

NASLOVNA STRAN NAČRTA

6. NAČRT POŽARNE VARNOSTI	
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	UREDITEV PROSTOROV ZA BIOBANKO
kratek opis gradnje	Ureditev prostorov za biobanko, Vrazov trg 1, klet, UKC Ljubljana
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input checked="" type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo)
številka projekta	API-980/1529-BIO
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	POŽARNA VARNOST
naziv načrta	6. NAČRT POŽARNE VARNOSTI
številka načrta	24-61-Š
datum izdelave	27.12.2024
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	DSinergija Dejan Semič s.p.
naslov	Ulica Alojza Kajina 1, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe	
projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega inženirja	Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS PI PV0817
podpis pooblaščenega inženirja	

# IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

**PROJEKTANT NAČRTA**

projektant načrta (naziv družbe)	DSinergija Dejan Semič s.p.
naslov	Ulica Alojza Kajina 1, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.

**IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT**

pooblaščen strokovnjak	Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.
------------------------	--

**IZJAVLJAVA:**

*da načrt*

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	POŽARNA VARNOST
naziv načrta	6. NAČRT POŽARNE VARNOSTI
številka načrta	24-61-Š
datum izdelave	27.12.2024

*upoštevam relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.*

pooblaščen strokovnjak	Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS PI PV0817
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

## **IZJAVA POOBlašČENEGA INŽENIRJA POŽARNE VARNOSTI**

**POOBlašČENI INŽENIR POŽARNE VARNOSTI**

**DEJAN SEMIČ, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad., IZS PI PV0817**

**IZJAVLJAM,**

da je v načrtu požarne varnosti

**24-61-Š, faza PZI**

**izpolnjena bistvena zahteva varnosti pred požarom.**

Projektne rešitve v načrtu temeljijo na naslednjih predpisih oziroma drugih normativnih dokumentih:

- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12 in 61/17– GZ, 189/20– ZFRO– ZERO in 43/22)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17–GZ in 199/21–GZ–1)
- Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS, št. 12/13, 49/13 in 61/17 – GZ in 199/21–GZ–1)

In ostalih zakonskih predpisih in normativih, ki so navedeni v nadaljevanju predmetne zasnove požarne varnosti.

Projektiranje objekta je izdelano po 7. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17–GZ in 199/21 GZ-1) in sicer v skladu s tehnično smernico TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah.

Številka načrta: **24-61-Š**

Dejan Semič, mag.inž.stavb.,dipl.inž.grad.  
IZS PI PV0817

Kraj in datum: Ljubljana, december 2024

**1 KAZALO VSEBINE NAČRTA POŽARNE VARNOSTI**

2 UVOD.....	6
3 POŽARNI SCENARIJ IN ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI .....	8
3.1 Razvrstitev stavbe po požarni zahtevnosti.....	8
3.2 Opis dejavnosti ali tehnoloških procesov, ki se odvijajo v objektu .....	8
3.3 Seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil .....	8
4 KONCEPT POŽARNE VARNOSTI .....	9
4.1 Opis možnih vzrokov za nastanek požara .....	9
4.2 Definiranje vrste ter količina požarno nevarnih snovi (požarna obremenitev) .....	10
4.3 Opis pričakovanega poteka požara in njegove možne posledice .....	11
4.4 Zasnova požarne zaščite v objektu.....	12
4.5 Maksimalno število uporabnikov stavbe .....	12
5 UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM .....	13
5.1 Širjenje požara na sosednje objekte .....	13
5.2 Izračun in določitev odmikov od sosednjih objektov in parcel .....	13
5.3 Preprečitev širjenja požara po strehi in fasadi .....	13
5.4 Nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbi .....	14
5.4.1 Načrtovanje požarnih in dimnih sektorjev .....	14
5.4.2 Definiranje požarne odpornosti.....	15
5.4.3 Širjenje požara po notranjosti stavbe.....	15
5.4.4 Predvideni sistemi aktivne požarne zaščite .....	16
5.4.5 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških naprav in napeljav v objektu .....	17
5.4.7 Naravni odvod dima iz objekta .....	25
5.5 Evakuacijske poti in sistemi za javljanje in alarmiranje .....	25
5.5.1 Zagotavljanje hitre in varne evakuacije.....	25
5.5.2 Maksimalne dolžine evakuacijskih poti .....	26
5.5.3 Izračun širin evakuacijskih poti po požarnih sektorjih .....	26
5.5.4 Izvedba evakuacijskih poti.....	27
5.5.5 Sistemi za javljanje in alarmiranje .....	27
5.6 Naprave za gašenje in dostopi za gasilce .....	29
5.6.1 Naprave in oprema za gašenje začetnih požarov.....	29
5.6.2 Zagotavljanje vode za gašenje .....	31
5.6.3 Dostop za gašenje in reševanje .....	31
5.7 Nadzor vpliva požara na okolico .....	31
5.8 Organizacijski ukrepi.....	32
5.9 Izkaz požarne varnosti.....	33

6	SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, TEHNIČNIH SMERNIC, STANDARDOV, DRUGIH TEHNIČNIH ZAHTEV, KODEKSOV UVELJAVLJENEGA RAVNANJA IN DRUGIH DOKUMENTOV, KI DOLOČAJO UKREPE VARSTVA PRED POŽAROM .....	34
7	RISBE .....	36

---

**OPOMBA!**      Za vsako spremembo v projektih (PZI med gradnjo in PID) se je potrebno posvetovati z pooblaščenim inženirjem požarne varnosti!

---

## 2 UVOD

### PROJEKTNA NALOGA:

Cilj projekta je urediti pol-kletne prostore na naslovu Vrazov trg 1, kateri so trenutno nezasedeni, razdeliti in programsko umestiti Biobanko.

Biobanka je namenjena shranjevanju bioloških vzorcev za raziskave, diagnostiko in zdravljenje različnih bolezni pri človeku (tako patogeni vzorci kot zdrave kontrole). Biobanka se trenutno nahaja v več različnih enotah znotraj UKC Ljubljana. Z združitvijo vseh enot na enem mestu bo shranjevanje bioloških vzorcev za raziskave bolj poenoteno, nadzorovano in pregledno. Predvidena kapaciteta biobanke UKC Ljubljana je (postopno in dolgoročno) shranjevanje do 1.000.000 bioloških vzorcev.

Na spodnji sliki prikazujemo obravnavani objekt.



Slika 1: fotografija obravnavanega objekta

Na spodnji sliki prikazujemo lego (modro obarvano) obravnavanih prostorov znotraj tlorisa kleti, ki so predmet obravnave.



Slika 2: Z modro barvo označeno območje Biobanke znotraj tlorisa kleti

Objekt je bil zgrajen leta 1953 in je opečne in armirano betonske gradnje. Leta 2020 je bila za namen celovite prenove objekta izdelana študija požarne varnosti skladno s TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah. **Pri pripravi predmetnega načrta požarne varnosti bomo zato izhajali iz obstoječe študije**

požarne varnosti št. EKO-20-031, ki jo je marca 2020 pripravilo podjetje Si EKO d.o.o. in odgovorna projektantka požarne varnosti dr. Aleksandra Vinder, u.d.i.k.t., IZS – PI PV 0724. Obravnavali bomo zgolj na novo urejen predel znotraj objekta in morebitne vplive, ki bi jih na novo urejeni prostori lahko imeli na preostali del obstoječega objekta. Ukrepi na nivoju obstoječega stanja niso predmet tega načrta in ostajajo nespremenjeni.

#### SITUACIJA:

Obravnavani obstoječi objekt se nahaja v Ljubljani na naslovu Vrazov trg 1. Objekt v celoti leži na parcelni številki 3641 k.o. 1737 Tabor.

#### VELIKOST PROJEKTA:

Maksimalne tlorisne dimenzije obravnavanega dela objekta znašajo cca. 40 m x 41 m. Prostori se nahajajo v pol-kleti objekta.

#### ZASNOVA PROSTOROV:

Namembnost objekta v predelu Biobanke po klasifikaciji CC-SI spada med 1264 – stavbe za zdravstveno oskrbo.

#### SEZNAM VSEH NOTRANJNH PROSTOROV V PREDELU BIOBANKE:

Številka	Ime prostora	Površina
B.1	bio banka dodatno	31,70 m <sup>2</sup>
B1.1	bio banka dodatno	8,31 m <sup>2</sup>
B.2	skladišče	11,43 m <sup>2</sup>
B.2.1	UPS	3,7 m <sup>2</sup>
B.2.2	Čistila	1,63 m <sup>2</sup>
B.3	pisarna	19,56 m <sup>2</sup>
B.4	bio banka	60,77 m <sup>2</sup>
B.5	delovni laboratorij	19,25 m <sup>2</sup>
B.6	bio banka dušik	18,75 m <sup>2</sup>
B.7	sprejem vzorcev	14,89 m <sup>2</sup>
B.8	čajna kuhinja	4,47 m <sup>2</sup>
B.9	laboratorij	17,62 m <sup>2</sup>
B.9.1	filter 1	6,02 m <sup>2</sup>
B.9.2	filter 2	6,21 m <sup>2</sup>
B.10	sanitarije	7,11 m <sup>2</sup>
B.11	garderoba	6,93 m <sup>2</sup>
B.12	pisarna vodja	14,37 m <sup>2</sup>
B.13	hodnik	77,56 m <sup>2</sup>
56	stopnišče	10,51
<b>SKUPAJ</b>		<b>340,79 m<sup>2</sup></b>

Skupna neto površina vseh obravnavanih notranjih prostorov znaša **340,79 m<sup>2</sup>**.

#### ZASNOVA STROJNIH INŠTALACIJ:

Za ogrevanje obravnavanega dela objekta je predvidena toplotna črpalka zrak/voda. Objekt bo ogrevan na temperaturo najmanj 22°C. Prezračevanje bo mehansko s rekuperacijo odpadnega zraka. Ogrevanje bo izvedeno s ventilatorskimi konvektorji.

### 3 POŽARNI SCENARIJ IN ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI

#### 3.1 Razvrstitev stavbe po požarni zahtevnosti

Po določilih Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur. list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1) se obravnavani objekt uvršča:

Preglednica 1: Razvrstitev stavbe po požarni namembnosti

Razvrstitev objektov po skupinah	Požarno manj zahtevni objekti	Požarno zahtevni objekti
1264 – stavbe za zdravstveno oskrbo	Stavbe, ki po predpisih o graditvi objektov ne spadajo med nezahtevne ali enostavne objekte in ne izpolnjujejo nobenega izmed kriterijev za požarno zahtevne objekte	– Stavbe z več kot 10 ležišči za paciente oz. bolnike – Stavbe v katerih se lahko hkrati zadržuje več kot 50 ljudi
	<b>MERILO NI DOSEŽENO!</b>	<b>MERILO JE DOSEŽENO!</b>

Obravnavani objekt se uvršča med **požarno zahtevne objekte**.

Na osnovi 3. člena, Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur. list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1) je potrebno za obravnavani objekt izdelati načrt - **Študija požarne varnosti z izkazom požarne varnosti**.

Zasnova požarne varnosti je izdelana na osnovi določila 7. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ – 1) in sicer v skladu s tehnično smernico TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah (v nadaljevanju - tehnična smernica TSG).

Pri snovanju požarne varnosti v objektu smo upoštevali tudi vse zahteve, ki se nanašajo na požarno varnost v objektu skladno s Tehnično smernico za graditev TSG-12640-002:2021 Tehnična smernica za graditev za zdravstvene stavbe

#### 3.2 Opis dejavnosti ali tehnoloških procesov, ki se odvijajo v objektu

Objekt je namenjen zdravstveni/laboratorijski dejavnosti. V delu pol-kleti se na novo uredijo prostori za Biobanko. Izhodi iz obravnavanih prostorov se ohranjajo po obstoječih evakuacijskih poteh.

#### 3.3 Seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil

Izjemno požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil v obravnavanem delu objekta ni.

**Biobanka** ima nekoliko specifično funkcijo iz vidika požarne varnosti saj se v njej nahaja tehnološka oprema katero je potrebno pri načrtovanju požarne varnosti obravnavati s posebno pozornostjo. Pri tem je dušik, zlasti v tekoči obliki (tekoči dušik, LN<sub>2</sub>), ključen za delovanje biobank, saj omogoča dolgoročno shranjevanje bioloških vzorcev, kot so celice, tkiva, kri, DNA, RNA, spermiji ali jajčne celice, pri ultra nizkih temperaturah (-196 °C). Shranjevanje pri teh temperaturah preprečuje biološko razgradnjo in ohranja celovitost vzorcev.

Tekoči **dušik ni gorljiv**, vendar pa lahko požar povzroči **eksploziranje posode** v kateri je spravljen. Za gašenje se lahko uporabljajo **inertni plini** (kot sta CO<sub>2</sub> ali argon) saj so idealni, ker ne poškodujejo opreme ali vzorcev. V primeru uporabe CO<sub>2</sub> je treba zagotoviti ustrezno prezračevanje, saj lahko visok



nivo CO<sub>2</sub> ogrozi varnost osebja. **Voda ni primerna** za gašenje požarov v kriogenih prostorih, saj lahko povzroči nenadno toplotno ekspanzijo tekočega dušika ali poškoduje občutljivo opremo. V nadaljevanju podajamo priporočljive **varnostne zahteve**:

- **Prezračevanje:** Prostori morajo imeti ustrezno prezračevanje za preprečevanje kopičenja dušika, saj dušik v tekoči ali plinasti obliki lahko izpodrine kisik in povzroči nevarnost zadušitve.
- **Detektorji kisika:** Nameščeni senzorji za spremljanje ravni kisika v zraku, ki opozarjajo na morebitno nevarnost.
- **Zaščitna oprema:** Laboratorijsko osebje mora uporabljati zaščitna očala, rokavice in predpasnike, odporne proti ekstremnim temperaturam.
- **Prostori za skladiščenje:** Skladišča za dušik morajo biti označena in dostopna le usposobljenemu osebju - Jasno označeni prostori z opozorili o prisotnosti nevarnih snovi ali kriogenih materialov.

**Specifična tveganja zaradi tekočega dušika** pa so naslednja:

- **Izpodiranje kisika:** Pri izhlapevanju tekoči dušik izpodriva kisik, kar lahko povzroči hipoksijo (pomanjkanje kisika v prostoru). To otežuje delo gasilcem in povečuje nevarnost za osebje.
- **Kriogene opekline:** Pri stiku z tekočim dušikom ali zmrznjenimi površinami lahko pride do hudih poškodb.
- **Povečanje tlaka:** Uparjanje tekočega dušika lahko povzroči nevarno povečanje tlaka v zaprtih posodah, kar lahko vodi do eksplozije.

## **4 KONCEPT POŽARNE VARNOSTI**

### **4.1 Opis možnih vzrokov za nastanek požara**

Za nastanek požara je možnih veliko vzrokov, med najpogostejše spadajo neprimerno ravnanje z energenti (kurilna olja, plin, itd.). V veliko primerih je povzročitelj požara človek s svojim neskrbnim ravnanjem. Glavni možni vzroki v obravnavani stavbi za nastanek požara so:

- možna napaka na električni inštalaciji (pregrevanje, kratek stik, itd.),
- udar strele – atmosferske razelektritve,
- napake pri električnih napravah (pregrevanje, kratek stik, itd.),
- vžig zaradi malomarnosti obiskovalcev in zaposlenih,
- vžig zaradi nepravilnega rokovanja z električnim tokom,
- vžig zaradi kriminala in sabotaže (požig),
- vžig zaradi odprtega ognja,
- vžig zaradi vzdrževalnih del,
- vžig zaradi piromanije,
- vžig zaradi neupoštevanja reda in discipline,
- vžig zaradi nepravilne uporabe delovne opreme,
- vžig zaradi nekontroliranega in neustreznega shranjevanja vnetljivih materialov,
- vžig zaradi kajenja na mestih kjer to ni dovoljeno in malomarno odvrženi ogorki,
- naravne nesreče in potres,
- Tekoči dušik ni gorljiv, vendar lahko povzroči hipoksijo in poveča tveganje eksplozije, če se tlak poveča v zaprtem prostoru.
- Če so v biobanki prisotni plini, kot je tekoči vodik, so možni eksplozijski scenariji.
- opuščanje zahtev iz te zasnove pri uporabi objekta – neustrezno pripravljen požarni red oziroma neupoštevanje zahtev iz požarnega reda.

## 4.2 Definiranje vrste ter količina požarno nevarnih snovi (požarna obremenitev)

V osnovi požarna obremenitev predstavlja vso toplotno obremenitev v enem požarnem sektorju, ki bi se sprostil takrat, ko bi vse gorljive snovi v požarnem sektorju v celoti izgorevale. V grobem ločimo dve vrsti požarne obremenitve:

- a) mobilna požarna obremenitev je vezana na gorljive snovi, ki jih prinesemo v prostor. V obravnavani stavbi bi to lahko predstavljale surovine v skladiščih,
- b) imobilna oz. fiksna požarna obremenitev je vezana na gorljive snovi, ki so vgrajene v objekt, oz. njegove elemente.

Na splošno delimo požarno obremenitev v tri razrede:

- a) Do 1000 MJ/m<sup>2</sup> je nizka požarna obremenitev
- b) Od 1000 do 2000 MJ/m<sup>2</sup> je srednja požarna obremenitev
- c) Nad 2000 MJ/m<sup>2</sup> je velika požarna obremenitev

Za ljudi in materialne dobrine v zgradbi pa je prav tako tudi pomembna nevarnost nastanka požara (vnetljivost, izvorov in povodov vžiga, izbruha, hitrosti širjenja) ter drugih karakteristik požara, in kritične vrednosti za ljudi:

- temperatura vročega dima pod stropom ( $h > 2$  m), ki je višja od 93°C
- temperatura dima, ki se spusti pod nivo 2 m, in ki je višja od 49°C
- padec koncentracije kisika pod 16 vol%
- koncentracija ogljikovega monoksida CO > 30 ppm
- dim pod mejo 1,80 m preprečuje orientacijo in dodatno ogroža ljudi
- morebitni toksični produkti, ki se sproščajo pri gorenju, dodatno ogrožajo ljudi.

Kritični parametri požara za gradbene elemente so:

- kritična temperatura za betonsko konstrukcijo je 800°C
- papir, les, embalaža se vnameta pri gostoti sevalnega toka nad 12,5 kW/m<sup>2</sup>
- papir, les začne goreti nad 250°C
- kurilna vrednost lesa je okoli 18 MJ/m<sup>2</sup>, plastičnih mas pa okoli 35 MJ/m<sup>2</sup>.

Če se dim med požarom spusti **pod 2,0 m višine**, je vidljivost zmanjšana in onemogoča ustrezno orientacijo, kar dodatno ogroža uporabnike. Ustrezni ukrepi za varstvo ljudi in premoženja so v zasnovi požarne varnosti upoštevani z aktivno in pasivno zaščito objekta, in sicer da v primeru požara kritične vrednosti za ljudi (v času evakuacije) in konstrukcijo niso dosežene.

Gorljive in požarno nevarne snovi v objektu predstavljajo gorljiva oprema in materiali (stoli, mize, pohištvo, omare, papir, plastični materiali, tekstilni izdelki, oblačila, itd.) ter vgrajena tehnološka in električna oprema (kabelske izolacije, gorljiva ohišja). Obravnavani prostori spadajo med prostore z normalno nevarnostjo za nastanek požara, v njih se običajno nahajajo gorljive snovi razreda A (plastika, hrana,...) in razreda B (olja in maščobe) ter glede na izvedbo posameznih elementov v termičnem bloku nevarne snovi razreda C (zemeljski plin). Ukrepi so podrobno prikazani v nadaljevanju študije.

V preglednici 2 prikazujemo požarno obremenitev glede na namembnost prostora, ki se nahaja v obravnavani stavbi. Podatke o požarni obremenitvi posameznih prostorov smo pridobili na podlagi Preglednice 8 v Priročniku o načrtovanju požarne varnosti.

Preglednica 2: Požarna obremenitev prostorov v obravnavani stavbi glede na namembnost prostorov

Namembnost prostora	Požarna obremenitev (MJ/m <sup>2</sup> )	Nevarnost za nastanek požara
Čajna kuhinja	50 – 150	običajna
Prostori v bio banki	200 – 600	običajna

Ocena nastanka in širjenja požara v objektu je ključnega pomena za uspešno evakuacijo ljudi in gašenje požara. Požarni prostor je osnova za določitev možnosti nastanka požara, odkrivanja in javljanja požara, ustrezne evakuacije, odpornosti konstrukcije, uspešnega gašenja in širjenja požara po objektu. Glede na požarno obremenitev in uporabo negorljivih in težko vnetljivih gradbenih materialov pri izvedbi prostorov, spada obravnavani objekt med objekte z **nizko požarno obremenitvijo** ( $< 1000 \text{ MJ/m}^2$ ). Nevarnosti za nastanek požara veljajo ob normalni in predvideni uporabi prostorov.

#### 4.3 Opis pričakovanega poteka požara in njegove možne posledice

Požari, ki bi lahko nastali v obravnavanih prostorih objekta, se razširijo **srednje hitro do hitro**. Ocenjene požarne obremenitve so **nizke**. Požarne obremenitve in nevarnosti za nastanek požara so odvisne od vrste in količine gorljivega materiala v prostorih. Možne posledice požara bi lahko bile, da stavba delno ali v celoti zgori, kar je odvisno predvsem od hitrosti gašenja požara (hitrosti gasilcev).

##### Požarni scenariji:

Nastanek požara je odvisen od vnetljivih snovi (trdne, tekoče, plinaste), ki v stiku z virom vžiga začnejo goreti. Gorenje v veliki meri pospešuje zadostna količina kisika in omogoča širjenje požara po objektu. V začetku je gorenje odvisno od lastnosti gorljivih snovi – goriva požarnega prostora, geometrije prostora in lastnosti oblog tal in sten. Nadaljnji razvoj požara pa je tudi odvisen od količine razpoložljivega kisika. Kadar ni zadostne količine kisika v požarnem prostoru, potem lahko dovod dodatnega kisika (prezračevanje) definira potek požara. V primeru kadar je prisotna zadostna količina kisika, potem je potek požara odvisen od vrste in količine goriva, požarnih lastnosti materialov in požarnih lastnosti obodnih konstrukcijskih materialov. Za požare, ki potekajo pod vplivom prezračevanja, je značilen počasnejši dvig temperature, nižje temperature, hitrejša zmanjšanje intenzitete požara in lahko tudi ugasnitev požara. Hitrost širjenja požara je odvisna predvsem od vrste in količine goriva in količine ter dotoka kisika. Nastanek produktov (dim, CO, CO<sub>2</sub>) med požarom je odvisen od vrste goriva v požarnem prostoru in načina izgorevanja. Le-ti lahko precej vplivajo na varnost ljudi in tudi materiale v objektu. Požar se po objektu izven območja nastanka požara širi z vžigom sekundarnega goriva (obloge tal in sten, oprema, inštalacije,). Sekundarno gorivo se vžge zaradi širjenja plamena in prenosa toplote zaradi konvekcije, radiacije in kondukcije. Škodljiv vpliv gorenja na človeka se kaže v obliki toplotnega sevanja in strupenih snovi, ki nastajajo med gorenjem.

Možni požarni scenarij je odvisen od velikosti in namembnosti posameznih prostorov v objektih. Glede na velikost požarne obtežbe, ki je predvidena v posameznih prostorih stavbe lahko pričakujemo, da se bo požar razvijal počasi, normalno ali hitro. V primeru nastanka požara obstaja ob neupoštevanju požarnovarnostnih zahtev možnost razširitve požara na ostale dele objekta, ki so v bližini lokacije nastanka požara. Prav tako obstaja v primeru nastanka požara možnost razširitve požara tako v vertikalni kot v horizontalni smeri na sosednje vertikalne in horizontalne prostore in komunikacije objekta. Ker se v objektu nahajajo prostori z različnimi požarnimi obremenitvami, je dejansko nemogoče opisati natančen potek požara.

Obseg škode na premoženju je odvisen od lokacije požara, učinkovitosti javljanja oz. obveščanja ter od učinkovitosti gašenja. Ob upoštevanju vseh zaščitnih ukrepov je pričakovati manjši obseg škode. Pri tem ne smemo pozabiti tudi na organizacijske ukrepe, ki služijo za preprečevanje nastanka požara, v primeru požara pa zagotavljajo ustrezen nivo intervencije in zaščite. Po čimprejšnji zaznavi požara je potrebna hitra omejitev požara na ožji prostor in čim boljša zaščita pred razširitvijo nastalega požara. Uporabnikom je treba zagotoviti čim krajše poti za evakuacijo **in brez ovir na evakuacijski poti**. Požarni scenarij za obravnavani objekt predvideva požare tipične za gorenje trdnih snovi, kar pomeni požare **normalnega razvoja**. V tem času glede na predviden potek požara in njegove značilnosti pričakujemo, da se ne more zgoditi polno razvit požar. V primeru, če požar ni pravočasno omejen lahko temperature dosežejo tudi 600°C in več.

#### 4.4 Zasnova požarne zaščite v objektu

Zasnova požarne zaščite tvori niz ukrepov, s katerimi želimo v čim večji meri preprečiti nastanek požara, zagotoviti pravočasno odkrivanje požara in varno evakuacijo uporabnikov stavbe, zagotoviti naprave za gašenje začetnih požarov, nadzor oz. gašenje požara ter preprečiti širjenje požara na sosednje objekte. Vse našteje ukrepe bolj podrobno opisujemo v nadaljevanju.

Tveganje za nastanek požara in eventualno širjenje požara po objektu preprečimo z naslednjimi požarnovarnostnimi ukrepi glede na **Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, Ur.l.RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ – 1)**:

- Obstoječi objekt je deljen v več požarnih sektorjev. Obravnavani del objekta je po obstoječi študiji požarne varnosti deljen v požarni sektor PS-3.
- Za namen umestitve novih prostorov, obstoječi požarni sektor PS-3 razdelimo v **nove požarne sektorje**. Prostor namenjen biobanki se na novo loči v 5 požarnih sektorjev.
- za gašenje manjših požarov in začetnih požarov se obravnavani del objekta opremi z ustreznim številom **gasilnikov**
- Obstoječi objekt je opremljen s varnostno razsvetljavo zato se tudi nov del objekta opremi s **varnostno razsvetljavo** na za to potrebnih mestih
- Obstoječi objekt je opremljen s **sistemom AJP**, ki se namesti tudi v obravnavanih prostorih
- V obstoječem delu objekta je skladno s obstoječo študijo požarne varnosti izveden **notranji hidrant**, ki pa se za namen ureditve novih prostorov ukine.

Gradbeni ukrepi:

- zagotavljanje varne evakuacije ljudi na varno oziroma iz objekta,
- zadostne kapacitete evakuacijskih poti, katere so ustrezno tehnično opremljene,
- zadostni požarni odpornosti nosilne konstrukcije za določen čas v primeru požara,
- ustreznim požarno varstvenim lastnostim obloženih materialov,
- omejeni možnosti za nastanek požara in omejitev širjenja požara po objektu ter preprečitev širjenja požara na sosednje objekte,
- odvodu dima iz nove etaže objekta tako, da ne ovira ljudi v času evakuacije,
- zadostnem številu dovozov in dostopov za intervencijska vozila do objekta.

Tehnični ukrepi:

- zadostni količini sredstev za gašenje v primeru požara (v in izven objekta),
- vgradnja sistema AJP,
- vgradnja sistema varnostne razsvetljave,
- naravni odvod dima in toplote iz objekta,

Organizacijski ukrepi so namenjeni:

- zagotavljanju prostih intervencijskih površin za potrebe objekta,
- redni kontroli, hitri intervenciji, varnosti gasilcev in reševalcev v objektu,
- organizacijski ukrepi (usposabljanja, prepovedi), redne kontrole in hitra intervencija ter ostali organizacijski ukrepi, ki jih mora vsebovati tudi požarni red (pregledi in kontrole morajo biti s postopki in periodiko pripravljeni tudi v prilogah k požarnem redu).

#### 4.5 Maksimalno število uporabnikov stavbe

Pri zagotavljanju požarne varnosti v stavbi je podatek o številu uporabnikov stavbe, ključnega pomena pri načrtovanju evakuacije iz stavbe. Zato je potrebno št. uporabnikov določiti čim bolj natančno oz. smiselno. Pri določitvi si pomagamo z izračunom s pomočjo dodatka k tehnični smernici. Rezultate izračuna prikazujemo v preglednici 3.

Preglednica 3: Računsko število uporabnikov v stavbi

Etaža	Namembnost prostora	Št. uporabnikov/m <sup>2</sup>	Površina prostora (m <sup>2</sup> )	Skupno št. uporabnikov
klet	Laboratoriji	0,2	330	66
Skupaj				66

Ker je računsko število uporabnikov v obravnavanem predelu objekta glede na dejansko velikost prostora in namembnost po naših ocenah precejšeno, bomo pri zasnovi požarne varnosti upoštevali manj uporabnikov. Za-to se odločimo ker je v objektu predvidenih precej manj sedišč oz. je drugačne namembnosti kot jo opredeljuje zgornja tabela.

V nadaljevanju v preglednici 4 prikazujemo št. uporabnikov po posameznih prostorih.

Preglednica 4: Računsko število uporabnikov v stavbi glede na arhitekturno zasnovano

Etaža	Namembnost prostora	Št. uporabnikov
klet	Biobanka	10
Skupaj		10

Skupaj se torej v obravnavanem delu objekta istočasno nahaja do **10 oseb**.

#### OPOMBA:

V primeru, da se istočasno število uporabnikov v obravnavanem predelu objekta zaradi kakršnih koli razlogov poveča, je potrebno evakuacijske poti in širine izhodov ustrezno korigirati oz. preveriti ali je dejansko (izvedeno) stanje ustrezno. **V požarnem redu je potrebno upoštevati, da se v obravnavanem predelu objekta naenkrat nahaja maksimalno 10 ljudi.**

## 5 UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM

Ukrepi varstva pred požarom so načrtovani glede na Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ – 1, in sicer glede na poglavje II. Zahteve za varnost pred požarom, kjer so v 3., 4., 5. in 6. členu podane obravnavane zahteve. Vrstni red je smiseln glede na zgoraj citirani pravilnik.

### 5.1 Širjenje požara na sosednje objekte

Stavbe je potrebno načrtovati tako, da se požar v njih določen čas ne bo mogel razširiti na sosednje objekte. To je zagotovljeno z ustrezno požarno zaščito fasade in strehe in z odklikom stavbe od sosednje parcele. Ločilne stene, skupaj z vrati in drugimi preboji med posameznimi stavbami pa morajo biti projektirane in grajene tako, da je omejeno širjenje požara na sosednje objekte.

### 5.2 Izračun in določitev odklikov od sosednjih objektov in parcel

Ker obravnavamo rekonstrukcijo znotraj obstoječega objekta, pri čemer ne posegamo izven gabaritov obstoječega objekta izračun odklikov ni predmet preveritve.

### 5.3 Preprečitev širjenja požara po strehi in fasadi

Ker obravnavamo rekonstrukcijo znotraj obstoječega objekta, pri čemer ne posegamo izven gabaritov obstoječega objekta izračun oz. ukrepi za preprečitev širjenja požara po strehi in fasadi niso predmet projekta.

## 5.4 Nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbi

Glede preprečitve širjenja požara po stavbi je potrebno upoštevati (4) člen Pravilnika o požarni varnosti.

### 5.4.1 Načrtovanje požarnih in dimnih sektorjev

Stavbo je potrebno razdeliti na požarne sektorje, da preprečimo oz. omejimo hitro širitev požara iz enega dela stavbe na drug del oz. celotno stavbo. Enako velja tudi za dimne sektorje, le da tukaj preprečujemo oz. omejimo hitrost širjenja dima po stavbi.

Požarne sektorje moramo projektirati glede na namembnost prostora in prisotnost aktivne požarne zaščite. V grobem je razdelitev stavbe na požarne sektorje odvisna od:

- namembnosti stavbe,
- velikosti in drugih arhitekturnih lastnosti posamezne stavbe,
- proizvodnega procesa, ki poteka v stavbi,
- od vrste in količine gorljivih snovi, ki se nahajajo v stavbi,
- vgrajenih oz. postavljenih sistemov za gašenje,
- drugih izvedenih požarnovarnostnih ukrepov.

Obstoječi objekt je deljen v več požarnih sektorjev. Obravnavani del objekta je po obstoječi študiji požarne varnosti deljen v požarni sektor PS-3.

V našem primeru bo stavba imela **sistem AJP. Ne bo pa nameščenega sprinklerskega sistema.**

Največje dovoljene bruto tlorisne površine (v m<sup>2</sup>) požarnih sektorjev so odvisne od namembnosti stavbe ali prostorov v njej in so lahko večje, če so v stavbi vgrajeni sistemi aktivne požarne zaščite. V preglednici 5 prikazujemo največje dovoljene tlorisne površine za požarne sektorje v obravnavani stavbi.

Preglednica 5: Največje dovoljene bruto tlorisne površine (v m<sup>2</sup>) požarnih sektorjev v obravnavani stavbi

Namembnost stavbe ali dela stavbe (CC-SI)	Največja dovoljena bruto tlorisna površina požarnega sektorja (m <sup>2</sup> )	Požarni sektor se lahko razteza skozi več etaž
1264 – stavbe za zdravstveno oskrbo, kjer se ljudje lahko evakuirajo brez tuje pomoči	3600	NE

Požarni sektorji so deljeni po naslednjem principu:

- Spremljevalni prostori se nahajajo v skupnem požarnem sektorju
- Prostori s občutljivo opremo in materialom so vsak svoj ločen požarni sektor
- Prostor za UPS je svoj ločen požarni sektor

Delitev požarnih sektorjev:

- PS1: predel namenjen biobanki – pretežen del prostorov = 217,56 m<sup>2</sup>
- PS2: prostor za UPS napajanje v biobanki = 3,70 m<sup>2</sup>
- PS3: BIO BANKA = 60,77 m<sup>2</sup>
- PS4: BIO BANKA DUŠIK = 18,75 m<sup>2</sup>
- PS5: BIO BANKA DODATNO = 40,01 m<sup>2</sup>

Skupna površina vseh požarnih sektorjev znaša **340,79 m<sup>2</sup>**.

Obravnavani del objekta je torej razdeljen na **5 novih požarnih sektorjev**. V objektu pa so požarni sektorji obenem tudi dimni sektorji.

## 5.4.2 Definiranje požarne odpornosti

### Nosilni in ojačitveni gradbeni elementi:

Ker je predmet obdelave rekonstrukcija znotraj obstoječega objekta, ki ga tvori obstoječa nosilna konstrukcija le ta ni predmet obdelave. Iz obstoječe študije požarne varnosti pa izhaja, da je NK objekta požarno odporna najmanj R60 min.

### Požarna zaščita prehodov skozi požarne sektorje:

Bistvenega pomena je, da so elementi za zapiranje odprtih gradbenih elementov med požarnimi sektorji za dim neprepustni in samozapiralni. Njihova požarna odpornost pa mora biti enaka požarni odpornosti gradbenih elementov v katere so vgrajeni.

Vsa vrata med požarnimi sektorji na evakuacijski poti morajo imeti požarno odpornost najmanj **EI30-C5** in morajo imeti **samozapiralo (lahko se uporabijo magnetna držala, ki zaprejo vrata na signal AJP)**.

Vsa vrata med požarnimi sektorji morajo imeti požarno odpornost najmanj **EI60-C5** in morajo imeti **samozapiralo (vrata v posamezne prostore znotraj biobanke)**.

Samozapirala na vratih morajo biti skladna s smernico SZPV-CFPA-E2. Vrata na izhodih na varno mesto in iz zaščitene stopnišče morajo biti taka, da jih lahko gasilci v nujnem primeru s svojimi orodji odprejo z zunanje strani.

Oznaka »I« predstavlja zahtevo, da vratno krilo izpolnjuje kriterije izolativnosti 25 mm od roba.

Požarna krilna vrata se izvede po navodilih proizvajalca za izvedbo vgradnje detajlov. Vrata morajo biti opremljena s certifikacijskim znakom, paziti je potrebno na pravilno regulacijo samozapiral. Pridobiti je potrebno certifikate za vsa vgrajena vrata.

## 5.4.3 Širjenje požara po notranjosti stavbe

Velja, da se požar po notranjosti stavbe širi težje takrat, ko je stavba razdeljena na več požarnih sektorjev. Znotraj posameznih požarnih sektorjev pa predpostavljamo, da bo v določenem času gorelo vse kar je gorljivega. Zato je za preprečitev prehoda požara preko meje požarnih sektorjev zelo pomembno, da zagotovimo ustrezno požarno odpornost materialov na vseh mestih, ki ločujejo požarne sektorje (stene, preboji za inštalacije, vrata, okna, jaški).

Na evakuacijski poti (skladno s TSG-1 in SZPV 412) ne sme biti nobenih gorljivih elementov in oblog oz. materialov. V preglednici 6 je zbirno prikazana požarna odpornost notranjih nosilnih in predelnih sten med požarnimi sektorji. Prikazane so tudi zahteve za talne in stenske obloge.

Preglednica 6: Požarna odpornost notranjih nosilnih in predelnih sten ter obloge tal in sten

Del objekta	Požarna odpornost [min]	Ohranitev nosilnosti
Celoten objekt	Vsaj 60	REI60
Namembnost prostora	Talne obloge	Stenske obloge in stropne
Prostori biobanke	Cfl-s1	C-s1,d0

Na zaščitene evakuacijskih poteh morajo imeti kabli razred odziva na ogenj skladen s zahtevami smernice SZPV 408 in točke 2.5.4.

Skladno s SZPV 408 točka 2.5. morajo **obešeni oz. spuščeni stropi na evakuacijskih poteh** skupaj z vsemi zapornimi elementi odprtini biti požarno odporni tako z zgornje kot s spodnje strani, njihova požarna odpornost mora ustrezati požarni odpornosti stropa na katerega so obešeni. Napeljave položene nad obešene stropne, morajo biti požarno varno pritrjene. V obravnavani stavbi morajo imeti **spuščeni stropi na evakuacijski poti najmanj 60 minutno požarno odpornost**.

#### 5.4.4 Predvideni sistemi aktivne požarne zaščite

Sistem aktivne požarne zaščite (v nadaljevanju APZ) je sestavljen iz centralne enote, ki je običajno požarna centrala, vhodne enote, ki so avtomatski in ročni javljalniki požara in izhodne enote, torej krmilnih modulov protipožarnih tehničnih sistemov, siren, bliskavic, komunikacijskega modula za prenos sporočil in podobno.

Glede na namembnost objekta in predpise TSG-1 (tabela 37) je potrebno v objektu izvesti sistem AJP popolne zaščite za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje. Sistem je potreben ker se v objektu lahko hkrati zadržuje 100 ali več uporabnikov.

Sistem AJP se mora namestiti v vseh delih stavbe.

**V objektu je bil v obstoječi študiji predpisan sistem AJP, ki se izvede tudi v obravnavanih prostorih.**

Sistem mora skladno s TSG-1 točka 3.5 izpolnjevati naslednje zahteve:

- Celoten sistem AJP mora biti načrtovan in izveden v skladu s smernicami za načrtovanje, projektiranje, vgradnjo, preverjanje, uporabo in vzdrževanje iz tehnične specifikacije SIST-TS CEN/TS 54-14. Oprema in naprave pa morajo biti skladne s tistimi deli standarda SIST EN 54, ki se nanje nanaša. Ob upoštevanju konfiguracije mora biti izkazana združljivost in priključljivost sestavnih delov sistema v skladu s standardom SIST EN 54-13. Električno krmiljeni sistemi za samodejno zapiranje požarnih oz. dimotesnih vrat, ki so povezani s požarno centralo, morajo biti skladni s standardom SIST EN 14637.
- V stavbah, v katerih morajo biti v skladu s to tehnično smernico nameščeni sistemi AJP, morajo biti dvigala načrtovana in izvedena v skladu s smernico VDI 6017 in eno od štirih stopenj, ki jih ta določa.
- Stavbe, v katerih je nameščen sistem AJP, morajo imeti tudi alarmiranje,
- Alarmni signal in signal, ki obvešča o napaki sistema AJP, mora biti voden na mesto, kjer je stalno prisotna oseba za ukrepanje in so zagotovljene tehnične možnosti za alarmiranje pristojne gasilske enote,
- Požarna centrala mora biti nameščena na lahko in hitro dostopnem mestu (za gasilce) v bližini tistega (glavnega) vhoda v stavbo, ki je načrtovan kot vstopno mesto intervencijske enote **(požarna centrala je enotna za celoten objekt zato se obravnavani del objekta priključi na glavno požarno centralo izvedeno skladno s obstoječo študijo požarne varnosti)**,
- Poleg požarne centrale morajo biti v gasilski omarici navodila za upravljanje požarne centrale ter načrt z vrisanimi pozicijami in oznakami javljalnikov.

Ob nastanku požara morajo požarni javljalniki sprožiti avtomatski zvočni in svetlobni alarmni signal v prizadeti etaži. Požarni javljalniki morajo biti s tehničnimi ukrepi zavarovani pred lažnim alarmom. Požarna centrala mora o nastanku požara nemudoma in avtomatsko obvestiti nadzorni center.

Rezervno napajanje alarmnega sistema morajo zagotavljati akumulatorji, ki zagotavljajo avtonomijo rezervnega napajanja **72 ur v normalnem stanju, po poteku tega časa pa še 0,5 ure v alarmnem stanju**. Napajanje alarmnega sistema se ne sme uporabljati v druge namene.



Centrala zaznava:

- aktiviranje preko avtomatskih javljalnikov,
- aktiviranje preko ročnih javljalnikov,
- nepravilnosti v delovanju požarne centrale,
- izpad napajanja na požarni centrali,

Centrala krmili:

- deaktivacijo vrat, ki se odpirajo v primeru požara,
- izklopi se sistem mehanskega prezračevanja ter se zaprejo lopute na mestih kjer je to potrebno,
- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo,
- sproži sistem za alarmiranje, ki prisotne preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne sirene) obvesti, da je v objektu prišlo do požara,

Vsa požarna krmiljenja morajo biti zajeta v projektih elektroinstalacij. **Končna verzija programskega krmiljenja mora biti navedena v požarnem redu. Vsaka sprememba krmiljenja mora biti dokumentirana po postopku, kot ga predvidi požarni red.**

#### **5.4.5 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških naprav in napeljav v objektu**

Za celovito zagotavljanje nosilnosti, preprečevanje prenosa požara ter zagotavljanja varne evakuacije in dostopa gasilcev v primeru požara v stavbi, morajo tako materiali kakor tudi sami gradbeni elementi izpolnjevati določene zahteve glede vnetljivosti, gorljivosti, toplotne prevodnosti, sproščanja dima in požarne odpornosti. Tako se ti ukrepi nanašajo tudi na načrtovanje električnih, strojnih in drugih tehnoloških napeljav in naprav v objektu.

#### **Električna napeljava:**

Pri projektiranju in izvedbi električne napeljave je potrebno upoštevati določila Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1). Upoštevati je potrebno ostale varnostne ukrepe v zvezi z uporabo električne energije. Po izvedbi oz. ob začetku uporabe objekta se izvedejo meritve in preveri ustreznost zaščite pred udarom el. toka in galvanskih povezav. V primeru, da pride do okvar, poškodb ali drugih pomanjkljivosti na el. napravah je potrebno te pomanjkljivosti takoj odpraviti.

Vsa električna instalacija mora biti izvedena v skladu s predpisi in kvalitetno. Pri izvedbi električnih instalacij v požarnih stopniščih je potrebno upoštevati zahteve navedene v smernici SZPV 408/05. V požarnih stopniščih se lahko položene samo naprave, ki se uporabljajo izključno za napajanje teh prostorov oziroma napajanje naprav, ki so namenjene gašenju in reševanju.

Kabli v obravnavanem predelu objekta, ki je namenjen biobanki morajo biti razreda **B2<sub>ca</sub>s1d2a1**.

**V prostoru kjer so nameščene komore za shranjevanje dušika je potrebno zaradi možnosti kondenzacije kisika na površini kriogenih posod vse elektroinštalacije izvesti v proti eksplozijski zaščiti skladno s smernicami za načrtovanje eksplozijsko ogroženih prostorov.** Druga možnost je da se izvedejo ustrezne varnostne razdalje okrog kirogenih posod skladno s priporočili smernic za obratovanje stabilnih vakuumsko izoliranih kriogenih posod GIZTP SLOVENIJA Brošura št. 19/2017.

**Kable je potrebno polagati skladno z zahtevami smernice SZPV 408.**

V skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Ur. List RS, št. 140/21 in 199/21 - GZ-1) projektirane, izvedene in vzdrževane tako, da ne predstavljajo vzroka ali medija za prenos požara, in sicer da:

- se prepreči električni udar,
- se prepreči čezmerno segrevanje njihovih elementov,
- se prepreči vžig možne eksplozivne atmosfere,
- se preprečijo podnapetostni, prenapetostni in čezmerni elektromagnetni vplivi,
- se preprečijo nevarnosti prekinitve napajanja,
- se preprečijo druge nevarnosti (npr. oblok, nenadzorovano mehansko delovanje),
- zagotavljajo pravilno in nemoteno delovanje naprav in opreme, ki se priključujejo nanje in
- ne ovirajo stalnosti in kakovosti dobavljene električne energije sosednjim

**Glavno električno stikalo je izvedeno v obstoječem predelu objekta in ni predmet obravnave v sklopu tega elaborata.**

#### **Električni sistemi za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh:**

Skladno s tehnično smernico SZPV 411, je potrebno v objektu izpolnjevati zahteve podane v nadaljevanju.

Naloga električnih sistemov za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh je zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh, ki so običajno že opremljena s ključavnicami in mehanskimi zapirali po standardih SIST EN 179 in SIST EN 1125. **Predvideni so za vgradnjo na vratih, pri katerih poteka evakuacija v smeri izhoda, ki ga je treba nadzorovati ali varovati pred vlomom, saj omogočajo kontrolo nad izhodi v času običajne rabe objekta, ko ni nevarnosti oziroma potrebe po evakuaciji.** Električni sistemi tako dopolnjujejo mehanske sisteme in izpolnjujejo zahteve po varnosti in varovanju. Pri načrtovanju je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 13637 za električno krmiljene sisteme izhodov za evakuacijske poti ali standarda SIST prEN 13633 za električno krmiljene sisteme izhodov za evakuacijske poti ob paniki.

Električni sistemi za zaklepanje morajo biti v skladu z naslednjimi določili:

- Če je krmiljenje oblikovano za posredni izklop, sta predvidena najmanj dva releja, ki prekinjata oskrbo električne ključavnice z električnim tokom. Delovanje relejev mora biti pri priklopu nadzorovano. Pri izpadu releja se električno zaklepanje ne sme aktivirati,
- Če je za krmiljenje predvidena zunanja oskrba z električno energijo, mora ustrezati SIST EN 60950. **V navodilih za uporabo sistema za električno zaklepanje morajo biti navedene zahteve proizvajalca za oskrbo z električnim tokom,**
- Ker je zasilna oskrba z električno energijo del krmiljenja, mora mrežni del ustrezati zahtevam za varnostno napajanje (npr. iz DIN VDE 0833-1, točka 3.9, in DIN VDE 0833-2, točka 3.4). **Najkrajši premostitveni čas mora biti 15 minut.** Zasilna oskrba z električnim tokom ne sme vplivati na izklop električnega sistema za zaklepanje,
- Mehanski deli električne ključavnice morajo zanesljivo delovati,
- **Električna ključavnica se mora pri izpadu oskrbe z električnim tokom nemudoma deaktivirati, vrata pa se morajo odpreti ročno,**
- Uporaba sile za sprostitvev brez-napetostno priklopljene ključavnice po eni sekundi ne sme presegati 50 N (npr. za premagovanje stalnega magnetizma),
- Sila za pridrževanje vrat z električno ključavnico ne sme biti **manjša od 2 kN.**

Ustreznost električnih sistemov za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh preverja proizvajalec, preden jih da v promet, po postopkih, opisanih v poglavju 4 tehnične smernice SZPV 411.

Vsakemu električnemu sistemu za zaklepanje mora proizvajalec priložiti popolna navodila za vgradnjo. Navodila za vgradnjo morajo vsebovati opozorilo, da se električni sistem za zaklepanje lahko uporabi na požarnih in/ali dimnih vratih le, če to predvideva dokumentacija o uporabi teh vrat in če se upoštevajo v njej določeni pogoji.

Vsakemu električnemu sistemu za zaklepanje mora proizvajalec priložiti navodila za uporabo, ki vsebujejo podatke o vzdrževanju, t.j. servisiranju in preverjanju, funkcijski opis naprave, postopke za zagon in ukrepe v primeru motenj. Navedeni morajo biti tudi roki za vzdrževanje.

### **Naprave za izhode ob paniki in zasilne izhode:**

Naprave za izhode ob paniki in zasilne izhode morajo izpolnjevati predpise podane v smernici SZPV-CFPA-E. Smernica predpisuje montažo vrat skladno s standardom SIST EN 1125 in EN 179. Navodila se nanašajo na vrata, za katera obstoje posebne zahteve, in sicer na vrata, ki niso drsna, se običajno ne dajo odpreti z zunanje strani in/ali preprečujejo prehod nepooblaščenim osebam, vendar se lahko uporabijo za evakuacijo. Skladno s standardom SIST EN 1125 in EN179 jih je potrebno namestiti/uporabiti povsod tam, kjer se giba večja skupina ljudi oz. skupina ljudi, ki objekta ne pozna. **V obravnavanem predelu objekta morajo biti vsa krilna vrata na evakuacijskih poteh opremljena z okovjem, ki izpolnjuje standard EN 179. V objektu na teh vratih ni potrebna letev ampak samo panik kljuka in ključavnica, ki sta skladni s standardom EN 179.**

### **Varnostno (rezervno) napajanje:**

Varnostno napajanje mora biti zagotovljeno v primeru izpada splošne oskrbe z električnim tokom skladno s TSG točko 2.10.1. V primeru izpada splošne oskrbe mora biti varnostno napajanje zagotovljeno za naslednje sisteme:

- varnostno razsvetljavo,
- naprave za odkrivanje in javljanje požara,
- požarno centralo,
- alarmne naprave,
- avtomatska vrata na vseh vstopih v objekt,
- naprave za izhode ob paniki in zasilne izhode (kljuka v primeru elektronskih ključavnic),
- požarne lopute na sistemu mehanskega prezračevanja.

Napajanje naprav za ODT mora biti skladno s standardom SIST EN 12101-10.

Rezervno napajanje morajo zagotavljati **lokalni akumulatorji**, ki skladno z zahtevami standarda EN 54/14 zahtevajo avtonomijo rezervnega napajanja 48 ur v normalnem stanju, po poteku tega časa pa še 0,5 ure v alarmnem stanju. Napajanje sistema se ne sme uporabljati v druge namene. Pri tem mora imeti:

- naprave za detekcijo plina (akumulatorji 48 ur + 0,5 ure)
- varnostna razsvetljava (akumulatorji min 1,0 h)

**Ker ima biobanka specifične zahteve glede vzdrževanja pogojev v hladilnih komorah je potrebno v predelu biobanke izvesti prostor s UPS baterijo, ki služi za varnostno napajanje sistema potrebnega za delovanje biobanke. Preostali deli sistema v biobanki pa se priklopijo na sistem varnostnega napajanja celotnega objekta.**

Viri varnostnega napajanja (npr. baterija, agregat) morajo biti nameščeni v požarno ločenih prostorih. Požarna ločitev za stene in vrata mora biti najmanj enaka, ko se zahteva za nosilno konstrukcijo stavbe, vendar ne manj kot EI30. Viri varnostnega napajanja morajo biti požarno ločeni od prostorov, kjer so nameščene razdelilne elektro omarice.

Namestitev električnih vodnikov in časovno ohranitev delovanja mora biti izvedena skladno s zahtevami smernice SZPV 408.

Vodniki varnostnega napajanja z ohranitveno funkcijo v primeru požara morajo biti vodeni po ločenih trasah. Če so vodeni nadometno in brez požarne obloge, mora biti ohranitvena funkcija zagotovljena z nosilnimi in pritrdilnimi elementi in ustreznim načinom polaganja, kot to na podlagi opravljenih preizkušenj pri akreditiranem organu deklarira proizvajalec.

Celoten sistem požarno zaščitne napeljave, ki ga sestavljajo posamezni deli sistema (električni vodniki in kabli, nosilni elementi – kabelske police, povezovalni elementi – razvodnice) za **napravo za alarmiranje** in napravo za javljanje požara (v kolikor niso instalacije izvzete glede na predhodne zahteve) morajo biti v izvedbi z oznako **P60**.

Celoten sistem požarno zaščitne napeljave, ki ga sestavljajo posamezni deli sistema (električni vodniki in kabli, nosilni elementi – kabelske police, povezovalni elementi – razvodnice) za **varnostno razsvetljavo** (samo pri centralnem viru napajanja v kolikor niso instalacije izvzete glede na predhodne zahteve) morajo biti v izvedbi z oznako **P60**. Lahko pa se uporabi varnostna razsvetljava oz. **piktogrami** za prikaz smeri evakuacije, ki imajo **svoje lokalne baterije** za varnostno napajanje, v primeru izpada električne energije. V tem primeru **ni potrebe** po izvedbi napajalnih kablov z oznako **P60**.

Kabli v obravnavanem predelu objekta morajo ustrezati zahtevam razreda **B2<sub>ca</sub>s1d2a1**. **Kable je potrebno polagati skladno z zahtevami smernice SZPV 408.**

#### **Varnostna razsvetljava:**

Namen sistema varnostne razsvetljave je, da ob izpadu napajanja splošne razsvetljave zagotovi minimalno osvetljenost. Varnostna razsvetljava je pomembna za vse objekte, kjer se giblje večje število ljudi in bi ob požaru lahko prišlo do zmede in kaosa. Pomembna je tudi za signalizacijo in osvetlitev evakuacijskih poti, požarne opreme in alarmnih naprav v objektu. Aktivira se s pomočjo sistema za AJP. Razsvetljava mora biti zagotovljena na vseh zunanjih in notranjih izhodih, pri spremembah naklona v prostoru (stopnice) in spremembi poti (vogali, itd.).

Glede na namembnost objekta in kriterije tehnične smernice TSG-1-001:2019 (točka 3.2.3.6), je varnostna razsvetljava potrebna v celotni stavbi.

Skladno s TSG-1-001:2019 je **potrebno varnostno razsvetljavo namestiti v naslednje prostore** obravnavane stavbe:

- na evakuacijskih poteh,
- na požarnih točkah (gasilniki, hidranti, prva pomoč, ipd.),
- na delovnih mestih, kjer bi izpad splošne razsvetljave povzročil požarno nevarnost,
- v prostorih, kjer se lahko zbere več kot 50 oseb,
- v prostorih večjih od 100 m<sup>2</sup>, z delovnimi mesti z dnevno svetlobo,
- v garderobah, toaletnih prostorih in prostorih za odmor večjih od 50 m<sup>2</sup>,
- v prostoru električnih razdelilnikov, če so namenjeni tudi napajanju ali krmiljenju požarnih naprav varnostne razsvetljave,
- v prostorih centralnih baterij varnostne razsvetljave,
- v drugih prostorih ali delih stavbe, za katere je treba v skladu s točko 3 te tehnične smernice upoštevati katerega od podpornih dokumentov, ki tako določa.

**Rezervno električno napajanje varnostne razsvetljave mora biti zagotovljeno najmanj 1 ure.** Ob izpadu omrežne napetosti mora zasvetiti v času, ki je krajši od 1 sekunde. Pomembno je tudi, da je

osvetljenost **pri tleh minimalno 1 lux** v smeri osi evakuacijskih poti. Evakuacijske poti pa morajo biti osvetljene do izhoda na prosto.

Oznake izhodov in oznake evakuacijskih (piktogrami) poti morajo biti stalno neposredno osvetljene z varnostno razsvetljavo. **Izvedena mora biti osvetljenost oznak v stalnem spoju.**

Namestitev svetilk in osvetljenost prostorov z varnostno razsvetljavo mora biti skladna s SIST EN 1838. Namestitev piktogramov mora biti skladna s SIST 1013, ustrezati pa morajo zahtevam standarda SIST EN ISO 7010. Višina namestitve piktogramov nad izhodnimi vrati mora biti med 2 m in 2,5 m. Nameščeni morajo biti pravokotno na evakuacijsko pot. Če je zahtevana namestitev piktograma v prostoru, mora biti iz katere koli točke prostora viden najmanj en piktogram.

Varnostna razsvetljava mora biti načrtovana in izvedena skladno s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171 in SIST EN 50172. Svetilke morajo biti skladne s standardom SIST EN 60598-2:22.

Številke zasilne razsvetljave naj bodo označene s številko tokokrogov in zaporedno številko svetilke v tokokrogu. Označbe naj bodo rdeče barve. Vsak tokokrog naj ima svetilko, ki omogoča preizkus delovanja svetilk. Stikalo mora biti označeno.

### Zaščita pred delovanjem strele:

Zaščita pred delovanjem strele ni predmet tega projekta saj ne posegamo v zunanjo zasnovo objekta.

### Izenačitev potenciala:

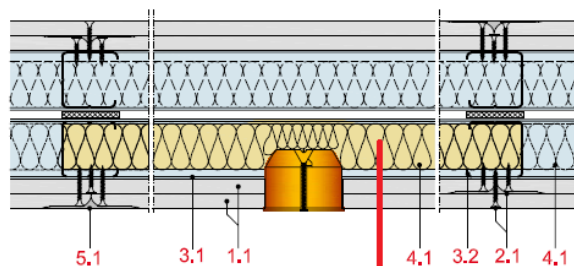
Vse kovinske dele instalacij je potrebno medsebojno povezati v **točko enotnega potenciala**. S tem se prepreči preboje ne ohišja in kovinske dele drugih naprav instalacij, ki so posledica razelektritvenega toka, ki ustvari po udaru strele močno magnetno polje v okoliških zankah, kar inducira napetost, ki uničuje naprave in predstavlja možnost za preskok iskre in s tem nastanka požara. Kriterije za izenačitev potenciala določa standard IEC 1024.

### Smernice pri vgradnji elektro doz v suhomontažne predelne stene na meji med požarnimi sektorji:

Spodaj prikazujemo primere vgradnje elektro doz v suhomontažno predelno steno na meji med požarnimi sektorji (vir: Rigips SAINT-GOBAIN).

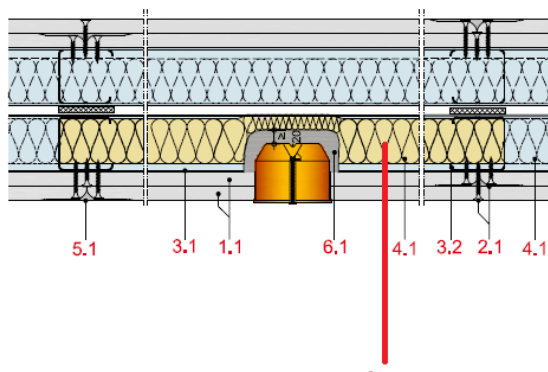
Vgradnja elektro doz, 2 x 12,5 mm.

Pri uporabi izolacije iz mineralne volne Evrorazreda A1, gostote  $\geq 30 \text{ kg/m}^3$  in točko tališča  $\geq 1.000^\circ\text{C}$ , se lahko izolacija stisne  $\geq 30 \text{ mm}$  za dozo. Izolacija mora biti vstavljena najmanj 500 mm nad elektro dozo zgoraj in segati do masivnega stropa spodaj. Izolacijo moramo zaradi varnosti namestiti tako, da ne zdrsne.



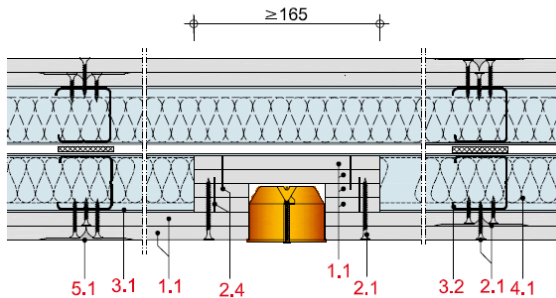
v območju za elektro dozo je potrebno vgraditi kameno volno

Vgradnja elektro doz v mavčno ležišče, 2 x 12,5 mm

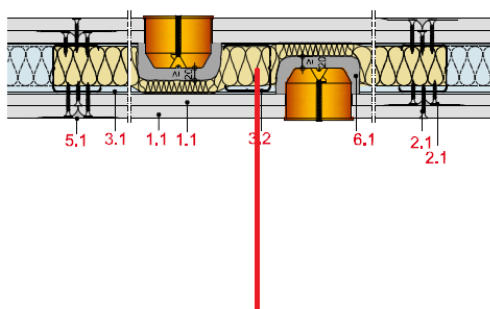


v območju za elektro dozo je potrebno vgraditi kameno volno

Vgradnja elektro doz z ohišjem iz mavčnih plošč, 2 x 12,5 mm



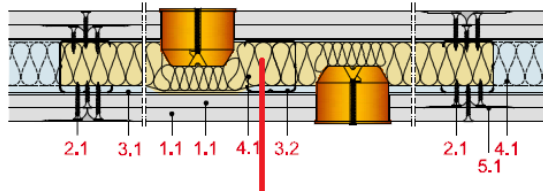
Vgradnja elektro doz v mavčno ležišče, 2 x 12,5 mm,



v območju za elektro dozo je potrebno vgraditi kameno volno

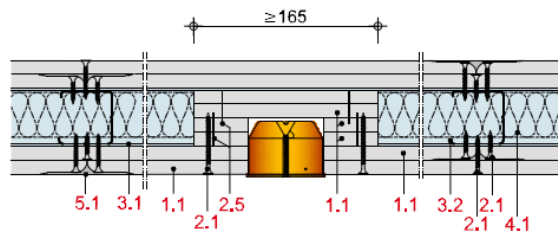
Vgradnja elektro doz, 2 x 12,5 mm,

Pri uporabi izolacije iz mineralne volne Evrorazreda A1, gostote  $\geq 30 \text{ kg/m}^3$  in točko tališča  $\geq 1.000^\circ\text{C}$ , se lahko izolacija stisne  $\geq 30 \text{ mm}$  za dozo (5.45.01). Izolacija mora biti vstavljena najmanj 500 mm nad elektro dozo zgoraj in segati do masivnega stropa spodaj. Izolacijo moramo zaradi varnosti namestiti tako, da ne zdrsne. Pri tem si lahko pomagamo z npr. dodatno vgrajenimi CW/UW profili.



v območju za elektro dozo je potrebno vgraditi kameno volno

Vgradnja elektro doz z ohišjem iz mavčnih plošč, 2 x 12,5 mm,



#### 5.4.6 Zahteve za prezračevalne naprave, prezračevalni kanali, inštalacijski jaški in kanali

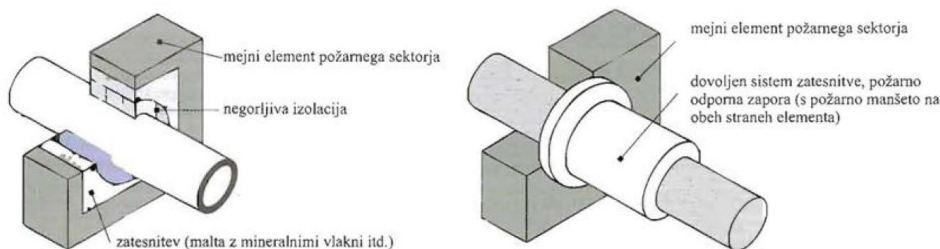
V objektu se bo prisilno prezračevalo vse prostore.

V primeru, kjer so inštalacije vodene čez različne požarne sektorje se zahteva ustrezna požarna odpornost skladno s tehnično smernico TSG-1-001:2019 (točko 2.6.3 in 2.6.4):

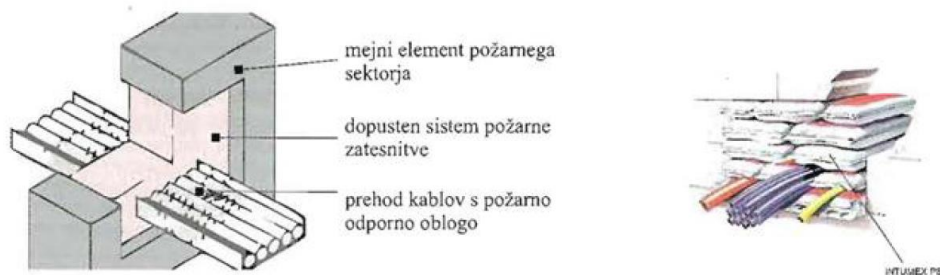
- požarna odpornost zaščite prehodov inštalacij mora biti enaka požarni odpornosti gradbenega elementa, skozi katerega inštalacija prehaja
- inštalacijski jaški in kanali morajo biti med seboj ločeni po namembnosti
- inštalacijski jaški, kanali za električne kable in podobno, ki prehajajo skozi meje požarnega sektorja, morajo imeti enako požarno odpornost, kot se zahteva za ostale gradbene elemente požarnega sektorja in morajo biti neprepustni za dim. Če niso neprepustni za dim, morajo imeti na vrhu jaška odprtino na prosto, velikosti najmanj 5% površine jaška, a ne manj kot  $0,2 \text{ m}^2$ . **Inštalacijski jašek mora na strehi imeti odprtino v velikosti najmanj  $0,2 \text{ m}^2$ . Če pa bo izveden kot ločen požarni sektor in za dim neprepusten pa odprtine ne potrebuje.**
- prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve smernice SZPV 408
- na prehodih prezračevalnih kanalov skozi meje požarnih sektorjev je treba vgraditi požarne lopute s tako požarno odpornostjo, kot se zahteva za ostale gradbene elemente požarnega sektorja. Požarne lopute morajo biti izdelane v skladu s SIST EN 15650. **V obravnavani stavbi je potrebno na meji požarnih sektorjev vgraditi požarne lopute z požarno odpornostjo EI 60-S.**
- Kanali za prezračevanje, ki prečkajo drug požarni sektor in v njem nimajo odprtini, so lahko požarno odporni ali pa so zaščiteni s požarnim ovojem z najmanj tako obojestransko požarno odpornostjo, kot je zahtevana za sektor, skozi katerega prehajajo. V tem primeru vgradnja požarnih loput na meji požarnega sektorja ni potrebna. **V obravnavani stavbi morajo imeti prezračevalni kanali požarno odpornost najmanj EI 60.**

- Požarne lopute morajo imeti termično prožilo za avtonomno proženje mehanizma za zapiranje. Požarna loputa se ne sme uporabiti kot regulirna loputa
- Skladno s točko 2.6.4 in odstavkom (6) se morajo požarne lopute **prožiti tudi prek sistema AJP**
- Prezračevalni kanali morajo biti iz negorljivih materialov.
- Toplotna izolacija kanalov mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razreda A1, A2, B ali C). Negorljivi kanali in TI okrog kanalov pa mora biti na evakuacijskih poteh.
- Ob tehničnem pregledu mora **izvajalec tesnjenja predložiti STS za vgrajeni material** in podati pisno izjavo, da je delo opravil v skladu z navodili proizvajalca materiala.

Na naslednjih slikah prikazujemo primerne izvedbe prebojev:



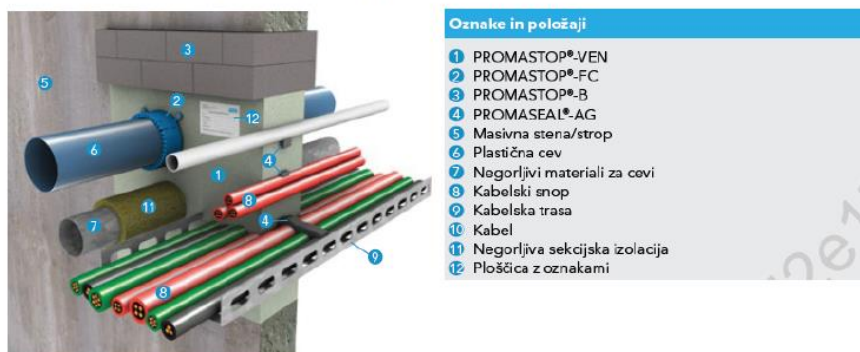
Prehod negorljive (levo) in gorljive (levo) cevi skozi požarno steno



Prehod električnih kablov skozi požarno steno

## PREBOJ NOSILNIH AB STEN IN PLOSC- KOMBINACIJA KABELSKIH TRAS IN PREZRACEVALNIH KANALOV

PREBOJ SE OBDELA Z MALTO KOT NPR.: PROMASTOP-VEN ALI ENAKOVREDNO.  
NA SPODNJI SLIKI PRIKAŽUJEMO TIPSKE SHEMATSKO DETALJE TAKŠNE IZVEDBE.





## PREBOJ NOSILNIH AB STEN ZA KABELSKE TRASE

PREBOJ SE OBDELA Z MALTO KOT NPR.: PROMASTOP-VEN V KOMBINACIJI S PROMASEAL-AG ALI ENAKOVREDNO. NA SPODNJI SLIKI PRIKAZUJEMO TIPSKE SHEMATSKO DETALJE TAKŠNE IZVEDBE.

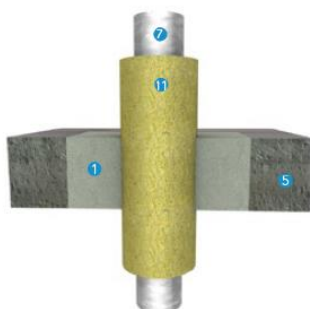


### Oznake in položaji

- 1 PROMASTOP®-VEN
- 2 PROMASTOP®-FC
- 3 PROMASTOP®-B
- 4 PROMASEAL®-AG
- 5 Masivna stena/strop
- 6 Plastična cev
- 7 Negorljivi materiali za cevi
- 8 Kabelski snop
- 9 Kabelska trasa
- 10 Kabel
- 11 Negorljiva sekcijska izolacija
- 12 Ploščica z oznakami

## PREBOJ NOSILNIH AB PLOSC ZA KANALIZACIJSKE PVC CEVI

PREBOJ SE OBDELA Z MALTO KOT NPR.: PROMASTOP-VEN ALI ENAKOVREDNO IN ZAŠČITI S NEGORLIVO SEKCIJSKO IZOLACIJO. NA SPODNJI SLIKI PRIKAZUJEMO TIPSKE SHEMATSKO DETALJE TAKŠNE IZVEDBE.



### Oznake in položaji

- 1 PROMASTOP®-VEN
- 2 PROMASTOP®-FC
- 3 PROMASTOP®-B
- 4 PROMASEAL®-AG
- 5 Masivna stena/strop
- 6 Plastična cev
- 7 Negorljivi materiali za cevi
- 8 Kabelski snop
- 9 Kabelska trasa
- 10 Kabel
- 11 Negorljiva sekcijska izolacija
- 12 Ploščica z oznakami

## PREBOJ NOSILNIH AB PLOSC ZA KABLE IN CEVI - POD INŠTALACIJSKO RAVNINO

PREBOJ SE OBDELA Z POŽARNO OPEKO KOT NPR.: PROMASTOP-B ALI ENAKOVREDNO. NA SPODNJI SLIKI PRIKAZUJEMO TIPSKE SHEMATSKO DETALJE TAKŠNE IZVEDBE.

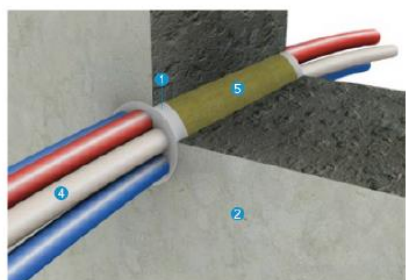


### Oznake in položaji

- 1 PROMASTOP®-B
- 2 Nosilna konstrukcija
- 3 Kovinska cev/negorljivi materiali za cevi
- 4 Plastična cev
- 5 Kabelska trasa
- 6 Kabelski snop
- 7 Gorljiva/negorljiva izolacija
- 8 Špaleta
- 9 Jeklena mreža
- 10 Primeren pritrdilni material
- 11 Ploščica z oznakami

## PREBOJ NOSILNIH AB IN PREDELNIH SUHOMONTAZNIH STEN ZA KABLE

PREBOJ SE OBDELA Z POŽARNIM AKRILATOM KOT NPR.: PROMASEAL-A ALI ENAKOVREDNO. NA SPODNJI SLIKI PRIKAZUJEMO TIPSKE SHEMATSKO DETALJE TAKŠNE IZVEDBE.



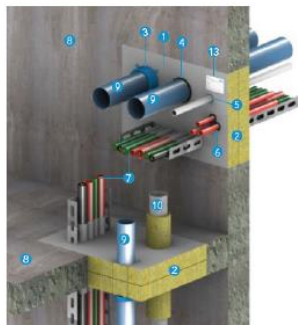
### Oznake in položaji

- 1 PROMASEAL®-A
- 2 Nosilna konstrukcija
- 3 Kovinska cev/negorljivi materiali za cevi
- 4 Kabelski snop
- 5 Mineralna volna za polnitev z zadnje strani
- 6 Negorljiva izolacija



## PREBOJ PREDELNIH SUHOMONTAZNIH STEN - KOMBINACIJA KABELSKIH TRAS IN PREZRAČEVALNIH KANALOV

PREBOJ SE OBDELA Z HIBRIDNIM POŽARNIM PREMAZOM NA VODNI OSNOVI KOT NPR.: PROMASTOP-CC ALI ENAKOVREDNO. NA SPODNJI SLIKI PRIKAŽUJEMO TIPSKE SHEMATSKO DETALJE TAKŠNE IZVEDBE.



### Oznake in položaji

- 1 PROMASTOP®-CC
- 2 Mineralna volna, po tabeli 3
- 3 PROMASTOP®-FC
- 4 PROMASTOP®-W
- 5 Polnilo, odvisno od vrste detajla
- 6 PROMASTOP®-M CJ21
- 7 Kabel
- 8 Nosilna konstrukcija, po tabeli 2
- 9 Plastična cev
- 10 Negorljiv cven material
- 11 Navojne palice
- 12 Material za polnitev
- 13 Ploščica z oznakami

### Prostori prezračevalnih naprav:

- Prezračevalne naprave, ki so namenjene samo enemu požarnemu sektorju, so lahko poljubno nameščene znotraj požarnega sektorja, ki ga prezračujejo.
- Prezračevalne naprave, ki so namenjene več požarnim sektorjem, morajo biti nameščene v požarno ločenem prostoru z najmanj enako požarno odpornostjo, kot se zahteva za prezračevane sektorje. Za dodatne zahteve za prostore s prezračevalnimi napravami se uporablja vzorčna smernica o požarnovarnostnih tehničnih zahtevah za prezračevalne naprave (M-LuAR).

**V obravnavanem objektu se prostor prezračevalne naprave nahaja ločeno od obravnavanih prostorov v predelu drugega kraka objekta. Prostor je požarno ločen od obravnavanih prostorov na prezračevalnem kanalu pa bo nameščena ustrezna požarna loputa.**

### 5.4.7 Naravni odvod dima iz objekta

Vidljivost v primeru, da se dim spusti pod 2,0 m, preprečuje možnost orientacije in dodatno ogroža osebe. Pri določevanju ukrepov za varstvo ljudi in premoženja pred požarom je skladno z zasnovo požarne varnosti izbran tak obseg aktivne in pasivne zaščite objekta, da ne prihaja do kritičnih vrednosti za ljudi (v času evakuacije) in kritične vrednosti za konstrukcijo.

Odvod dima in toplote iz objekta moramo načrtovati ločeno za vsak del stavbe glede na namembnost prostorov oz. požarnih sektorjev. Iz obravnavanih prostorov ni predpisanih zahtev za ODT. Morebiten dim iz obravnavanih prostorov pa se bo odvajal preko oken v fasadnem ovoju.

### 5.5 Evakuacijske poti in sistemi za javljanje in alarmiranje

V tem primeru je potrebno upoštevati 5. člen odstavka (1) iz pravilnika o požarni varnosti v stavbah. Pravilnik pravi, da morajo biti stavbe projektirane in grajene tako, da je ob požaru na voljo zadostno število ustreznih evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo uporabnikom stavbe hitro in varno zapustiti stavbo.

#### 5.5.1 Zagotavljanje hitre in varne evakuacije

Zagotovitev hitre in varne evakuacije iz objekta je zahtevana po 5. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ – 1, kjer je v točki (1) rečeno: "Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da je ob požaru na voljo zadostno število ustreznih izvedenih evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo uporabnikom hitro in varno zapustitev stavbe".

Pri načrtovanju oz. zagotavljanju hitre in varne evakuacije moramo poznati število uporabnikov stavbe, njihovo mobilnost in gostoto porazdelitve uporabnikov po stavbi. Evakuacija iz stavbe je odvisna od števila in lokacije izhodov, dolžine in širine evakuacijskih poti, požarne odpornosti obodnih gradbenih elementov, varnostne razsvetljave in alarmiranja.

Vrata na evakuacijskih poteh se morajo odpirati v smeri evakuacije. **Izjeme so vrata iz prostorov:**

- Iz prostorov, kjer se hkrati zadržuje **največ 20 uporabnikov** in kjer razmerje med največjim številom uporabnikov in BTP prostora ni več kot 0,3,
- Iz prostorov **kot so »mokri« prostori**, toplotne postaje in podobni tehnični prostori, iz tehničnih prostorov brez vnetljivih tekočin ali plinov s požarno obremenitvijo pod 250 MJ/m<sup>2</sup>, shramb za orodje in podobnih prostorov.

### 5.5.2 Maksimalne dolžine evakuacijskih poti

Evakuacijska pot oz. pot umika je pot po kateri je mogoč umik s katerekoli točke v stavbi do izhoda na prosto oz. na varno mesto, kjer uporabnikov požar ne ogroža. Evakuacijska pot služi tudi kot intervencijska pot po kateri lahko v zgradbo vstopijo gasilci.

Maksimalna dolžina evakuacijskih poti ne sme presegati (objekt ima vgrajen sistem AJP):

- če ima prostor samo **en izhod**, je lahko najbolj oddaljena točka v prostoru od izhoda oddaljena **največ 35 m**
- če ima prostor vsaj **dva izhoda**, je lahko najbolj oddaljena točka v prostoru od izhoda oddaljena **največ 50 m**

V obravnavanem predelu objekta se bo istočasno zadrževalo do maksimalno 10 oseb.

Iz predela biobanke vodita dva evakuacijska izhoda. In sicer en preko notranjega zaščitene stopnišča in drugi preko nezaščitene stopnišča neposredno na prosto.

Preglednica 7: Dolžine evakuacijskih poti

Etaža/požarni sektor	Namembnost prostora	Zahtevana max. dolžina [m]	Dejanska max. dolžina poti [m]
klet	biobanka	50	max. 31

Glede na število oseb, ki se bodo nahajale v obravnavanih prostorih, sta število evakuacijskih izhodov in dolžina evakuacijskih poti ustrezna.

### 5.5.3 Izračun širin evakuacijskih poti po požarnih sektorjih

Širina izhodov na evakuacijski poti mora biti najmanj 0,9 m. Najmanjša **širina hodnikov in stopnišč** pa mora biti **najmanj 1,2 m**. Če je po izračunih širina izhodov, stopnišč in hodnikov večja od 1,2 m, se vmesne vrednosti večkratnika te širine interpolirajo.

Pri širini izhodov iz prostorov morajo biti izpolnjeni naslednji kriteriji:

- do 50 uporabnikov: en izhod širine 0,9 m,
- do 100 uporabnikov: dva izhoda širine po 0,9 m,
- do 200 uporabnikov: trije izhodi širine po 0,9 m ali dva izhoda, pri čemer mora biti en izhod širine 0,9 m, drugi izhod pa širine 1,2 m,
- nad 200 uporabnikov mora biti skupna širina izhodov iz prostora: vsaj dva izhoda širine 1,2 m, skupna širina vseh izhodov se izračuna ob upoštevanju lokacije etaže, kjer je prostor:

- pritličje: po 0,6 m na 100 ljudi,
- nadstropja: po 0,6 m na 60 ljudi,
- kleti: po 0,6 m na 50 ljudi.

Preglednica 8: Širine evakuacijskih poti

Požarni sektor	Namembnost prostora	Zahtevana minimalna širina [m]	Dejanska minimalna širina poti [m]
PS01	biobanka	1x 0,9 m	2x 0,9 m

V obravnavanem objektu bo širina notranjega stopnišča minimalno 1,2 m. Širina zunanjega stopnišča pa znaša 2,35 m, kar je več kot zahtevanih 2,1 m. **Predvidene širine evakuacijske poti v stavbi so ustrezno dimenzionirane.**

#### 5.5.4 Izvedba evakuacijskih poti

Za zunanji evakuacijski prostor se lahko uporabijo vse varne površine izven objekta (parkirišče, dvorišče), oz. se evakuacija vrši na zbirno mesto. Ohranijo se zbirna mesta skladno s zahtevami obstoječe študije požarne varnosti.

Klančine na evakuacijskih poteh ne smejo imeti več kot 6% naklona – velja za vse nove klančine.

Zahteve za evakuacijska stopnišča ostanejo skladna s obstoječo študijo požarne varnosti. Ne sme pa se pozabiti na ročaje, ki morajo biti nameščeni na obeh straneh in se iztekati najmanj 300 mm.

Oznake izhodov in oznake evakuacije morajo biti neposredno osvetljene z varnostno razsvetljavo. Evakuacijske poti je potrebno označiti v skladu s standardom SIST 1013. Na spodnji sliki prikazujemo primere ustreznih varnostnih znakov.



Primer ustreznih varnostnih znakov

#### 5.5.5 Sistemi za javljanje in alarmiranje

Ker je za obravnavano stavbo predpisana vgradnja sistema AJP (bolj podroben opis je v točki 5.4.4), mora imeti stavba tudi alarmiranje, ki mora biti prilagojeno uporabnikom in načinu uporabe stavbe.

##### A) Požarni javljalniki

Pri načrtovanju in vgradnji sistemov za odkrivanje in javljanje prisotnosti gorljivih plinov in hlapov je potrebno **upoštevati Smernico SZPV 511/03.**

Pravilno nameščen javljalnik pravočasno opozori na nevarnost, zato je izredno pomembna pravilna namestitev prav vsakega javljalnika v prostoru. Zaradi toplotnega vzgona se požar širi navzgor po stopniščih, jaških dvigal in drugih kanalih, zato je potrebno javljalnike namestiti na strop najvišjega dela v prostoru. V stopniščih in vertikalnih jaških je potrebno javljalnike namestiti na vrhu.

Gostota javljalnikov mora biti izbrana skladno z zahtevami proizvajalca izbranega sistema. Za sistem javljanja požara mora biti po izvedbi izdano potrdilo o brezhibnem delovanju skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite.

**Optične dimne javljalnike** je potrebno v stavbi (shrambe, kabineti, laboratoriji, predavalnice, stopnišča, hodniki,...) namestiti na medsebojni razdalji **največ 12 m** (polmer kroga pokrivanja) oz. **največ 80 m<sup>2</sup>**. Najprimernejše mesto za namestitev javljalnikov je na sredini stropa (v vsaki sobi) v prostoru. Če preti dodatna nevarnost požara, je najboljša namestitev neposredno nad mestom nevarnosti. Javljalnik je lahko oddaljen najmanj 0,5 m od stene, preklade v vseh smereh mora biti prazen prostor polmera najmanj 0,5 m.



Primer optičnega dimnega javljalnika

**Aspiracijske javljalnike** je potrebno v stavbi namestiti v prostore, ki jih ščitimo zaradi visoke vrednosti skladiščenega materiala in opreme. Aspiracijski javljalniki so namreč namenjeni zgodnjemu odkrivanju požara s čimer skrajšamo čas do intervencije in zmanjšamo morebitno škodo.



Primer aspiracijskega javljalnika

Namestitev **ročnih javljalnikov** mora biti naslednja:

- Gostota ročnih javljalnikov mora biti takšna, da oddaljenost poljubne točke (pot osebe) ni večja od 30 m.
- Ročni javljalniki morajo biti nameščeni ob vsakem vhodu/izhodu iz etaže, in sicer na notranji ali zunanji stani vrat,
- Dodatno jih je potrebno namestiti še v bližini možnih izrazitih požarnih nevarnosti tako, da jih je možno uporabiti tudi ob požaru (ne preblizu),
- Priporočena višina montaže je 1,3 do 1,6 m od tal.



Primer ročnega javljalnika

**Detektorji kisika:** V prostoru kjer so nameščene komore dušika je potrebno namestiti senzor za spremljanje ravni kisika v zraku, ki opozarjaja na morebitno nevarnost.

## b) Alarmiranje

Zahteve za uporabo siren so določene v SIST-TS CEN/TS 54-14. Vse vgrajene sirene morajo izpolnjevati naslednje pogoje:

- minimalna jakost siren mora biti 65 dB(A) ali 5 dB(A) nad hrupom okolice (traja več kot 30 s), to pride velja za garažo in pritličje. V bivalnih prostorih (sektorjih), kjer mora alarm zbuditi speče osebe, mora biti zvočna jakost nad 75 dB (A),
- frekvenca zvočnega signala mora biti med 500 in 2000 Hz,
- v stavbi mora biti nameščeno najmanj toliko siren, da se doseže predpisana jakost, pri tem mora biti najmanj ena sirena v vsakem požarnem sektorju,
- priporoča se večje število šibkejših siren, namesto manjšega števila močnejših,
- naprava za alarmiranje se vgradi najmanj 2,5 m od tal, če to ni mogoče, pa mora biti zaščitena pred onesposobitvijo.

Meje alarmne skupine se morajo ujemati z mejami požarnega sektorja. To je zelo pomembno za varnost ljudi. Ker obravnavamo manjši objekt je alarmiranje lahko enotno za celotno stavbo.

Javljanje intervencijskim enotam opravi centrala po alarmu druge stopnje. Med alarmom prve in druge stopnje je časovni zamik od **1 do 3 minute**, kar omogoča kontrolo morebitnega lažnega signala. V primeru aktiviranja ročnega javljalca preide signal takoj k intervencijski enoti. V primeru aktiviranja ročnega javljalca preide signal na centrali v alarm druge stopnje. V primeru požara mora biti možno alarmiranje tudi preko telefona. V objektu mora biti izveden sistem alarmiranja, ki omogoča takojšnje obveščanje prisotnih, da je v objektu oziroma v prostoru prišlo do požara in da naj takoj zapustijo objekt oziroma prostor. Ustreznost sistema se ob vgradnji, rekonstrukcijah in v periodi **5 let** dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.



Primer kombinacije svetlobne bliskovke in dimnega javljalnika



primer samostojne požarne sirene

## 5.6 Naprave za gašenje in dostopi za gasilce

Napeljave in naprave v objektu, ki so namenjene gašenju požara so zahtevane po 6. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ – 1, kjer je v točki (1) citirano: "Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da so glede na zasnovo, lokacijo, namembnost in velikost stavbe ob požaru: zagotovljene naprave in oprema za začetno gašenje, ki jih lahko uporabljajo vsi uporabniki, zagotovljene naprave in oprema za gašenje, ki jih lahko uporabljajo usposobljeni uporabniki in gasilci ter vgrajeni ustrezni sistemi za gašenje požara".

### 5.6.1 Naprave in oprema za gašenje začetnih požarov

#### Notranje hidrantno omrežje:

V predelu namenjenemu biobanki je v obstoječem stanju izveden notranji hidrant. V prostoru biobanke, ki ne predstavlja prostora stavbe za zdravstveno oskrbo kjer bi bilo nameščenih več kot 10 ležišč za paciente ni zahtev za namestitev notranjega hidranta. Ravno nasprotno ker je v biobanki nameščena

oprema, ki je občutljiva na vodo, **gašenje z vodo ni dovoljeno, zato se v prostoru biobanke notranje hidrantno omrežje ne izvede in se obstoječi hidrant ukine in odstrani.**

#### Določitev gasilnikov:

Gašenje začetnih požarov je ob pravočasnem odkrivanju najpomembnejši ukrep aktivne zaščite proti požaru. Gasilni aparati ali gasilniki so najbolj učinkovito orodje za gašenje začetnih požarov. Opremljenost obravnavanih prostorov z gasilniki mora biti v skladu s:

- Tehnično smernico TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah,
- Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (UI RS, št. 67/2005),
- Pravilnikom o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih prevoznih gasilnih aparatov.

Za določitev izbire gasilnikov moramo stavbo oz. njene prostore razvrstiti glede na stopnjo požarne nevarnosti:

- v obravnavani stavbi je srednja požarna nevarnost – prisotne so snovi z višjo gorljivostjo, prostorske in obratovalne razmere predstavljajo precejšnje možnosti za nastanek požara. Začetni požar v takih prostorih pa bi se širil počasi

Določitev ustreznega števila gasilnikov v posameznih prostorih objekta se določi na osnovi 4., 5. in 6 in 7. člena Pravilnika o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (UI RS, št. 67/2005). V obravnavanih prostorih lahko pričakujemo prvenstveno požarne razrede A (organske snovi v trdni obliki), B (vnetljive tekočine), C (vnetljivi plini) in E (električne inštalacije in naprave). Požari trdih gorljivih snovi se uspešno gasijo z vodo, univerzalnim prahom ali peno. Požari tekočih gorljivih snovi se uspešno gasijo z univerzalnim prahom ali peno. Požare na električnih napravah in inštalacijah pod napetostjo lahko najučinkoviteje gasimo z ogljikovim dioksidom. Ustrezajo tudi razpršena voda in gasilni prašek ABC.

Za ustrezne gasilnike izberemo gasilnike na prah ali gasilnike na CO<sub>2</sub>. Izračun je narejen za gasilnike na prah, gasilne sposobnosti po SIST EN 3. **V predelu biobanke kjer zaradi občutljive tehnološke opreme na vodo ni dovoljeno gašenje z vodo.** Priporoča se gašenje s gasili na CO<sub>2</sub> zato v tem predelu objekta izberemo gasilnike na CO<sub>2</sub>.

Preglednica 11: Seznam in število gasilnikov po posameznih delih stavbe

etaža	Prostor	Požarna nevarnost / velikost prostora / potrebno št. enot gasila EG	Št. in vrsta gasilnika po SIST EN 3
			tip 21A, 113B = 6 EG (prah) tip 27A, 144B = 9 EG (prah) tip 113B, 233B = 5 EG (CO <sub>2</sub> )
klet	biobanka	Srednja/340 m <sup>2</sup> /30 EG	6 x 5 EG (CO <sub>2</sub> )

V obravnavanem predelu objekta je tako potrebno namestiti 30 EG oz. **6 ročnih gasilnikov tipa 113B.**

Gasilniki morajo biti načrtovani kot sledi:

- Vrsta, število in velikost gasilnih aparatov je izbrana po predpisu o izbiri in namestitvi gasilnikov in navodilu proizvajalca tovrstne opreme.
- Gasilni aparati so nameščeni na komunikacijah, v bližini izhodov in kjer so tudi druge naprave za gašenje. Namestijo se tako, da niso oddaljeni več kot 20 m od najbolj oddaljene točke prostora. **Pri namestitvi gasilnikov se upoštevajo tudi navodila proizvajalcev.**
- Gasilniki se namestijo tako, da je **glava ročnega gasilnika** z mehanizmom za aktiviranje v višini **80 do 120 cm od tal.**

**Njihova mesta morajo biti označena z ustreznimi oznakami skladno s SIST 1013.**



Oznaka gasilnika skladno s SIST 1013.

Gasilni aparati se morajo preizkušati in vzdrževati v skladu s predpisi, standardi SIST EN 3 za ročne gasilne aparate ter navodili proizvajalca.

Priporočena pozicija gasilnikov je razvidna iz grafičnih prilog.

### 5.6.2 Zagotavljanje vode za gašenje

Ker obravnavamo zgolj rekonstrukcijo objekta znotraj obstoječega volumna objekta zagotavljanje vode za gašenje ni predmet projekta in ostaja nespremenjeno.

**Ker pa je v prostorih biobanke prepovedano gašenje s vodo, se v zagotovijo dodatni prevozniki gasilniki na CO<sub>2</sub>, ki zagotovijo ustrezno količino gasila za gašenje morebitnega požara znotraj prostora biobanke.**

### 5.6.3 Dostop za gašenje in reševanje

Dostop za gašenje in reševanje ostaja nespremenjen glede na obstoječe stanje oz. na zahteve podane v obstoječi študiji požarne varnosti. Prav tako to velja za delovne in postavitvene površine.

#### Dostop za gasilce

Skladno s smernico SZPV 206 morajo biti pri dostopnih poteh za gasilce izpolnjene naslednje zahteve:

- Najmanjša dovoljena svetla širina prehoda skozi stavbo ali ograjo na dostopni poti za gasilce je 1,2 m, najmanjša višina pa 2,1 m,
- Najmanjša svetla širina vrat ali podobne zožitve dostopne poti za gasilce je 0,9 m, najmanjša svetla višina pa 2,0 m,

Dostopne poti morajo omogočati gasilcem dostop, polaganje cevovoda in nošenje prenosne opreme do primerne mesta ob zgradbi. Pot mora biti široka minimalno 1,25 m, le na kratkih zoženjih je lahko le 1,0 m. Peš dostop v obravnavan predel objekta je za gasilce mogoč iz V strani objekta.

### 5.7 Nadzor vpliva požara na okolico

Znano je, da v primeru požara vedno pride do vpliva na okolico, česar se ne da nikoli v celoti preprečiti, ne glede na požarne ukrepe. Vedno se v okolje spusti manjša ali večja količina emisij, kar negativno vpliva na naše bivalno okolje, lahko pa je s požarom ogroženo tudi sosedovo premoženje.

Laboratoriji, ki imajo v skladu z Uredbo o uporabi gensko spremenjenih mikroorganizmov v zaprtih sistemih opravka z mikroorganizmi skupin 3 in 4 (biološki laboratoriji), so neodvisno od skladiščene količine, zavezani k upoštevanju ukrepov za zajem požarne vode. V obravnavanih prostorih ni potreben zajem požarne vode saj ne vsebujejo nevarnih snovi. V prostoru biobanke je **prepovedano gašenje**

**požarov z vodo** zaradi varovanja vzorcev in tehnološke opreme zato ni nevarnosti za onesnaženje okolja s požarno vodo.

V primeru požara ne bo neposrednega večjega vpliva na okolico, saj v obravnavanem predelu objekta ni nevarnih snovi, ki bi lahko onesnažile podtalnico.

Zaradi same lokacije objekta oz. odmikov od sosednjih objektov je s predvidenimi požarnovarnostnimi ukrepi onemogočeno širjenje požara na sosednje objekte in okolico.

## 5.8 Organizacijski ukrepi

Organizacijski ukrepi v obravnavanih objektih morajo biti prilagojeni specifični namembnosti objekta. Potrebno je izdelati požarni red, požarni načrt in načrt evakuacije.

Za obravnavani objekt je lastnik oziroma uporabnik prostorov v skladu s Pravilnikom o požarnem redu (Ur.l.RS 52/07, 34/11 in 101/11) dolžan izdelati vsebino in pogoje za pripravo **požarnega reda**, ki določa:

- organizacijo varstva pred požarom, zlasti naloge in odgovornost zaposlenih in uporabnikov, pri preprečevanju nastanka požara,
- ukrepe varstva pred požarom, ki jih zahtevajo delovne razmere (prepoved kajenja, uporaba odprtega ognja, ukrepi zaradi nevarnosti),
- navodila za ravnanje v primeru požara, zlasti naloge in postopke za ukrepanje zaposlenih in obiskovalcev ob nastanku požara, podatek o službah, ki jih je treba obvestiti ter naloge in odgovornosti zaposlenih po požaru,
- ukrepe za evakuacijo in intervencijo,
- podatek o številu uporabnikov,
- način in kontrolo izvajanja teh ukrepov,
- vrste in načini usposabljanja zaposlenih.

Predvideno je, da se bo v obravnavanem predelu objekta istočasno zadrževalo do maksimalno 110 ljudi.

Po dogovoru z gasilsko službo je **potrebno pripraviti požarni načrt** in ga predložiti krajevni gasilski enoti. Prav tako je potrebno izdelati **načrt alarmiranja in evakuacije** z upoštevanjem vseh navedenih ukrepov v študiji. Načrt alarmiranja mora biti napisan kratko in jasno z vsemi potrebnimi postopki glede evakuacije v primeru požara in se mora nahajati pri telefonih, v hodnikih, pred dvigali in vseh stalnih delovnih mestih.

**Načrt evakuacije pa mora biti izobešen v vsaki etaži na vsakomur dostopnem in dobro vidnem mestu.**

Za vsa dela z odprtim plamenom (remonti objekta, popravila naprav in druga vzdrževalna dela) je potrebno pridobiti od strokovne osebe za varstvo pred požarom pisno odobritev in **izvajati požarno stražo** v skladu z Zakonom o varstvu pred požarom. Brez pridobljenega obrazca za Delo z odprtim plamenom s strani strokovne osebe, se nobeno takšno delo ne sme začeti.

**Zagotoviti je potrebno redno čiščenje in pregled prostorov** v objektu. Prav tako je na evakuacijskih poteh, pred izhodi in v stopniščih prepovedano odlaganje in skladiščenje snovi ali materialov (npr. postelje, vozički, omare ipd.) zaradi katerih lahko pride do povečanja požarne obremenitve in ogroženosti varne evakuacije.

Vsi zgoraj naštetih dokumenti niso del obravnavane naloge in jih zato v ta namen ne izdelujemo.



**Organizacijski ukrepi v obravnavanem objektu morajo biti prilagojeni specifičnim namembnostim posameznih prostorov. Predvsem je potrebno:**

- zaposleni morajo znati ravnati z gasilniki, ki morajo biti vedno dosegljivi,
- zaposlene je potrebno poučiti o javljalnih in alarmnih napravah,
- dostop v določene predele objekta (strojnice,...) mora biti nadzorovan s preprečitvijo vstopa v objekt. Vstop tujim osebam je dovoljen samo v prisotnosti lastnika oz. upravnika,
- upoštevati je treba popolno prepoved kajenja v tehničnih prostorih.
- zagotovljeno mora biti redno vzdrževanje in kontrola vseh požarnovarnostnih naprav in opreme (sistemi AJP in gasilna sredstva). O vzdrževanju in kontroli je treba voditi pisne evidence,
- za vsa vzdrževalna dela z odprtim ognjem in orodjem, ki iskri, naj velja, da morajo biti pisno odobrena, dobro zaščitena in zavarovana. Ta dela se smejo izvajati le ob stalni prisotnosti požarne straže ves čas izvajanja del in kritični čas po zaključku del. Gorljive snovi morajo biti odmaknjene glede na njihovo vnetljivost,
- pri izhodih oziroma na ključnih mestih za evakuacijo morajo biti navodila (izvleček iz požarnega reda) za ravnanje v primeru požara.

## **5.9 Izkaz požarne varnosti**

Izkaz požarne varnosti smo naredili skladno s Pravilnikom o zasnovi in študiji požarne varnosti in je prikazan v ločenem dokumentu.

---

**OPOZORILO!** Zahtev iz tega načrta ni dovoljeno spreminjati brez soglasja pooblaščenega inženirja požarne varnosti!

**OPOMBE!** Izvedbeni projekti niso predmet te zasnove. Projektanti izvedbenih projektov so dolžni upoštevati zahteve tega načrta. Ukrepi iz načrta požarne varnosti predstavljajo optimalno varnost v objektu. Investitor se lahko odloči tudi za dodatne ukrepe varstva pred požarom.

**ZAKLJUČEK!** Izpolnitev zahtev iz tega načrta zagotavlja varnost pred požari v obravnavanem objektu!

---

## **6 SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, TEHNIČNIH SMERNIC, STANDARDOV, DRUGIH TEHNIČNIH ZAHTEV, KODEKSOV UVELJAVLJENEGA RAVNANJA IN DRUGIH DOKUMENTOV, KI DOLOČAJO UKREPE VARSTVA PRED POŽAROM**

Na podlagi 28. člena 3. odstavka Zakona o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št.3/07, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20-ZFRO in 43/22) ter 7. člena Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur. list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1) posredujemo seznam, iz katerega je razvidno, kateri požarnovarnostni predpisi\* in splošno priznani normativi s področja požarne varnosti so bili uporabljeni pri izdelavi tehnične dokumentacije za objekt.

\* Predpisi (zakoni, pravilniki, standardi):

### **a) ZAKONI**

- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12 in 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO – ZERO in 43/22)
- Zakon o gradbenih proizvodih ZGPro-1 (Uradni list RS št. 82/13)
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti ZTZPUS – 1 (Uradni list RS, št. 17/11)
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami – ZVNDN (Ur. L. RS, št. 51/06 – uradno prečiščeno besedilo, 97/10 in 21/18 - ZNOrg)
- Zakon o obrambi ZObr (Uradni list RS, št. 103/04 – uradno prečiščeno besedilo, 95/15 in 139/20)

### **b) PRAVILNIKI IN UREDBE**

- Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS, št. 12/13, 49/13 in 61/17 – GZ in 199/21-GZ – 1)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ in 199/21 – GZ – 1)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS št.14/07)
- Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11)
- Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS, št. 138/04)
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. List SFRJ, št. 30/91, UI RS št. 1/95 – Zsta, 59/99 – ZTZPUS, 52/00 – ZGPro, 83/05 in 199/21 – GZ-1), razen 13., 14. in od 24. Do 38. Člena
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/95, 102/09, 60/20)
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 108/04, 116/04, 116/07, 102/09 in 55/15)
- Pravilnik o spremembi in dopolnitvi Pravilnika o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Ur. L RS, št. 116/07)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS št. 140/21 in 199/21-GZ-1)
- Pravilnik o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 53/19)
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/05)

### **c) STANDARDI**

- SIST 1013 – Požarna zaščita, Varnostni znaki, Evakuacijska pot, Naprave za gašenje in ročni javljalniki požara
- SIST EN 1838 – Razsvetljava – Zasilna razsvetljava
- SIST DIN 14090 – Intervencijske površine za gasilce
- SIST ISO 6790 – Oprema za požarno zaščito in gašenje – Grafični simboli za požarne načrte
- Skupina standardov SIST EN 13501 – Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb

- SIST EN 179 Stavbno okovje – Naprave za zasilne izhode, delujoče z vzvodno ročico ali potisno plošče,
- SIST EN 1024-1 – Zaščita objektov pred delovanjem strele (del 1) – Splošna načela
- SIST ISO 6707-1 Stavbe in gradbeni inženirski objekti – Slovar – 1. del: Splošni izrazi,
- SIST ISO 8421-1 Požarna zaščita – Slovar – 1. del: Splošni izrazi in pojavi pri požaru,
- SIST ISO 8421-2 Požarna zaščita – Slovar – 2. del: Požarna zaščita konstrukcij,
- SIST ISO 8421-4 Požarna zaščita – Slovar – 4. del: Naprave in sredstva za gašenje požarov,
- SIST ISO 8421-5 Požarna zaščita – Slovar – 5. del: Nadzor dima,
- SIST ISO 8421-6 Požarna zaščita – Slovar – 6. del: Evakuacija in sredstva za umik,
- SIST EN 2 – Klasifikacija požarov
- VfdB Versammlungsstätten
- STANDARDI VKF
- Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA)

#### d) SMERNICE IN DRUGA LITERATURA

- Smernica SZPV 204/10 Požarnovarnostni odmiki med stavbami,
- Smernica SZPV 206/19 Površine za gasilce ob stavbah
- Smernica SZPV 405-1/10 Naprave za naravni odvod dima in toplote (NODT)
- Smernica SZPV 405-2/10 Naravni odvod dima iz stopnišč (NODS)
- Smernica SZPV 407/12 Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
- Smernica SZPV 408/20 Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- Smernica SZPV 411/12 Električni sistemi za zaklepanje vrat na evakuacijskih poteh
- Smernica SZPV 412/12 Uporaba gorljivih/negorljivih gradbenih materialov
- Smernica SZPV 413/17 Zahteve za avtomatska vrata na evakuacijskih poteh
- Smernica SZPV 511/03 Vgrajeni sistemi za odkrivanje in javljanje prisotnosti gorljivih plinov in hlapov
- Smernica SZPV 512/16 Požarna varnost sončnih elektrarn
- Smernica SZPV – CFPA EUROPE 2:2002 Naprave za izhode ob paniki in zasilne izhode
- Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele,
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah
- TSG-12640-002:2021 Tehnična smernica za graditev za zdravstvene stavbe
- Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern – MHHR
- Muster-Feuerungsanlagen Richtlinie MfeuR,
- Semič D., Analiza požarne varnosti Kristalne palače na podlagi optimiziranega modela BIM, Magistrsko delo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, 2016.

#### OPOMBA:

V fazi gradnje je na osnovi 11. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah izvajalec dolžan pravočasno obvestiti pooblaščenega inženirja požarne varnosti o času začetka in o predvidenem času trajanja izvajanja vseh tistih gradbenih del, ki lahko bistveno vplivajo na izpolnitev tehničnih zahtev iz omenjenega pravilnika.

## **7 RISBE**

7.1 Tloris kleti

(M=1:100)