

"LARS FIRE" d.o.o. Podgorica

Ul. 13. Jula 1/b.

81000 Podgorica - Crna Gora

phone/fax: +382 20 238 986

mob. phone: +382 67 620 190

+382 67 464 990

e-mail: r.kostic@larsfire.com

registarski broj: 5-0282933/09

šifra djelatnosti: 7112

PDV: 30/31-05046-3

PIB: 02454963

žiro račun: CKB 510-11299-93

Elektronski potpis projektanta

Elektronski potpis revidenta

Elektronski potpis nadležnog organa
za izdavanje građevinske dozvole

INVESTITOR: „Sportski objekti“ DOO Podgorica

OBJEKAT: TS 10/0.4 kV; 2x1000kVA „Sportski centar“ sa
uklapanjem u SN i NN mrežu

LOKACIJA: UP13, Blok D, DUP „Rekreativno kulturna zona na
obali morače – južni dio“ - izmjene i dopune, u
Glavnom gradu Podgorica

**DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:**

**GLAVNI PROJEKAT
ZAŠTITE OD POŽARA**

AUTOR PROJEKTA: Sandi Ćuk, spec.sci.el

PROJEKTANT: "Lars Fire" d.o.o. - Podgorica

ODGOVORNO LICE: Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.

VODEĆI PROJEKTA: Sandi Ćuk, spec.sci.el

**ODGOVORNI
PROJEKTANT:** Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.

**SARADNICI NA
PROJEKTU:** Lu51ka Kostić, mast.ing.el. i mast. ing. ZOP-a
Slavko Đurović, dipl.ing.inf. i mast. ing. ZOPa

Elaborat broj: 521-03
Mart 2026. god.

S A D R Ž A J

I OPŠTA DOKUMENTACIJA

Registracij za pravno lice u CRPS u Podgorici
Izvod iz centralnog registra privrednih subjekata
Licenca pravnog lica za izradu tehničke dokumentacije
Polisa za osiguranje od odgovornosti
Rješenje o imenovanju odgovornog projektanta
Licenca za odgovornog inženjera
Potvrda IKCG za odgovornog projektanta
Izjava odgovornog projektanta
Projektni zadatak

II TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. ULOGA I ZNAČAJ ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA	19
2. LOKACIJA OBJEKTA.....	20
2.1. PRISTUPNI PUTEVI	20
2.2. KATERGORIZACIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	21
2.3. MOGUĆNOST EVAKUACIJE U SLUČAJU HITNOSTI.....	21
2.4. ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE OBJEKTA.....	21
3. GRAĐEVINSKI MATERIJALI.....	26
3.1. PONAŠANJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA NA VISOKIM TEMPERATURA.....	26
3.2. POŽARNO OPTEREĆENJE.....	28
3.3. POŽARNI SEKTORI	29
3.4. EVAKUACIJA UGROŽENIH OSOBA IZ OBJEKTA.....	29
4. OTPORNOST NA DEJSTVO POŽARA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE.....	33
5. MOGUĆE KLASSE POŽARA.....	35
5.1. SREDSTVA ZA GAŠENJE	36
5.2. MOBILNA OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA.....	37
5.3. IZBOR TIPA I KAPACITET APARATA	37
6. POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA.....	39
7. PREDMJER I PREDRAČUN RUČNIH APARATA ZA POČETNO GAŠENJE POŽARA.....	40
8. SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA I PROPISA.....	41

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

IZVOD SIMBOLA ZA TEHNIČKU ŠEMU

I OPŠTA DOKUMENTACIJA



**CRNA GORA
MINISTARSTVO FINANSIJA CRNE GORE
PORESKA UPRAVA
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA**

Broj: 5 - 0282933 / 011

U Podgorici, dana 09.07.2018.godine

Poreska uprava - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu člana 83 i 86 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list RCG", br.6/02 i "Sl.list", br.17/07 ... 40/11), rješavajući po prijavi za registraciju promjene društva sa ograničenom odgovornošću DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU - BIRO ZA INŽENJERING, PROJEKTOVANJE I ZAŠTITE OD POŽARA, ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, PROMET I USLUGE, EXPORT-IMPORT "LARS FIRE" D.O.O. - PODGORICA, broj 267343 podnijetoj dana 09.07.2018. u 10:06:32, preko

Ime i prezime: JOVANA RADULOVIĆ

JMBG ili br.pasoša: 1806991217973

Adresa: PAŽIĆI BB DANILOVGRAD CRNA GORA

donosi

RJEŠENJE

Registruje se promjena podataka za privredni subjekat DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU - BIRO ZA INŽENJERING, PROJEKTOVANJE I ZAŠTITE OD POŽARA, ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, PROMET I USLUGE, EXPORT-IMPORT "LARS FIRE" D.O.O. - PODGORICA - registarski broj 5 - **0282933**, PIB **02454963**, i to:

Statut:

Briše se: Statut od 29.01.2016.

Registruje se - upisuje se: Statut od 06.07.2018.

Osnivač:

Briše se: RADINKO KOSTIĆ
MB/JMBG/BR.PASOŠA: 0511956260013 CRNA GORA,
Udio: 100%

Registruje se - upisuje se: LUKA KOSTIĆ
MB/JMBG/BR. PASOŠA: 1907994210016 CRNA GORA
Adresa: KARAĐORĐEVA BR. 5 PODGORICA CRNA GORA
Udio: 100%

Obrazloženje

Podnosilac je dana 09.07.2018. u 10:06:32 podnio prijavu za registraciju promjene društva sa ograničenom odgovornošću LARS FIRE. Rješavajući po predmetnoj prijavi, obzirom da su ispunjeni Zakonom propisani uslovi, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja.

Visina naplaćene naknade za registraciju propisana je članom 87 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list RCG", br.6/02 i "Sl.list", br.17/07 ... 40/11).



Sam. savjetnik I

Marija Mićković

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8, 00 EUR, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se upućuje u korist računa 832-3161017-60-Administrativna taksa.



**IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH
SUBJEKATA PORESKE UPRAVE**

Registarski broj 5 - 0282933 / 014
PIB: 02454963

Datum registracije: 23.02.2006.
Datum promjene podataka: 24.11.2022.

**DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU - BIRO ZA INŽENJERING,
PROJEKTOVANJE I ZAŠTITE OD POŽARA, ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE , PROMET I USLUGE, EXPORT-IMPORT "LARS FIRE" D.O.O. -
PODGORICA**

Broj važeće registracije: /014

Skraćeni naziv: LARS FIRE
Telefon: +38267620190
eMail: larsfire@t-com.me
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 21.02.2006.
Datum donošenja Statuta: 21.02.2006. Datum promjene Statuta: 18.11.2022.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: 13. JULA BR. 1/B PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte: 13. JULA BR. 1/B PODGORICA
Adresa sjedišta: 13. JULA BR. 1/B PODGORICA
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

1/2

OSNIVAČI:

RADINKO KOSTIĆ - JBMG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Uloga: Osnivač

Udio: 51% Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

LUKA KOSTIĆ - JBMG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Uloga: Osnivač

Udio: 49% Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

LICA U DRUŠTVU:

LUKA KOSTIĆ - JMBG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

RADINKO KOSTIĆ - JMBG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

RADINKO KOSTIĆ - JMBG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 01.07.2025 godine u 10:38h



Podgorica

Načelnica

Sanja Bojanić

Sanja Bojanić



Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 09-332/25-6561/6
Podgorica, 05.02.2026. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu privrednog društva DOO „LARS FIRE“ Podgorica, broj UPI 09-332/25-6561/5 od 05.02.2026. godine, za izmjenu licence za projektanta i izvođača radova broj UPI 09-332/25-6561/4 od 26.01.2026. godine, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 19/25 i 92/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 104/24, 117/24 i 39/25), člana 7 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 42/25 i 117/25), i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), donosi

RJEŠENJE

Privrednom društvu DOO „LARS FIRE“ Podgorica, izdaje se

LICENCA

za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova

na period od **pet godina**.

Ovo rješenje zamjenjuje rješenje broj UPI 09-332/25-6561/4 od 26.01.2026. godine.

Obrazloženje

Aktom broj UPI 09-332/25-6561/5 od 05.02.2026. godine, ovom ministarstvu, obratilo se privredno društvo DOO „LARS FIRE“ Podgorica, pretežna djelatnost – 7112 – Inženjerske djelatnosti i tehničko, zahtjevom za izmjenu licence za projektanta i izvođača radova, broj UPI 09-332/25-6561/4 od 26.01.2026. godine.. Uz zahtjev, privredno društvo je priložilo sledeće dokaze:

- 1) rješenje broj UPI 09-332/25-1459/2 od 30.12.2025. godine, kojim je **dr Kostić Radinku, doktor tehničkih nauka – zaštite od požara**, izdata licenca za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja, donijeto od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
- 2) ugovor o radu sa dr Kostić Radinkom od 01.03.2006. godine, na neodređeno vrijeme;

- 3) rješenje broj UPI 09-332/25-6495/4 od 05.02.2026. godine, kojim je **Kostić Luki, master inženjer elektrotehnike i strukovni master inženjer zaštite od katastrofalnih događaja i požara**, izdata licenca za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja, donijeto od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
- 4) ugovor o radu sa Kostić Lukom od 01.03.2017. godine, i anex ugovora o radu od 28.03.2025. godine, na neodređeno vrijeme
- 5) izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata, registarski broj 5 – 0282933 / 014.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Odredbom člana 76 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da djelatnost izrade tehničke dokumentacije može da obavlja projektant koji ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu odnosno licenciranog inženjera po vrsti projekta iz člana 9 stav 2 ovog zakona koji izrađuje.

Nadalje, članom 84 stav 1 istog zakona propisano je da djelatnost građenja objekta obavlja izvođač radova koji ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu odnosno licenciranog inženjera građenja po vrsti radova.

Članom 107 stav 6 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnika izdaje se na period od pet godina.

Shodno članu 7 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 42/25), propisano je da se uz zahtjev za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za projektanta i izvođača radova podnosi: 1) Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata; 2) dokaz da ima najmanje jednog zaposlenog licenciranog arhitektu, odnosno inženjera; 3) licencu za licenciranog arhitektu, odnosno inženjera.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani zakonom i pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Petar Vučinić





OBNOVA / ZAMENA POLISE:	
POL-00266456	
Tip obnove:	Obnova
Broj ponude:	PON-035383/25

POLISA - RAČUN POL-00308419

Zastupnik:	Mršović Siniša, 80-027		
Ugovarač			
Naziv	LARS FIRE DOO	MB	02454963
Adresa	13. JULA 1/B, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038267620190
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	23.08.2025 (24:00) - 23.08.2026 (24:00)	Period obračuna	23.08.2025 - 23.08.2026
Predmet osiguranja: Profesionalna odgovornost projekatana: Osiguranje pokriva odštetne zahtjeve naručioca usluga ili trećih lica, uključujući i direktne finansijske gubitke/štete, koji su posljedica stručne greške osiguranika koji posjeduje licencu za izradu projekata i elaborata zaštite na radu izdatu od strane Ministarstva uređenja prostora i zaštite životne sredine broj: 05-404/1 od 02.02.2010, pri obavljanju djelatnosti izrade projektne (tehničke) dokumentacije, a za koje osiguranik odgovara na osnovu zakona u skladu sa uslovima osiguranja. Vrsta projektovanja: elektrotehničko i mašinsko; Planirani godišnji prihod: 100.000.			
Vrsta osiguranja:	Osiguranje od projektantske odgovornosti		Šifra: 1310
Osiguranik			
Naziv	LARS FIRE DOO	MB	02454963
Adresa	13. JULA 1/B, 81000 PODGORICA_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038267620190
Suma osiguranja			
Uloga	Način ugovaranja		Iznos
Jedinstvena suma osiguranja	Na sumu osiguranja		100.000,00
Franšiza			
Franšiza	Odbitna franšiza iznosi 10% od priznate štete ali najmanje 500 EUR		
Obračun za predmet			
Premija			270,00
Popust za jednokratno plaćanje premije			-27,00
Komercijalni popust			-24,30
Popust za poslednje tri osiguravajuće godine bez šteta			-21,87
Ukupna premija bez poreza			196,83
Porez na premiju			17,71
Ukupna premija sa porezom			214,54
Osiguravajuće pokriće važi za područje Crne Gore Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje odgovornosti projekatana koji su usvojeni 24.05.2018.god. (OU-ODPRK-05/18) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju. Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klausulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2021. godine (KL-ISKPAND-02/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja. Ugovarač osiguranja svojim potpisom potvrđuje da mu je blagovremeno, prije zaključenja ugovora, uručen Predugovorni dokument sa ključnim informacijama o proizvodu (KI ODG_PROJ 01/24). Ugovarač osiguranja u svakom trenutku može preuzeti elektronsku kopiju Predugovornog dokumenta sa ključnim informacija na sajtu društva (https://www.sava.co.me/me-me/dokumenti). Ukupna isplata odšteta za sve osigurane slučajeve koji se dese u jednoj godini limitirana je iznosom sume osiguranja (godišnji agregat)			

POLISA: POL-00308419

Datum štampa: 05.08.2025 12:22

Strana 1 od 2

Aktionarsko društvo Sava osiguranje. Adresa sjedišta: ul. Svetlane Kane Radević br.1, 81000 Podgorica, Crna Gora; E-mail: info@sava.co.me; Website: www.sava.co.me

Call centar: +382 (0) 20 40 30 20 Žiro račun: Nib banka 530-12245-41, Erste banka 540-394-30, Hipotekarna banka 520-528105-61

PDV: 30/31-04077-8 M.B. 02303388 CRPS reg. br. 40004670

LARS FIRE d.o.o. – PODGORICA

Biro za inženjering i projektovanje zaštite od požara, zaštite na radu i zaštite životne sredine,
Podgorica, ul. 13. Jul 1/b., tel/fax. 020/238-986, mob. tel. 067/620-190, 067/464-990



UKUPAN OBRAČUN	
Ukupna premija bez poreza	196,83
Porez na premiju	17,71
Ukupna premija sa porezom	214,54
Način plaćanja	U cjelosti

Sve međusobne nesporazume stranke će rješavati mirnim putem, a u slučaju spora ugovaraju nadležnost suda u Podgorici.

Ugovorne strane su saglasne da ukoliko osiguranik ostvari pravo na naknadu štete, osiguravač ima pravo da dug po toj ili nekoj drugoj polisi odbije od iznosa obračunate štete.

Polisa se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po članu 27. zakona o PDV-u. Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Obaveza osiguravača iz ugovora o osiguranju počinje po isteku 24-og časa dana koji je u ugovoru o osiguranju naveden kao početak osiguranja, ali nikako prije isteka 24-og časa dana kada je Ugovarač osiguranja uplatio ugovorenu premiju u cjelosti ili prvu ratu premije osiguranja, a prestaje 24-og časa onog dana koji je u ugovoru označen kao istek osiguranja.

Na međusobne odnose ugovarača osiguranja/osiguranika i osiguravača koji nijesu definisani ugovorom o osiguranju primjenjuju su odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

Potpisom polise ugovarač osiguranja potvrđuje da je primio Uslove zaključenog osiguranja.

Sankcijska klauzula: Osiguravač nije dužan pružiti pokriće, platiti nijednu štetu, niti dati bilo kakvu naknadu, ukoliko bi pružanje takvog pokrića, plaćanje štete ili davanje naknade izložilo osiguravača bilo kakvim sankcijama, zabranama ili ograničenjima po rezolucijama Ujedinjenih nacija ili trgovinskim i/ili ekonomskim sankcijama, zakonima i direktivama bilo koje jurisdikcije koja se primjenjuje na osiguravača.

Polisa je važeća bez pečata Osiguravača.

Ugovarač osiguranja je dužan da plati premiju u cjelosti prilikom zaključenja ugovora o osiguranju.

Osiguravač:

M.P. Ugovarač osiguranja:
(puno ime i prezime)

Podružnica Centar, Podružnica Centar, 06.08.2025

POLISA: POL-00308419

Datum štampe: 06.08.2025 12:22

Strana 2 od 2

Akcionarsko društvo Sava osiguranje, Adresa sjedišta: ul. Svetlane Kane Radević br.1. 81000 Podgorica, Crna Gora; E-mail: info@sava.co.me; Website: www.sava.co.me

Call center: +382 (0) 20 40 30 20 Žiro račun: Nib banka 530-12245-41, Erste banka 540-394-30, Hipotekarna banka 520-528105-61

PDV: 30/31-04077-8 M.B. 02303388 CRPS reg. br. 40004670



BIRO ZA INŽENJERING I
PROJEKTOVANJE ZAŠTITE OD
POŽARA, ZAŠTITE NA RADU I
ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

PZOP - 521-03

Na osnovu Statuta Biroa za inženjering i projektovanje zaštite od požara, zaštite na radu i zaštite životne sredine "LARS FIRE" d.o.o. - Podgorica, a shodno Zakonu o izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 19/25), donosim sljedeće:

R J E Š E N J E
o imenovanju odgovornog projektanta
ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA

za ovlašćenog inženjera određujem: Prof. dr Radinka Kostića, dipl. ing., a za inženjere saradnike Luku Kostića, mast. ing. el. i mat. ing. zop-a i Slavka Đurovića, dipl. ing. inf. i mat. ing. zop-a.

O b r a z l o ž e n j e:

Budući da ovlašćeni inženjer ispunjava uslove predviđene važećom zakonskom regulativom, to je odlučeno kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Podgorica

Direktor,

Mart 2026. god.

Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.



Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja,
urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 09-332/25-1459/2
Podgorica, 30.12.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu dr Radinka Kostića, broj UPI 09-332/25-1459/1 od 10.06.2025. godine, za izdavanje licence za licenciranog inženjera, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 19/25 i 92/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 104/24, 117/24 i 39/25), člana 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 42/25 i 117/25), i čl. 18 i 46 stav 3 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), donosi

RJEŠENJE

Dr Radinku Kostiću, doktor tehničkih nauka - zaštite od požara, iz Podgorice, izdaje se

LICENCA

za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja

na neodređeno vrijeme.

Obrazloženje

Aktom broj UPI 09-332/25-1459/1 od 10.06.2025. godine, ovom ministarstvu, obratio se dr Radinko Kostić, zahtjevom za izdavanje licence za licenciranog inženjera. Uz zahtjev su dostavljeni sledeći dokazi: kopija lične karte; ugovor o radu od 01.03.2006. godine, zaključen između d.o.o. „Lars Fire“ Podgorica i Radinka Kostića; diploma o stečenom visokom obrazovanju i stručnom nazivu diplomirani inženjer metalurgije - odsjek metalurgija gvožđa i čelika, broj 6690 od 05.12.2002. godine, izdata od strane Tehnološko-metalurškog fakulteta, Univerzitet u Beogradu (datum završetka studija: 23.10.1985. godina); diploma o završenim posleddiplomskim magistarskim studijama i stečenom akademskom nazivu magistar tehničkih nauka, broj 25/20 od 11.10.1991. godine, izdata od strane Tehnološko-metalurškog fakulteta, Univerzitet u Beogradu; diploma o stečenom naučnom stepenu doktora tehničkih nauka - zaštite od požara, broj 248 od 12.12.2005. godine, izdata od strane Fakulteta zaštite na radu u Nišu, Univerzitet u Nišu; rješenje Ministarstva za ekonomski razvoj, broj 03-9705/2 od

25.12.2008. godine, kojim se izdaje licenca kojom se utvrđuje ispunjenost uslova za izradu elaborata zaštite na radu; rješenje Ministarstva uređenja prostora i zaštite životne sredine, broj 05-404/1 od 02.02.2010. godine, kojim se izdaje licenca za izradu projekata i elaborata zaštite od požara - projekti stabilnih instalacija za gašenje požara kao i elaborata o procjeni uticaja zahvata na životnu sredinu; potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore, broj 05-3542 od 06.12.2024. godine; potvrda o radnom iskustvu i referenc lista, izdata od strane DOO „LARS FIRE“ PODGORICA.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Članom 76a stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da je licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer fizičko lice koje posjeduje najmanje VII 1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koje je upisano u registar Inženjerske komore Crne Gore, odnosno Komore arhitekata i planera Crne Gore.

Stavom 3 istog člana propisano je da licencirani inženjer može da obavlja poslove izrade tehničke dokumentacije za vrstu projekta zavisno od formalne kvalifikacije obrazovanja odnosno građenja objekata zavisno od vrste objekta i vrste radova.

Odredbom člana 78 stav 2 propisano je da rukovođenje izradom dijela tehničke dokumentacije, u svojstvu odgovornog projektanta, može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke.

Nadalje, članom 85 stav 2 istog zakona propisano je da izvođenje dijela radova, u svojstvu odgovornog inženjera građenja može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke.

Članom 107 stav 7 prethodno navedenog zakona propisuju se da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Članom 157 propisano je da lica koja su položila stručni ispit, po propisima koji su bili na snazi u vrijeme njihovog polaganja odnosno stekla ovlašćenje ili licencu u oblasti izgradnje objekta, nijesu obavezni da polažu stručni ispit u skladu sa ovim zakonom.

Shodno članu 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 042/25 od 30.04.2025 i 117/25 od 15.10.2025), propisano je da se uz zahtjev za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja podnosi: 1) fotokopija lične karte, odnosno pasoša; 2) dokaz o stručnoj spremi 3) dokaz o najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta 4) dokaz o položenom stručnom ispitu i 5) dokaz da je upisan u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore, odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Petar Vučinić



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:05-2801

Podgorica, 04.12.2025. godine

Na osnovu člana 114, 120, 122 i 123
Zakona o izgradnji objekata
(„Službeni list Crne Gore“, br.19/25)
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

Dr RADINKO B. KOSTIĆ, diplomirani Inženjer metalurgije, prebivalište PODGORICA,
član je Inženjerske komore Crne Gore do 31.12.2026. godine.

Reg.br. 597

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Ljiljana Vulić, dipl.pravnica



**IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA
DOKUMENTACIJA IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM PROPISIMA**

OBJEKAT ¹	TS 10/0.4 kV; 2x1000kVA „Sportski centar“ sa uklapanjem u SN i NN mrežu
LOKACIJA ²	UP13, Blok D, DUP „Rekreativno kulturna zona na obali morače – južni dio“ - izmjene i dopune, u Glavnom gradu Podgorica
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA
ODGOVORNI PROJEKTANT ⁴	Prof. dr Radinko Kostić, dipl.ing.

IZJAVLJUJEM

Da je dio tehničke dokumentacije: **Elaborat zaštite od požara**, urađen je u skladu sa:

- Zakonom o izgradnji objekata i podzakonskim aktima donešenim na osnovu navedenog zakona,
- urbanističko-tehničkim uslovima,
- posebnim propisima koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne uslove za objekte i
- pravilima struke.

Pod krivičnom i materijalnom odgovornošću izjavljujemo da su svi podaci navedeni u ovoj izjavi istiniti.

(elektronski potpis odgovornog projektanta)

za projektanta odgovorno lice (ime)

(elektronski potpis odgovornog lica)

Podgorica, 03. 03. 2026. god.
(mjesto i datum)

**PROJEKTNI ZADATAK
ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA**

INVESTITOR: „Sportski objekti“ DOO Podgorica

OBJEKAT: TS 10/0.4 kV; 2x1000kVA „Sportski centar“ sa uklapanjem u SN i NN mrežu

MJESTO: UP13, Blok D, DUP „Rekreativno kulturna zona na obali morače – južni dio“ - izmjene i dopune, u Glavnom gradu Podgorica

**VRSTA
PROJEKTA:** ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Elaborat zaštite od požara za predmetni objekat, ima za cilj da na osnovu procjene ugroženosti od požara, namjene objekta, vrste, količine i fizičko - hemijskih osobina materija prisutnih u objektu, odreditehničke i organizacione mjere i predvidi obezbjeđenje maksimalno moguće zaštite od požara u datimuslovima.

Elaboratom treba definisati:

- lokaciju i namjenu objekta,
- arhitektonsko-građevinski opis materijala konstrukcije,
- procjenu opasnosti od požara i vatrootpornost pojedinih elemenata konstrukcije,
- podjelu objekta na požarne segmente/sektore,
- procjenu opasnosti od požara i pregled zapaljivih materija,
- evakuacione puteve,
- proračun vremena evakuacije.
- proračun požarnog opterećenja,
- hidrantsku mrežu za gašenje požara,
- mašinske instalacije,
- električne i gromobranske instalacije,
- sisteme automatske dojave požara, detekcije gasova i automatskog gašenja požara,
- izbor mobilne opreme za gašenje požara
- priložiti grafičku dokumentaciju (situaciju, osnove i presjek) sa ucrtanim simbolima.

Elaborat zaštite od požara biće prateći dokument investiciono-tehničke dokumentacije.

Pri određivanju neophodno potrebnih mjera zaštite od požara uzeti su u obzir važeće zakonske propise, mjerei normativi zaštite od požara propisani zakonom i propisi doneseni na osnovu zakona, kao i mjere usvojenepравilima tehničke prakse kod nas, i opšte priznati normativi zaštite od požara.

Tehnički obraditi problem zaštite od požara, znači uzeti u razmatranje požarne opasnosti i odrediti onarješenja zaštite od požara koja odgovaraju konkretnoj situaciji i daju najbolju efikasnost zaštite od požara.

I N V E S T I T O R

II TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. ULOGA I ZNAČAJ ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA

Shodno članu 9. Zakona o izgradnji objekata ("Sl.list CG", br. 19/25) kao i članu 89. Zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11, 54/16, 146/21 i 03/23), za izradu Idejnog i Glavnog projekta prije početka izgradnje ili rekonstrukcije investicionog objekta, Investitor je dužan da pribavi Saglasnost Ministarstva unutrašnjih poslova i javne uprave-Direktorata za zaštitu i spašavanje, u pogledu mjera zaštite od požara i eksplozija na revidovanu tehničku dokumentaciju - Projekat, odnosno Elaborat zaštite od požara.

Od svih mogućih uzroka razaranja građevinskih materijala i propadanja objekata, požar ne spada u one koji se tokom njihove eksploatacije neminovno mora pojaviti. Međutim, kada dođe do požara njegovo dejstvo može biti toliko razorno i opasno, kako po sigurnost i stabilnost samog objekta i njegove okoline, tako i po bezbjednost osoba i materijalnih dobara. S obzirom na veliki broj specifičnosti koje prate svaki požar, kada nastaju u zgradama različitih oblika, namjene i strukture, on po pravilu ima i različite uslove u pogledu nastanka, razvoja, dužine trajanja, kao i posljedica po konstrukciju, te se iz tih razloga može zaključiti, da je svaki požar jedinstven i praktično neponovljiv. Poznavanje okolnosti uslova nastanka požara i praćenje pojava hemijskih reakcija (razmjena toplote, dima i gasovitih produkata sagorijevanja) omogućava se pravilan izbor sredstava i raspored snaga za njegovo gašenje.

Uloga Elaborata zaštite od požara je višestruka, ali prvenstveno i prevashodno preventivna u smislu procjene mogućih uzroka nastanka požara i određivanje mjera za svođenje tih uticaja u dozvoljene granice, tj. određivanje uslova za bezbjednost predmetnog objekta, i osoba koji borave u njemu. Generalno uzeto cilj Elaborata zaštite od požara predmetnog objekta po redosledu važnosti bili bi:

- povećanje sigurnosti osoba koje se nalaze u objektu u smislu preventivnih mjera da do požara ne dođe,
- u koliko do požara dođe, obezbjeđivanje nosive i integralne funkcije pojedinih elemenata konstrukcije, u cilju smanjenja rizika po pripadnike vatrogasne službe i druge interventne ekipe u toku intervencije,
- blagovremena i sigurna evakuacija ugroženih osoba,
- ograničenje širenja požara, u smislu podjele objekta na požarne sektore i
- pravilan izbor sredstava za gašenje, što dovodi do umanjenja štete od požara.

2. LOKACIJA OBJEKATA

Predmetni objekat se nalazi na UP13, Blok D, DUP „Rekreativno kulturna zona na obali morače – južni dio“ - izmjene i dopune, u Glavnom gradu Podgorica.

Služba spašavanja u kojoj se formacijski nalazi vatrogasna jedinica, udaljena je oko cca 3,0 km od predmetnog objekta. Obzirom na izgrađen sistem putne infrastrukture i internih saobraćanica oko objekta, omogućilo bi pripadnicima vatrogasne službe da vrlo uspješno i blagovremeno ostvare svoje dejstvo u slučaju akcidentne situacije-požara.

Početak gašenja požara, uzimajući u obzir parametre potrebne za matematički proračun:

- dojavu, uzbunjivanje i polazak, (1,0 min),
- priprema interventne ekipe za početak gašenja, (2,0 min) i
- vrijeme vožnje od odredišta jedinice do objekta, računa se po obrascu:

$$\tau = \frac{L[km]}{V_{sr} \left[\frac{km}{h} \right]} = \frac{3,0}{60} = 0,05 h = 3,00 min$$

za najnepovoljnije uslove, očekivao bi se za oko 3,00 min.

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

2.1. PRISTUPNI PUTEVI

Pristupnim putem se omogućava blagovremen i nesmetan dolazak vatrogasnih i drugih interventnih ekipa, uključujući njihova vozila, objektu ukoliko je na istom došlo do akcidentne situacije. Pristupni put za vatrogasna vozila je dio javnog puta ili posebna saobraćajnica kojom se prilazi objektu, a kojoj najudaljenija tačka kolovoza nije dalja od 25 m od gabarita objekta. Kada se govori o pristupnom putu misli se:

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

U tu svrhu za proračun se koriste karakteristike troosovinskih vatrogasnih vozila, prikazane u tabeli 1.

Tabela 1. Karakteristike vatrogasnih vozila i dimenzije puteva

Najmanja širina kolovoza za jednosmjerno kretanje vozila	3,5 m
Najmanja širina kolovoza za dvosmjerno kretanje vozila	6,0 m
Unutrašnji radijus krivine koji ostvaruju točkovi	7,0 m
Spoljašnji radijus krivine koji ostvaruju točkovi	10,5 m
Uspon nagiba ako kolovoz ne mrzne	12,0%
Uspon nagiba ako kolovoz ne mrzne	6,0 %

Kolski i pješački prilaz objektu je predviđen preko postojeće lokalne saobraćajnice. Kolovozne konstrukcije su u stanju da podnesu opterećenje od 100 kN po 0,1 m², pošto je površina jedne stope vatrogasnog vozila 0,1 m², a sila pritiskanja po jednoj stopi 100 kN. Saobraćajnica koja je predviđena za vatrogasna vozila, mora biti prohodna u svakom vremenskom trenutku.

2.2. KATERGORIZACIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Shodno Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list SFRJ", br.30/91), utvrđuje se kategorija tehnološkog procesa, polazeći od vrste materijala koji se koriste, njihovom načinu ponašanja u požaru, kao i maksimalno očekivanom broju osoba u objektu.

Primjenom navedenih odredbi za predmetni objekat, kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara, je K4 - objekat u kome se radi sa čvrstim materijama čija tačka paljenja je iznad 300 °C, u kojem je predviđeno maksimalno prisutvo u objektu do 51 osoba.

2.3. MOGUĆNOST EVAKUACIJE U SLUČAJU HITNOSTI

Mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti se određuje shodno SRPS N.B2.730, a na osnovu tabele 5.4. za predmetni objekat ona je BD1.

2.4. ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKE KARAKTERISTIKE OBJEKTA

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije je adaptacija postojeće trafostanice 10/0,4 kV "Sportski centar" opremljene sa dva transformatora snage 630 kVA. Kompleks Sportski centar Morača trenutno se napaja preko jednog energetskeg transformatora 630 kVA. Ranije predviđena rezerva nije dostupna, jer se drugi instalirani transformator, snage 630 kVA, koristi za potrebe elektroenergetskog napajanja rekonstruisane multifunkcionalne dvorane „Bemax“.

Cilj ovog projekta je izrada tehničke dokumentacije za adaptaciju sistema elektroenergetskog napajanja, kojom će se obezbijediti sigurno, stabilno i rezervno snabdijevanje električnom energijom Sportskog centra Morača, u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima.

Koncept napajanja planiranih objekata definisan DUP-om "Rekreativno kulturna zona na obali rijeke Morače – južni dio" električnom energijom je baziran na postojećoj i planiranoj infrastrukturi 10 kV mreže. Planirana instalisana snaga TS 10/0,4 kV 'Sportski centar' iznosi 2×1000 kVA. Iako je dio ovog plana ranije stavljen van snage radi zaštite hotela „Podgorica“, on ostaje ključni planski dokument za ovaj rejon.

Ovim projektom, zbog svega naprijed navedenog, predviđa se zamjena postojećih uljnih transformatora snage 630 kVA suvim transformatorima snage 1000 kVA, sa smanjenim gubicima, kao i zamjena SN i NN postrojenja u postojećim gabaritima trafostanice.

Uklapanje rekonstruisane trafostanice u 10 kV mrežu predviđa se korišćenjem postojećih veza sa TS 10/0,4 kV "Projektni biro" i TS 10/0,4kV "Bazeni" i njihovim povezivanjem na novoprojektovani SN blok sistemom ulaz-izlaz.

U skladu sa odredbama DUP-a, za napojne vodove postojeće trafostanice položeni su kablovi tipa 3× XHE-49-1×240/25 mm². Ovaj tip srednjenaponskog kabla, obezbjeđuje pouzdanu i sigurnu distribuciju električne energije i za rekonstruisanu trafostanicu, u skladu sa važećim standardima (IEC 60502-2). Presjek od 240 mm² omogućava prenos naznačene snage u uslovima povećanog opterećenja nakon rekonstrukcije.

Uklapanje rekonstruisane trafostanice u NN mrežu se predviđa korišćenjem postojećih veza i njihovo povezivanjem na novoprojektovani NN blok. NN blok je predviđen tako da se

postojeći kablovi mogu priključiti na gotovo istim pozicijama, sa tom razlikom da se predviđaju rezervne letve za mogućnost prebacivanja manje prioritetnih potrošača na samo mrežno napajanje, kako bi se rasteretio postojeći agregat nazivne snage 550 kVA.

Postojeća trafostanica se nalazi na urbanističkoj parceli UP13 (zona D), koja se sastoji od dijela katastarske parcele br. 1273/1 KO podgorica, i namijenjena je za sport i rekreaciju. Na njoj se nalazi postojeći Sportsko-rekreativni centar Morača. U središnjem dijelu objekta Sportsko-rekreativnog centra Morača nalazi se postojeća TS 10/0,4 kV "Sportski centar".

Uvod

Predmet ovog dijela projekta je rekonstrukcija transformatorske stanice « Sportski centar » 10/0,4kV unutar objekta sportsko-rekreativnog centra »Morača«. Predviđa se zamjena postojećih uljnih transformatora 630 kVA sa novim suvim transformatorima sa sniženim gubicima, snage 1000 kVA, prenosnog odnosa 10/0,4 kV, kao i zamjena srednjenaponskih i niskonaponskih postrojenja.

Radi pripreme za adaptaciju trafostanice, prvobitno se predviđa demontaža postojeće opreme u skladu sa tehničkim i sigurnosnim zahtjevima:

- Demontaža postojećeg SN bloka.

SN blok se potpuno isključuje iz pogona, uz mehaničko i električno obezbjeđenje od ponovnog uključenja. Napojni kablovi se označavaju i uzemljuju. Kontrolni i signalni vodovi se isključuju, krajevi označavaju i štite. Demontiraju se i kablovi koji se nadalje neće koristiti.

Napomena: Na osnovu obilaska terena, projektant je zaključio da su SN kablovi za spajanje transformatora i SN bloka u dobrom stanju, te se isti mogu zadržati za povezivanje novog SN bloka i novih suvih transformatora.

- Demontaža dva uljna transformatora od 630 kV.

Transformatori se isključuju iz pogona sa SN i NN strane, uz raskidanje uzemljenja. Kablovi se označavaju i uzemljuju. Mjerenjem se provjerava beznaponsko stanje i odsustvo zaostalih napona. Kontrolni, signalni i mjerni vodovi se isključuju. Nakon toga pristupa se sigurnom uklanjanju transformatora sa šina i demontaži šina. Po uklanjanju transformatora, u slučaju potrebe, vrši se nivelacija podloge betoniranjem.

- Demontaža postojećeg NN bloka.

NN blok se potpuno isključuje iz pogona, uz mehaničko i električno obezbjeđenje od ponovnog uključenja. Označavaju se i uzemljuju svi priključci i izlazni kablovi ka transformatoru. Kontrolni i signalni vodovi se odvajaju, označavaju i krajevi se štite.

Napomena: Iz postojećeg NN bloka demontiraju se, ali se zadržavaju za ponovnu montažu u novi NN blok, obračunsko brojilo i dva kontrolna brojila sa pripadajućom opremom.

Nakon demontaže unutar trafostanice » Sportski Centar « 10/0,4 kV predviđa se smještaj sledeće opreme :

Srednjenaponski distributivni sklopni blok u SF6 tehnici - Ring Main Unit (RMU), proizvodnje "Siemens", tipa RM6, sa dvije vodne i dvije trafo ćelije, konfiguracije RRLl.

Energetski transformatorima naznačenog prenosnog odnosa 10/0.42 kV i naznačene snage 1000 kVA, sa sniženim gubicima, proizvodnje Legrand, kod CRT 02 [CK2AIACBB] ili ekvivalent.

Kompletni NN blok koji se sastoji od NN1 bloka predviđenog za napajanje potrošača Bemax-a, spojnog polja i NN2 bloka predviđenog za napajanje potrošača Sportskog centra.

Dimenzije cjelokupnog NN bloka su DxŠxV: 5950x600x1930.

Napomena: Transformatori nisu predviđeni za dugotrajan paralelan rad tako da uklopljen rastavljač u spojnom polju ima funkciju samo u slučaju prelaska potrošača sa jednog na drugi transformator u slučaju kvara ili remonta jednog od transformatora.

Niskonaponski 0,4kV rasklopni blok NN1 sastoji se od dovodnog polja sa TR1, mjernog polja i polja izvoda.

Niskonaponski 0,4kV rasklopni blok NN2 sastoji se od dovodnog polja sa TR2, polja agregatskog preklapanja, mjernog polja i polja izvoda.

Dva niskonaponska sklopna bloka su sa glavnim prekidačem od 2000A.

Niskonaponski blokovi sadrži i izvod za kompenzaciju reaktivne energije.

Postojeći građevinski dio TS 10/0,4kV "Sportski centar", je površine 45 m² i dovoljan je za smještaj dva transformatora snage do 1000 kVA i opreme prema projektnom zadatku i jedнопolnoj šemi.

Transformatori i SN i NN blokovi su smješteni u jednoj prostoriji a imaju pristup kroz dvoje vrata i to dvokrilnih vrata za pristup transformatoru i SN i NN bloku. Vrata su sa bravama za zaključavanje.

U okviru instalacija koji pripadaju dijelu Sportskog centra postoji agregat snage 550 kVA, dizel agregat «Bemax arene» i ormari ATS-a za oba NN bloka, koji se zadržavaju i postojećim kablovskim priključcima spajaju na novoprojektovani NN blok gdje je predviđeno polje za njihovo povezivanje.

Radi obezbjeđenja adekvatnog hlađenja transformatora i prateće opreme, predviđa se adaptacija postojećih vrata sa žaluzinama. Adaptacija obuhvata sljedeće aktivnosti:

- Oslobođanje otvora za hlađenje: izvršiće se otvaranje i prilagođavanje ulaznih i izlaznih otvora u skladu sa proračunom potrebnog protoka vazduha za hlađenje transformatora.
- Izrada otvora za ventilatore: u gornjem dijelu žaluzina vrata predviđa se pravljenje otvora odgovarajućih dimenzija za ugradnju ventilatora.
- Ugradnja ventilatora: nakon izrade otvora, vrši se montaža ventilatora radi obezbjeđenja dodatne cirkulacije vazduha i poboljšanja sistema hlađenja.

Sve metalne djelove treba spojiti na postojeće uzemljenje TS-e.

U prilogu data novoprojektovana dispozicija opreme.

Elektro dio DTS

Elektro dio planirane TS 10/0,4 kV se sastoji iz srednjenaponskog bloka, dva niskonaponskog bloka i dva transformatora snage 1000 kVA. Svako odjeljenje (SN blok, NN blok i transformator) imaju posebne pristupe sa spoljne strane zbog pristupa opremi za potrebe održavanja iste.

SN blok se sastoji od 4 polja i to dva transformatorska i dva vodna polja, prema zahtjevu Projektnog zadatka.

Niskonaponski razvod se sastoji od dva NN bloka, i to razvodnog NN1 bloka predviđenog za napajanje potrošača Bemax-a , spojnog polja i NN2 bloka predviđenog za napajanje potrošača Sportskog centra. Dimenzije cjelokupnog NN bloka su DxŠxV: 5950x600x1930mm.

Napomena: Transformatori nisu predviđeni za dugotrajan paralelan rad tako da uklopljen rastavljač u spojnom polju ima funkciju samo u slučaju prelaska potrošača sa jednog na drugi transformator u slučaju kvara ili remonta jednog od transformatora.

NN1 blok za napajanje Bemax arene sastoji se od dovodnog polja sa TR1, mjernog polja i polja izvoda sa 8NN izvoda i izvoda za kompenzaciju, dimenzija 1200x600x1930 mm. Jedan od NN izvoda povezan je sa ATS ormarom, preko kojeg se vrši automatsko preklapanje mrežno–agregatskog napajanja potrošača Bemax arene. ATS ormar, kao i dizel agregat, predstavljaju postojeću opremu i taj dio razvoda ostaje nepromijenjen.

NN2 blok za napajanje Sportskog centra sastoji se od dovodnog polja sa TR2, polja agregatskog preklapanja, mjernog polja i polja izvoda sa 4 NN izvoda namijenjena za priključenje potrošača manjeg prioriteta, imajući u vidu da je kapacitet dizel agregata 550 kVA, dok je kapacitet transformatora 1000 kVA. Pored toga, NN2 blok sadrži 26 NN izvoda u agregatskom razvodnom polju, čime se obezbjeđuje razvod električne energije ka potrošačima višeg prioriteta u režimu napajanja preko agregata i izvod za kompenzaciju el energije. NN2 blok je dimenzija 4150x600x1930 mm. Ovaj niskonaponski ormar je usklađen sa instalacijama Sportskog centra i distributivnih potrošača i ima rezervu za eventualno priključenje nekih distributivnih potrošača.

Trafostanica će se priključiti na elektroenergetsku mrežu 10 kV postojećim kablovskim priključcima sa TS „Bazeni“ sa jedne strane i ka TS 10/0,4 kV „Projektni biro“ sa druge strane, a sve to se napaja sa TS 35/10 kV „Centar“.

U okviru objekta nalazi se postojeći dizel agregat snage 550 kVA, namijenjen za napajanje agregatskog dijela potrošača. Postojeći agregat je povezan postojećim kablovskim priključcima sa postojećim ATS ormarom.

U novoprojektovanom ormaru NN2 predviđa se ugradnja nove mehaničke preklopke mreža–agregat, koja će se povezati na postojeći ATS ormar korišćenjem postojećih veza. Na ovaj način obezbjeđuje se pouzdano preklapanje između mrežnog i agregatskog napajanja, uz zadržavanje postojećeg sistema kablovskih priključaka.

Smještaj i priključak na mrežu

Za smještaj transformatorske stanice predviđen je postojeći prostor unutar objekta, uz pristupni put dovoljne nosivosti koji omogućava nesmetan pristup vozilima za vrijeme montaže opreme, kao i tokom kasnijeg održavanja.

Priključenje transformatorske stanice na elektroenergetsku mrežu vrši se postojećim srednjenaponskim kablovima položenim u zemljani rov do uvoda u transformatorsku stanicu.

ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Energetski suvi transformatori, sa sniženim gubicima, su nazivne snage 1000kVA, prenosnog odnosa 10000/400V, s regulacionom preklopkom $\pm 5\%$ i to 2x2,5%, za ručnu regulaciju na strani višeg napona u beznaponskom stanju, napona kratkog spoja 6%.

Na VN strani transformatora priključak je pogodan za montažu fleksibilnih konektora za priključenje jednožilnih kablova, prema katalogu za Legrand suvi transformator, sa sniženim gubicima, u skladu sa standardom EN 50181.

Završetak spojnih NN vodova na strani energetskog transformatora izvodi se putem specijalne kombinacije V-direkt stezaljki, za dva provodnika, proizvod Pfisterer tipa transformer terminal clamps, M42x3 ili slične, koje su zaštićene izolacionom oblogom, koja pruža zaštitu stepena IP2X.

Na transformatoru je vidljivo istaknuta natpisna pločica sa tehničkim podacima transformatora, a na kućištu su izvedeni posebni priključci za uzemljenje. Transformator mora biti sa sniženim gubicima, a namotaji transformatora moraju biti od bakra. Namotaji moraju imati mogućnost servisiranja.

Trofazni, zaliveni, suvi transformator sa sledećim karakteristikama:

Viši napon: 10000 V
Niski napon: 400 V
Snaga: 1000 kVA
Broj faza: 3
Naznačena frekvencija: 50 Hz
Nadmorska visina do 1000 m
Prinudno hlađenje - AF
Maksimalni napon opreme: 12 kV
Spreza: Dyn5
Regulacija bez opterećenja: $\pm 2 \times 2,5$
Gubici u praznom hodu: 1395W
Gubici pri opterećenju: 9000 W
Tolerancija ukupnih gubitaka +10%
Napon kratkog spoja: 6%
Materijal namotaja : Cu
Termički relej sa PTC senzorima tipa Z

Uslovi primjene:

Nadmorska visina :	ispod 1000 m
Maksimalna temperatura ambijenta :	40° C
Srednja dnevna temperatura	30° C
Srednja godišnja temperatura	20° C

Približne dimenzije transformatora 1000 kVA

Dužina :	1500 mm
Širina :	1000 mm
Visina:	1860 mm
Ukupna težina:	3000kg

Predviđen je suvi transformator u kompletu sa termičkim relejem tipa Z, kao osnovna termička zaštita transformatora uz pomoć PTC senzora. Pored osnovnih funkcija odabrani relej služi i za uključivanje prinudne ventilacije kada temperatura namotaja dostigne podešenu vrijednost.

Standardi

Transformator je proizveden u skladu sa:

IEC 60076-11

IEC 905

IEC 60076-1 Energetski transformatori. Suvi energetski transformatori.

Energetski transformatori. Smernice za terećenje suvih energetskih transformatora.

Energetski transformatori. Opšte.

IEC 50-421 Energetski transformatori. Termini i definicije.

IEC 60076-2 Energetski transformatori. Porast temperature.

IEC 60076-3 Energetski transformatori. Stepni izolacije, dielektrična ispitivanja.

IEC 60076-5 Energetski transformatori. Izdržljivost pri kratkom spoju.

IEC 60076-10 Energetski transformatori. Određivanje nivoa buke.

EN 50629 Energy performance of large power transformers ($U_m > 36 \text{ kV}$ or $S_r \geq 40 \text{ MVA}$)

SREDNJENAPONSKI SKLOPNI BLOK

Predviđeno je SF₆ gasom izolovano postrojenje, slično Siemensovom tipu RMU 8DJH. Postrojenje je fabrički sastavljeno, od modularnih tipski ispitanih ćelija sa jednim sistemom sabirnica za unutrašnju montažu kojem nije potrebno održavanje. Ono je trolno, metalno obloženo i gasom izolovano postrojenje. Rasklopno postrojenje je u skladu sa odredbama IEC 62271-200. Proizvodni asortiman 8DJH postrojenja obuhvata pojedinačna polja i blokove polja, koji mogu biti upotrebljeni za implementaciju skoro bilo kojeg šematskog zahtjeva. Kućište gasom izolovanog rasklopnog postrojenja 8DJH je klasifikovano u skladu s IEC-om kao "hermetički zapečaćen sistem pod pritiskom. Doživotno je nepropusan. Pojedinačni blokovi i sklopni blokovi se sastoje od sledećih funkcionalnih komponenti:

- osnovni okvir s jedinstvenim operativnim prednjim dijelom prekrivenim čeličnim limovima;
- kućište rasklopnog postrojenja za smještaj sklopnih uređaja (kao što je SF₆ prekidač, trolna rastavna sklopka za isključivanje i uzemljenje) i jednim sistemom sabirnica;
- kablovski odjeljak

Po konstrukciji, sklopno postrojenje je samostojeći ormar s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Dimenzije sredjenaponskog postrojenja su (širina x visina x dubina) dimenzija 1480x1400x775mm. Prednja strana je opremljena slijepom šemom sa signalizacijom stanja pojedinih sklopnih aparata.

Kućište rasklopnog postrojenja, veze i operativni mehanizmi su spojeni putem savremenih postupaka zavarivanja, formirajući hermetički zatvoren sistem. Rasklopni uređaji i postrojenja su zaštićene od vanjskih uticaja kao što su: vlaga, onečišćenje, prašina, agresivni gasovi i male životinje. Zbog toga je rasklopno postrojenje prikladno za mjesta sa agresivnom okolinom. Kućište je od nerđajućeg čelika otpornog na koroziju. Zidovi kućišta, provodni izolatori za električne sabirnice koje se nalaze u kućištu rasklopnog bloka primjenivi su u ekstremnim klimama ili na mjestima sa agresivnom okolinom.

Svako pojedinačno polje ima vlastito rasklopno kućište. Kućište je napunjeno sumpor heksahloridom (SF₆) u fabrici. Ovaj gas je neotrovan, hemijski inertan, i pokazuje visoku dielektričnu čvrstoću. Rad s gasom na lokaciji nije potreban. Čak i dok je u pogonu nije potrebno provjeravati uslove gasa ili vršiti novo punjenje.

Za praćenje gustoće gasa svako kućište rasklopnog postrojenja je opremljeno operativnim

indikatorom na prednjoj strani ćelije. Ovo je mehanički crveno/zeleni indikator, sa samonadgledanjem i nezavisan je od temperature i varijacija okolnog pritiska vazduha

U svim vodnim, kablovskim, transformatorskim i prekidačkim poljima, kablovi su povezani preko provodnih izolatora izlivenih od smole za uvod u kućište rasklopnog postrojenja. Provodni izolatori su projektovani kao vanjsi. Kablovski odjeljak je dostupan s prednje strane.

Mehanička blokada osigurava da poklopac odjeljka s kablovima može biti uklonjen samo u poziciji UZEMLJENO.

Svako pojedinačno polje ima vlastito rasklopno kućište. U sklopnim blokovima, rasklopni uređaji nekoliko polja dijele jedno kućište rasklopnog postrojenja.

Po izboru su dostupne i sledeće blokade:

Blokada uključenja u vodnom i prekidačkom polju sprečavaju da se tropoložajna rastavna sklopka prebaci u ZATVOREN položaj kada je otvoren poklopac kablovskog odjeljka. Prebacivanje iz položaja uzemljeno u položaj otvoreno radi kablovskog testa je moguće.

U transformatorskim poljima, blokada za položaj uzemljen osigurava da pozicija ostaje spojena dok god je otvoren poklopac kablovskog odjeljka.

Provodni izolatori u vodnoj prekidačkoj ćeliji odgovaraju interfejsu tip C (DIN EN 50181). Oni su prilagođeni za spajanje kablova sa kablovskim utikačima od čvrste izolacije na kontaktu sa zavrtnjima M16.

Kablovsko ispitivanje može biti izvršeno direktno na završetku kada se koriste odgovarajući kablovski T-utikači. Odvojene testne utičnice se zbog toga mogu izostaviti. U standardnoj verziji, transformatorska polja su opremljena provodnim izolatorima sa A interfejsom sa priključnim kontaktom.

Raspoloživa montažna dubina u kablovskom odjeljku omogućava vezu dvostrukih i jednostrukih kablova s odvodničima prenapona za sve vrste polja, kada se koriste moderni priključni sistemi.

Naponi

Nominalni napon 12.0 kV

Pogonski napon 10.0 kV

Nominalni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije 28 kV

Nominalni podnosivi udarni atmosferski napon 75 kV

Nominalna frekvencija 50 Hz

Vrijednosti struja kratkog spoja

Nazivna kratkotrajna podnosiva struja I_k 25.0 kA

Nominalno trajanje kratkog spoja 1 s

Nazivna podnosiva vršna struja I_p 63 kA

Nominalna struja

Nominalna struja sabirnica 630 A

Dimenzije

Visina (bez apsorbera pritiska, niskonaponski odjeljak) 1400 mm

Dubina ćelije (standardna 775 mm

Prilog uz rasklopno postrojenje

Stepen zaštite gasom izolovanih ćelija (primarni dio) IP 2X

Stepen zaštite kućišta rasklopnog postrojenja IP65

Operativni uslovi (prema IEC 62271-1)

Nadmorska visina lokacije ≤ 1000 m

Maksimalna temperatura okolnog vazduha 40 °C

Najniža temperatura okolnog vazduha -25 °C

Dalekovod 10 kV

Naziv DV: DV 10 kV "Gorica - Podanje"

Nazivni napon: 10000 V

Provodnik: Cu 50 mm²

Novoprojektovani stub: čelično-rešetkasti

Najveće radno naprezanje: 12 daN/mm²

Izolatori: izolatorske staklene lančane jedinice tipa U120B na novom stubu i R 12,5 ET 95 L za zamjenu izolatora na postojeća dva stuba (sm. 10 i 11)

Dodati teret : gd= 1 daN/m

Pritisak vjetra: Pv= 60 daN/m²

Dalekovod 35 kV

Naziv DV: DV 35 kV "Zagorič - Podanje"

Nazivni napon: 35000 V

Provodnik: AlFe 95/15 mm²

Postojeći stubovi: čelično-rešetkasti

Najveće radno naprezanje: 8 daN/mm²

Izolatori: izolatorske staklene lančane jedinice tipa U120B na stubnom mjestu br. 60

Dodati teret : gd= 1 daN/m

Pritisak vjetra: Pv= 90 daN/m²

Postavljanje uzemljenja stuba izvodi se za vreme zemljanih i radova na betoniranju temelja. Zavrtnje za vezu uzemljivača sa konstrukcijom stuba treba premazati zaštitnom mašću i ne treba ih kirnovati (zasijecati) kao zaštitu protiv odvrtanja. Na poseban zahtjev investitora priključak uzemljivača se može i zavariti za konstrukciju stuba (priključak bez zavrtnjeva). U takvom slučaju otpor uzemljenja stuba se mjeri specijalnim instrumentom bez odvajanja zaštitnog užeta.

Uzemljenje se izvodi u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima, tj. stub se uzemljuje prema crtežu koji je dat u ovom projektu.

Pošto dalekovod pripada mreži visoke sigurnosti tj. opremljen je uređajima za brzo automatsko isključenje, to propisi ne predviđaju posebne mjere za regulisanje napona koraka i dodira prema članu 80. Pravilnika. Uzemljenje koje je predviđeno treba da obezbijedi otpor uzemljenja tako da imamo zaštitu od povratnog preskoka kod udara groma u skladu sa propisima.

O postavljenom uzemljivaču izvođač je obavezan da izradi dokumentaciju za svaki stub.

Merenje otpora uzemljenja sa običnim instrumentom vrši se prvo bez zaštitnog užeta, tj. prije njegovog razvlačenja, a drugo merenje nakon montaže zaštitnog užeta. Izmjerene vrijednosti otpora uzemljenja unose se u dokumentaciju za primopredaju objekta.

Betonski stubovi se kolče sa tri kočića i to jednim centralnim i dva pomoćna sa raznih strana centralnog, a u osi priključnog dalekovoda. Kod Ugaonih stubova pomoćni kočići se postavljaju po pravcu koji se poklapa sa simetralom ugla skretanja trase a služe za pravac prilikom montaže konzola.

Niskonaponsko postrojenje sastoji se od dva niskonaponska bloka i spojnog polja, jednog (NN1) za napajanje Bemax Arene spojnog polja i jednog (NN2) za napajanje Sportskog centra. Niskonaponski sklopni blok predstavlja standardni prefabrikovan i slobodnostojeći ispitani ormar, osnovnih dimenzija (širina x visina x dubina):

NN1: 1200x1930x600 mm; **spojno polje:** 600x1930x600mm **NN2:** 4150x1930x600mm.

Niskonaponski sklopni blok NN1 koji se sastoji od:

- jednog dovodnog polja
 - mjernog polja sa kontrolnim brojilom
 - niskonaponskog razvoda
 - izvoda za kompenzaciju reaktivne energije,
- koji su integrisani sa niskonaponskim razvodom.

Niskonaponski sklopni blok NN2 koji se sastoji od:

- jednog dovodnog polja
 - niskonaponskog razvoda
 - mjernog polja sa obračunskim mjerenjem na nivou kompletnog NN bloka
 - mjernog polja sa kontrolnim mjerenjem za mjerenje potrošača restorana
 - polja agregatske preklopke mreža-agregat
 - izvoda za kompenzaciju reaktivne energije,
- koji su integrisani sa niskonaponskim razvodom.

Za ugradnju u niskonaponskom bloku je predviđena oprema proizvodnje "Schneider Electric". Izvođač radova može ugraditi opremu i drugih renomiranih proizvođača čija oprema ispunjava propisane norme i standarde, i zahtijeve Investitora.

3. GRAĐEVINSKI MATERIJALI

3.1. PONAŠANJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA NA VISOKIM TEMPERATURAMA

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

Eksperimentalnim ispitivanjem je utvrđeno da se temperature u žarištu požara u funkciji vremena povećava prema vrijednosti iz tabele 3.

Tabela 3. Povećanje temperature u funkciji vremena u toku požara

Vrijeme od početka požara	10 min	30 min	60 min	120 min	240 min
Temperature [°C]	600	800	900	1000	1100

U pojedinim konkretnim slučajevima u zavisnosti od uslova pod koim se požar razvija temperature se u većoj ili manjoj mjeri mogu razlikovati od navedenih.

Na osnovu standarda MEST EN 13501-1:2024 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Dio 1: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja reakcije na požar, materijali se razvrstavaju na sljedeće kategorije:

- **A1** negorivi materijali, (ni u jednoj fazi požara, čak ni u potpuno razvijenom požaru, ne doprinosi širenju istog i ne povećava požarno opterećenje. Primjeri: kamen, cigla, metali, neorganski materijali sa manje od jednog procenta organske materije, izolacioni proizvodi od mineralnih vlakana).
- **A2** negorivi material, (spunjava iste kriterijume kao klasa B i manje zahtijevne kriterijume od klase A1. U potpuno razvijenom požaru ne povećava požarno opterećenje niti ubrzava širenje požara. Primjeri: sendvič paneli od kamene vune, gips-kartonske ploče).
- **B** teško gorivi material, (isto kao i klasa C, samo što ispunjava više kriterijume. Primjeri: drveno-cementne ploče, drvene ploče tretirane retardantima plamena, sendvič paneli sa poliizocijanuratnom pjenom).
- **C** teško gorivi material, (ista kao i klasa D, samo što ispunjava više zahtjeve i nema širenja plamena pri SBI ispitivanju. Primjeri: fenolna pjena, sendvič paneli sa poliuretanskom pjenom).
- **D** normalno gorivi material, (proizvodi koji ispunjavaju kriterijume za klasu E. Dugo odolijevaju paljenju malim plamenom i nemaju za posljedicu značajno širenje plamena. Čak i kod ispitivanja sa jednim izvorom plamena (SBI), oslobađanje toplote je usporeno i ograničeno. Primjeri: različite vrste drveta, proizvodi od drveta).
- **E** normalno gorivi material, (proizvodi koji kratkotrajno odolijevaju paljenju malim plamenom i ne proizvode veliko širenje plamena. Primjeri: mekane vlaknaste ploče, ekspandirani polistiren, poliuretan, oba sa retardantima plamena).
- **F** neklasifikovani (lako gorivi) materijali, (proizvodi bez utvrđenih požarnih performansi ili proizvodi koji ne ispunjavaju kriterijume za klasu E. Ugradnja ovih materijala nije dozvoljena ukoliko nijesu potpuno pokriveni drugim građevinskim materijalima, tako da je cio proizvod svrstan u klasu E reakcije na požar. Primjeri: ekspandirani polistiren, poliuretan i jedan i drugi bez retardanata plamena).

Podne obloge se klasifikuju prema istim klasama, samo iza slovne oznake slijedi skraćenica

"fl" (nap. Afl) "Floor Level" (nivo poda).

Shodno navedenom standardu, da li materijal u toku požara oslobađa dim, klasifikuje se kao:

- **s1** - malo ili nimalo dima,
- **s2** - srednja količina dima i
- **s3** - puno dima.

Takođe, da li materijal u požaru oslobađa čestice i/ili kapljice koje gore i otpadaju sa materijala, klasifikuje se kao:

- **d0** - nema kapljica u periodu od 10 min.,
- **d1** - kapljice se formiraju u periodu od 10 min. ali ne gore i otpadaju više od 10 sek. i
- **d2** - materijali koji ne spadaju u klasu d0 i d1.

Tabela 4. Požarne karakteristike građevinskih proizvoda

Klasifikacija prema MEST EN 13501-1:2024			
Definicija	Metoda ispitivanja	Građevinski proizvodi	Podne obloge
Negorivi materijali	Ispitivanje negorivosti i određivanje gornje toplotne moći	A1	A1 _{fl}
	Ispitivanje negorivosti i određivanje gornje toplotne moći	A2-s1d0, A2-s1d1, A2-s1d2 A2-s2d0, A2-s2d1, A2-s2d2 A2-s3d0, A2-s3d1, A2-s3d2	A2 _{fi} -s1, A2 _{fi} -s2
Gorivi materijali (veoma ograničen doprinos požaru)	Ispitivanje zapaljivosti i ispitivanje SBI	B-s1d0, B-s1d1, B-s1d2 B-s2d0, B-s2d1, B-s2d2 B-s3d0, B-s3d1, B-s3d2	B _{fi} -s1, B _{fi} -s2
Gorivi materijali (ograničen doprinos požaru)		C-s1d0, C-s1d1, C-s1d2 C-s2d0, C-s2d1, C-s2d2 C-s3d0, C-s3d1, C-s3d2	C _{fi} -s1, C _{fi} -s2
Gorivi materijali (srednji doprinos požaru)		D-s1d0, D-s1d1, D-s1d2 D-s2d0, D-s2d1, D-s2d2 D-s3d0, D-s3d1, D-s3d2	D _{fi} -s1, D _{fi} -s2
Gorivi materijali (visok doprinos požaru)	Ispitivanje zapaljivosti	E, E-d2	E _{fi}
Gorivi materijali (lako zapaljivi)		F	F _{fi}

Uglavnom, u objektima svih namjena (stambenim, poslovnim, javnim i industriskim) u sklopu požarnog opterećenja, prisutni su materijali prikazani u narednoj tabeli.

Tabela 5. Ponašanje građevinskih materija i enterijera u toku požara

Materijal	Primjena	Ponašanje	Približne temperature (°C)
Poliester	pjena za tankozidne konstrukcije, držači vješalica za zavjese, radio, TV, kasete	kolaps, omekšava, topi se i teče	120 120 – 140 150 – 180
Polietilen	torbe, limovi, flaše, korpe, cijevi	naboran, mekša i topi se	120 120 – 140
Polimetil, metalokrilat	držači, poklopci, prozori, vrata	omekšava, mehurenje	130 – 200 250
PVC	kablovi, cijevi, kanali za cijevi, profili, držači, kućne stvari, igračke, flaše	razređuje se, dimi se i tamni, ugljeniše se	100 150 – 200 400 – 500

Celuloza	drvo, papir, pamuk	tamni	200 – 300
Kalaj	kanalizacione vodo-instalacione spojnice	tope se	250
Olovo	vodovodne i sanitarne instalacije	tope se, zaobljavanje oštirih ivica	300 – 500
Aluminijum i legure	nepokretni predmeti, vrata, prozori	omekšava, topi se i deformiše	400 500
Staklo	zastakljene površine, flaše	omekšava, zaobljavanje ivica, viskozno tečenje	500 – 600 800
Srebro	nakit, pribor za jelo	topi se, deformacija	950
Mesing	brave, kvake, česme	tope se na ivicama i deformišu se	900 – 1000
Bakar	žice, kablovi	tope se	1000 – 1100
Liveno gvožđe	radijatori, cijevi	tope se i deformišu	1100 – 1200
Cink	sanitarne instalacije, odvodne cijevi	deformacija, tope se	400 420
Bronza	prozori, zvona na vratima, ukrasi	zaobljavanje ivica, deformacija	900 900 – 1000
Boje	-	kvarenje, uništavanje	100 250
Drvo	-	paljenje	240

3.2. POŽARNO OPTEREĆENJE

Podtoplotnim požarnim opterećenjem (q_n), podrazumijeva se ukupna vrijednost toplotne energije koja se osloboditi pri sagorijevanju svih zapaljivih materijala prisutnih u prostoriji i onih materijala koji su ugrađeni u njene građevinske konstrukcije, a izračunavanje se vrši pomoću izraza:

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

gdje je:

- M_i – masa pojedinačnog gorivog materijala, (kg),
- H_{ul} – energetska vrijednost pojedinih gorivih materijala, (MJ/m²),
- m_i – faktor sagorijevanja pojedinih gorivih materijala, (na osnovu SRPS U.J1.054),
- ψ_i – kombinovana dopunska vrijednost ($\psi_i=1$ za nezaštićene materijale) i
- A – proračunska površina požarnog sektora, (m²).

Veličina požarnog opterećenja, klasa opasnosti, zadimljavanje i korozijske pare shodno namjeni predmetnog objekta, usvaja se na osnovu Zbirke propisa iz oblasti zaštite od požara i eksplozije, Knjiga II, V grupa, Prilog 2, što iznosi:

- Stambeni dio objekta, 335 MJ/m², III klasa opasnosti, bez zadimljavanja i bez korozijske pare
- Podzemna garaža, 209 MJ/m², II klasa opasnosti, sa zadimljavanjem i bez korozijske pare

Podjela požarne opasnosti objekta ili njegovih djelova po normi standarda SRPS U.J1.030 ("Sl.list. SFRJ" br. 36/76), prema požarnom opterećenju izvršena je na tri grupe i to:

- mala požarna opasnost je kod objekta sa požarnim opterećenjem od 1 GJ/m²,
- srednja požarna opasnost je kod objekta sa požarnim opterećenjem od 2 GJ/m² i
- visoka požarna opasnost je kod objekta sa požarnim opterećenjem iznad 2 GJ/m².

Po normi ovog standarda predmetni objekat spada u malu požarnu opasnost, sa požarnim opterećenjem do 1 GJ/m².

3.4. EVAKUACIJA UGROŽENIH OSOBA

Pod evakuacijom se podrazumijeva prinudno napuštanje objekta u kome je došlo do akcidentne situacije - požara, od strane svih osoba koje su se u tom trenutku zatekli u njemu, do izlaska na bezbjedan i siguran prostor, van objekta. Za razliku od svakodnevnog napuštanja objekta pri normalnom korišćenju, u slučaju požara, prinudna evakuacija javlja se iznenada, bez mogućnosti njene najave ili pripreme. U takvim slučajevima kod prisutnih osoba uvijek je prisutna panika, usljed opasnih faktora požara, što dodatno usložnjava i otežava evakuaciju. Pod opasnim faktorima požara, podrazumijevaju se:

- temperatura vazduha, iznad 70 °C,
- toplotni fluks, iznad 1,5 kW/m²,
- koncentracija ugljen-dioksida, iznad 6,0 zapreminskih %,
- koncentracija ugljen-monoksida, iznad 0,5 zapreminskih %,
- koncentracija bilo kog toksičnog gasa koji se može javiti u procesu sagorijevanja, iznad MDK,
- koncentracija kiseonika, ispod 17 %,
- vidljivost manja od 5,0 m u pravcu predviđenom za evakuaciju i
- paljenje posude u kojoj se nalazi zapaljiva tečnost, gasovi ili druge opasne materije.

Opasani faktori požara (izuzev dva posljednja), ukazuju na uslove ambijenta koje zdrava ugrožena osoba može da podnese bez trajnih posljedica određeno vrijeme (najviše 5 min, ali bi u značajnom procentu bilo preživjelih i pri vremenu izlaganja od 10 min.).

Osnovni pojmovi i definicije u vezi sa evakuacijom su:

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

- dvije osobe iz tehničkih prostorija.
- **BRZINA EVAKUACIJE** (V_e) jeste projektna vrijednost brzine kretanja osoba kroz koridor evakuacije.
- **VRIJEME EVAKUACIJE** (T_e) jeste vrijeme pripreme za evakuaciju i vrijeme kretanja od polaznog mjesta do bezbjednog mjesta.
- **VRIJEME PRIPREME ZA EVAKUACIJU** (T_{pe}) jeste projektno vrijeme u kojem se osobe pripremaju za evakuaciju, tj. procjenjuju potrebu za evakuacijom.
- **VRIJEME EVAKUISANJA** (T_k) je vrijeme kretanje osoba od polaznog do bezbjednog mjesta.
- **PUT EVAKUACIJE** je projektna putanja koju prelazi osoba u toku evakuacije.

Shodno normi "Tehničkih preporuka za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada" SRPS TP 21 (od 2003 godine), proces evakuacije se definiše sljedećim parametrima:

- **Vrijeme pripreme za evakuaciju**, je vrijeme od trenutka kada ugrožena osoba saznaje da je došlo do požara, (i da mu isti ugrožava život), pa sve do trenutka napuštanja te prostorije. U tom vremenskom periodu kod ugroženih osoba nastaje visoko-stresna situacija, vrši se procjena opravdanosti evakuacije, traže se članovi porodice i kućni ljubimci, vrijedne stvari i ostalo što se namjerava ponijeti sa sobom. U zavisnosti od namjene objekta, pri projektovanju za pripremu evakuacije usvajaju se sljedeća vremena:

- najmanje 10 min, za stambene objekte,
- najmanje 5 min, za poslovne objekte i
- najmanje 3 min, za javne objekte, (osim za stadione i sportske hale, za koje se predviđa najmanje 2 min.).

- **Brzina kretanja pri evakuaciji**, za neometano kretanje ugroženih osoba, po ravnom putu, projektovana brzina je $V_o = 1,5$ m/sek. Ista se smanjuje usljed grupisanja pred suženjem koridora (vrata), skretanjem koridora, stepenište itd. Projektovana brzina ometanog kretanja predstavlja proizvod brzine neometanog kretanja i faktora usporavanja u :

$$V_{om} = u \times V_o \quad (3)$$

gdje se za u usvajaju sljedeće vrijednosti:

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

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

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

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

- **Etape evakuacije**, predstavlja put koji ugrožena osoba pređe od trenutka napuštanja prostorije u kojoj je došlo do požara, do krajnjeg izlaska iz objekta, tj. izlaska do bezbjednog prostora, a sastoji se od:

- **I etapa**; predstavlja napuštanje prostorije u kojoj je došlo do požara (PM), do prvog izlaza, (PI) (za prostorije sa direktnim izlazom napolje to je i prvi izlaz),
- **II etapa**; predstavlja kretanje ugroženih osoba, od prvog (PI) do etažnog izlaza

- (EI) (za prizemne zgrade etažni je i krajnji izlaz),
- **III etapa**; obuhvata kretanje ugroženih osoba od etažnog (EI) do krajnjeg izlaza (KI) i
- **IV etapa**; obuhvata kretanje ugroženih osoba od krajnjeg izlaza (KI) do bezbjednog mjesta (BM).

Kretanje ugroženih osoba u I etapi evakuacije kod stambenih, poslovnih i javnih objekata, projektovana je na vrijeme od 0,5 min. Veća vremena I etape, potrebna su za objekte gdje je prisutan veći broj osoba (bioskopi, pozorišta, sportske hale itd).

Kretanje ugroženih osoba u II etapi evakuacije treba da se završi za manje od 1,0 min, a u III za manje od 3,0 min.

- **Koridori za evakuaciju**, poželjno je da budu pregledni, bez suvišnih skretanja, bez promjene smjera manjeg od 90° (izuzev stepeništa), bez prepreka (pragova i konzolno okačenih tereta). Širina hodnika ne treba da bude manja od 1,2 m, a stepeništa 1,0 m (odnosno 1,2 m ako je za požarni segment to jedino stepenište).

- **Putevi za evakuaciju**, do prvog izlaza put evakuacije treba da budu što kraći, a radi izbjegavanja varijante da prvi izlaz bude neprohodan, u većim prostorijama se planira određen broj alternativnih prvih izlaza, i to:

- za više od 50 a manje od 300 osoba, još dva alternativna izlaza,
- za više od 300 a manje od 600 osoba, još tri alternativna izlaza,
- za više od 600 a manje od 2.000 osoba, još četiri alternativna izlaza i
- na svakih 2.000 osoba (kada ih ima više), treba još jedan alternativni izlaz.

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

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

Stepeništa u zgradama treba da imaju prave krake, zbog potrebe preticanja i mimoilaženja.

- **Proračun vremena evakuacije**, (t_{uk}), ugroženih osoba računa se na osnovu sljedećih kriterijuma: ukupn broj osoba koje treba evakuisati, njihova zbijenost po jedinici površine, oblik evakuacionog puta (ravan, uz i niz stepenice), dužina i širina evakuacionog puta, broj i veličine izlaznih otvora.

Put za evakuaciju iz svih objekata prema bezbjednom prostoru je neprekidan, ravan i uvijek mora biti slobodan i nezakrčen. Vrata na objektima koja se nalaze na putevima evakuacije su propisnih dimenzija i odgovarajuće propusne moći, tako da se evakuacija iz objekta može odvijati kontinuirano i bez zastoja.

4. OTPORNOSTI NA DEJSTVO POŽARA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

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

Otpornost na dejstvo požara građevinskih elemenata ili konstrukcija uslovljena je nizom faktora od kojih su najvažniji:

- prostorni položaj objekta (uticaj geografsko-morfoloskih uslova, uticaj vjetrova, saobraćaja, sigurnosne udaljenosti od susjednih objekata),
- uzajamni odnos i položaj objekta i gabarita u okviru projekta,
- otpornost na dejstvo požara konstrukcije i drugih građevinskih elemenata,
- izbor materijala od koga će objekat biti urađen,
- definisanje i proračun puteva za evakuaciju,
- požarnih zona i sektora,
- ukupnog požarnog opterećenja objekta i
- definisanja spoljašnje i interne saobraćajnice i prilaza objektu.

Na osnovu arhitektonske analize i pomenutih uticajnih parametara izabran je najpovoljniji prostorni položaj objekta, kao i uzajamni odnos položaja objekta u okviru projekta.

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

Prema normi "Tehničkih preporuka za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada" SRPS TP 21 (od 2003 godine), prema Klasifikaciji zgrada prema namjeni, izdvojenosti i visini (tačka 4), spada u izdvojeni stambeni objekat, visine do 10,00 m (IS1), dok prema broju osoba u požarnom sektoru i veličine požarnih sektora, kao i potrebnom stepenu otpornosti elemenata/konstrukcija prema požaru, prikazani su u tabeli 6 i 7:

Tabela 6: Uticaj broja osoba u požarnom sektoru i veličine požarnih sektora A (m²)

Broj osoba	do 20	21 do 50	51 do 100	101 do 300	301 do 700	701 do 1500	više od 1500
Klasa P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
A	< 400	< 800	< 1200	< 1600	< 2000	< 2500	> 3000

Tabela 7: Utvrđivanje potrebnog stepena otpornosti elemenata/konstrukcija prema požaru

Zgrada	IS1	NS1	IS2	NS2	IS3	NS3	IP1	NP1 IJ1	IP2 NJ1	NP2 IJ2	IP3 NJ2	NP3 IJ3	NJ 3
P1	II	II	III	III	III	IV	II	II	II	III	III	IV	IV
P2	II	III	III	III	IV	IV	II	II	III	III	IV	IV	IV
P3	III	III	III	IV	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	IV
P4	III	III	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
P5	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	V
P6	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V
P7	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V

Stepenu otpornosti zgrada prema požaru, na osnovu predhodnih stavki predmetni objekat spada u II klasu otpornosti prema požaru.

Za objekte sa II klasom otpornosti prema požaru, odredbom standarda SRPS U.J1.240 ("Sl. list. SRJ" br. 83/94), naznačena je (bulirana) otpornost prema požaru, osnovnih elemenata /konstrukcije, tabela 8.

Tabela 8. Standardni stepen otpornosti prema požaru različitih vrsta konstrukcije

Vrsta konstrukcije	Metod ispitivanja SRPS	Položaj	Stepen otpornosti prema požaru el. kon. zgrada [h]				
			I [NO] neznatna	II [MO] mala	III [SO] srednja	IV [VO] veća	V [WO] velika
Nosivi zid	U.J1.090	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1,0	1,5	2,0
Stub	U.J1.100		1/4	1/2	1,0	1,5	2,0
Greda	U.J1.114		-	1/4	1/2	1,0	1,5
Međus. konst.	U.J1.110		-	1/4	1/2	1,0	1,5
Nenoseći zid	U.J1.090		-	1/4	1/2	1/2	1,0
Krovna kons.			-	1/4	1/2	1/2	1,0
Zid	U.J1.110	Na grani. požarnog sektora	1/4	1,0	1,5	2,0	3,0
Međus. konst.	U.J1.110		1/4	1/2	1,0	1,5	2,0
Vrata 3,5m ²	U.J1.160		1/4	1/4	1/2	1,0	1,5
Vrata >3,5m ²	U.J1.160		1//4	1/2	1,0	1,5	2,0
Evakua. put			negor. mat.	1/2	1/2	1,0	1,5
Fasadni zid	U.J1.092	Spoljna konstruk.	-	1/2	1/2	1,0	1,0
Krov.pokrivač	U.J1.140		-	1/4	1/2	3/4	1,0

Međutim, na osnovu realnih pokazatelja, predmetni objekti, po normi standarda SRPSU.J1.240, spada u IV (VO) stepen otpornosti prema požaru, što je sa aspekta zaštite od požara znatno povoljnije.

5. MOGUĆE KLASSE POŽARA

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

Prema prirodi postojanosti materijala pri sagorijevanju, u skladu sa normom standarda SRPS EN 2:2011¹, požari se dijele u četiri klase, a za njihovo gašenje upotrebljavaju se sledeća sredstva:

- Klasa A:** požari čvrstih zapaljivih materijala (sa stvaranjem plamena i žara – drvo, papir, tekstil, ugalj i sl.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- voda, sa ili bez dodatka za snižavanje tačke smrzavanja,
 - pjena (hemijsko-vazдушna i laka) i
 - specijalni prah za gašenje požara sa žarom.
- Klasa B:** požari zapaljivih tečnosti (bez žara - benzin, petrolej, ulja, masti, ljekovi, smola i sl.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- pjena (hemijsko-vazдушna i laka),
 - prah bez natrijumbikarbonata,
 - prah na bazi kalijumhidrokarbonata,
 - specijalni prah i
 - ugljen dioksid – snijeg.
- Klasa C:** požari zapaljivih gasova (gradski gas, metan, acetilen, propan, butan i dr.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- prah na bazi natrijumbikarbonata,
 - prah na bazi kalijumhidrokarbonata,
 - specijalni prah i
 - ugljen dioksid – gas.
- Klasa D:** požari zapaljivih metala (aluminijum, magnezijum i njihove legure, natrijum, kalijum i dr.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- specijalni prah, sa posebnom dozvolom,
 - poseban prah za gašenje i
 - materije koje nijesu sredstva za gašenje (suv pijesak, opiljci od sivog liva).
- Klasa F:** požari biljnih ili životinjskih ulja i masti u uređajima za prženje na uljima i mastima, kao i u drugoj kuhinjskoj opremi. Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- sapunasta pjena, koja se dobija u kombinaciji alkalne mješavine sa masnim kisjelinama.

Imajući u vidu namjenu objekta, u slučaju požara, mogu je očekivati klase A i B.

¹ Prema normi ovog standarda, požari nastali na električnim instalacijama i aparatima se ne svrstavaju u zasebnu klasu požara, već isti pripadaju požarima klase A ili B. U takvim slučajevima uobičajena procedura gašenja, svodi se na prekid napajanja električnom energijom cjelokupnog objekta ili prostorije u kojoj je došlo do požara, uz primjenu uobičajne metode gašenja. Samo u slučajevima kada se ova procedura ne može sa sigurnošću izvesti, koriste se specijalna sredstva za gašenje koja ne provode električnu energiju i ne uništavaju materijalna sredstva, kao što su: isparavajuće tečnosti i ugljen dioksid (CO₂).

5.1. SREDSTVA ZA GAŠENJE

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

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

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

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

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

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

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

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

Izrađuju se prema standardima SRPS Z.C2.035 u dvije verzije: sa bočicom i pod stalnim pritiskom. Kao jedinični aparati uzima se S od 9 kg, koji ima sljedeće karakteristike:

Tabela 9. Karakteristike mobilnih i prevoznih aparata, tipa S – 9 kg

Tehničke karakteristike		
oznaka/tip	S ² - 9A	S ³ - 9A
klase požara	B, C	A, B, C
vrijeme djelovanja (s)	23,00	30,00
domet mlaza (m)	7,00	8,00
količina sredstva za gašenje (kg)	9,00	9,00
masa punog aparata (kg)	15,30	50,00
područje korišćenja (°C)	-20 do +60	-20 do +60
radni pritisak (bar)	12	12
primjena	gasi električne uređaje pod naponom do 1000 V	gasi električne uređaje pod naponom do 1000 V

Zakorišćenje mobilnih aparata za početno gašenje požara, (koji nijesu pod stalnim pritiskom), tipa S - 9, potrebno je obaviti radnje sljedećim redoslijedom:

² Aparat sa bočicom, a suvi hemijski prah se izbacuje pomoću CO₂ gasa i nije štetan za ljudski organizam

³ Aparat pod stalnim pritiskom (inertnog gasa – obično N₂)

- u što kraćem vremenskom periodu aparat dopremiti do mjesta požara,
- izvući osigurač pokretne ručice na ventilu aparata,
- dlanom maksimalno udariti pokretnu ručicu na ventilu aparata,
- sačekati 5 s i
- usmjeriti mlaznicu prema požaru i pritisnuti pokretnu ručicu do kraja.

Za korišćenje istog tipa aparata, (pod stalnim pritiskom), potrebno je:

- u što kraćem vremenskom periodu aparat dopremiti do mjesta požara,
- izvući osigurač pokretne ručice na ventilu aparata i
- usmjeriti mlaznicu prema požaru i pritisnuti pokretnu ručicu do kraja.

Princip rada svih ručnih aparata sa prahom se prah u dovoljnoj količini u jedinici vremena i na dovoljnom rastojanju izbaciti iz posude. Za to se mora upotrijebiti pogonski gas koji će izvršiti ovu funkciju, a to je obično CO₂, ili neki inertni gas.

▪ **Ugljen dioksid kao sredstvo za gašenje**, uspješno se koristi za gašenje požara klase A, B i C. Pošto je ugljen dioksid inertni gas on, pokrivanjem gorive površine, smanjuje dovod kiseonika iz vazduha u žarište požara i samim tim utiče na prekid sagorijevanja.

Međutim, ovaj gas ima 40 eriod negativne osobine, u koje prvenstveno spadaju: mala specifična toplota, nemogućnost prekrivanja cjelokupne zapaljene površine, mali domet, mogućnost da ga struja vjetra odnese van zone požara, čime se smanjuje efikasnost njegovog djelovanja. To se naročito dešava kod požara na otvorenom prostoru.

Tabela 11. Karakteristike aparata, tipa CO₂- 5kg

Tehničke karakteristike	
oznaka/tip	CO ₂ – 5
klase požara	B, C
vrijeme djelovanja (s)	12,00
domet mlaza (m)	3 – 4
količinasredstva za gašenje (kg)	5,00
masa punog aparata (kg)	19,30
ventil sigurnosti (bar)	170 ±5
područje korišćenja (°C)	-20 do 43 (+60)
radni pritisak (bar)	56
primjena	gasi električne uređaje pod naponom do 1000 V

Gašenje požara ne ostavlja posljedice na materijalu koji se gasi. To omogućava njegovu primjenu kod električnih uređaja, čak i onda kada se isti nalaze pod naponom struje, te kod gašenja postrojenja precizne mehanike, motornih vozila 40eri. Najbolji rezultati u gašenju ovim gasom postižu se pod većim pritiskom i brzim nastupom. Treba izbjegavati njegovu primjenu na otvorenom prostoru i kod visokih 40 eriod40 ture, pogotovu kod ugrianih metalnih elemenata, gdje usljed naglih temperaturnih promjena može doći do oštećenja.

Ugljen dioksid se u tijelu aparata nalazi pod visokim pritiskom u tečnom stanju, a pri aktiviranju aparata, u sabijenom stanju izlazi iz boce, a u mlaznicu ekspanzije ulazi u gasovitom stanju, u vidu širokog mlaza koji ugušuje požar. Ovi tipovi aparata se ne smiju držati na 40 eriod40 ture većoj od 40 °C. Pri gašenju požara na skupoj i osjetljivoj elektrotehničkoj opremi može da izazove temperaturne šokove, a kao posljedica šokova mogu da nastanu velike materijalne štete. Takođe, treba voditi računa o njegovom opasnom djelovanju na ljudski organizam, naročito pri dužem izlaganju u zatvorenom prostoru. Iz tog

⁴ Step en punjenja je 1,34 odnosno 1,55 za tropske uslove

razloga, u takvim slučajevima se mora koristiti oprema za zaštitu disajnih organa. Izrađuju se prema standardima SRPS Z.C2.040 (za ručne aparate).

Za korišćenje aparata za početno gašenje požara, tipa CO₂ – 5, potrebno je obaviti radnje sljedećim redoslijedom:

- u što kraćem vremenskom 41eriod aparat dopremiti do mjesta požara,
- izvući osigurač pokretne ručice na ventilu aparata,
- usmjeriti mlaznicu aparata prema požaru,
- otvoriti ventil na boci do kraja (suprotno od smjera kazaljke na satu ili pritnuti ručicu aparata) i mlazom gasa CO₂ pokriti površinu koja se nalazi pod požarom.

5.2. MOBILNA OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA

Mobilna oprema predstavlja osnovnu preventivnu njeru zaštite od požara, a služi za gašenje požara u početnoj fazi. Pod njom se u smislu standarda SRPS Z.C2.020, podrazumijevaju ručni i prevoznici aparati. Aparat čija masa u napunjenom stanju nije veća od 20 kg predstavlja ručne aparate.

Da bi se obezbijedila adekvatna preventivna zaštita od požara, potrebno je na osnovu odgovarajućih kriterijuma odabrati pravilno sredstvo za gašenje, tip, kapacitet, broj aparata i planski ga rasporediti u objektu.

Kriterijumi za procjenu ugroženosti objekta od požara su sljedeći:

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

5.3. IZBOR TIPA I KAPACITET APARATA

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

- aparat za gašenje požara suvim prahom, oznake S.
- aparat za gašenje požara gasom, oznake CO₂.

Tabela 10. Raspored i tip aparata u objektu

Rb.	Nivo	Vrsta aparata	
		S – 9A	CO ₂ -5
1.	Prizemlje	1	1
UKUPNO		1	1

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

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

▪ **Uputstvo za postavljanje aparata,** aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mjesta mogućeg izbijanja požara, uvijek na uočljivom i pristupačnom mjestu. Svi ručni S aparati se postavljaju na zid, na visini od 1 do 1,5 m do vraha aparata, dok CO₂ aparati se postavljaju na podnoj površini.

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

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

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

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

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

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

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

- kontrolno ispitano i
- kvartal i godinu izvršenog ispitivanja.

6. POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA

Požar kao elementarna pojava dešava se slučajno, praktično može da nastane u bilo kojem dijelu predmetnog objekta, a njegove razmjere, trajanje i posljedice ne mogu se unaprijed definisati i predvidjeti. Kao primarnu preventivnu mjeru neophodno je primijeniti racionalna projektantska rješenja, koja obezbjeđuju veći stepen sigurnosti ljudi i materijalnih dobara. Osnovni koncept svakog projektanta sadrži stav, da je pri eventualnom nastanku požara iz predmetnog objekta najbitnije izvršiti blagovremenu i sigurnu evakuaciju ugroženih osoba, a sam objekat tretira u drugom planu, imajući u vidu da se on može obnoviti. Do požara na kompleksu stanice može doći usljed:

- upotrebe otvorenog plamena (pušenje i sl.),
- neispravnost ili preopterećenje električnih uređaja i instalacija,
- upotrebe rešoa, grijalica i drugih grejnih tijela sa užarenim površinama,
- ne pridržavanja potrebnih preventivnih mjera prilikom korišćenja uređaja za zavarivanje, lemljenje i letovanje,
- držanje i smještaj materijala koji su skloni samozapaljenju i
- namjerno podmetanje i sl.

Sastanovišta zaštite od požara, uzmatranje se prijesvega uzimaju sljedeće činjenice:

- sprečavanje nastanka požara – primjenom "aktivnih" ili "primarnih" mjera,
- gašenje požara u ranoj - početnoj fazi,
- sprovođenje evakuacije ugroženih osoba i vrijedne opreme,
- gašenje i lokalizacija požara i
- očuvanje integriteta i stabilnosti objekta.

▪ Sprječavanje nastanka požara u građevinskom objektu najefikasnije se sprovodi primjenom negorivih građevinskih materijala u elementima građevinske konstrukcije, prilikom izgradnje kad i gdje je god to moguće. U tom smislu poželjno je izvršiti zamjenu lakše zapaljivih materijala, sa teže zapaljivim u smislu manje toplotne moći. U aktivnu mjeru takođe spada i smanjenje ukupne količine masenog požarnog opterećenja u objektu, jer bi pri eventualnom požaru to dovelo do smanjenja temperature u samom žarištu, a takođe treba voditi računa i da izvor toplotne ne bude u blizini gorivih predmeta.

▪ Gašenje pilot (malog – početnog) plamena moguće je izvesti i priručnim sredstvima, nekada čak i gašenjem običnom cipelom po mjestu gdje je isti nastao. Za gašenje požara dok je u početnoj fazi i njegovu ranu likvidaciju najbolje je izvesti sa mobilnim aparatom za početno gašenje koje mogu koristiti sva lica (čak i djeca, stari i iznemogla lica).

▪ U slučaju kada se požar nije uspješno ugasiti jednim mobilnim aparatom, već se otrgao kontroli potrebno je sprovesti veću intervenciju – gašenju treba da pristupi veći broj lica sa više opreme (aparata za početno gašenje i vodom iz unutrašnje hidrantske mreže).

Takođe, u tom slučaju putem telefona potrebno je obavijestiti:

- pripadnike Službe spašavanja – vatrogasnu jedinicu, na broj telefona 123 i
- pripadnike Ministarstva unutrašnjih poslova, na broj telefona 122 a po potrebi hitnu medicinsku službu, na broj telefona 124.

Prilikom dojava požara, potrebno je pripadnicima službe Zaštite i spašavanja – vatrogasnoj jedinici ili Ministarstvu unutrašnjih poslova, pružiti sljedeće informacije:

- precizno mjesto nastanka požara,
- ukratko objasniti šta gori i veličinu prostora zahvaćenog požarom,

- precizno navesti da li u zoni požara ima ugroženih osoba i postoji li mogućnost njihovog ugrožavanja,
- ime i prezime lica koje dojavljuje požar i
- broj telefona sa koga se vrši dojava.

Ovi podaci moraju biti potpuno tačni, imajući u vidu da na osnovu primljene informacije dežurno lice službe Zaštite i spašavanja na intervenciju upućuje vozila i opremu za tu vrstu intervencije, a u zavisnosti od inteziteta i veličine fronta požara obavještava i druge interventne službe: MUP-a i hitnu pomoć.

▪ Gašenje požara treba da pruži izgled na uspjeh i kada je žarište veliko i nekoliko desetina m². U ovoj fazi u gašenju uzimaju učešće pripadnici profesionalne vatrogasne jedinice, a postupak se sprovodi po sljedećim fazama:

I – faza; podrazumijeva (ukoliko je to moguće), isključenje električne energije i početno gašenje požara ručnim aparatima ili vodom iz hidrantske mreže, ako materija koja gori to dozvoljava.

II – faza; nastupa kada se primijenjenim postupcima i radnjama u prvoj fazi nije uspio ugasiti požar. Dolaskom pripadnika vatrogasne jedinice oni preuzimaju ulogu rukovođenja akcijom gašenja, sprovodeći neophodne pripreme i radnje. Svi prisutni su podređeni komandi rukovodioca akcije gašenja, slijede njegova uputstva i nesmiju se preduzimati samovoljne akcije i radnje.

III – faza; ovaj stepen nastupa kod požara većeg inteziteta tj. kada predhodnim postupcima nije došlo do njegove likvidacije. Rukovodioc akcije gašenja putem radio-veze obavještava vatrogasnu jedinicu i svoje predpostavljene, tražeći pojačanje u ljudstvu i tehnici. Do dolaska pojačanja a po potrebi i drugih spasilačkih ekipa nastoji se spriječiti dalje širenje požara, koristeći sva raspoloživa protivpožarna sredstva i opremu. Po dolasku komandira ili njegovog zamjenika, rukovodioc akcije gašenja upoznaje svoje predpostavljene o trenutnoj situaciji, a oni nakon toga preduzimaju komandu i rukovode akcijom gašenja. Svi izvršioci su pod njegovim komandom, samostalno ne preduzimaju akcije a oni su odgovorni za sve radnje do konačne likvidacije požara.

7. PREDMJER I PREDRAČUN APARATA ZA POČETNO GAŠENJE POŽARA

R.br.	Tip aparata	Komada	Cijena (€)	Ukupno (€)
1.	Ručni aparati za početno gašenje požara S-9A	1	50,00	50,00
2.	Ručni aparati za početno gašenje požara CO ₂ -5	1	100,00	100,00
			CIJENA BEZ PDV-a	150,00
			PDV: 21%	31,50
			UKUPNO	181,50

8. SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA I PROPISA

8.1. ZAKONSKA REGULATIVA

- ♦ Zakon o izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 19/25).
- ♦ Zakon o uređenju prostora ("Sl. list CG" br. 19/25).
- ♦ Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11, 54/16, 146/21 i 03/23)
- ♦ Ispitivanje materijala i konstrukcija - definicije pojmova SRPS U.J1.010 ("Sl.list SFRJ" br. 29/73).
- ♦ Požarno opterećenje SRPS U.J1.030 ("Sl.list SFRJ" br. 36/76).
- ♦ Ponašanje građevinskih elemenata u požaru SRPS U.J1. 051 ("Sl.list SRJ" br. 53/97).
- ♦ Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija ("Sl. list SFRJ", br. 24/87).
- ♦ Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Sl.list SFRJ", br.8/95).
- ♦ Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list SFRJ", br. 30/91).
- ♦ MEST EN 13501-1:2015 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Dio 1: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja reakcije na požar.
- ♦ MEST EN 13501-2:2011 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Dio 2: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja otpornosti na požar.
- ♦ Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivih materijala SRPS EN 2:2011.
- ♦ Klasifikacija materija i robe prema ponašanju u požaru SRPS Z.C0.005 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ♦ Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti prema požaru SRPS U.J1.240 ("Sl.list SRJ" br. 83/94).
- ♦ Tehničke preporuke za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada SRPS TP 21 (od 2003 godine).
- ♦ Ručni i prevozni aparati za gašenje požara - Opšte odredbe SRPS Z.C2.020 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ♦ Ručni i prevozni aparati za gašenje požara - Metode ispitivanja SRPS Z.C2.022 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ♦ Ručni aparati za gašenje prahom SRPS Z.C2.035 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ♦ Simboli za tehničku šemu SRPS U.J1.220 ("Sl.list SRJ" br. 56/81).

8.2. RASPOLOŽIVA DOKUMENTACIJA

Glavni projekti:

- arhitekture,
- vodovoda i kanalizacije
- termotehničke instalacije i
- elektro instalacije.

Navedenim aktima precizno su definisane obaveze Investitora prilikom izgradnje objekta, sa ciljem primjene potrebnih preventivnih mjera sa aspekta zaštite od požara.

Ovlašćeni inženjer,

Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.

Inženjeri saradnici:

Luka Kostić, mast. ing. el. i mast. ing. ZOP-a

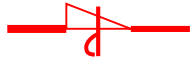
Slavko Đurović, dipl. ing. inf. i mast. ing. ZOP-a

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

IZVOD SIMBOLA ZA TEHNIČKU ŠEMU

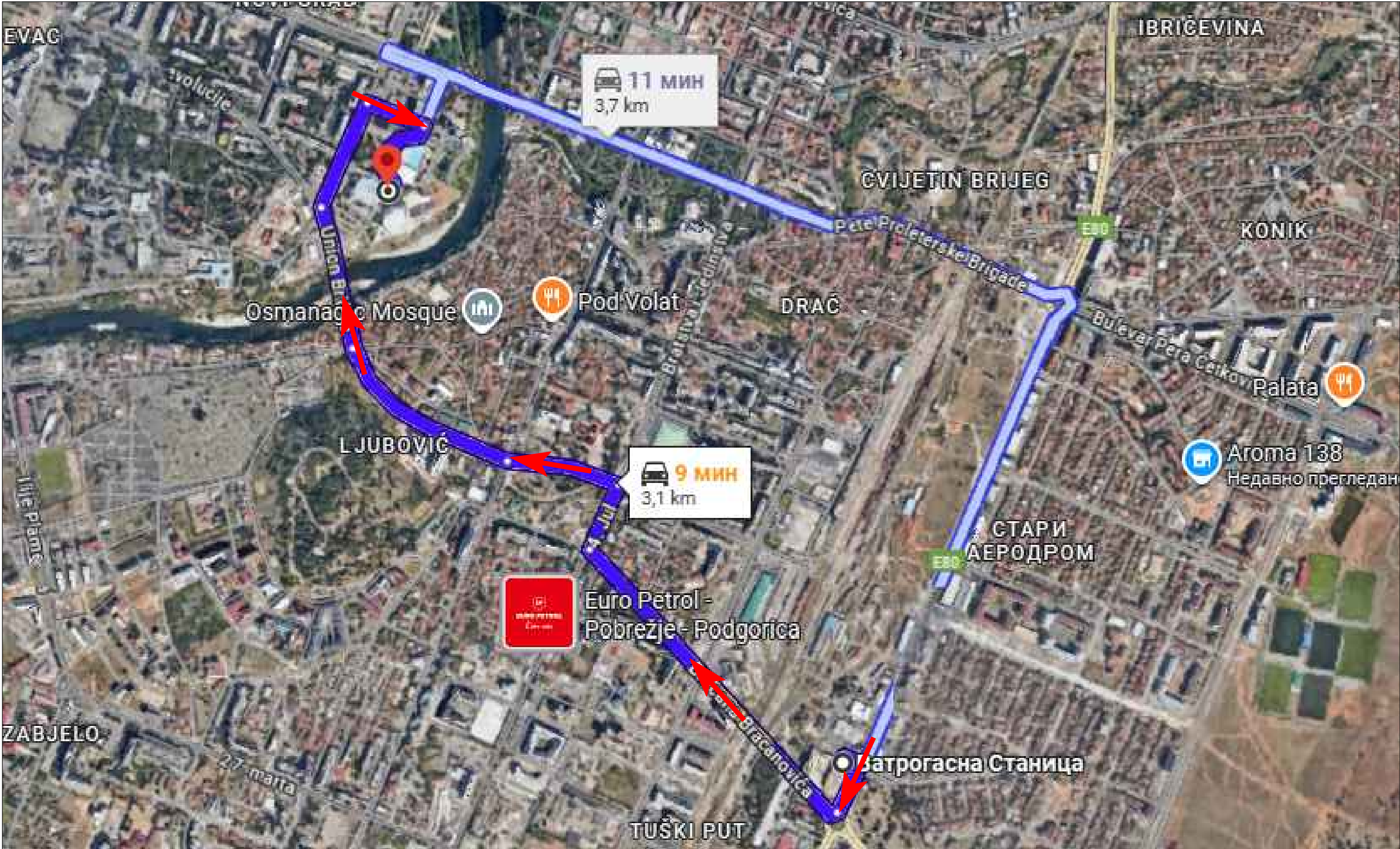
- **Prilog I: SITUACIJA**
- **Prilog II: OSNOVA SUTERENA**
- **Prilog III: OSNOVA PRIZEMLJA**
 - **Prilog IV: OSNOVA I SPRATA**
 - **Prilog V: OSNOVA II SPRATA**
 - **Prilog VI: PRESJEK**

IZVOD SIMBOLA ZA TEHNIČKU ŠEMU
SRPS U.J1.220 ("Sl. list SFRJ", br. 56/81)

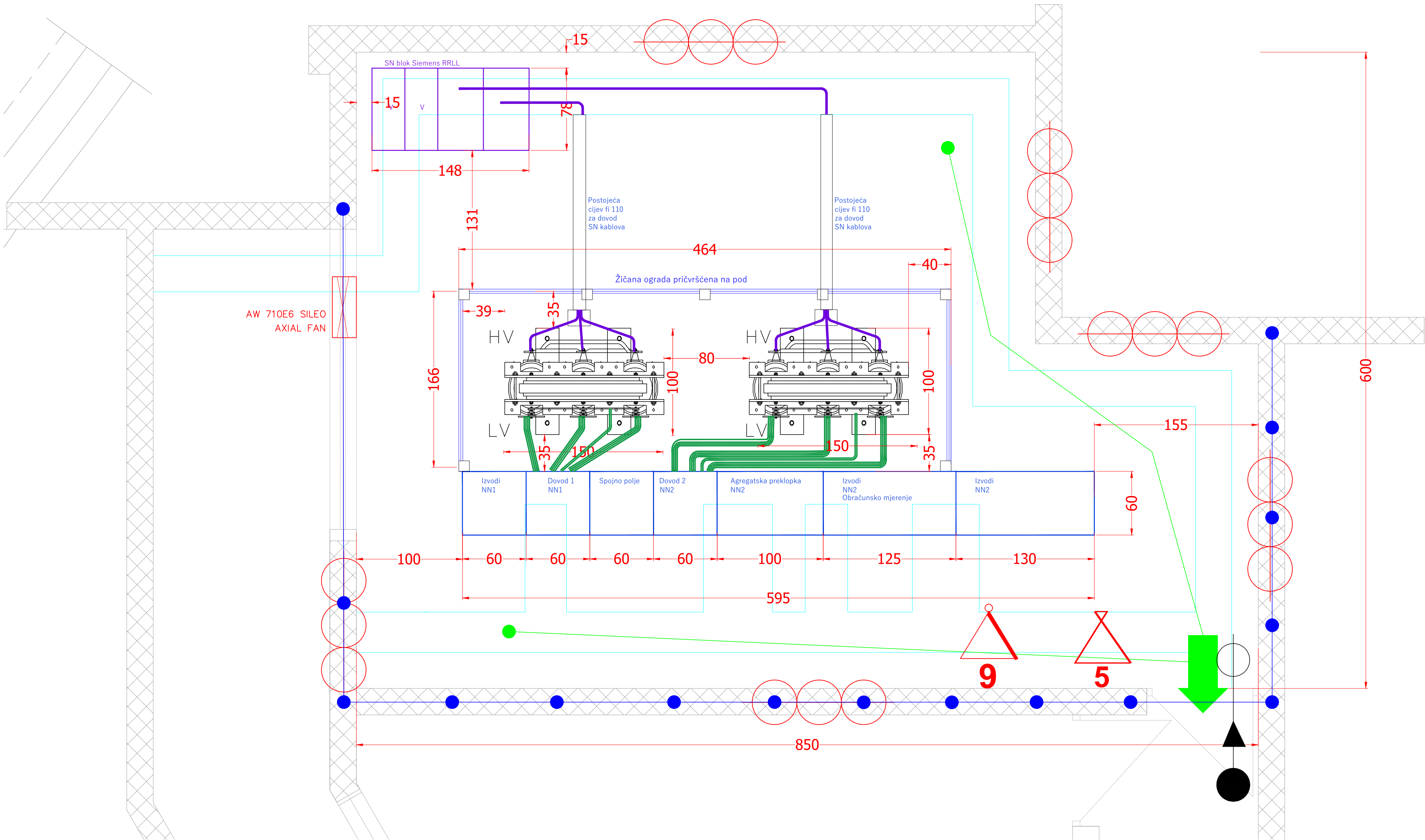
ZNAČENJE		SIMBOL
1.	ZIDOVI I MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE	
1.2.	Sa otpornosti od 3,0 sata	
2.	PROZORI⁵	
2.1.	Sa otpornosti od ¼ sata	
3.	VRATA⁶	
3.1.	Sa otpornosti od 0,5 sata	
3.2.	Sa otpornosti od 1,0 sata	
4.	APARATI ZA POČETNO GAŠENJE	
4.1.	Ručni aparat za gašenje prahom S - 9 kg	
4.2.	Ručni aparat za gašenje prahom CO ₂ -5	
6.	GRANICA POŽARNOG SEKTORA	
6.1.	Granica požarnog sektora	
7.	PUT I SMJER EVAKUACIJE	
7.1.	Put i smjer normalne evakuacije (koridor)	
8.	VATROGASNA MOTORNA VOZILA	
8.1.	Vatrogasna autocistijerna	

⁵Otpornost na dejstvo požara svih staklenih povtšina projektant je usvoio na vrijednost od ¼ sata.

⁶Takođe je usvojena otpornost na dejstvo požara svih drvenih vrata na vrijednost od ½ sata, tako da prilikom tehničkog prijema za njih nije potrebno pribavljati atest.



PROJEKTANT: LARS FIRE VAŠ SIGURAN PARTNER		INVESTITOR: “SPORTSKI OBJEKTI” d.o.o. Podgorica	
Objekat: TS 10/0.4 kV; 2x 1000kVA “Sportski centar” sa uklapanjem u SN i NN mrežu		Lokacija: UP 13, Blok D, DUP”rekreativno kulturna zona na obali Morače-južni dio” - izmjene i dopune, u glavnom gradu Podgorica	
Autor projekta:	Sandi Ćuk, spec. sci. el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant:	Sandi Ćuk, spec. sci. el.	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	
Odgovorni projektant:	Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.	Razmjera: R 1:1000	
Saradnici:	Luka Kostić, mast. ing. el.	Prilog:	Br. priloga:
	Slavko Đurović, dipl. ing. inf.	SITUACIJA	01
Datum izrade i M.P. MART 2026 god. Broj projekta EZOP 521-03		Datum revizija i M.P.	
		Br. strane:	



PROJEKTANT: LARS FIRE VAŠ SIGURAN PARTNER		INVESTITOR: “SPORTSKI OBJEKTI” d.o.o. Podgorica	
Objekat: TS 10/0.4 kV; 2x 1000kVA "Sportski centar" sa uklapanjem u SN i NN mrežu		Lokacija: UP 13, Blok D, DUP "rekreativno kulturna zona na obali Morače-južni dio" - izmjene i dopune, u glavnom gradu Podgorica	
Autor projekta:	Sandi Ćuk, spec. sci. el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant:	Sandi Ćuk, spec. sci. el.	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	
Odgovorni projektant:	Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.	Razmjera: R 1:50	
Saradnici:	Luka Kostić, mast. ing. el. Slavko Đurović, dipl. ing. inf.	Prilog: DISPOZIJA OPREME	Br. priloga: 02
Datum izrade i M.P. MART 2026 god. Broj projekta EZOP 521-03		Datum revizija i M.P.	
		Br. strane: 02	