizvodi, koji doprinose vatri u veoma ograničenom obimu
- C_{FL}** Proizvodi, koji doprinose vatri u ograničenom obimu.
- D_{FL}** Proizvodi, koji doprinose vatri u prihvatljivom obimu.
- E_{FL}** Proizvodi kod kojih je reakcija na vatru prihvatljiva
- F_{FL}** Proizvodi za koje nije utvrđeno da imaju reakciju na vatru.
- s1** Proizvodnja dima je ograničena.
- s2** Proizvodnja dima ne ispunjava uslove klase s1.

Iz svega navedenog da se zaključiti da se navedeni elementi projektovani od materijala sa povoljnim požarnim karakteristikama, a svi konstruktivni elementi imaju otpornost najmanje REI 120. Nenosivi elementi imaju otpornost prema požaru EI 90.

Kako se otpornost na požar cjelokupne konstrukcije računa prema otpornosti konstruktivnog elementa najniže vatrootpornosti, objekat u skladu sa standardom JUS U.J1.240 u cjelini ima veću otpornost na požar.

Obzirom da je požarno opterećenje u objektu nisko, te da su u objektu predviđene instalacije za automatsku dojavu požara, hidrantska mreža te prenosni aparati za gašenje početnog požara, ovakva vatrootpornost objekta se smatra zadovoljavajućom.

Požarne opasnosti u objektu ove namjene potiču preventivno prisutnih električnih instalacija, pa se, obzirom na to, mjere zaštite od požara ne odnose na povećanje otpornosti na požar konstrukcije i građevinskih elemenata, nego na podjelu u požarne sektore i obezbjeđenje sigurne evakuacije, kao i primjene propisa za električne i mašinske instalacije.

- *Ocjenuje se da obzirom na prisutno nisko požarno opterećenje konstrukcija objekta zadovoljava (posjeduje zadovoljavajuću otpornost prema požaru). U obradi su korišteni materijali povoljnih požarnih karakteristika u pogledu reakcije na vatru, produkcije dima i gorećih kapljica.*

III.3. PODJELA OBJEKTA U POŽARNE SEKTORE

Objekti generalno moraju biti podijeljeni na požarne sektore kako bi se širenje vatre i dima ograničilo, kako bi se obezbijedila sigurna evakuacija, da bi se pomoglo spašavanje i sama operacija gašenja i konačno da bi se materijalna šteta od požara umanjila.

Podjela objekata na veći broj požarnih sektora predstavlja bitnu i efikasnu mjeru zaštite od mogućnosti širenja požara na veći dio objekta.

Formiranje požarnih sektora u objektima, pored ostalog, diktira:

- stepen opasnosti po nastanak požara ili eksplozije koji egzistira u nekom prostoru,
- vrijednost požarnog opterećenja,
- značaj očuvanja funkcije prostora u nastanku i gašenju požara (agregatska postrojenja, postrojenja za snabdijevanje vodom za gašenje, i sl.),
- rizik od gubitka ljudskih života,
- rizik od uništenja velikih vrijednosti do kojih dolazi destruktivnim dejstvom razvijenog požara, itd.

Općenito, pojedini spratovi objekata, podrum i potkrovlje u principu moraju biti posebni požarni sektori (razdvajanje požara po spratovima). Veličina požarnog sektora se ograničava tako što vatra koja nastane u jednom požarnom sektoru neće prouzrokovati pretjerano veliku materijalnu štetu na imovini.

Prostorije sa bitno različitom namjenom ili sa bitno različitim požarnim opterećenjem moraju se organizovati u posebne požarne sektore, ukoliko je to neophodno za obezbjeđenje zaštite ljudi ili imovine (razdvajanje požara prema namjeni).

Požarni sektor se može sastojati od nekoliko spratova. Primjeri uobičajenih požarnih sektora su stepeništa, apartmani, garaže, kotlovnice i proizvodne prostorije i skladišta proizvodnih pogona i postrojenja. Strojarnice liftova u potkrovljima, saune ili druge slične prostorije su obično organizovane kao posebni požarni sektori, odvojeni od ostalog dijela potkrovlja.

Ovdje se može konstatovati da je objekat škole (prizemlje, prvi i drugi sprat) bez toplotne podstanice i lifta je jedinstven požarni sektor.

III.4. EVAKUACIJA U USLOVIMA POŽARA

U slučaju pojave požara ili druge nesreće, mora biti moguće bezbjedno evakuisati objekat. Objekat mora biti opremljen adekvatnim brojem izlaza razmještenih na odgovarajući način, a koji su istovremeno dovoljno prostrani, jednostavni za upotrebu tako da vrijeme evakuacije objekta ne traje dugo čime se smanjuje nivo opasnosti.

Lift ili drugo slično sredstvo se ne smatra izlazom. Izlazi moraju biti takvi da omogućavaju iznošenje nepokretnih osoba na nosilima kroz izlaz iz evakuacionog područja.

Prolazi u evakuacionom području, koji vode do izlaza, moraju biti dovoljno prostrani i lako prohodni. Prolazi koji vode ka izlazu mogu uključivati i stepenište između različitih nivoa samo ako se može smatrati da ti nivoi pripadaju istom evakuacionom području.

Izlazi moraju voditi vani na prizemlje ili neko drugo mjesto koje je sigurno u slučaju požara.

Udaljenost od izlaza do bilo koje tačke u evakuacionom području se određuje duž najkraćeg prohodnog puta. Ako se putevi ka dva posebna izlaza djelimično spajaju, dužina zajedničkog dijela se računa kao njegova dvostruka dužina.

Ako se prohodna ruta ne zna unaprijed, udaljenost se utvrđuje dužinom rute koja prati pravac zidova. Za uredske ili prostorije za smještaj, učionice u školama ili slične prilično male prostorije sa pristupom izlazu kroz unutrašnji hodnik, udaljenost do izlaza se mjeri od vrata prostorije do vrata izlaza.

Efikasnost evakuacije obezbjeđuje se pravilnim izborom i definisanjem požarnih sektora i pravilnim izborom, dimenzionisanjem i dispozicijom puteva za evakuaciju.

Kvalitet horizontalnih i vertikalnih komunikacija određuje efikasnost evakuacije i mogućnost intervencije u uslovima požara. Bitni parametri na osnovu kojih se procjenjuje mogućnost pravovremene evakuacije i sprovođenja efikasne akcije gašenja su:

- propusna moć horizontalnih i vertikalnih komunikacija,
- dužina puteva evakuacije,
- kao i njihova materijalizacija.

Prema članu 33. Zakon o zaštiti od požara i vatrogastvu („Službene novine FBiH“ br. 64/09) pri projektovanju stambenih građevina sa četiri ili više nadzemnih etaža, industrijskih građevina, energetske objekata i građevina za javnu upotrebu (bolnice, hoteli, sportske i druge dvorane, robne kuće, škole, saobraćajne stanice, aerodromi i drugi slični objekti) obavezno se, pored komunikacionog, projektuje i požarno stepenište.

Akcent same zaštite, odnosi se uglavnom na organizaciju same evakuacije, obučavanje ljudstva, stalne vježbe kao i mogućnosti lokalizacije nastalog požara.

Uspješnost evakuacije objekta zavisi o dobro organizovanom centralnom nadzornom sistemu čitavog objekta koji mora nadzirati sve tehničke parametre u njemu.

Putevi za evakuaciju do prvog izlaza treba da budu što kraći da se evakuacija iz ugroženog prostora ostvari prije nego vatra i dim zapriječe izlaz.

Polazno mjesto (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 dijelova i slično. Bezbjedno mjesto za građevine ovih vrsta je mjesto udaljeno najmanje 5m od izlaza iz građevine na ulici ili platou ispred objekta.

Koridor evakuacije (KE) čine građevinske konstrukcije građevine kojima se ograničavaju prostorije za evakuaciju i sprečava prodor plamena i dima.

Etažni izlaz (EI) čine vrata na izlazu iz hodnika otporna prema požaru ili ona koja sprečavaju prodor vatre i dima na ulazu u stepenište, tampon prostora ili u izlazni hol.

Sigurnost evakuacije obezbjeđuje se odgovarajućom vatrootpornošću i konstruktivnom sigurnosti dijelova objekta koji su bitni za evakuaciju sa aspekta zaštite ljudi od mehaničkih i termičkih dejstava, a u cilju pružanja dovoljnog vremena za evakuaciju, odgovarajućom zaštitom od dejstava štetnih produkata sagorijevanja (sistemi za odvođenje dima, upotreba odgovarajućih materijala i sl.), izborom odgovarajućih signalnih uređaja i znakova za uočljivo i nedvosmisleno označavanje najkraćih puteva evakuacije, uključujući i sigurnosnu rasvjetu.

Provođenje i obezbjeđenje mjera za pravovremenu, efikasnu i sigurnu evakuaciju vrši se u odnosu na mogući požar koji je u konkretnim uslovima, najnepovoljniji za evakuaciju. To podrazumijeva stvaranje činjenica da će u datim uslovima i u slučaju stihijskog napuštanja objekta, sve osobe sigurno napustiti ugroženi dio objekta, a te pretpostavke su bazirane na slijedećem:

- dovoljan broj i dovoljne dimenzije izlaznih vrata,
- veliki broj prozora koji se mogu koristiti za nužni izlaz,
- veliki slobodni prostor oko objekta,
- povoljna dispozicija, prohodnost i potrebna propusnost puteva za evakuaciju,
- odgovarajuća vatrootpornost puteva za evakuaciju,
- relativno mala dužina puteva za evakuaciju,
- dobra prirodna ventilacija i efikasno odvođenje dima sa puteva za evakuaciju,
- uočljivo i nedvosmisleno označavanje najkraćih puteva koji vode iz objekta i fizička osposobljenost zaposlenika za efikasnu evakuaciju,
- dostatna osvijetljenost i vidljivost koja obezbjeđuje sigurno kretanje putevima za evakuaciju.

Potpuna i organizirana evakuacija osoba u objektu, izvodi se samo u slučaju većeg požara. Ipak, spontanu evakuaciju mogu izvoditi zaposlenici po svom nahođenju i saznanju o nastanku požara.

III.4.a. EVAKUACIJA IZ OBJEKTA

Kapacitet izlaza građevine u skladu s NFPA 101 je predviđen s minimalno 0.8 cm/osobi za izlaze stubišta te 0.5 cm/osobi za horizontalne izlaze. Broj nastavnika i učenika prema izjavi investitora, odnosno direktorice škole je cca 52 nastavnika i uposlenika i cca 355 učenika.

Evakuacija iz prizemlja moguća putem dvojna dvokrilna vrata širine 180 cm i dvojna jednokrila vrata širine 90 cm. Evakuacija sa sprata moguća je putem dvojna dvokraka stepeništa.

U skladu sa članom 33. Zakona zaštite od požara i vatrogastva ovakav objekat treba da ima požarno stepenište, jer spada u kategoriju Javnih objekata, te se na osnovu toga daje preporuka investitoru da izvrši izgradnju požarnog stepeništa.

III.5. IZVORI OPASNOSTI PO POJAVU I ŠIRENJE POŽARA

Jedan od uslova efikasnog preduzimanja preventivnih mjera zaštite od požara i eksplozije jeste poznavanje svih opasnosti koje mogu doći do izražaja u određenoj sredini.

Izvori opasnosti od požara u objektima su u direktnoj ovisnosti od namjene objekata, procesa rada, uskladištenih materijala, gotovih proizvoda, repromaterijala i sirovina. Djelatnost – osnovne operacije u ovom procesu rada su sljedeće:

- Obrazovno odgojni proces učenika osnovne škole.

Električne instalacije

Neispravnost električnih instalacija, njihovo nepravilno korištenje i održavanje često je uzrok pojave požara. U tome važno mjesto zauzima preopterećenost električne instalacije zbog većeg broja priključaka potrošača. U tim uslovima dolazi do pregrijavanja vodova i pojave požara.

Veliki broj požara izaziva preopterećenost električnih brojila, usljed čega dolazi do požara na njima i na ostaloj razvodnoj ploči i instalaciji.

Zbog preopterećenja vodovi se prekomjerno zagrijavaju pri čemu dolazi do paljenja izolacionih materijala (gume, plastike), a vatra se dalje prenosi na najbliže predmete. Kratki spoj, zbog mehaničkog oštećenja izolacije ili usljed vlage izaziva iskrenje i zagrijavanje provodnika i okoline što dovodi do pojave požara i tehničke neispravnosti na električnim uređajima, kao što su transformatori, sklopke, prekidači, utičnice i sl.

Upotreba produžnih kablova u proizvodnji ili u bilo kojem objektu ovog kompleksa, i njihovo "štiklanje" je strogo zabranjeno, jer vrlo lako može da izazove požar većih razmjera, pogotovo ako je prostor zatvoren bez prisustva ljudi, koji bi ranije otkrili požar.

Pušenje

Pušenje u radnim prostorijama, skladištima i na drugim mjestima na kojima se nalaze zapaljive tvari može dovesti do pojave požara. Međutim, najviše požara prouzrokuju pušači zbog nemarnog odnosa sa priborom za pušenje, a naročito u objektima u kojima se nalaze lakozapaljive materije.

Najčešći uzrok požara je odbacivanje neugašene šibice ili cigarete, jer one mogu upaliti zapaljive tvari.

Odbačene neugašene cigarete kada dođu u dodir sa zapaljivim materijama (papir, tekstil, drvo i dr.) izazivaju paljenje koje u početku nezapaženo tinja, a kada se razgori požar se brzo širi.

Opušak od cigarete može imati temperaturu između 350°C i 650° C, čak 6 do 12 minuta nakon odbacivanja. Naročito veliku opasnost od požara predstavlja opasnost od skrivenog pušenja odnosno pušenja po skrovitim mjestima na kojima postoje zapaljive materije. Pušenje treba zabraniti u svim radnim prostorijama, za radnike pušače odrediti prostoriju za pušenje.

Atmosfersko pražnjenje

Prirodne pojave, kao što je grom mogu prouzrokovati požar u objektima. Udar groma je odavno poznat kao izvor požara, pa je pobliže propisana zaštita od udara groma i način izvođenje gromobranske instalacije na građevinskim objektima. U poglavlju električne instalacije su opisane gromobranske instalacije.

Samozapaljivost

Mnogi materijali skloni su samozapaljenju usljed samozagrijavanja, zbog svojih hemijskih, fizičkih i bioloških osobina. U ove materije, podložne samozapaljenju, spadaju masne krpe, laneno ulje, drvena prašina i sl.

Proces samozapaljenja teče tako što se materija zagrijava nekim izvorom topline (sunce) i oksidira. Zbog toga se temperatura povećava do temperature na kojoj se dotična materija upali.

Temperatura na kojoj se materija upali bez prisustva vanjskog izvora paljenja naziva se temperatura samozapaljivosti.

Statički elektricitet

Statički elektricitet nastaje međusobnim trenjem dvaju tijela. Napon statičkog elektriciteta može dostići i 100 000 V. Ovaj elektricitet nije opasan za čovjeka, ali njegova iskra može (na prenosivocima i drugim mjestima) zapaliti papir, ulje i drugi zapaljivi materijal koji se nalazi u neposrednoj blizini pojave varnice.

Ostali uzroci požara

Nered i nečistoća često su uzrok pojave požara u radnim i pomoćnim prostorijama. Zbog toga je neophodno da se u svim radnim prostorijama strogo održava čistoća, a naročito da se pazi na zapaljive hemikalije i druge požarno opasne materije, da se iste ne razlijevaju po zagrijanim površinama. Posude u kojima se drže navedene materije moraju biti u originalnoj ambalaži.

Pored rečenog, otpaci papira, plastike, drveta, plastična ambalaža moraju se redovno prikupljati u nezapaljive kante i odnositi izvan prostorija. Time se otklanja opasnost od eventualnog paljenja i pojave požara što se smatra jednom od preventivnih mjera zaštite od požara.

U odnosu na analizirane izvore opasnosti od požara i projektovane mjere zaštite od požara (unutrašnja i vanjska hidrantska mreža i potreban broj aparata za gašenje početnih požara), a uz propisno –

tehnološko obavljane svakodnevnih poslova i radnih zadataka, mala je mogućnost da dođe do požara većih razmjera.

III.5.a. PROCES RADA I OPASNOSTI KOJE GA PRATE

III.5.a.i. Objekt škole

Jedan od uslova efikasnog preduzimanja preventivnih mjera zaštite od požara i eksplozije jeste poznavanje svih opasnosti koje mogu doći do izražaja u određenoj sredini.

Kako je već ranije navedeno objekt spada u kategoriju građevina za javnu upotrebu, u ovom slučaju održavanje nastavno procesa obrazovanja u srednjoj školi, što su i osnovne djelatnosti koje se odvijaju u objektu. Ova djelatnost sama po sebi, nije uzročnik nastanka požara, ali požari mogu nastati kvarovima na instalacijama, nepažnjom u postupanju sa instalacijama i opremom, nehat i nečistoća. Treba napomenuti da se u laboratorijama u kojima se izvode vježbe iz nastavnih predmeta vezanih za Hemiju i slično, nalaze i manje količine lako zapaljivih tekućina koje se drže u laboratorijskim ormarićima.

Od energenata u objektu se upotrebljava električna energija, te zagrijana voda za zagrijavanje prostorija.

III.5.b. FIZIČKO-HEMIJSKE OSOBINE PRISUTNIH ZAPALJIVIH MATERIJIA

Žestina i brzina širenja požara zavisi u znatnoj mjeri od fizičko- hemijskih osobina gorivih materija, te njihove ukupne količine prisutne u datom prostoru. Kako bi se pravilno pristupilo akciji gašenja eventualnog požara, potrebno je poznavati osnovne fizičko-hemijske karakteristike gorivih materijala, njihovo ponašanje u požaru, te obezbijediti efikasna sredstva za gašenje požara.

U objektu su prisutne čvrste zapaljive materije čije su fizičko-hemijske karakteristike, klasifikacija prema ponašanju u požaru, te efikasna sredstva za gašenje požara pregledno navedene u Tabeli broj 1:

TABELA BR. 1 - Fizičko-hemijske osobine prisutnih zapaljivih materija (tvori)

Naziv zapaljive tekućine	Temperatura Zapaljivosti (plamiste) (°C)	Temperatura paljenja (°C)	Granice eksplozivnosti (Vol %)	Relativna gustoća para u odnosu na zrak (zrak=1)	Vrelište (°C)	Klasifikacija u skladu sa Z.C0.007	Eksplozivna grupa i područje primjene	Temperaturni razred	Klasifikacija roba prema ponašanju u požaru po Uredbi EC 1272/2008	Klasifikacija roba prema ponašanju u požaru po JUS-u Z.C0.005	Sredstvo za gašenje	Klasa požara
PVC izolacija kablova	kruta tvar	300 – 400	--	--	--	--	--	--	--	FxIVC	CO ₂ i prah	A
Tekstil	kruta tvar	390-590	--	--	--	--	--	--	--	FxIIIC	voda, prah	A
Guma	kruta tvar	iznad 300	--	--	--	--	--	--	--	FxIIICFu	voda, prah	A
Papir	kruta tvar	Iznad 300	--	--	--	--	--	--	--	FxIIIC	voda, prah	A

Neke pojedinosti u vezi sa navedenim zapaljivim tvarima i njihovo ponašanje u uslovima požara:

- Paljenja *drveta* zavisi od vrste drveta, a kreće se između 250 °C do 300 °C. Pod uticajem plamena drvo gori i brzo širi požar.
- *Provodnici i kablovi (PVC izolacija, prirodna guma, itd.)* spadaju u kategoriju gorivih materija. Izolacija od plastike (PVC) za kablove vrlo je opasna zbog mogućnosti prenošenja požara i stvaranja korozivnih gasova koji su najopasniji u kontaktu sa elektronskom opremom. PVC omotač već na 200 °C gubi svoja protivpožarna svojstva.

- Polimeri koji se koriste za izradu *tekstilnih vlakana* imaju veliku sklonost ka paljenju i sagojevanju. Skoro svi tekstili su gorivi. Najniža temperatura na kojoj dolazi do paljenja je 390 °C (pamuk) do 590 °C (vuna) i zavise od vrste i oblika sirovine. Tekstili od sintetičkih vlakana imaju još izraženiju sklonost ka paljenju, kao i proizvodi dobijeni mješavinom vune i sintetičkih vlakana.
- *Papir* spada u grupu čvrstih materija koje mogu intenzivno da gore.
- *Obično staklo* se lomi i prska na sitne komade u ranom stadiju požara kod naglog povećanja temperatura. Neka iskustva pokazuju da se to dešava na temperaturama oko 150 °C. Ako se polagano grije, dolazi do smekšavanja i na kraju topljenja stakla.
- *Guma* je gorivi materijal koji se dosta teško pali. Međutim, zapaljenja guma se veoma teško gasi uz razvijanje produkata koji veoma štetno djeluju na ljudski organizam i u velikoj mjeri otežavaju akcije gašenja požara.

III.5.b.i Vrste opasnosti

Razvrstavanje u skladu sa JUS Z.C0.005

Oznake koje su primjenjene u Tabeli prema JUS Z. C0.005 imaju slijedeće značenje

Fx - materije i roba koja direktno ili indirektno učestvuje u procesu sagorijevanja i to odavanjem toplote sagorijevanja, energijom samopaljenja, oslobađanjem zapaljivih produkata razlaganja, ubrzavanjem procesa sagorijevanja ili oslobađanjem zapaljivih gasova ili toplote,

Fu - materije koje pri normalnom sagorjevanju stvaraju veće količine dima,

Klase opasnosti

- klasa opasnosti I - veoma lako zapaljive i brzo sagorive materije
- klasa opasnosti II - lako zapaljive i brzo sagorive materije
- klasa opasnosti III - zapaljive materije
- klasa opasnosti IV - sagorive materije
- klasa opasnosti V - teško sagorive materije
- klasa opasnosti VI - nezapaljive materije

Kategorije opasnosti

Vrsta opasnosti i stepen opasnosti zajedno obrazuju kriterije za razvrstavanje materija i roba u kategorije opasnosti koja se označava kombinacijom slova za vrstu opasnosti i brojeva za stepen opasnosti. Materije i robe klasirani npr. u kategorije opasnosti ExI-II i FxI-III su eksplozivni, odnosno lako zapaljivi.

Agregatna stanja materije

A - gasovite materije

B – tečne materije

C – čvrste materije

Prema određenim fizičko-hemijskim osobinama tvari i robe dijele se na :

D – eksplozivne tvari

E – samozapaljive tvari

F – tvari koje pri zagrijavanju ispuštaju zapaljive i otrovne produkte razlaganja

G – oksidaciona sredstva

H – nezapaljive tvari koje s vodom razvijaju zapaljive plinove

I – nezapaljive tvari koje s vodom razvijaju toplinu

Klase požara

- Klasa A** - svrstavaju se požari čvrstih materija (drvo, ugalj, papir, tekstil, plastika i sl.) koje sagorijevaju plamenom i žarom. Za njihovo gašenje najčešće se primjenjuje voda.
- Klasa B** - požari zapaljivih tečnosti (npr. boje, lakovi, benzin, ulje, asfalt, smole, vosak, eter, alkohol) koji gore bez žara. Za gašenje primjenjuje se pjena i prah.
- Klasa C** - požari gorivih gasova (metan, butan, propan, prirodni gas, vodik, acetilen i dr.) koji sagorijevaju samo plamenom. Za gašenje se najčešće primjenjuje prah ili ugljendioksid.
- Klasa D** - požari lakih metala koji gore jakim žarom (Al, Mg i njihove legure)
- Klasa F** - u koju se svrstavaju požari biljnih i životinjskih ulja i masnoća.

III.5.c. KOLIČINE ZAPALJIVIH MATERIJAMA PO PROSTORIMA

U objektu nije predviđeno držanje bilo kakvih materija u formi skladišta zapaljivog materijala.

III.5.d. PREGLED TEHNOLOŠKIH MJESTA GDJE POSTOJI VJEROVATNOĆA ZA NASTAJANJE I ŠIRENJE POŽARA

Kao mjesta koja predstavljaju najveći izvor opasnosti po pojavu i širenje požara mogu se definisati mašinsko- tehnološka postrojenja i instalacije grijanja, prostorije sa elektropostrojenjima i elektroinstalacije. Mogućnost nastanka požara se ne može isključiti u bilo kom prostoru ili u bilo kojoj tehnološkoj cjelini.

III.5.e. PUTEVI ŠIRENJA EVENTUALNOG POŽARA

S obzirom da je objekat podijeljen u tri požarna sektora, jedan požarni sektor čine svi spratovi, a drugi i treći požarni sektor je prostor toplotne podstanice te lift te se nameće zaključak da je evidentna mogućnost širenja požara iz jednog prostora u drugi, tj. sa jedne etaže na drugu.

Požar se može širiti u okviru jednog požarnog sektora kako po horizontali tako i po vertikali. Podne i stropne obloge koje su veoma česti putevi širenja požara su izvedeni od materijala sa nepoznatim požarnim karakteristikama obzirom da u vrijeme pregleda objekta atestna dokumentacija nije stavljena na uvid.

III.6. POSTROJENJA I INSTALACIJE U OBJEKTU

III.6.a. MAŠINSKA POSTROJENJA I INSTALACIJE

Od mašinskih postrojenja i instalacija koje egzistiraju u objektu nalazi se postrojenje tj. toplovodna podstanica koja je toplotnu energiju dobija od KJKP „Toplane“ d.o.o. Sarajevo. U prostoru podstanice toplovod kao i sigurnosna i zaporna armatura kao i uređaji za kontrolu pritiska radnog medija- tople vode. Radni medij se dalje s sniženim pritiskom distribuira prema pločastim radijatorima i sanitarnim prostorima na svim etažama unutar objekta škole.

U tehničkoj prostoriji potrebno postaviti uputstva za rukovanje opremom i instalacijama, te znakovi zabrane, upozorenja ili obavještenja. Tehnička prostorija je opremljena aparatom za gašenje početnog požara tipa S-9, te sistem za detekciju i dojavu požara.

III.6.b. VODOVODNA I KANALIZACIONA INSTALACIJA I HIDRANTSKA MREŽA

Na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za vanjsku i unutrašnju hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Službene novine FBiH", br. 87/ 11) u objektu škole je izvedena unutrašnja hidrantska mreža. Položaj hidranata je prikazan u grafičkom dijelu Procjene ugroženosti. Raspored hidranata, broj hidranata su po važećim propisima za ovu instalaciju.

Hidrantski ormarići sa pripadajućom opremom u skladu sa normama BAS EN 671-1, BAS EN 671-2 i vatrogasnim aparatima koji se montiraju na 1,50 m od kote poda. Priključak za svaki hidrant je Ø 50 mm. Hidrantski ormarići opremljeni su kutnim hidrantskim ventilom, trevira crijevom dužine 15m i mlaznicom.

Odvodnja atmosferskih voda sa krova objekta predviđena je preko krovnih slivnika i cjevovoda da se gravitaciono izvede iz objekta u istom smjeru kao i fekalne otpadne vode.

Objekat škole ne posjeduje vanjsku hidrantsku mrežu.

III.6.c. POTENCIJALNI UZROČNICI POŽARA NA MAŠINSKIM POSTROJENJIMA I INSTALACIJAMA

Topla kao i hladna voda ne predstavljaju opasnost po pojavu i širenje požara. Topla voda ne može biti uzročnik nastanka niti put širenja požara. Od mašinskih postrojenja i instalacija kao izvor opasnosti od pojave i širenja požara su postrojenje za pripremu tople vode- toplotna podstanica- koja se nalazi u prizemlju objekta.

Kao i kod električnih instalacija i postrojenja, da bi se ostvario potreban nivo zaštite od požara, odnosno, da bi se potencijalni uzročnici požara sveli na najmanju moguću mjeru, potrebno je preduzeti čitav niz mjera, postupaka i aktivnosti, od davanja projektnog rješenja, pa sve do kraja životnog vijeka objekta. Potreban nivo zaštite od požara se postiže i stručnim obučavanjem radnika za rad s postrojenjem za pripremu tople vode- kotlovnice.

III.6.d. ELEKTRO POSTROJENJA, UREĐAJI I INSTALACIJE

Sva električna postrojenja, uređaje i instalacije koji su instalisani u objektu JU Četvrta gimnazije Ilidža možemo podijeliti na:

1. Električna postrojenja, uređaje i instalacije jake struje,
2. Električne instalacije i uređaji slabe struje.

III.6.d.i Električne instalacije i uređaji jake struje

Od električnih instalacija, uređaja i postrojenja jake struje dominiraju:

1. Električne instalacije, uređaji i postrojenja napajanja objekta električnom energijom,
2. Napajanje električnom energijom glavnih i pomoćnih razvodišta,
3. Instalacija rasvjete (opšta i protupanična),
4. Električna instalacija za napajanje priključnica i tehnoloških potrošača,
5. Instalacija za izjednačenje potencijala,
6. Gromobranska instalacija.

III.6.d.ii Električne instalacije i uređaji slabe struje

Od električnih instalacija, uređaja i postrojenja slabe struje a koje su karakteristične sa aspekta zaštite od požara dominiraju:

1. Telefonska instalacija koja je izvedena i
2. Instalacija vatrodjave – koja je izvedena,

Kada je u pitanju zaštita od požara na električnim instalacijama sve ove instalacije i postrojenja se mogu podijeliti na instalacije koje mogu biti uzročnici nastanka i prenosa požara te instalacije koje su u funkciji zaštite od požara i eksplozije. Sva postrojenja, uređaji i instalacije jake struje su mogući uzročnici nastanka i prenosa požara dok instalacije i uređaji slabe struje uglavnom nisu instalacije koje mogu biti uzročnici nastanka požara, ali mogu biti uzročnici prenosa požara.

III.6.e. ANALIZA STANJA ELEKTRO POSTROJENJA I ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE STRUJE NA OBJEKTU

Kao prva mjera zaštite od nastanka požara ne električnim instalacijama je pravilan odabir opreme i instalacija koji su usklađeni sa snagom potrošača. To znači da zaštitni uređaj strujnog kruga (osigurač) po svojoj nominalnoj struji odgovara propusnoj moći instalisanog kabla, a sve to odgovara snazi potrošača.

III.6.f. NAPAJANJE OBJEKTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Objekat se napaja električnom energijom iz niskonaponske distributivne mreže. Priključna tačka na postojeću niskonaponsku mrežu je KPO na fasadi objekta sa koga se napaja GMRO u etaži prizemlja. GRO je predviđen od dvostruko dekapiranog lima debljine 2 mm, u zaštiti IP 44, strujne sabirnice klase I. Ukupna instalirana snaga potrošača je nepoznata, kao ni drugi faktori u mreži (faktor istovremeneosti, faktor snage i slično). Nije bilo moguće utvrditi kojim i kakvim napojnim kablom se napaja GRO. Predviđeni sistem zaštite od opasnog napona dodira je TN-S, pa su u GRO odvojene nulta i zaštitna sabirnica. Ove sabirnice su spojene u GRO spojene i zajednički povezane na uzemljivač, i dalje se u instalaciji ne spajaju.

III.6.g. NAČIN POLAGANJA KABLOVA

Instalacija u objektu izvedena kablovima PP-Y (instalacioni razvod) i PP00 – Y (napojni kablovi), polaganjem podžbuk.

III.6.h. INSTALACIJA RASVJETE, UTIČNICA I OSTALIH POTROŠAČA

Opšta rasvjeta predviđena je u svim prostorijama sa odgovarajućim svjetiljkama. Upravljanje rasvjetom je lokalno - prekidačima. Montažne šuko utičnice predviđene su u cijelom objektu. Instalacija utičnica izvedena je kablovima PP-Y i PP00-Y. Za potrebe priključenja ostale tehnološke opreme i uređaja u cijelom objektu predviđeni su odgovarajući izvodi koji se ovisno od uređaja, završavaju utičnicama, fiksnim spojem ili direktno na uređaj - potrošač.

III.6.i. PANIK RASVJETA

U objektu je izvedena panik rasvjeta sa kablovima PP-Y 3x1,5 mm², uvučenim u PVC cijevi. Za slučaj nestanka napona iz mreže, projektovana panik rasvjeta koja svjetlećim oznakama pokazuje najkraći put ka izlazu iz objekta. Svjetiljke panik rasvjete raspoređuju se po objektu.

Dok postoji mrežni napon svjetiljka ne gori, a ugrađeni punjač kontrolirano puni ugrađenu Ni-Cd akumulatorsku bateriju, koja omogućava autonoman rad svjetiljke u trajanju od 3 h. Kapacitet baterije je predviđen za jednoiposatni rad svjetiljke. Čim izostane mrežni napon automatski se uključi aku-baterija, koja preko tranzistorskog pretvarača napaja svjetiljku i ona tada svijetli.

III.6.j. ELIMINACIJA POTENCIJALNIH UZROČNIKA POŽARA NA ELEKTRIČNIM INSTALACIJAMA

Navedeni potencijalni uzročnici požara su veoma raznoliki po svojoj kategorizaciji, i neke navedene grupacije zaslužuju posebnu obradu.

III.6.j.i Kratak spoj u instalaciji, pregrijavanje vodova i uređaja

Kao posebna mjera zaštite objekta i električne instalacije predviđena je zaštita od pregrijavanja elemenata izazvanih preopterećenjima i kratkim spojevima. Do pregrijavanja elemenata dolazi

- zbog preopterećenja
- zbog struja kratkog spoja
- zbog loših spojeva
- uslijed pretvaranja električne energije u toplotnu.

Ova opasnost otklonjena je pravilnim izborom zaštitnih elemenata (osigurača, zaštitnih automata).

Kod preopterećenja se javljaju struje koje u pravilu nisu znatno veće od nominalnih struja pa će ta preopterećenja potrajati određeno vrijeme, ali će na kraju dovesti do reakcije zaštitnog elementa i on će isključiti strujni krug koji je u preopterećenju. Vrijeme reakcije zaštitnog elementa ovisno je o veličini preopterećenja (veća preopterećenja prije će aktivirati zaštitni element).

Kod kratkog spoja struje su znatno veće od nominalni struja pa će zaštitni elementi reagovati odmah odnosno u vremenu kraćem od 0,4 sec - za jednopolni kratki spoj i 0,2 sec - za međufazni kratki spoj. Ova zaštita provedena je u skladu sa tehničkim propisima za izvođenje električnih instalacija i proračunom struja kratkog spoja i preopterećenja.

Osnovna mjera zaštite od požara kod električne energije kao uzročnika požara jeste pravilan proračun i dimenzionisanje kablova (vodova) u odnosu na potrebnu snagu i broj potrošača. Pored toga, jedna od osnovnih mjera je i adekvatno slabljenje strujnog kruga na željenim mjestima postavljanjem odgovarajućih osigurača ili zaštitnih sklopki.

Instalacija i elektroprema je projektovana i izvedena tako, da može podnijeti dinamička i termička naprezanja koja izaziva struja kratkog spoja u ovom dijelu električnih instalacija. Od kratkog spoja i pregrijavanja vodova i uređaja, prema propisima predviđeno je da se instalacija štiti automatskim osiguračima i osiguračima sa topivim ulošcima, a struje kratkog spoja, prema projektu, moraju biti znatno niže od dozvoljenih, tako da nema opasnosti od pojave požara na instalacionim vodovima i kablovima.

Kod polaganja kablova obezbjeđen je zadovoljavajući međusobni razmak kao mjera od međusobnog zagrijavanja.

Za određivanje struje greške mjerodavan je otpor cijele petlje kratkog spoja zajedno sa prelaznim otporima. On mora zadovoljavati uslov:

$$R_p \leq \frac{U_z}{I_i}, \text{ gdje je}$$

R_p – otpor petlje (Ω)

U_z – napon prema zemlji (V)

I_i – struja isključenja (A)

Struja isključenja je

$$I_i = k \times I_n \text{ gdje je}$$

I_n – nazivna struja zaštitnog strujnog uređaja

k - korekcionni faktor koji je za različite vrste osigurača (sklopki) različit .

Struja kratkog spoja mora biti za sve strujne uređaje veća od struje isključenja zaštitnog strujnog uređaja, te se na taj način postiže željena zaštita od struja kratkog spoja.

III.6.j.ii Opasni napon dodira

Zaštita od opasnog napona dodira se izvodi sistemom bestrujnog nulovanja sa posebnim zaštitnim vodom (TN-S sistem). Osnovni uslov za nulovanje je da struja greške, koja nastaje pri potpunom kratkom spoju faznog provodnika sa nultim ili dijelom instalacije ili naprave koja je nulovanjem zaštićena, bude veća ili bar jednaka struji isključenja pripadajućeg osigurača. Nulti zaštitni vodiči ne smiju imati osigurače i na svim mjestima spajanja moraju imati krute spojeve. Presjek nultog i zaštitnog provodnika mora biti isti kao i faznih. Nulti provodnik treba da je plave boje po cijeloj dužini, a zaštitni žuto-zelene boje. Zaštitni provodnik se spaja sa zaštitnim stezaljkama priključenih aparata, odnosno zaštitnim kontaktima šuko utičnica. Spajanje nultog i zaštitnog provodnika se vrši isključivo u glavnom razvodno-mjernom ormaru i dalje u instalaciji se ne dozvoljava.

Zaštita od indirektnog napona dodira ostvaruje se strujnom zaštitnom sklopkom (FID) sa strujom prorade 30 mA, montiranim u sporednim RT.

U sklopu zaštite od opasnog napona dodira, a zbog povećane opasnosti od električnog udara u mokrim čvorovima izvedena je instalacija za izjednačenje potencijala.

Sve metalne mase koje ne pripadaju električnim instalacijama međusobno su galvanski povezane provodnikom P/F 6 mm² i preko sabirne kutije PS 49 spojene sa zaštitnom sabirnicom u razvodnoj tabli.

III.6.j.iii Opasni napon uslijed direktnog udara groma ili upada prenaponskog talasa

Od udara groma ili upada prenaponskog talasa, prema ustaljenoj praksi, izvedena je i zaštita cjelokupnog objekta, koja je izvedena prema propisima i standardima za ovu vrstu instalacija, tj. gromobranskom instalacijom sa prihvatnim odvodnim vodovima i uzemljivačem, tj. na principu Faradejevog kaveza.

Sve metalne elemente na objektu spojene su na uzemljenje zbog izjednačavanja potencijala.

III.6.j.iv Nekorektan izbor i razmještaj opreme ugrađene u električne instalacije

Razmještaj opreme i razvodnih ormara je izveden tako da je sama oprema smještena na lahko pristupačnim mjestima i nije izložena djelovanju vlage odnosno drugim ambijentalnim poremećajima koji veoma često utiču na ispravan rad elemenata ugrađenih u ormar i ostale opreme koja nije pod stalnim nadzorom.

III.6.j.v Nepravilno rukovanje elektrouređajima i postrojenjima

Da bi se uticaj ljudskog faktora, kao jednog od elemenata potencijalnog uzroka požara, sveo na minimum, svaki neovlašteni pristup opremi u razvodnim ormarima je onemogućuje ugradnjom u vrata razvodnog ormara odnosno postrojenja, brave sa ključem.

Svi razvodni ormari opremljeni su sa tipskim bravicama sa ključem (ključ je isti za sve razvodne ormare), natpisnim pločicama, znakovima opasnosti, jednopolnim šemama, upustvima za rukovanje i atestom proizvođača.

III.6.j.vi Neadekvatno i neblagovremeno održavanje

Loše održavanje i loše rukovanje su u najvećem broju slučajeva uzročnici požara i havarija. Radi ažurnog održavanja električne instalacije, predviđena je odgovarajuća tehnička podrška od strane stručno kvalificiranog lica. Od izuzetne važnosti su redovni pregledi i održavanje elektro opreme i instalacija gdje se mora strogo definisati:

- način vođenja dokumentacije,
- način zamjene opreme, te
- stručna sprema i ovlaštenje servisera.

III.6.j.vi.1 Analiza stanja električnih instalacija slabe struje

Električne instalacije slabe struje urađene su prema prema važećim propisima. Trase telefonskih kablova su vođene odvojeno od trasa energetskih kablova. Kod prolaza telefonskih kablova iz jednog u drugi požarni sektor vodilo se računa o zaštiti kablova.

Od ostalih instalacija slabe struje prisutne su instalacije računarske mreže, vatrodjave i protivprovale.

Vatrodjavni sistem

U objektu je izveden sistem vatrodjave. Ova instalacija je direktno u funkciji zaštite od požara i realizovana je kroz vatrodjavni sistem sa vrlo visokim zahtjevima za evakuaciju i obavještanje. Instalacija dojave požara je namijenjena za ranu detekciju dima, toplote i požara u početnoj (razvojnoj) fazi kako bi se brzo i efikasno reagiralo i zaustavilo njegovo širenje. U objektu je predviđena ugradnja sistema vatrodjave koji se sastoji od:

- mikroprocesorske digitalne adresibilne centrale,
- automatskih i ručnih javljača požara,
- ulazno/izlaznih modula,
- elemenata za akustičko i svjetlosno obavještanje o požaru,
- drugih elemenata vezanih na sistem (paralelnih indikatora prorade automatskih javljača požara, telefonskog pozivnika, matričnog štampača, itd.) i
- kablovske instalacije.

Izabrani adresibilni sistem bazira se na principu programiranja svakog pojedinog elementa koji u svom kodu nosi adresu i stanje. Sama centrala prepoznaje svaki element posebno te se parametriranjem i unosom korisničkih tekstova definira položaj i stanje svakog elementa što omogućava precizno lociranje požara u objektu.

Za obradu signala sa detektora i upravljanje radom sistema koristit će se adresibilna mikroprocesorska centrala. Centrala je potrebno postaviti u prizemlju objekta.

Vatrodjavna centrala omogućuje:

- Dojavu alarma baziranu na trenutnim požarnim veličinama (dim, toplota ...) u najranijem stadiju nastanka.
- Informaciju o vrsti i tipu detektora u alarmnom stanju sa porukama za poduzimanje potrebnih mjera.
- Informaciju o ometajućim veličinama ispod alarmnog praga (lokaciju i tip detektora) koji su pobuđeni uplivima koji nisu izazvani požarom, sa mogućnošću njihovog otklanjanja.
- Programabilno - selektivno aktiviranje akustičke i svjetlosne signalizacije (sirene sa bljeskalicom te zvučnom i svjetlosnom signalizacijom na samoj centrali).
- Kvalitetan i pravovremen prijenos požarnih poruka na udaljeni alarmni centar (vatrogasna brigada ili sl.)

Adresibilna centrala je montirana na zid, sa napajanjem 220V AC 50Hz (napajanje sa posebnog strujnog kruga) te rezervno akumulatorsko napajanje kapaciteta 72 sata od čega pola sata u alarmnom stanju, na koje prelazi automatski, a nestanak mrežnog napajanja se signalizira zvučno i svjetlosno na centrali. Centrala posjeduje upravljačku tastaturu te relejne izlaze za slučaj opšteg alarma i opšte greške, izlaz 12V DC za potrebe uređaja koji se ne napajaju direktno sa petlje.

U slučaju dojave požara, od strane bilo kog javljača požara u objektu, centrala obezbjeđuje:

- uključivanje alarmnih sirena i bljeskalica,
- signal alarmne poruke na udaljenu lokaciju (vatrogasna brigada ili sl.)

Na centralu se preko petlje povezuju adresabilni automatski i ručni javljači požara, ulazno-izlazni moduli i drugi uređaji. Sa centrale se obezbjeđuje napajanje i neprekidno nadgledanje petlji ili

nastanka kvara na njima, kao i upravljanje i nadziranje drugim sistemima koji se nalaze u objektu (izvršne funkcije centrale).

Za detekciju požara koristit će se automatski adresibilni detektori i to:

Optički-dimni detektori (detekcija dima i produkata sagorjevanja mjerenjem količine dima koja uđe u detektor tako što dim presijeca svjetlosni zrak koji pada na fotodiodu. Konstrukcija komore za detekciju dima je takva da omogućuje nesmetan ulazak dima u komoru, što zajedno sa podešavanjem nivoa osjetljivosti povećava otpornost na lažne alarme.)

Multikriterijski detektori (detekcija: dima i produkata sagorjevanja kao i previsoke temperature i naglog povećanja temperature)

U sistemu se također koriste ručni adresibilni javljači, alarmne sirene i sirene sa bljeskalicama za audio i vizuelnu signalizaciju alarma, adresibilni ulazno / izlazni moduli, paralelni indikatori prorade javljača.

Putevi za prijenos signala

U sistemu dojava požara putevi za prijenos signala su kablovski. Zbog nagaranja može doći do prekida signalnog puta. Kako je predviđeno ožičenje klase A, kablovi imaju produženu otpornost na izloženost plamenu i visokoj temperaturi najmanje 30 min.

Aktiviranje sistema

Aktiviranje sistema se provodi na jedan od sljedećih načina:

- Automatski - sistem za dojavu požara preko optičkih i termičkih detektora automatski aktivira centralu,
- Ručni- sistem za dojavu požara preko ručnih javljača požara aktivira centralu.

Prilikom aktiviranja sistema aktivira se glavna unutrašnja sirena, vanjska sirena i sirena u zoni aktiviranja detektora.

Nakon aktiviranja sistema potrebno je sistem dojava požara dovesti u pripravno (radno) stanje.

III.6.k. PREGLED POSTROJENJA I INSTALACIJA VODOVODA I HIDRANTSKE MREŽE

Budući da voda u protivpožarnoj zaštiti ima dominantno mjesto, to je odgovarajuće snabdijevanje vodom veoma značajan faktor u cilju sprječavanja nastanka požara, odnosno smanjenja štete od nastalog požara ograničavanjem mogućnosti proširenja požara.

Na osnovu namjene objekta, za gašenje i zaštitu prostora, evakuacionih puteva i sprečavanje širenja eventualnog požara može se primijeniti voda u kompaktnom mlazu, odnosno u obliku vodene magle ovisno od toga koje se materije nalaze u požaru.

Dejstvo vode se zasniva na hlađenju gorive materije ispod temperature gorenja. Voda efikasno gasi požare zapaljivih čvrstih materija (požar klase A – požar čvrstih materija), odnosno koristi se za zaštitu puteva evakuacije, primjenjena u obliku kompaktnog i raspršenog mlaza. Neophodno je istaknuti da se voda u obliku vodene magle može primijeniti za gašenje požara elektroinstalacija. Međutim, primjena vode za gašenje nafte i naftnih derivata (tečnosti koje se ne miješaju sa vodom) i zapaljivih gasova, može uticati na širenje požara i opasnosti pri gašenju, pa se voda ne koristi za gašenje požara tih materija (požar klase B – zapaljive tečnosti, odnosno požar klase C– zapaljivi gasovi). U tom slučaju se primjenjuje za hlađenje posuda koje nisu zahvaćene požarom.

Isto tako voda se primjenjuje za hlađenje svih površina koje nisu zahvaćene požarom, u cilju sprječavanja širenja požara ili obezbjeđivanje puteva evakuacije. Voda kao sredstvo za gašenje može biti opasna ako se primjenjuje za gašenje materija koje u dodiru sa vodom oslobađaju zapaljive gasove (npr. rastopljeni metal, negašeni kreč, kalcijum karbid). Uspješno gašenje požara vodom postiže se samo onada kada se dejstvuje odgovarajućom udarnom snagom i kapacitetom vode koji se izražavaju protokom vode u

mraznici u jedinici vremena. Bez odgovarajućeg kapaciteta i pritiska vode u mreži ne može se ostvariti ni odgovarajući efekat gašenja požara.

Voda je provodnik električne energije, te se ne smije koristiti za gašenje uređaja pod naponom.

III.6.k.i Snabdjevanje vodom objekta

Objekat se napaja vodom iz gradske distributivne mreže preko vodomjernog šahta ispred objekta, u kome se voda grana na sanitarnu i požarnu vodu (trenutno postoji jedan vanjski podzemni hidrant), te je na taj način razdvojeno i mjerenje odnosno očitavanje potrošnje vode.

Priključni šaht ima dimenzije 2,5 x 1,5 m i u njemu su smješteni vodomjeri za sanitarnu hladnu vodu (Ø 50 mm) i hidrantsku mrežu (Ø 100 mm).

Vanjski hidrant treba biti od daktilnih cijevi Ø 100 mm, a odvojci i unutrašnja hidrantska mreža od pocinčanih cijevi Ø 50 mm. Pocinčane cijevi u zemlji se trebaju izolovati dekoradol trakom, a u objektu paronepropusnom izolacijom (u šlicevima u zidu). Na mjestima priključenja pocinčanih cijevi (vrtni i kućni hidranti), na daktilne cijevi ugrađuju se "T" komdi Ø 50/100 mm, a na uglovima "Q" komadi.

III.7. SLUŽBA UNUTRAŠNJE ZAŠTITE U FUNKCIJI ZAŠTITE OD POŽARA

Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža nema svoju vatrogasnu službu unutrašnje sigurnosti kojoj je, između ostalog i zadaća intervencija na gašenju nastalog požara. Škola ima odgovorno lice za aspekt zaštite od požara u smislu člana 24, stav 1, tačka 6 Zakona,.

Udaljenost od najbližih jedinica PVB, stepen mobilnosti i vrijeme intervencije vatrogasne jedinice obrađeno je u jednom od prethodnih poglavlja.

III.8. PRORAČUN MOBILNE OPREME ZA GAŠENJE POČETNOG POŽARA

Broj aparata za gašenje početnog požara se određuje prema Pravilniku⁴. Prema ustaljenoj praksi uz svaki hidrantski ormarić predviđeno je postavljanje po jednog aparata za gašenje početnog požara tipa S-9 kg (A, B, C), te po jedan aparat CO₂-5 uz razvodne ormare i u kotlovnici. Sve ovo je prikazano u Tabeli br. 2. Za cijeli objekat su obezbjeđeni aparati za gašenje početnog požara u skladu sa ovom Tabelom i grafičkim priložima ove Procjene

Tabela br. 2: Broj i vrsta aparata za gašenje početnog požara

O S N O V A	VRSTA I KOLIČINA SREDSTAVA ZA GAŠENJE POČETNOG POŽARA		
	HIDRANT	S 9 kg (A, B, C, F)	CO ₂ -5 kg (B, C)
PRIZEMLJE	4	6	2
SPRAT 1	4	4	2
SPRAT 2	4	4	2
UKUPNO	12	14	6

Napomena:

- Postojeći raspored aparata za gašenje početnog požara je prikazan na priloženim crtežima u grafičkim priložima ove procjene ugroženosti. Aparat treba prerasporediti i popuniti prema ovoj tabeli. Aparati se moraju postavljati na vidnom i lako pristupačnom mjestu, u blizini vrata, izlaza i ugroženih mjesta.

⁴ Pravilnik o izboru i održavanju aparata za gašenje početnog požara koji se mogu stavljati u promet sa garantnim rokom i rokom servisiranja („Sl. Novine F BiH br.46/11“)

- Umjesto aparata CO₂-5 mogu se koristiti i aparati sa suhim prahom S9 na kojima stoji oznaka da su dozvoljeni za gašenje požara električnih instalacija i postrojenja pod naponom do 1000 V
- Aparati mogu biti postavljeni na suhom podu, ili ovješeni na zidove na visini do 1,5 m od poda.
- Obavezno je obezbijediti redovno ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti aparata za početno gašenje požara (svakih 6 mjeseci) prema upustvima proizvođača i važećim standardima kao i redovno obučavanje i uvježbavanje zaposlenika praktičnoj upotrebi aparata.

Prenosni ručni aparati se aktiviraju tako da se mlaznica za izlaz praha (gasa) usmjeri prema mjestu požara, izvuče osigurač ručice, ručica (taster) se pritisne prema dole, dok je ručica (taster) pritisnuta prema dole sredstvo za gašenje izlazi pod pritiskom.

III.9. PROCJENA POŽARNOG OPTEREĆENJA

Prisutno požarno opterećenje i stepen ugroženosti objekta od požara ovise od namjene objekta i pojedinih prostora u njemu, površine prostora, te broja ljudi koji u njima borave u jednom trenutku. Procjena požarnog opterećenja vrši se na osnovu izvršenih proračuna i literaturnih podataka.

Prema Pravilniku o uslovima, osnovama i kriterijima za razvrstavanje građevina u kategorije ugroženosti od požara, ukupno požarno opterećenje predstavlja računsku vrijednost toplotne energije objekta koja se može osloboditi u požaru. Označava se simbolom Z, a izračunava po formuli:

$$Z = P_i * S_i \quad \text{gdje je:}$$

Z - ukupno požarno opterećenje u KJ,

P_i - specifično požarno opterećenje u KJ / m²,

S_i - površina osnove na koju se odnosi P_i u m²

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom koja se može osloboditi u požaru u jednom prostoru, svedeno na 1 m² površine odnosne prostorije. Računa se po formuli :

$$P_i = \frac{\sum P_i * V_i * H_i}{S} \quad \text{gdje je:}$$

P_i –specifično požarno opterećenje u KJ / m²,

p_i - prividna gustina materijala u kg / m³,

V_i –volumen materijala u m³,

S – površina osnove u m²,

H_i - kalorična moć KJ / kg,

i - indeks elementarne jedinice

U račun ulaze *svi gorivi materijali* koji su sastavni dio *objekta, instalacija i opreme*.

Tako je prema namjeni objekta i prisutnosti potencijalnih opasnosti po nastanak požara, izvršena kategorizacija požarnog opterećenja sa graničnim vrijednostima kako slijedi:

- nisko požarno opterećenje do 1 GJ/m²
- srednje požarno opterećenje do 2 GJ/m²
- visoko požarno opterećenje preko 2 GJ/m²

- *Prisutno požarno opterećenje u ovom objektu je u **kategoriji niskog (do 1 GJ/m²)**.*

Kao karakteristična požarna opterećenja uzet će se par požarnih sektora kako bi se analiziralo požarno opterećenje.

PS 1 – Kotlovnica (Prizemlje)				
Imobilno požarno opterećenje (qi)	tip objekta tablica 6.2	Površina objekta	qi (MJ/m²) tablica 6.2	ukupno
		50,00	100	5.000,00 MJ
Mobilno požarno opterećenje (qm)	Površina (m²)	qm (MJ/m²) tablica 2. TRVB 126 (182)		Ukupno
	50,00	200 MJ/m²		10.000,00 MJ
UKUPNO q = qi + qm				15.000,00 MJ
Specifično				300 MJ/m²

Požarno opterećenje PS 1 iznosi 200 MJ/m², to je manje od 1 GJ/m², što je nisko požarno opterećenje. Važna napomena: Ovaj proračun požarnog opterećenja u slučaju promjene namjene prostora obavezno uskladiti sa izmjenama.

PS 2 – Prostor škole (Prizemlje + I sprat + II sprat)				
Imobilno požarno opterećenje (qi)	tip objekta tablica 6.2	Površina objekta	qi (MJ/m²) tablica 6.2	ukupno
		3.400,00	100	340.000,00 MJ
Mobilno požarno opterećenje (qm)	Površina (m²)	qm (MJ/m²) tablica 2. TRVB 126 (394)		Ukupno
	2.870,00	300 MJ/m²		1.020.000,00 MJ
UKUPNO q = qi + qm				1.360.000,00 MJ
Specifično				400 MJ/m²

Požarno opterećenje PS 1 iznosi 400 MJ/m², to je manje od 1 GJ/m², što je nisko požarno opterećenje. Važna napomena: Ovaj proračun požarnog opterećenja u slučaju promjene namjene prostora obavezno uskladiti sa izmjenama.

III.10. KATEGORIJA POŽARNE UGROŽENOSTI OBJEKTA

Nakon analize svih karakteristika objekta i pripadajućih instalacija i postrojenja, te procjene prisutnog požarnog opterećenja, moguće je u skladu sa Pravilnikom o uslovima, osnovama i kriterijima za razvrstavanje objekata u kategorije ugroženosti od požara, ove objekte razvrstati u odgovarajuću kategoriju.

U skladu sa Zakonom o statistici BiH⁵ sve građevine se prema vrsti građevinskih objekata klasificiraju na građevine visokogradnje (klasa 1) i građevine niskogradnje (klasa 2).

Objekti ili njihovi požarni sektori su kategorisani prema njihovoj primarnoj namjeni. Osnov za kategorizaciju je funkcija (namjena) građevine, visina, bruto površina, broj ljudi koji u jednom momentu mogu da se nađu u njoj, vrijeme korištenja objekta – dnevna upotreba, večernja upotreba, ili noćna upotreba – kao i činjenica u kojoj mjeri je korisnicima tih objekata i na koji način moguće da se sami ili uz pomoć drugih spase u slučaju požara.

Za određeni objekat kategorija namjene objekta ili požarnog sektora mora se razmatrati u kontekstu aktivnosti koje se obavljaju u objektu.

Budući da većinu sadržaja u ovom objektu čine prostori i uređaji u funkciji obrazovno- odgojnog tj. nastavnog procesa u osnovnom obrazovanju, u kojima dominiraju konstruktivni elementi te električne

⁵ Zakon o statistici BiH ("Službeni Glasnik BiH" br. 26/04 i 42/04)

instalacije jake i slabe struje, te administrativni prostori, to znači da su u objektu zastupljene opšte opasnosti od požara karakteristične za građevine ove namjene.

U objektu škole se nalazi postrojenje za pripremu tople vode- kotlovnica, koja bi mogla biti uzročnik nastanka i širenja požara. Za kotlovnicu je potrebno izvesti preventivne mjere zaštite koje će biti nabrojane u mjerama zaštite od požara na mašinskim instalacijama.

Uzimajući u obzir sve navedeno može se konstatovati da se objekat škole:

- Prema vrsti građevinskih objekata svrstava u građevine visokogradnje (klasa 1),
- Prema namjeni svrstava u građevine za javnu upotrebu,
- Prema Pravilniku o uslovima, osnovama i kriterijima za razvrstavanje građevina u kategorije ugroženosti od požara⁶, objekat se svrstava u kategoriju 1263 (školske, fakultetske građevine i građevine za naučno-istraživački djelatnost) sa stepenom požarne ugroženosti PU2 (građevina visokih zahtjeva sa aspekta požarne ugroženosti).

Iz navedenog se da zaključiti da ovaj objekat zahtjeva projektovanje posebnih mjera i sistema u funkciji aktivne zaštite od požara i izvođenje arhitektonsko-građevinskih i tehničko-tehnoloških mjera zaštite od požara.

III.11. NUMERIČKA ANALIZA PROCJENE UGROŽENOSTI

III.11.a. PROCJENA UGROŽENOSTI U SKLADU SA TRVB A 100 -87, TRVB S 125 – 80 I TRVB A 126 - 87

Kod procjenjivanja mjera zaštite od požara ovom metodom, kako bi se ocijenio nivo opasnosti i ugroženosti od požara, u razmatranje su uzeti pozitivni zakonski propisi koji razmatraju ovu problematiku, priznata pravila tehničke prakse i numeričke metode, kako bi se na osnovu brojčanih pokazatelja, dobivenih objektivnim procjenjivanjem požarne opasnosti, odredila ugroženost objekta od požara (zajedno s osobama i sadržajem koji se u objektu nalazi), te predložile odgovarajuće mjere zaštite.

Shodno tome za izradu procjene ugroženosti koriste se Tehničke smjernice Austrijskog Vatrogasnoga saveza TRVB A 100 – 87 te TRVB A 126 - 87. Ova metoda je praktična za primjenu i daje dosta tačne rezultate za većinu uobičajenih građevina različitih namjena. Metoda se u principu ne koristi za građevine visine veće od 25 metara kao i za građevine kod kojih spratovi ispod zemlje nisu vatrootpornom konstrukcijom odvojeni od nadzemnih spratova. Izračunavanje ili očitavanje s dijagrama umnoška (SxF) ovisno je o tome da li je izveden uređaj za odvod dima i topline. Metoda se izvorno poziva na austrijski propis o sistemima za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru TRVB 125. S obzirom da je kod nas u primjeni poseban pravilnik za odvod dima i toplote te da ova dva propisa nisu identična, dosta je osjetljivo pitanje primjene predviđenih koeficijenata kada je izveden neki od automatiziranih uređaja za odvod dima i toplote. S obzirom da su ti uređaji dosta rijetko izvedeni, ovaj nedostatak metode ne predstavlja veliku teškoću u primjeni. To je slučaj i sa ovim objektom. Numerička analiza se radi za svaki požarni sektor, a dobivena numerička vrijednost se stavlja u korelaciju sa klasom-stepenom vatrootpornosti objekta F0-F120 i tako se dobiju potrebne mjere S1-S5. Po potrebi može se mijenjati stepen vatrootpornosti objekta i površina požarnog sektora, jer te veličine uveliko utiču na potrebne mjere S1-S5.

Prema ovim smjernicama kod analize je potrebno uzeti u obzir slijedeće faktore, a koji se odnose na karakteristike objekta. Osnova posmatranog objekta:

- dužina objekta $a = 46,00$ (m),
- širina objekta $b = 25,00$ (m),
- površina karakterističnog požarnog sektora ($3.400,00 \text{ m}^2$),

⁶ "Službene Novine F BiH" br. 79/11

- visina objekta (od poda etaže do vrha krova) (cca 9,50 m)
- objekat je slobodnostojeći (DA/NE), - DA
- objekat je armirano- betonske konstrukcije , vatrootpornosti minimalno 60 min
- objekat spada u grupu javnih objekata (škola).

Ove mjere S1-S5 ne isključuju ostale mjere zaštite od požara koje su propisane važećim zakonskim i pratećim propisima iz oblasti zaštite od požara, kao što su:

- odgovarajuća lokacija objekta,
- prilazni i požarni putevi,
- putevi evakuacije i unutrašnje komunikacije,
- uređenje enterijera,
- voda za gašenje požara i hidrantske instalacije,
- ručni i prijevozni aparati za gašenje početnog požara,
- odgovarajuća tehničko-tehnološka rješenja, te redovno održavanje tehnološke opreme i instalacija,
- detekcija opasnih para i gasova (ako postoje),
- obuka radnika,
- organizacija službe ili referata zaštite od požara.

Požarni sektor PS 1 – Kotlovnica (prizemlje)

TRVB 100, 125, 126 - List za proračun																										
Objekat: Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža																										
Požarni sektor: <i>PS I</i>																										
Dimenzije požarnog sektora:		pristupačan $G=P \times b$ 50,0 x 5,45		=	G	ODT sustav: *I - ne postoji II – postoji																				
				=	272,50																					
				=																						
Površina (P)=50,0m ² Dužina (l)=9,17 m Širina (b)=5,45 m		*nepristupačan $G \times 1,5$		=	G'																					
				=	480,75																					
Požarno opterećenje (MJ/m ²)		Ugroženost od požara		Opasnost od		Tip zgrade		Vatrogasna jedinica		H visina zgrade																
										m																
										iznad ispod																
qi= 5.000,0 MJ qm= 10.000,0 MJ q=300 MJ/m ²		zadimljenja		korozije		Opasnost od aktiviranja		Ugroženost osoba		Kategorija																
Q x C x R x K x A x P x E x H = B																										
kategorije																										
Q		C		R		K		A		P																
1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,14																
ODT I = (G + k1) x B / k2 = (480,75 + 4,42 x 10 ⁵) x 1,14 / (6,25 x 10 ⁵)										SxF =																
ODT II = (G + k1) x B / k2 = (0,0025 x 10 + 6,03 x 10) x 4,36 / (8,33 x 10)										=																
										SxF =																
Ocjena rezultata:																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Klasa vatrootpornosti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (<30)</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>												Klasa vatrootpornosti					0 (<30)	30	60	90	120	-	-	x	-	-
Klasa vatrootpornosti																										
0 (<30)	30	60	90	120																						
-	-	x	-	-																						
Preporuka o mjerama zaštite od požara:																										
S-1 Za vrijeme radnog vremena odmah spremna za akciju pogonska vatrogasna vozila																										
S-2 Pogonska vatrogasna jedinica sa stalnom službom dežurstva od 0-24 sata																										
S-3 Automatska vatrodojava, bez automatskog prosljeđivanja alarma																										
S-4 Automatska vatrodojava s automatskim prosljeđivanjem alarma																										
S-5 Sprinkler uređaj																										
Rezultat:																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>S - 1</th> <th>S - 2</th> <th>S - 3</th> <th>S - 4</th> <th>S - 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>												S - 1	S - 2	S - 3	S - 4	S - 5	-	-	-	-	-					
S - 1	S - 2	S - 3	S - 4	S - 5																						
-	-	-	-	-																						
Napomena: Za <u>S x F = 0,83</u> < 1,60 i F-30 prema TRVB nisu potrebne posebne dodatne mjere.										Obradio: Mirnes Hodžić dipl.ing. maš.																
										Odobрила: Izvršni direktor: Anida Granulo																

Požarni sektor PS 2 – Osnova prizemlja, prvog sprata, drugog sprata

TRVB 100, 125, 126 - List za proračun																								
Objekat: Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža																								
Požarni sektor: PS 2																								
Dimenzije požarnog sektora:		pristupačan $G = P \times b$ 3.400,00x25,00		=	G 85.000,00		ODT sustav: *I - ne postoji II – postoji																	
Površina (P)=2.850,00m ² Dužina (l)=46,00 m Širina (b)=25,00 m		*nepristupačan $G \times 1,5$		=	G' 127.500,00																			
				=																				
Požarno opterećenje (MJ/m ²)	Ugroženost od požara	Opasnost od		Tip zgrade		Vatrogasna jedinica	H visina zgrade																	
							m																	
qi= 340.000,00 MJ qm= 1.020.000 MJ q=400 MJ/m ²		zadimljenja	korozije	Opasnost od aktiviranja	Ugroženost osoba	Kategorija	razine zemlje																	
Q x C x R x K x A x P x E x H = B																								
kategorije																								
Q	C	R	K	A	P	E	H	B																
1,10	1,00	1,00	1,00	0,85	1,20	0,83	1,38	1,20																
ODT I = $(G + k1) \times B / k2 = (127.500 + 4,42 \times 10^5) \times 1,20 / (6,25 \times 10^5)$							=SxF =	1,09																
ODT II = $(G + k1) \times B / k2 = (0,0025 \times 10 + 6,03 \times 10) \times 1,98 / (8,33 \times 10)$							=SxF =																	
Ocjena rezultata:																								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Klasa vatrootpornosti</th> </tr> <tr> <th>0 (<30)</th> <th>30</th> <th>60</th> <th>90</th> <th>120</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">Preporuka o mjerama zaštite od požara:</p> <p>S-1 Za vrijeme radnog vremena odmah spremna za akciju pogonska vatrogasna vozila</p> <p>S-2 Pogonska vatrogasna jedinica sa stalnom službom dežurstva od 0-24 sata</p> <p>S-3 Automatska vatrodjava, bez automatskog prosljeđivanja alarma</p> <p>S-4 Automatska vatrodjava s automatskim prosljeđivanjem alarma</p> <p>S-5 Sprinkler uređaj</p>										Klasa vatrootpornosti					0 (<30)	30	60	90	120	-	x	-	-	-
Klasa vatrootpornosti																								
0 (<30)	30	60	90	120																				
-	x	-	-	-																				
Rezultat:																								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>S - 1</th> <th>S - 2</th> <th>S - 3</th> <th>S - 4</th> <th>S - 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>										S - 1	S - 2	S - 3	S - 4	S - 5	-	-	-	-	-					
S - 1	S - 2	S - 3	S - 4	S - 5																				
-	-	-	-	-																				
Napomena: Za $S \times F = 1,09 < 1,60$ i F-30 prema TRVB nisu potrebne posebne dodatne mjere.						Obradio: Mirnes Hodžić dipl.ing. maš. Odobrila: Izvršni direktor: Anida Granulo																		

Vrijednosti pojedinih faktora su date u tablicama i važećim standardima. Za proračun se koristi poseban „List za izračun“ TRVB A-100 za karakteristični požarni sektor, a na osnovu numeričke vrijednosti proračuna i klasa vatrootpornosti F0 - F90 se utvrđuju potrebne mjere zaštite od požara, po kojima se mora postupiti.

Na osnovu objektivne numeričke analize pojedinih elemenata procjene ugroženosti od požara u objektu, utvrđujemo potrebne mjere zaštite od požara koje treba projektovati i izvesti, i to:

- S-1 Za vrijeme radnog vremena odmah spremna na akciju pogonska vatrogasna jedinica
- S-2 Pogonska vatrogasna jedinica sa stalnom službom dežurstva od 0 - 24 h
- S-3 Automatska vatrodojava, čija je centrala dežurna od 0 - 24 h
- S-4 Automatska vatrodojava sa priključkom na vatrogasnu jedinicu sa stalnom dežurnom službom od 0 - 24 h
- S-5 Sprinkler uređaj.

Potrebna vlastita vatrogasna jedinica pripravna u toku radnog vremena.

Ove mjere S1-S5 ne isključuju ostale mjere zaštite od požara koje su propisane važećim zakonskim i pratećim propisima iz oblasti zaštite od požara, kao što su:

- odgovarajuća lokacija objekta,
- prilazni i požarni putevi,
- putevi evakuacije i unutrašnje komunikacije,
- uređenje enterijera,
- voda za gašenje požara i hidrantske instalacije,
- ručni i prijevozni aparati za gašenje početnog požara,
- odgovarajuća tehničko-tehnološka rješenja, te redovno održavanje tehnološke opreme i instalacija,
- detekcija opasnih para i gasova (ako postoje),
- obuka radnika,
- organizacija službe ili referata zaštite od požara.

III.11.b. REZULTATI PRIMJENE ODGOVARAJUĆIH ANALIZA

Prema primjenjenoj TRVB metodi, nakon provedenog proračuna utvrđeno je da je proizvod $S \times F = 1,09$ za objekat škole. Prema dijagramu za objekte klase vatrootpornosti F30 bez sistema za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru dobijamo rezultat da je potrebna vlastita vatrogasna jedinica pripravna u toku radnog vremena.

Propisi zaštite od požara za objekte ove namjene ne podrazumjevaju postojanje vlastite vatrogasne jedinice.

IV. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

IV.1. ORGANIZACIONE, TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE MJERE I MJERE PREVENTIVE

IV.1.a. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA ZA SADAŠNJE STANJE OBJEKTA

1. Prema članu 128. Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu vršiti obuku svih zaposlenih lica, prema Programu obuke zaposlenika u pravnim licima, državnim organima i drugim institucijama u oblasti zaštite od požara ("Službene Novine F BiH" br. 59/10), kao i provjeru znanja u skladu sa istim programom. Svako zaposleno lice mora se upoznati sa elementarnim uslovima zaštite od požara i sa mjerama zaštite od požara kojih se mora pridržavati u toku radnog vremena, kao i sa mjerama i odgovornostima u slučaju izbijanja požara. Od zaposlenih lica zahtijevati sprovođenje mjera zaštite od požara.
2. Prema članu 39. Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu vršiti redovno ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti aparata za gašenje početnog požara. Ispitivanje ispravnosti i funkcionalnosti se vrši prema Pravilniku o izboru i održavanju aparata za gašenje početnog požara koji se mogu stavljati u promet sa garantnim rokom i rokom servisiranja ("Službene Novine F BiH" br. 46/11).
3. Obezbijediti broj, vrstu i raspored aparata prema poglavlju "Proračun mobilne opreme" odnosno prema grafičkim prilogima ove Procjene. Ako se aparat koristio za gašenje eventualnog požara isti odmah dovesti u funkcionalno stanje.
4. Svi aparati za gašenje početnog požara moraju se nalaziti na uvijek lako uočljivom i pristupačnom mjestu. Obično se aparati za gašenje početnog požara postavljaju na komunikacione puteve (hodnike) ili u blizini ulaza/izlaza prostora.
5. Svi pristupi opremi za gašenje požara (aparati za gašenje početnog požara) i razvodnim ormarima moraju biti slobodni.
6. Sistemi aktivne zaštite od požara (sistem za ranu prevenciju i detekciju požara i opasnih i eksplozivnih gasova), moraju biti ispitivani na ispravnost i funkcionalnost najmanje dva puta godišnje, u skladu sa članom 47. i 48. Zakona, te u skladu sa Pravilnikom o obimu i postupku provjere i ispitivanja ispravnosti i funkcionalnosti ugrađenog sistema aktivne zaštite od požara, (Službene novine FBiH br. 69/13), o provedenom ispitivanju čuvati validnu dokumentaciju (zapisnik o provedenom ispitivanju i Potvrdu o ispravnosti i funkcionalnosti).
7. Svaki zaposlenik je u slučaju izbijanja požara dužan pristupiti njegovom gašenju, ako taj postupak ne predstavlja opasnost po njegov život i život drugih lica.
8. U skladu sa članom 33. Zakona zaštite od požara i vatrogastva ovakav objekat treba da ima požarno stepenište, te se na osnovu toga daje preporuka investitoru da izvrši izgradnju požarnog stepeništa.
9. U skladu sa ucrtanim putevima evakuacije u grafičkim prilogima ove Procjene ugroženosti, svi izlazi moraju biti jasno označeni strelicama koje označavaju pravac kretanja, kako bi se u slučaju eventualno nastalog požara mogao brzo i bezbjedno napustiti ugrožen prostor.
10. Redovno vršiti uklanjanje otpadnog materijala. Posebno posvetiti pažnju uklanjanja otpadnog materijala sa puteva evakuacije, puteva kojima se pristupa opremi za gašenje požara, te

uklanjanju otpada iz neposredne blizine vatrogasnih puteva. Ovo se također posebno odnosi na uklanjanje otpada iz objekta škole.

11. U svim prostorima dozvoljeno je držati samo one materijale, robu i opremu kojoj je tu mjesto, tj. prostore koristiti namjenski.
12. Za svu ugrađenu opremu čuvati certifikate, odnosno upotrebne dozvole od nadležnih institucija.
13. Sve rezervne ključeve od prostorija držati u prostoru recepcije (portirnice).
14. Na vidno mjesto u prostoru iz prethodne tačke postaviti brojeve telefona Civilna zaštita (121), Policija (122), Vatrogasne jedinice (123), Hitne pomoći (124), Elektrodistribucije.
15. Stalno održavati slobodne i prohodne vanjske požarne puteve i unutrašnje komunikacije u objektu.
16. Svake godine sačiniti Program provođenja mjera zaštite od požara iz ove Procjene te drugih mjera zaštite od požara u skladu sa Zakonom i pratećim propisima.
17. Zabraniti pušenje u svim radnim i pomoćnim prostorijama a za uposlenike – pušače odrediti posebnu prostoriju.
18. Sve korpe za otpatke moraju biti limene sa duplim dnom, a zabraniti upotrebu plastičnih korpi.
19. Na svim elementima prekostrujne zaštite u razvodnim tablama (ormarima) kod zamjene ili opravke, moraju se primjenjivati isključivo originalni dijelovi. Nije dozvoljena nikakva improvizacija vezana za popravak osigurača ili bimetalnih releja. Nad svim električnim instalacijama, kako jake, tako i slabe struje, odnosno na električnim uređajima i pratećoj opremi potrebno je vršiti redovne periodične preglede i mjerenja određenih električnih parametara koji su pokazatelji stanja navedenih elemenata, a uočene nedostatke je neophodno blagovremeno otklanjati.
20. Sve električne instalacije jake struje ispitivati najmanje svake tri godine (provoditi ispitivanja zaštitnih uređaja, releja, otpora rasprostiranja zaštitnih pogonskih i gromobranskih uzemljenja, otpora izolacije, NN kablova, otpora petlje kratkog spoja, itd) a ispitivanje mogu vršiti samo pravna lica koja su ovlaštena u skladu sa Pravilnikom o utvrđivanju uslova za obavljanje periodičnih pregleda, mjerenja i ispitivanja na elektroenergetskim postrojenjima, električnim uređajima, električnim instalacijama i izdavanju isprava ("Službene Novine F BiH" br. 41/11).
21. Ista ispitivanja potrebno je vršiti i na gromobranskoj instalaciji u skladu sa istim Pravilnikom u periodu od 3 godine ili nakon svakog udara groma u objekat, te bitnih promjena koja bi moglo uticati na funkcionalnost i ispravnost instalacije.
22. Održavanje i popravke na električnim instalacijama i postrojenjima mogu vršiti samo za to stručno osposobljena lica.

23. Kod planiranja prve rekonstrukcije objekata, potrebno je predvidjeti izradu Glavnog projekta rekonstrukcije koji će uvažiti sve potrebne mjere zaštite od požara za objekte ove namjene a to se prije svega misli na podjelu objekta u požarne sektore, da se smanji mogućnost širenja požara.
24. Direktor „Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža“ najmanje jednom godišnje radi analizu Procjene ugroženosti od požara i po potrebi donosi mjeru njenog ažuriranja i usklađivanja mjera zaštite od požara iz ove Procjene u skladu sa ažuriranom procjenom ugroženosti od požara.

IV.2. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA I EKSPLOZIJE ZA MAŠINSKE INSTALACIJE I POSTROJENJA

Objekta se grije preko toplotne podstanice koja dobija toplotnu energiju od lokalnog preduzeća za distribuciju toplotne energije KJKP „Toplane“ koja se nalazi u prizemlju objekta. Pristup podstanici je omogućen preko ostave i hola. Prostor toplotne podstanice treba biti poseban požarni sektor i konstrukcija od negorivog materijala. Vrata treba da se otvaraju u smjeru evakuacije te da su opremljena su sistemom za samozatvaranje.

Prostor kotlovnice je poseban požarni sektor i konstrukcija je izrađena od negorivog materijala. Vrata kotlovnice se treba da se otvaraju prema vani te da budu opremljena sa sistemom za samozatvaranje. Potrebno je izraditi šemu djelovanja podstanice i uputstvo za rukovanje toplotnom podstanicom.

Kotlovnica raspolaže svom tehnološkom premom za proizvodnju toplotne energije za zagrijavanje objekta. Topla voda kao medij za zagrijavanje razvodi se sistemom cijevi po objektu u kome je predviđeno grijanje preko ovog sistema. Kao grijna tijela koriste se pločasti radijatori.

U prostoru kotlovnice se nalaze aparati za gašenje početnog požara te će biti izvedena hidrantska mreža prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju i održavanje plinskih kotlovnica (Službeni list SFRJ br.10/90).

Za sistem za detekciju gasova, zaštitne uređaje, opremu i instalacije koje služe za sprečavanje izbijanja, širenja i gašenje požara, izvođač radova je dužan da pribavi certifikat od ovlaštenog pravnog lica o ispravnosti tih uređaja, opreme i instalacija i da zapisnik o obavljenom ispitivanju ispravnog funkcionisanja tih uređaja, opreme i instalacija ostavi u arhivi društva.

Ispravnost instalacija iz predhonog stava ovog člana mora se provjeravati najmanje dva puta godišnje od strane ovlaštenog pravnog lica, u skladu s tehničkim propisima i uputstvima proizvođača.

Prostor kotlovnice mora biti poprečno ventiliran sistemom prirodnog provjetravanja kako bi se osigurala potrebna količina zraka za izgaranje i održavanje standaranih radnih uvjeta.

Na cjevovodu kotlovnice, na sigurnom i uvijek pristupačnom mjestu izvan kotlovnice, mora se osigurati brzo ručno i po mogućnosti automatsko zatvaranje dovoda toplotne energije u kotlovnici. Glavni zatvarač mora biti jasno obilježen. Obavezna je ugradnja glavne sklopke za nužno isključenje električne energije. Glavna sklopka, tj. distributivni ormar kotlovnice mora biti smješten izvan prostora kotlovnice.

Na ulazna vrata, s vanjske strane, postavlja se natpis „KOTLOVNICA- NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN“!

IV.3. OPŠTE MJERE ZAŠTITE ZA ELEKTROINSTALACIJE

Održavanju elektroenergetskih i gromobranskih instalacija se mora posvetiti velika pažnja. Kao jedan od važnih faktora ispravnog preventivnog održavanja potrebno je, u rokovima i na načine definisane tehničkom regulativom, provoditi ispitivanja zaštitnih uređaja, releja, otpora rasprostiranja zaštitnih pogonskih i gromobranskih uzemljenja, otpora izolacije, NN kablova, otpora petlje kratkog spoja, a u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.

U određenim vremenskim intervalima treba vršiti preglede i remonte elemenata zaštitnih sistema, ravnomjernosti raspodjele opterećenja po fazama, opterećenosti pojedinih dijelova mreže i slično.

- opasnost od previsokog napona dodira otklanja se: pravilnim izborom uzemljivača i povezivanjem na uzemljenje dijelova uređaja koji ne pripadaju strujnom krugu, ali prilikom kvara na izolaciji mogu doći pod napon direktno ili preko električnog luka;
- opasnost od preopterećenja i struje kratkog spoja otklanja se: pravilnim dimenzioniranjem, podešavanjem i postavljanjem zaštitnih uređaja. Mjere zaštite svode se na izbor i lokaciju zaštitnih uređaja u napojnoj transformatorskoj stanici i u mreži. Sva oprema i zaštitni uređaji su projektovani tako da mogu podnijeti dinamička i tehnička naprezanja, koja izaziva struja kratkog spoja u ovom dijelu mreže, čime je ujedno spriječena mogućnost pojave požara;
- opasnost od nedopuštenog pada napona otklanja se: pravilnim dimenzionisanjem presjeka provodnika obzirom na zahtijevanu prenosnu snagu, te ostalog dijela objekata. Opasnost od pojave prevelikih elektrodinamičkih sila i rezonance otklonjena je pravilnim izborom opreme i rastojanja između provodnika;
- opasnost od utjecaja elektromagnetnih i električnih polja i prenapona otklanja se: odgovarajućim izborom elemenata, lokacije i trase u odnosu na druge vodove i objekte;
- opasnost od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih utjecaja otklanja se pravilnim izborom opreme prema namjeni i mjestu ugradnje, s obzirom na uvjete rada na objektu.
- Kod eventualnih radova na električnoj instalaciji i postrojenjima, mora se voditi računa da se svi radovi izvode u beznaponskom stanju primjenjujući pet pravila osiguranja mjesta rada, tj. na prvom rastavnom mjestu iz pravca dolaza električne energije, izvesti vidljivo odvajanje od napona isključivanjem rastavnih aparata, a zatim ponovno uključenje spriječiti zaključavanjem rasklopnih aparata i postavljanjem natpisnih ploča, te nakon toga indikatorom provjeriti beznaponsko stanje i izvršiti uzemljenje mreže pomoću prenosnog kompleta za uzemljenje, pri čemu se mora voditi računa o propisanom načinu i redosljedu priključenja kompleta na uzemljivač, te pojedinačnom uzemljivanju faza, te na koncu izvršiti ograđivanje od dijelova pod naponom. Postupak osiguranja treba po pravilu provoditi prema datom redosljedu.

Od izuzetne važnosti su redovni pregledi i održavanje elektro opreme i instalacija gdje se mora strogo definisati:

- način vođenja dokumentacije,
- način zamjene opreme, te
- stručna sprema i ovlaštenje servisera.

Atestna dokumentacija

Podrazumijeva se da svi ugrađeni materijali imaju potrebne certifikate o požarnim karakteristikama, a to su:

- Za materijale i opremu koj se koriste za zaštitu od širenja požara posredstvom kablovske izolacije potrebno je pribaviti certifikate o otpornosti prema gorenju na osnovu standarda JUS N.C0.075 (ili odgovarajuća evropska norma);

IV.3.a. MJERE ZAŠTITE OD ATMOSFERSKOG PRAŽNJENJA

Gromobransku instalaciju objekta treba održavati u ispravnom stanju i periodično pregledati i mjeriti otpor raspoređivanja uzemljivača, svake tri godine, odnosno nakon svake opravke odnosno svakog udara groma u objekat.

IV.3.b. ELEKTRIČNE INSTALACIJE U FUNKCIJI SNABDIJEVANJA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, INSTALACIJE RASVJETE, PRIKLJUČNICA I TEHNOLOŠKIH POTROŠAČA

Budući da je rizik po nastanak požara u nekim prostorima sveden uglavnom na rizike vezane za eventualne neispravne električne instalacije i uređaje te i njihovo nepravilno održavanje, to se i mjere zaštite za navedenu električnu opremu mogu podijeliti na:

1. Redovno održavanje ažurnim svih jednopolnih šema koje su postavljene u razvodne baterije, a kod bilo koje izmjene elektro elemenata u bateriji ili novog priključka potrebno je u jednopolne šeme unijeti ispravku.
2. Na svim elementima prekostrujne zaštite u razvodnim baterijama kod zamjene ili opravke, moraju se primjenjivati isključivo originalni dijelovi. Nije dozvoljena nikakva improvizacija vezana za popravak osigurača ili bimetalnih relea.

Za pravilnu eksploataciju svih električnih postrojenja i uređaja neophodno je obezbijediti normalnu tehničku podršku u obliku odgovarajućeg stručnog osoblja u svim momentima rada objekta.

V. ZAKLJUČAK O PROCJENI UGROŽENOSTI

- Ocjenjuje se da su osnovni izvori opasnosti po nastanak i širenje požara električne instalacije, postrojenje za pripremu tople vode- kotlovnica kao i eneterijerski materijali i postrojenja jake struje.
- Striktna primjena propisa kod projektovanja instalacija jake i slabe struje, te primjenjeni sistem detekcije, dojave i gašenja požara, koji treba izvesti u objektu škole, umanjuju rizik od nastanka i širenja požara i njegovog uticaja na konstruktivne elemente.
- Lokacija objekta sa aspekta udaljenosti od drugih objekata i mogućnosti širenja požara sa objekta na objekat, - Zadovoljava.
- Mogućnosti brze intervencije jedinice vatrogasne brigade – Zadovoljava;
- Namjena i dispozicija objekta je u cjelosti u skladu sa Regulacionim Planom – Zadovoljava;
- U objektu se ne koriste prostori i njegovi sadržaji drugačije nego je to uobičajeno za objekte ove namjene; Svi sadržaji po svojoj dispoziciji su dostupni za intervenciju jedinice vatrogasne brigade, što znači da namjena i dispozicija objekta zadovoljava propise zaštite od požara.
- Konstrukcija ima otpornosti prema požaru 90 minuta – Zadovoljava.
- Obzirom na osnovni rizik od pojave i širenja požara, u obradi objekta moraju biti primjenjeni materijali izuzetno povoljnih požarnih karakteristika u pogledu gorivosti, produkcije dima i lebdećih čestica.
- U skladu sa navodima iz poglavlja koje se odnosi na kategorizaciju objekta u skladu sa namjenom i izvorima opasnosti od pojave požara, prema čemu je objekat svrstan u kategoriju PU2, ovo prema navedenom Pravilniku⁷ znači da u ovom objektu moraju biti provedene sve radnje iz članova 9, 10 i 11 ovog Pravilnika u pogledu Organizaciono-planskih, arhitektonsko-građevniskih i tehničko-tehnoloških mjera zaštite od požara.

⁷ Pravilnik o uslovima, osnovama i kriterijima za razvrstavanje građevina u kategorije ugroženosti od požara ("Službene Novine F BiH" br. 79/11)

- U skladu sa članom 33. Zakona zaštite od požara i vatrogastva ovakav tip objekta treba da ima požarno stepenište, te se na osnovu toga daje preporuka investitoru da izvrši izgradnju požarnog stepeništa.
- U objektu je potrebno održavati i ispitivati sistem za automatsku detekaciju požara u Zakonom i Pravilnicima predviđenim intervalima
- Odvođenje dima i toplote iz objekta riješeno je preko otvora na fasadi objekta.
- Instalacije i sistemi za gašenje požara vodom, unutrašnja hidrantska mreža je izvedena u objektu, a potrebno je vanjsku hidrantsku mrežu u skladu s važećim Pravilnikom.
- Evakuacija iz objekta škole je riješena efikasno. Horizontalni putevi evakuacije su pregledni, uglavnom neizlomljeni.
- Evakuacija iz administrativnog dijela objekta je riješena efikasno.
- Električne instalacije su izvedena u skladu sa propisima.

Broj:

Predsjednik ŠO Javna ustanova Četvrta gimnazija Ilidža

Sarajevo, ____ . 04. 2023. godine

VI. LITERATURA I TEHNIČKI PROPISI

Pri izradi ovog Plana zaštite od požara korišteni su slijedeći propisi, standardi, normativi, smjernice i stručna literatura:

1. Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou F BiH ("Službene novine F BiH" br 2/06, 72/07, 32/08, 4/10 i 13/10),
2. Zakon o standardizaciji Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH" br. 19/2001),
3. Zakon o prostornom uređenju Kantona Sarajevo ("Službene novine Kantona Sarajevo" br. 24/17 i 01/18),
4. Zakon o zaštiti od požara i vatrogastvu ("Službene novine F BiH" br. 64/09),
5. Zakon o zaštiti na radu ("Službene Novine F BiH" br. 79/20),
6. Zakon o zaštiti okoliša F BiH ("Službene novine F BiH" br. 33/03),
7. Zakon o mjernim jednicama Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH" br. 19/2001),
8. Zakon o vodama F BiH ("Službene novine F BiH" br. 70/06),
9. Zakon o zaštiti voda F BiH ("Službene novine F BiH" br. 33/03),
10. Zakon o zaštiti od buke ("Službene novine Federacije BiH" br. 110/12)
11. Zakon o građevinskim proizvodima ("Službene novine Federacije BiH" br. 78/09)
12. Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, gradnju, pogon i održavanje gasnih kotlovnica ("Službeni list SFRJ" br. 10/90, 52/90 i "Službene novine F BiH" br. 26/97),
13. Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju eksplozivnih gasova i para („Službene list SRJ“ br. 24/93)
14. Pravilnik o izgradnji postrojenja za tečni naftni gas i o uskladištanju i pretakanju tečnog naftnog gasa ("Službeni list SFRJ", br. 24/71, 26/71).
15. Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i štetnih materija za vode koje se nakon prečišćavanja iz sistema javne kanalizacije ispuštaju u prorodni prijemnik ("Službene novine F BiH" br. 50/07),
16. Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i štetnih materija za tehnološke otpadne vode prije njihovog ispuštanja u sistem javne kanalizacije odnosno u drugi prijemnik ("Službene novine F BiH" br. 50/07),
17. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara ("Službeni list SFRJ" br. 74/90)
18. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Službeni list SFRJ" br. 53/88 i 55/88),
19. Tehnički propisi o gromobranima ("Službeni list SFRJ" br. 13/68),
20. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta ("Službeni list SFRJ" br. 62/73),
21. Pravilnik o izboru i održavanju aparata za gašenje početnog požara koji se mogu stavljati u promet sa garantnim rokom i rokom servisiranja ("Službene novine F BiH" br. 46/11)
22. Pravilnik o uslovima, osnovama i kriterijima za razvrstavanje građevina u kategorije ugroženosti od požara ("Službene novine F BiH" br. 79/11)
23. Pravilnik o zaštiti od požara građevina za javnu upotrebu ("Službene novine F BiH" br. 86/11),
24. Pravilnik za zaštitu visokih objekata od požara ("Službene novine F BiH" br. 81/11),
25. Pravilnik o tehničkim normativima za vanjsku i unutrašnju hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Službene novine F BiH" br. 86/11)
26. Pravilnik osmještaju i držanju ulja za loženje ("Službeni list SFRJ", br. 45/67),
27. Pravilnik o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti ("Službeni list SFRJ", br. 20/71 i 23/71).

28. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od požara i eksplozije pri čišćenju sudova za zapaljive tečnosti ("Službene Novine F BiH" br. 06/12),
29. Pravilnikom o tehničkim normativima za sisteme ventilacije ili klimatizacije ("Službeni list SFRJ", br. 38/89),
30. Pravilnikom o tehničkim svojstvima sistema ventilacije, djelimične klimatizacije i klimatizacije u građevinama ("Službene Novine F BiH" br. 49/09),
31. Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata i klapni otpornih prema vatri ("Službene Novine F BiH" br. 50/11)
32. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V ("Službeni list SFRJ" br. 4/74)
33. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica ("Službeni list SFRJ" br. 13/78)
34. Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru ("Službene novine F BiH" br. 11/12)
35. Pravilnik o tehničkim normativima zaštiti skladišta od požara i eksplozija ("Službene Novine F BiH" br. 23/11)
36. Pravilnik o uslovima za vatrogasne pristupe i prolaze za stambene i druge zgrade i objekte i za sve prostore koji se smatraju građevinama ("Službene novine F BiH" br. 70/12),
37. Pravilnik o tehničkim svojstvima za cimente koji se ugrađuju u betonske konstrukcije ("Službene novine FBiH" br. 38/08)
38. Pravilnik o tehničkim svojstvima za dimnjake u građevinama ("Službene novine FBiH" br. 49/08),
39. Pravilnik o tehničkim svojstvima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije ("Službene novine FBiH" br. 69/08),
40. Pravilnik o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u zidane konstrukcije ("Službene novine FBiH" br. 86/08),
41. Pravilnik o tehničkim svojstvima za prozore i vrata ("Službene novine FBiH" br. 6/09),
42. Pravilnik o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju ("Službene novine FBiH", br. 23/09),
43. Pravilnik o tehničkim svojstvima sistema ventilacije, djelimične klimatizacije i klimatizacije u građevinama ("Službene novine FBiH", br. 49/09),
44. Pravilnik o tehničkim svojstvima sistema grijanja i hlađenja građevina ("Službene novine FBiH", br. 49/09),
45. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekata i racionalnu upotrebu energije ("Službene novine FBiH", br. 49/09),
46. Pravilnik o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misija geotehničkog inženjerstva ("Službene novine FBiH" br. 60/09)
47. Pravilnik o opštim mjerama i normativima zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne prostorije i radne prostore ("Službeni list SR BiH" br. 5/88)
48. Pravilnik o opštim mjerama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama ("Službeni list SFRJ" br. 29/71)
49. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu ("Službeni list SFRJ" br. 42/68),
50. Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu ("Službeni list SFRJ" br. 21/90),
51. Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i izradu instalacija vodovoda i kanalizacije ("Službeni list SFRJ" br. 12/74)
52. Pravilnik o tehničkim normativima za pumpe i kompresore ("Službeni list SFRJ" br. 32/74)

53. Uredba o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investiciono-tehničke dokumentacije ("Službene novine F BiH" br 33/10),
54. Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju "Službene novine F BiH" br 48/09 i 75/09),
55. Uredba o tehničkim svojstvima koje građevine moraju zadovoljavati u pogledu sigurnosti te načina korištenja i održavanja građevina ("Službene novine Federacije BiH", br. 29/07 i 51/08)
56. Uredba o prostornim standardima, urbanističko-tehničkim uslovima i normativima za sprečavanje stvaranja arhitektonsko-urbanističkih prepreka za lica sa umanjenim tjelesnim mogućnostima ("Službene novine Federacije BiH", br. 48/09),
57. Uredba o ispuštanju otpadnih voda u prirodne recipiente iz sistema javne kanalizacije („Službene novine F BiH“ br. 4/12),
58. "Taktika gašenja požara", Inž.Bлагоје Илић, Vatrogasni savez Srbije,
59. "Zaštita od požara i eksplozije", Dr.Dragoljub Stojanović, Sarajevo 1988,
60. "Hemijske štetnosti" Gordana Delez,dipl.inž., Vlasta Obuljen,dipl.inž., Zagreb 1973,
61. "Požarna karakterizacija materijala i elemenata građevinskih konstrukcija", Dr.Esad Hadžiselimović, dipl.fiz.; Nikola Kleut, dipl.inž.maš.,Sarajevo 1991.
62. IEC 79-10 (1995) Klasifikacija ugroženog prostora,
63. Bauordnung fur das land Nordrhe-Westfalen-Landesbauordnung (Bau onw) 1995.
64. DIN 4102-1 Brandverhalten von baustoffen und bauteilen-baustoffe; Begriffe, Anforderungen und prufungen
65. DIN 4102-2 Bauteile
66. DIN 4102-3 Brandwände und nichttraagende aussenwände
67. DIN 4102- 4 Zusammenstellung und anwendung klassifizierter baustoffe;
68. DIN 4102-5 Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in fahrschachtwänden und gegen feuer widerstandfähige Verglasungen
69. Brandverhalten von bauteilen–abschlusskollogium: bauwerke unter Brandeinwirkung– pehniscite Universitet Bravnschweig 1987.
70. BAS EN 50014 / 1998,
71. BAS EN 50015 / 1998,
72. BAS EN 50016 / 1998,
73. BAS EN 50017 / 1998,
74. BAS EN 50018 / 1998,
75. BAS EN 50019 / 1998,
76. BAS EN 50020 / 1998,
77. BAS EN 50028 / 1998,
78. BAS EN 50033 / 1998
79. BAS EN 60079-10 / 1998,
80. BAS IEC 79-14 / 1998.
81. ISO 834: 1999
82. EN 1365: 2004
83. EN 1634: 2004
84. EN ISO 13501-1: 2002
85. EN 1182:2004
86. EN ISO 1716:2004
87. EN ISO 9239-1: 2004
88. EN ISO 11925-2: 2005

VI.1. KORIŠTENI INOSTRANI PROPISI KOJI SE PRIMJENJUJU U F BiH

- Technische richtlinien vorbeugender brandschutz TRVB A 100 87
- Technische richtlinien vorbeugender brandschutz TRVB S 125 80
- Technische richtlinien vorbeugender brandschutz TRVB A 126

VII. GRAFIČKI PRILOZI

1. Situacija
2. Osnova prizemlja
3. Osnova sprata 1
4. Osnova sprata 2