

Elaborat v VM: 591/13 - 10.3 - PGD	ŠTUDIJA POŽARNE VARNOSTI				
INVESTITOR: <i>(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)</i>	ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.; Verovškova 62; 1000 Ljubljana				
OBJEKT: <i>(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)</i>	OBNOVA KOGENERACIJSKEGA POSTROJENJA V TOPLARNI ŠIŠKA IN OBNOVA SREDNJE NAPETOSTNEGA DELA STIKALIŠČ (TP768 IN TP612) VKLJUČNO Z ENERGETSKIMI TRANSFORMATORJI				
VRSTA PROJEKTA: <i>(idejna študija, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo)</i>	PGD – projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja				
ZA GRADNJO: <i>(nova gradnja, prizidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti, nadomestna gradnja, pridobitev gradbenega dovoljenja za že zgrajen objekt)</i>	Rekonstrukcija				
PROJEKTANT: <i>naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig</i>	KOMPLAST, d.o.o., Podsmreka 3, Ljubljana				
ODGOVORNI PROJEKTANT: <i>(ime odgovornega projektanta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig in podpis)</i>	Gregor KUŠAR, univ. dipl. kem.	Id.št. : IZS TP - 0745	OSEBNI ŽIG		
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: <i>(ime odgovornega vodje projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig in podpis)</i>	Bogdan MEGLIČ, i.s.	Id.št. : IZS S - 0252	OSEBNI ŽIG		
Lokacija:	Parc.št. 92/3, 92/11, 92/12, 92/14, k.o. Spodnja Šiška				
Številka projekta: <i>številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave projekta</i>	591/13 Ljubljana, November 2013				
Številka študije:	061-03/13-ŠPV Ljubljana, November 2013				
Izvod št. 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6 arhiv					

Projekt je izdelan na osnovi **8. člena** Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l.RS št.41/2004, 10/05-spremembe 83/05-spremembe in dopolnitve, 14/07-spremembe in dopolnitve).

Žig podjetja

KOMPLAST, d. o. o
odgovorna oseba
mag. **Lovro MRAK**, univ. dipl. var. inž.

Varnost in zdravje pri delu:
Izdelava izjave o varnosti z oceno tveganja; pregled delovne opreme; meritve mikroklima, osvetljenosti, kemijskih škodljivosti, vibracije, hrupa, prezačevanje; usposabljanje; izvajanje strokovnih nalog po pogodbi; izdelava varnostnega načrta in nadzor na gradbišču

Varstvo pred požarom:
Usposabljanje; izdelava požarnih redov; projektiranje študij požarne varnosti; izvajanje strokovnih nalog po pogodbi; pregled gasilnikov in hidrantov; pregled zaklonskih; izdelava ocene požarne ogroženosti

Preskusni laboratorij – Varstvo okolja:
meritve hrupa v okolju, izdelava presoje vpliva na okolje, meritve emisij v okolje, izdelava poročil o svetlobnem onesnaževanju okolja, svetovanje s področja varstva okolja

Kontrolni organ:
pregledi tlačnih posod gasilnikov, pregled dvigal
Trgovina
Osebnna varovalna oprema, gasilska oprema, športna oblačila, oblačila za prosti čas

Zastopstvo TESTO
Distribucija, prodaja in servis merilnikov TESTO – merilni instrumenti
HUND WETZLAR – merilni instrumenti
Družba Komplast d.o.o.
je certificirana v skladu s standardom ISO 9001:2008

KAZALO VSEBINE ŠTUDIJE POŽARNE VARNOSTI

<i>1</i>	<i>NASLOVNA STRAN</i>
<i>2</i>	<i>KAZALO VSEBINE NAČRTA</i>
<i>3</i>	<i>IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA</i>
<i>4</i>	<i>VSEBINA ELABORATA</i>
<i>5</i>	<i>RISBE</i>

3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA
ŠTUDIJE POŽARNE VARNOSTI

Odgovorni projektant:
Gregor KUŠAR, univ. dipl. kem. , IZS TP - 0745

I Z J A V L J A M,
da je v študiji 061-03/13-ŠPV**izpolnjena bistvena zahteva varnosti pred požarom.**

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

Predpisi

- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 71/93, 87/01 in 110/02 – ZGO – 1, 105/06),
- Zakon o varstvu pred požarom uradno prečiščeno besedilo (ZVPoz-UPB1) Uradni list RS, št. 3/07
- Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 ZGO – 1 – uradno prečiščeno besedilo in 14/05 popravek),
- Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (Ur. L. RS št. 108/09)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 14/07),
- Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Uradni list RS, št. 12/13),
- Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS, št. 138/04),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur. L. RS št. 102/09)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02),
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Uradni list SFRJ, št. 30/91),
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/95),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur. L. RS št. 102/09)
- Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 66/04),
- Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07),
- Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 89/99),
- Pravilnik o izobraževanju in usposabljanju na področju varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur. L. RS št. 102/09)
- Pravilnik o pogojih za izvajanje požarnega varovanja (Uradni list RS, št. 64/95),
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/05),
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 108/04),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Ur. L. RS št. 102/09)
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov (Ur. L. RS, št. 12/2010, 45/2011)

Tehnične smernice

- TSG 01-001:2010 Požarna varnost v stavbah
- TSG-N-002:2009 – Nizkonapetostne električne instalacije ter tehnično smernico
- TSG-N-003:2009 – Zaščita pred delovanjem strele
- SZPV 407 - Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
- SZPV 408 – Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- DVGW – TRGI G600 – Technische Regel für Gas-Installationen; 2008
- TRD 412 – Gasfeurungen an Damfkesseln
- TRD 411 - Ölfeurungen an Damfkesselanlagen
-

Standardi

- SIST 1013 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara,

- SIST EN 1838 Razsvetljava - Zasilna razsvetljava,
- SIST EN 50171 Central power supply systems, Centralni sistemi električnega napajanja,
- SIST 1007, Označevalne tablice za hidrante,
- SIST DIN 14090 Površine za gasilce ob zgradbah - Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken,
- SIST HD 637 S1: Elektroenergetske naprave nad 1 kV izmenične napetosti - Power installations exceeding 1 kV a.c.
- SIST EN 1594 – Sistemi oskrbe s plinom – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak nad 16 bar – Funkcionalne zahteve
- SIST ISO / TR 13387-1 Požarno inženirstvo – 1. del: Uporaba performančnega načina projektiranja požarne varnosti
- SIST ISO / TR 13387-2 Požarno inženirstvo – 2. del: Požarni scenariji
- EUROCODE 1 del 1.2
- EUROCODE 2 del 1.2
- DIN 18230 – del 1

Kraj in datum izdelave

Ime in priimek

November 2013

Gregor KUŠAR, univ. dipl. kem. IZS TP - 0745

Osebni žig, lastnoročni podpis



1	OPIS ZASNOVE OBJEKTA	6
2	OPIS DEJAVNOSTI ALI TEHNOLOŠKIH PROCESOV, KI SE BODO IZVAJALI V OBJEKTU	113
	KLASIFIKACIJA OBJEKTA	11
4	PREDVIDENE REŠITVE V ZVEZI S POŽARNO VARNOSTJO	11
5	SEZNAM POŽARNO NEVARNIH PROSTOROV, NAPRAV IN OPRAVIL.....	15
5.1	NEVARNI PROSTORI	15
5.2	NEVARNE NAPRAVE	17
5.3	NEVARNA OPRAVILA.....	19
6	OCENA POŽARNE NEVARNOSTI	20
6.1	MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK POŽARA.....	20
6.2	VRSTE TER KOLIČINA POŽARNO NEVARNIH SNOVI (POŽARNA OBREMENITEV).....	21
6.3	PRIČAKOVANI POTEK POŽARA IN NJEGOVE POSLEDICE	22
6.3.1	Požarni scenarij.....	22
7	UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM	25
7.1	ZASNOVA POŽARNE ZAŠČITE	27
7.1.1	<i>Pasivni ukrepi požarne varnosti.....</i>	<i>27</i>
7.1.1.1	Odmiki od relevantne meje	27
7.1.1.2	Načrtovanje požarnih sektorjev	29
7.1.1.3	Načrtovanje dimnih sektorjev	29
7.1.1.4	Požarna odpornost zunanjih in notranjih delov objekta	30
7.1.1.5	Požarna odpornost notranjih delov objekta	32
7.1.1.6	Odziv na ogenj za gradnjo objekta predvidenih gradbenih proizvodov	33
7.1.1.7	Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih napeljav ali naprav v objektu.....	35
7.1.1.8	Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju strojnih napeljav ali naprav v objektu.....	37
7.1.1.9	Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju drugih tehnoloških napeljav ali naprav v objektu	37
7.1.1.10	Ocena eksplozijske ogroženosti	38
7.1.2	<i>Aktivni ukrepi požarne varnosti.....</i>	<i>39</i>
7.1.2.1	Varnostna razsvetljava	39
7.1.2.2	Rezervno napajanje - avtonomija	39
7.1.2.3	Zahteve in funkcije požarne centrale.....	40
7.1.2.4	Vgrajeni sistemi detekcije požara	41
7.1.2.5	Vgrajeni sistemi detekcije plina	42
7.1.2.6	Vgrajeni sistemi alarmiranja požara	42
7.1.2.7	Splošno o sistemih alarmiranja	43
7.1.2.8	Naravni odvod dima in toplote.....	43
7.1.3	<i>Organizacijski ukrepi požarne varnosti.....</i>	<i>44</i>
7.1.3.1	Požarni red.....	44
7.1.3.2	Požarni načrt.....	44
7.1.3.3	Načrt evakuacije.....	44
7.1.3.4	Požarno varovanje	44
7.1.3.5	Splošni organizacijski ukrepi	45
7.2	ZAGOTAVLJANJE HITRE IN VARNE EVAKUACIJE	46
7.2.1	<i>Izračun časa evakuacijske poti</i>	<i>46</i>
7.2.2	<i>Zahteve za evakuacijske poti</i>	<i>46</i>
7.2.2.1	Vrata na evakuacijski poti	47
7.2.2.2	Obložni materiali na evakuacijski poti	47
7.2.3	<i>Dolžina evakuacijskih poti.....</i>	<i>48</i>
7.2.4	<i>Širina evakuacijskih izhodov.....</i>	<i>48</i>
7.3	ZAGOTAVLJANJE NEOVIRANEGA IN VARNEGA DOSTOPA ZA GAŠENJE IN REŠEVANJE.....	49
7.3.1	<i>Naprave za gašenje začetnih požarov – gasilniki</i>	<i>49</i>
7.3.2	<i>Gasilska enota</i>	<i>49</i>
7.3.3	<i>Dostop za gašenje in reševanje.....</i>	<i>50</i>
7.3.4	<i>Zagotavljanje vodnih virov</i>	<i>50</i>
7.3.4.1	Zunanji hidranti	50
7.3.4.2	Notranji hidranti	51
7.4	NADZOR VPLIVA POŽARA NA OKOLICO.....	51
8	IZKAZ POŽARNE VARNOSTI	52

1 Opis zasnove objekta

Investitor **ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**; Verovškova 62; , želi rekonstruirati kogeneracijsko postrojenje v toplarni Šiška.

Investitor namerava na predvideni lokaciji rekonstruirati obstoječe kogeneracijsko postrojenje z vgraditvijo nove, močnejše eno gredne plinske turbine. Projekt za gradbeno dovoljenje (PGD) zajema obnovo kogeneracijskega postrojenja. Velikost objekta oziroma zunanji gabariti se s tem ne spreminjajo. Poleg tega se bo posodobil ali zamenjal kompresor zemeljskega plina, saj je za delovanje plinske turbine potreben višji tlak. Posodobilo in nadgradilo se bo srednje napetostno stikališče.

OBSTOJEČE STANJE

Na lokaciji Energetike Ljubljana obratuje naprava za soproizvodnjo toplote in električne energije (SPTE). SPTE postrojenje se nahaja na lokaciji Toplarni Šiška. Del tega postrojenja sta agregat s plinsko turbino za proizvodnjo električne energije in parni kotel za proizvodnjo nasičene pare z izkoriščanjem toplote izpušnih plinov iz plinske turbine. Električno energijo se pretežno oddaja v distribucijsko električno omrežje, para pa je namenjena predvsem oskrbi bližnjih industrijskih odjemalcev. Za parnim kotlom je vgrajen tudi grelnik omrežne vode, ki z dodatnim izkoriščanjem toplote izpušnih plinov po izstopu iz parnega kotla ogreva vročo vodo v sistemu daljinskega ogrevanja mesta Ljubljana.

Nazivna kapaciteta obstoječega parnega kotla je 20 t/h ($p = 16$ bar, $t = 204$ °C), nazivna električna moč agregata s plinsko turbino pri ISO pogojih pa 6,8 MW. Parni kotel v čisti sočasni proizvodnji (brez obratovanja dodatnega gorilnika) proizvaja cca. 10 t/h pare. Največja razpoložljiva moč proizvodnje vroče vode z grelnikom omrežne vode dosega cca. 4,8 MW.



Slika 1: Ortofoto posnetek lokacije. S puščico je označena lokacija, kjer se bo izvedla rekonstrukcija; podrobnejše lokacije predvidenih posegov je razvidna iz PRILOGE: 5.1 SITUACIJA.

Objekt (Kotlarna K2), kjer je postavljena obstoječa oprema SPTE, je postavljen z vzdolžno osjo v smeri JZ – SV. Za potrebe rekonstrukcije se ne bo povečevalo dela zasedenosti prostora, glede na obstoječe stanje. Obstoječa konstrukcija kotlarne K2 je lahka kovinske izvedbe. Temelji in kletni prostori so armirano betonske izvedbe.

Toplarna Šiška je na 10 kV distribucijsko omrežje električne energije priključena preko dveh kablovodov. Prvi poteka do RTP Bežigrad, drugi do RTP Šiška. V TOŠ sta priključena na 10 kV stikališče TP 768-TOŠ2. Poleg 10 kV stikališča TP 768-TOŠ2 je v TOŠ tudi 10 kV stikališče TP 612-TOŠ1, ki je z TP 768-TOŠ2 povezan preko 10 kV kabelske povezave.

Poleg 10 kV stikališč je v TOŠ tudi 6 kV stikališče TP 768-TOŠ2, ki je z 10 kV stikališči povezan preko dveh oljnih transformatorjev 4000 kVA, 10/6 kV. 6 kV stikališče napaja večje porabnike (obtočne črpalke, ventilatorje,...).

Za oskrbo Toplarne Šiška z NN električno energijo so v Toplarna Šiška nameščeni še trije oljni transformatorji 10/0,4kV različnih moči.

Generator obstoječe plinske kogeneracije (10,5kV, 7875kVA) je priključen v TP TOŠ768-TOŠ2 preko kabelske povezave. Električni porabniki, ki obratujejo v sklopu kogeneracijskega postrojenja pa se oskrbujejo preko suhega transformatorja lastne rabe SPTE (10/04kV, 1000kVA), ki je nameščen v stikališču lastne rabe - MRC, ki se nahaja pod komandnim prostorom kogeneracijskega postrojenja – CCR. V primeru izpada omrežne napetosti in izpada kogeneracijskega postrojenja, je zagon (BLACK START) SPTE možen s pomočjo diesel agregata 450 kVA, 0,4 kV (BLACK START).

PREDVIDENO STANJE

Za take vrste objektov slovenski gradbeni in tehnični predpisi nimajo opredeljenih ukrepov za izpolnitev zahtev požarne varnosti. Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti v 8. členu določa ukrepe, ki jih je potrebno v študiji opredeliti.

Ta Študija požarne varnosti bo upoštevala tudi ukrepe, navedene v Študiji požarne varnosti TJPEMK-5P/12 iz septembra 2009, ki je bila izdelana v sklopu PGD projektne dokumentacije za menjavo kotlov in gorilnikov v TOŠ. Predvsem se to nanaša na skupno steno med kotlovnica K1 in K2, za katero je v študiji TJPEMK-5P/12 že opredeljena požarna odpornost EI60 in za vrata EI30. Predvideno je tudi, da se bodo elementi aktivne požarne zaščite, ki so predvideni v tej študiji, navezali (posredno ali neposredno) na isto požarno centralo, ki je predvidena v Študiji požarne varnosti TJPEMK-5-P/12, ki se bo dogradila, če bo to potrebno.

Naprava SPTE (Soproizvodnja toplote in električne energije) je primarno namenjena za proizvodnjo pare, sekundarno pa tudi za proizvodnjo električne energije in ogrevanje omrežne vode vročevoda, predvsem, kadar ni odjema pare. Zahteve iz SZPV 407 se lahko uporabijo za kurišča, toplotne črpalke, in SPTE, če so te naprave namenjene ogrevanju prostorov. Ker se SPTE v tem primeru tudi uporablja za proizvodnjo toplote, lahko upoštevamo smernico SZPV 407.

Zahteve glede plinske instalacije so opredeljene v DVGW TRGI, SIST EN 1594 in Pravilniku o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov.

Za določitev zaščitnih ukrepov na napravah z vodno paro ali vodo ogreto čez 100 °, se morata uporabiti smernici TRD 412 (za plinske) in TRD 411 (za oljne), ker bo gorivo plin in dizel.

Glede zgorevalnega zraka se uporabi zahteve SZPV 407, ki so usklajene z zahtevami DVGW TRGI.

Glede transformatorske postaje je potrebno upoštevati SZPV 408 in SIST HD 637 S1.

Predmet rekonstrukcije je postavitve novega generatorskega sklopa na osnovi eno-gredne plinske turbine s spremljajočo opremo, transformatorska postaja, kompresor zemeljskega plina in priklop tekočega goriva. Sama namembnost objekta se ne bo spreminjala. Poleg tega se bo posodobil ali zamenjal kompresor zemeljskega plina, saj je za delovanje plinske turbine potreben višji tlak. Posodobilo in nadgradilo se bo srednje napetostno stikališče.

Nov generatorski sklop bo proizvedel več električne energije – 7960 kW (pri ISO obratovalnih pogojih). Obstoječi generatorski sklop ima radialni izstop izpušnih plinov, nov generatorski sklop pa ima aksialni izstop izpušnih plinov. Zaradi drugačne pozicije izstopa izpušnih plinov iz novega generatorskega sklopa, bo potrebno najti najugodnejšo razporeditev strojne opreme za vodenje izpušnih plinov od generatorskega sklopa do kanalskega gorilnika, ki je nameščen pred zgorevalno komoro. Zaradi nove pozicije izpuha in spremenjenih parametrov izpušnih plinov, bo tako potrebno prilagoditi oz. zamenjati tudi nekaj ostale opreme kogeneracijskega postrojenja.

Glavni sklopi nove opreme:

- Kontejner s plinsko turbino in el. gen.
- Dušilnik hrupa v kanalu izpušnih plinov;
- 3-potna preklopna loputa za usmerjanje izpušnih plinov preko kotla oz. v pomožni dimnik;

- Kanalski plinski gorilnik za dodatno kurjenje oz. za obratovanje s svežim zrakom;
- Novi filterski vložki za filtriranje zgorevalnega zraka in delna predelava kanala za dovajanje zgorevalnega zraka v plinsko turbino;
- Vstopni filter hladilnega zraka z dovodnimi in odvodnimi kanali za prezračevanje in hlajenje generatorskega sklopa;
- Hladilnik turbinskega olja;
- Dizelski električni agregat;
- Kompresor zemeljskega plina; dvig izstopnega tlaka.

Poleg vgradnje nove opreme, bo potrebno izvesti tudi nekatere spremembe oz. prilagoditve na obstoječi opremi:

- Prestavitev obstoječega oz. vgradnja novega pomožnega (by-pass) dimnika nad novi dušilnik hrupa;
- Predelava kanala za dovod zgorevalnega zraka v plinsko turbino;
- Predelava kanalov hladilnega zraka za hlajenje in prezračevanje generatorskega sklopa;
- Predelava kanalov za vodenje izpušnih plinov;
- Prestavitev in prilagoditev cevovodov za dovod in odvod medijev (napajalna voda, zemeljski plin, olje, para, tekoče gorivo...);
- Predelava kompresorja zemeljskega plina; dvig izstopnega tlaka;
- Zamenjava neustrezne opreme na razvodu zemeljskega plina, zaradi dviga tlaka in posledično temperature zemeljskega plina; zamenjava zalogovnikov zemeljskega plina, zamenjava armatur, preprečiti je potrebno preveliko vsebnost olj v zemeljskem plinu;
- Posodobitev in zamenjava potrebne opreme v transformatorski postaji; stikališče 10 kV oz. 20 kV, transformatorji, stikališče lastne rabe;
- Zamenjava merilno regulacijske in krmilne opreme na parnem kotlu;
- Zagotoviti je potrebno meritve v povezavi z uredbo o podporah.

Preostali del strojne opreme celotnega postrojenja, ki zajema predvsem opremo parnega kotla, se lahko glede na izvedene kontrolne izračune, kljub povečani moči turbine, obdrži. Z željo po povečanju skupnega izkoristka postrojenja, se predvideva vgradnja grelnika napajalne vode (ekonomizerja) v dimno komoro na izstopu iz bobna parnega kotla in vgradnja dodatnega grelnika sveže demi vode pred vstopom v napajalni rezervoar.

Predvideno je, da se nov generatorski sklop postavi na obstoječi lokaciji z manjšimi prilagoditvami in spremembami, ki jih pogojuje vgradnja novega generatorskega sklopa.

Nova plinska turbina mora omogočati obratovanje tako z zemeljskim plinom kot tudi s tekočim gorivom (dizel). Preklop med gorivi je možen tudi pri polni obremenitvi turbine, prav tako je možen zagon turbine s katerim koli od razpoložljivih dveh goriv.

Obstoječi kompresor lahko komprimira zemeljski plin do maksimalno 24,5 bar oziroma za trajno obratovanje do približno 22 bar. Nov turbinski agregat pa po podatkih proizvajalca dovoljuje oziroma zahteva višji tlak zemeljskega plina na vstopu, to je od 21,75 do 30 bar. Obstoječi plinovod DN80 od rezervoarjev do plinske turbine bo predvidoma ustrezal tudi ob povečanju maksimalnega delovnega tlaka na 30 barg. Potrebno bo izvesti prekvalifikacijo tega cevovoda za obratovanje z višjim tlakom. V ta namen bo potrebno narediti nove trdnostne izračune, pridobiti ustrezne certifikate skladno z direktivo o tlačni opremi in izvesti tlačni preizkus cevovoda s preizkusnim tlakom, ki bo ustrezal novemu najvišjemu dovoljenemu obratovalnemu tlaku. Ker bo potrebno dvigniti tlak zemeljskega plina, bo potrebno zamenjati tudi ostalo opremo, ki je del razvoda zemeljskega plina in ne omogoča dviga maksimalnega delovnega tlaka. To predvsem velja za obstoječi tlačni posodi za plin, ki jih je potrebno zamenjati z ustreznima novima tlačnima rezervoarjema za delovni tlak do 30 bar. Volumen novih rezervoarjev se bo povečal na skupnih 14 m³ (2x 7 m³).

Velikost obstoječega priključka tekočega goriva ostane nespremenjena. Priključek bo potrebno prilagoditi samo lokalno, glede na spremenjeno lokacijo priključka na novi turbini. Na lokaciji je postavljen 1000 m³ rezervoar (Rezervoar D), ki je trenutno namenjen za skladiščenje tekočega goriva. V rezervoarju lahko gorivo miruje tudi celo leto. Obstoječi dnevni rezervoar je dvoplaščen s stalno kontrolo tesnosti, na notranji strani je prevlečen z barvo odporno na korozijo (epoxy phenolic paint), ima sesalni priključek s plovcem, razvlaževalnik s silikagelom, poleg tega je zagotovljen tudi elektronski nadzor nivoja goriva v rezervoarju. Vsi ti sistemi zagotavljajo ustreznost za uporabo rezervoarja za dnevni rezervoar očiščenega goriva. Rezervoar D in dnevni rezervoar nista predmet te projektne dokumentacije, in sta obdelana v sklopu projektne dokumentacije za objekt: Rekonstrukcija rezervoarjev za mazut 1. in 2. FAZA.

Prostor, kjer je postavljeno postrojenje za SPTE, je skupen objektu vročevodnega kotla 116 MW. Prezračevanje celotnega objekta je izvedeno s prezračevalnimi rešetkami v zunanjih stenah objekta, hkrati pa je izvedeno tudi prisilno prezračevanje z ventilatorji, ki so vgrajeni pod stropom kotlovnice. Z obnovo postrojenja se prezračevalne zahteve objekta ne bodo spremenile.

Tako turbina kot tudi dodatni kanalski gorilnik imata zajem zgorevalnega zraka izven objekta in s tem ne vplivata na samo prezračevanje objekta. Hkrati se tudi za odvod odvečne toplote iz ohišja plinske turbine uporablja zunanji zrak, ki je s prezračevalnimi kanali speljan od vstopnega filtra na fasadi do ohišja turbine in od ohišja skozi streho na prosto.

Pred izvedbo obnove kogeneracijskega postrojenja bo potrebno zamenjati del električne opreme, ki bo omogočila prehod TOŠ na 20 kV napetostni nivo, tako da bo omogočena električna priključitev novega generatorja na distribucijsko omrežje. Zaradi povečane nazivne moči predvidenega novega generatorja, sistemski operater distribucijskega omrežja zahteva priklop Toplarnice Šiška na 20 kV omrežje. Priklop mora biti izveden najkasneje ob ob pričetku obratovanja novega generatorja.

Zamenjava obstoječe električne opreme z novo bo:

- povečala zanesljivost in varnost obratovanja SN opreme v TOŠ;
- omogočila priključitev novega generatorja s povečano močjo na distribucijsko omrežje;
- omogočala prehod TOŠ na 20 kV napetostni nivo;
- ob zamenjavi starih 10/0,4 kV transformatorjev (TR1, TR2, TR3) z novimi prevezljivimi transformatorji 10(20)/0,4 kV, 2.000 kVA bo omogočeno normalno obratovanje obstoječih porabnikov ter priključevanje novih NN porabnikov;
- zmanjšala električne izgube na opremi s preходом na 20 kV napetostni nivo (zaradi zmanjšanja električnih tokov);
- omogočila postavitve novega sistema električne zaščite stikališča ter nov sistem vodenja stikališča, ki bo omogočal daljinski nadzor in krmiljenje stikališča iz centralnega nadzornega sistema TOŠ ter zagotavljalo sodobne komunikacijske povezave tudi do centra vodenja Elektra Ljubljana;
- priključevanje novih NN porabnikov za potrebe zanesljivega in varnega obratovanja plinske kogeneracije.

Predvidena je obnova sledeče električne opreme:

- izgradnja novega 20 kV stikališča (na mestu, kjer trenutno stoji 10kV stikališče) z dvostranskim napajanjem ter vzdolžno ločitvijo;
- zamenjava generatorja v sklopu zamenjave plinske turbine kogeneracijskega postroja z dvigom moči na 9,4 MVA;
- vgradnja generatorskega transformatorja 10,5/20 kV, namenjenega transformaciji generatorske napetosti kogeneracijskega postroja na 20 kV napetostni nivo;
- zamenjava vseh obstoječih transformatorjev (vsi transformatorji razen transformatorja lastne porabe kogeneracijskega postroja bodo prevezljivi iz 10 kV na 20 kV);
- zamenjava 0,4 kV razdelilnika lastne porabe kogeneracijskega postroja, vključno z zagonskim diesel agregatom.

Za zamenjavo obstoječe električne opreme je predvidena sledeča fazna izvedba:

1. faza – izgradnja Sistema I novega SN stikališča TP 768-TOŠ2; **obratovanje na 10 kV**,
2. faza – izgradnja Sistema II novega SN stikališča TP 768-TOŠ2; **obratovanje na 10 kV**,
3. faza – prehod iz 10 kV napetostnega nivoja na 20 kV napetostni nivo; **obratovanje na 20 kV**.

Glavni viri požarne nevarnosti so goriva, in elektro oprema v stikališčih in trafo boksih. V kontejnerju s plinsko turbino se nahaja cca. 2500 litrov mineralnega mazalnega olja.

Streha in fasade objekta se ne spreminjajo, kar tudi ni potrebno, kljub večjim močem se zaradi aktivnih ukrepov požarne varnosti, ne pričakuje prenos požara med sektorji, na parceli s parc. št. 92/12.

Širjenje požara v notranjosti kompleksa ne bo problematično, ker so požarne obremenitve nizke in obloge sten iz negorljivih materialov (pločevina, beton). Predvideno je, da se steno med kotlovnico K1 in K2 zamenja, tako da bo zagotovljena požarna ločitev med kotlovnicama K1 in K2 ter bomo predmet obravnave lahko obdelali kot funkcionalno zaključeno celoto.

Kontejner s plinsko turbino bo dobavljen z lastnim sistemom za zaznavanje požara in gašenje požara, ki je namenjena varovanju kontejnerja s plinsko turbino pred izpustom plina ali nastanku požara znotraj kontejnerja.

Prisilno prezračevanje kontejnerja s plinsko turbino, za odvod viška toplotne energije ter zagotavljanje

z gorevalnega zraka, bo izvedeno z zunanjim zrakom preko prezračevalnih kanalov, neodvisno od zraka v prostoru.

Spremembe v odvodu dima in toplote iz objekta kotlovnice K2 se zaradi spremembe SPTE, ne pričakuje.

Dodatne toplotne obremenitve prostora se ne pričakuje, zato ni potreb po spremembi obstoječega prezračevanja.

Za protieksplzijsko zaščito prostora je predvideno obstoječe naravno prezračevanje prostora. Na dovodu zemeljskega plina v kotlovnico K2, bo izven prostora na dostopnem mestu ročna zaporna loputa in loputa z motornim pogonom. V prostoru kotlovnice K2 bo predvidena detekcija zemeljskega plina, ki v slučaju aktiviranja ne bo direktno zapirala dovoda zemeljskega plina, ampak bo alarmirala osebje v nadzorni sobi. Osebje bo lahko dovod plina zaprlo daljinsko iz komandnega prostora oz. ročno z zapornim ventilom.

Avtomatsko zapiranje dovoda zemeljskega plina s hitrozapornim ventilom (dobavljen s kontejnerjem) bo samo v primeru aktiviranja protipožarne zaščite ali detekcije plina znotraj kontejnerja s plinsko turbino oz. v primeru drugih potreb po zapiranju ventila, ki so v domeni dobavitelja plinske turbine. V ta namen so (na dovodu zemeljskega plina neposredno pred protihrupnim ohišjem, to pomeni v prostoru kotlovnice) nameščeni ročni zaporni ventil, filter in avtomatski hitrozaporni ventil.

Pri koncentraciji 10 % SEM v kotlovnici K2 bo začel delovati akustični signal. V kolikor bo koncentracija rasla, bo pri 40 % SEM centrala začela avtomatsko zapirati zaporna ventila nameščena na dovodu plina (za plinsko turbino in plinski kanalski gorilnik) pred vstopom v kotlovnico K2. Potrebno se je uskladiti tudi glede zapiranja dovoda plina za oskrbo VKLM-5 kotla, ki se bo nahajal v isti kotlovnici K2.

Evakuacija iz kotlovnice K2 je možna skozi tri vrata v pritličju, tako da dolžina evakuacijske poti v nobenem slučaju ni daljša od 35 m. Za evakuacijo s podestov se predvideva, da v prostoru ni drugega osebja kot poznani uporabniki, kar velja tudi za klet. Za evakuacijo iz kleti se poleg stopnišča lahko uporabi tudi obstoječa lestev, če tam ne bo več kot 6 uporabnikov (predvidoma v času remonta). Med rednim obratovanjem v kleti ni osebja, razen občasni kontrolni obhodi. V pritličju bo ob izstopu iz lestve potrebno v fasado vgraditi vrata, ker je sicer predolga evakuacijska pot okrog kontejnerja plinske turbine.

Evakuacija iz Stikališča – TP 768 je možna skozi dvoje vrat, tako da dolžina evakuacijske poti v nobenem slučaju ni daljša od 35 m. Ena vrata vodijo na hodnik stavbe črpališča, druga pa na prosto do podesta ob obstoječi lestvi.

Evakuacija iz Kabelskega prostora (etaža pod Stikališčem – TP 768) je možna skozi dvoje vrat, tako da dolžina evakuacijske poti v nobenem slučaju ni daljša od 35 m. Ena vrata vodijo na hodnik stavbe črpališča, druga pa na prosto do podesta ob obstoječi lestvi.

Evakuacija iz Stikališča lastne rabe kogeneracije s suhim transformatorjem 20/0,4kV je možna skozi vrata in skozi pomožna vrata (višine x širine = 1,15 x 0,85 m), v pritličju. Dolžina evakuacijske poti v nobenem slučaju ni daljša od 20 m. Vrata in pomožna vrata vodita direktno na prosto.

V kolikor se bo spreminjala ali dodajala varnostna razsvetljava kotlovnici v K2, mora biti v Ex izvedbi. Saj ni moč zagotoviti, da se v notranjosti kotlovnice ne bo pojavila eksplozivna atmosfera v primeru nenadnega izpusta. Varnostna razsvetljava mora delovati nemoteno.

Predviden je izklop vseh električnih porabnikov, ki niso v EX izvedbi pri zgornji koncentraciji javljalnikov, razen varnostne razsvetljave, javljanje prisotnosti ZP, črpalka za vzdrževanje statičnega tlaka, javljanje požara. Ponovni vklop elektrike je možen šel, ko koncentracija ZP pade pod 10% SME. Pri tem je predvidena eksplozijsko varna izvedba vseh sistemov, ki morajo delovati pri povišani koncentraciji ZP (varnostna razsvetljava, požarno javljanje, napajalne črpalke statičnega tlaka, sistem detekcije ZP).

Naprave za detekcijo in javljanje požara v kotlovnici K2 in kontejnerju s plinsko turbino, morajo biti izvedene tako, da bodo združljive z obstoječo (in predvideno) opremo.

Voda bo zagotovljena iz javne hidrantne mreže, ki je obstoječa in razporejena okoli objekta.

Ob požaru je možno računati na Gasilsko Brigado Ljubljana, ki je VII. kategorije in je od objekta oddaljena cca. 2,5 km in bo lahko na kraju požara prej kot v 5 minutah po prejemu obvestila.

2 Opis dejavnosti ali tehnoloških procesov, ki se bodo izvajali v objektu

Toplarna Šiška (TOŠ) deluje kot vršni vir za oskrbo ljubljanskega ogrevnega sistema z vročo vodo za ogrevanje v času, ko zahteve po ogrevanju presegajo kapacitete, ki so na razpolago v Termoelektrarni toplarni Moste (TETOL). Istočasno deluje kot rezervni vir za izvajanje nemotene oskrbe potrošnikov s toploto, v primeru večjih izpadov virov v TETOL. V TOŠ poteka tudi proizvodnja pare za oskrbo porabnikov v okolici in za lastno rabo. Slednje ni predmet obravnave v tej študiji požarne varnosti.

V TOŠ se nahaja tudi skladišče rezervnega goriva, v primerih, ko ni na razpolago zadostnih količin zemeljskega plina (motena oskrba), ki se uporablja kot primarno gorivo, kar pa ni predmet obravnave.

3 Klasifikacija objekta

Skladno s Pravilnikom o zasnovi in študiji požarne varnosti spada obravnavni objekt med kompleksne industrijske objekte (CC-SI: skupina 23 - Industrijski gradbeni kompleksi; podskupina 230 - Industrijski gradbeni kompleksi; razred 2302, podrazred 23020: Elektrarne in drugi energetski objekti), ki spadajo med: **POŽARNO ZAHTEVNE STAVBE**, za katere, je obvezna izdelava študije požarne varnosti.

4 Predvidene rešitve v zvezi s požarno varnostjo

V nadaljevanju te študije požarne varnosti, v poglavju 5, bo izdelana konkretna ocena požarnih nevarnosti, ki jo sestavljajo možni vzroki za nastanek požara, vrste in količine požarno nevarnih snovi ter pričakovan potek požara in njegove posledice – požarni scenarij. Ocena bo utemeljena z navedbo požarno varnostnih tehničnih podatkov o predvideni opremi in napravah ter navodili proizvajalca opreme in naprav za vgradnjo. Na podlagi te ocene so utemeljeni zahtevani ukrepi varstva pred požarom iz 3. odst. 8. člena Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Uradni l. RS št.: 12/2013 in 49/2013).

V strokovno – tehničnih literaturah je obrazloženo, da so SPTE (naprave za soproizvodnjo toplote in elektrike) ter plinski kotli s kurilnimi napravami toplotne tehnične naprave na zemeljski plin in kot taka ne potrebujejo požarne ločitve. V kolikor bi se uporabljalo tekoče gorivo (UNP, etanol,...) pa bi požarna ločitev morala obstajati.

Predmet študije požarne varnosti je:

1. opis gradbene zasnove objekta – opredelitev gradbeno – tehnične karakteristike obravnavanega dela gradbenega objekta;
2. opis dejavnosti ali tehnoloških procesov, ki se bodo izvajali v objektu;
3. seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opavil;
4. ocena požarne nevarnosti, ki jo sestavljajo:
 - možni vzroki za nastanek požara,
 - vrste ter količina požarno nevarnih snovi (požarna obremenitev),
 - pričakovani potek požara in njegove posledice,
5. ukrepe varstva pred požarom, ki jih sestavljajo:
 - zasnova požarne zaščite v objektu (načrtovanje požarnih in dimnih sektorjev ter morebitne nadaljnje delitve, vgrajeni sistemi aktivne požarne zaščite s pogoji za pravočasno odkrivanje, obveščanje, omejitev širjenja in učinkovito gašenje požara in drugo),
 - ukrepe varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških napeljav in naprav v objektu,
 - zagotavljanje hitre in varne evakuacije s pogoji za pravočasen in varen umik iz obravnavanega dela objekta,
 - vire za oskrbo z vodo za gašenje požarov,
 - načrtovanje neoviranega in varnega dostopa za gašenje in reševanje preko dostopnih in delovnih površin za intervencijska vozila in gasilce ter
 - nadzor vpliva požara na okolico s pogoji za preprečevanje in zmanjševanje škodljivih posledic požara za ljudi, premoženja in okolja.

Bistvene zahteve, ki so obravnavane v študiji požarne varnosti so:

- širjenje požara na sosednje objekte,
- nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah,
- evakuacijske poti in sistemi za javljanje in alarmiranje,
- naprave za gašenje in dostop gasilcev.

širjenje požara na sosednje objekte

Zunanje stene in streha kotlovnice K2 so obstoječe in se jih ne spreminja. Glede na predvidene ukrepe ustrezajo prostorski umestitvi v prostoru.

nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah

Obravnavani del kotlovnice K2 je obstoječ. Grajen je tako, da je nosilna konstrukcija negorljiva in ne potrebuje požarne odpornosti.

Obravnavan del objekta – kotlovnica K2 predstavlja samostojen požarni sektor. Projektiran in grajen je tako, da se v največji možni meri omeji hitro širjenje požara po navpičnih oziroma vodoravnih povezavah.

Za omejitev hitrega širjenja požara po kompleksu bodo uporabljeni taki gradbeni materiali oziroma gradbeni proizvodi, ki so negorljivi, ne kapljajo in omejujejo hitro širjenje požara po površini:

V obstoječem delu kotlovnice je kombiniran način odvoda dima in toplote. Pod stropom stavbe so nameščene prezračevalne rešetke in ventilatorji, ki se lahko vključijo po potrebi.

Opredeljene bodo tudi zahteve glede prehodov instalacij preko požarnih sektorjev.

Znotraj protihrupnega ohišja generatorskega sklopa s plinsko turbino bo prezračevanje izvedeno v skladu s tehnologijo dobavitelja generatorskega sklopa s plinsko turbino. Protihrupno ohišje bo intenzivno prisilno prezračevano z ventilatorji. Prezračevanje protihrupnega ohišja je namenjeno hlajenju vročih delov, ki se nahajajo v protihrupnem ohišju, hkrati pa je namenjeno tudi sprotnemu odvajanju plinov, ki bi lahko (v primeru nezadostnega prezračevanja) tvorili eksplozivno atmosfero (protiekspluzijska zaščita notranjosti protihrupnega ohišja).

Protihrupno ohišje bo predvidoma opremljeno s sistemom za javljanje požara, s sistemom za zaznavanje eksplozivne atmosfere znotraj protihrupnega ohišja in z gasilnim sistemom (CO₂), ki pogasi požar v notranjosti protihrupnega ohišja s plinsko turbino. V primeru požara v protihrupnem ohišju se prekine dovod goriva, ventilatorji za prezračevanje protihrupnega ohišja se ustavijo, zaprejo se lopute na dovodu in odvodu zraka (za prezračevanje protihrupnega ohišja), in prične se gašenje požara (CO₂-gasilni sistem) v protihrupnem ohišju.

V času izdelave izvedbene dokumentacije se bo dogovorilo ustrezno izmenjavo signalov med krmilnikom generatorskega sklopa in požarno centralo.

Zgoraj omenjeni sistemi so del tehnologije dobavitelja generatorja s plinsko turbino in tako niso predmet te študije požarne varnosti.

evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje

Kotlovnica K2 je projektirana in grajena tako, da bo ob požaru na voljo zadostno število ustreznih izvedenih evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo znanim uporabnikom hitro in varno zapustitev stavbe. Poleg treh izhodov se bo dodalo še en izhod, ki je namenjen evakuaciji iz kleti po lestvi, zaradi novo nameščene opreme (nov izpušni kanal za vodenje izpušnih plinov iz plinske turbine do glušnika hrupa bo preprečeval evakuacijo skozi vrata na Z fasadi kotlovnice K2).

naprave za gašenje in dostop gasilcev

Objekt bo projektiran in grajen tako, da bodo ob požaru:

- zagotovljene naprave in oprema za gašenje začetnih požarov, ki jih lahko uporabijo vsi uporabniki,
- zagotovljene naprave in oprema za gašenje, ki jih lahko uporabijo usposobljeni uporabniki in gasilci,

Zagotovljen bo neoviran in varen dostop za gašenje in reševanje v stavbi, ki je obstoječ.

Znotraj skupnega prostora kotlovnice K2, se bo nahajal generatorski sklop s plinsko turbino, ki je nameščen v protihrupno ohišje. Ohišje je namenjeno zvočni izolativnosti ter zagotavljanju prisilnega prezračevanja, ki je po zahtevah proizvajalca, potrebno za delovanje naprav. Stene komore niso namenjene požarnemu ločevanju. Prisilno prezračevanje ni namenjeno odvodu dima in toplote. V fazi požara se to prisilno prezračevanje izklopi. Poleg tega se izvede sekvenca, kot jo predvideva proizvajalec opreme. ODT v požarnem sektorju se zagotavlja preko naravnega odvoda dima in toplote na obstoječ način.

Glede na predviden potek požarne krivulje izračunane po EVROKODU 1 in 2 se ne predvideva požarna odpornost nosilne konstrukcije, zgolj uporaba negorljivih materialov. Za požarno ločitev med kotlovnicama K1 in K2, se za steno predvidi požarna odpornost REI 60 in vrata EI 30, z namenom, da se raven požarne varnosti obstoječega dela ne spremeni. Slednje je predvideno že v študiji z oznako TJPEMK-5P/12, ki jo je septembra 2009 izdelalo podjetje IBE d.d.

Glede na študijo požarne varnosti TJPEMK-5P/12, ki je bila izdelana v sklopu PGD - Menjava kotlov in gorilnikov v TOŠ bodo preboji instalacij na meji požarnega sektorja (stena med kotlovnicama K1 in K2 – EI60) dimotesni in

požarno odporni z enako zahtevo po požarni odpornosti kot se zahteva za požarno ločitev med kotlovnica K1 in K2, ki jo prehajajo, kar je obravnavano v študiji požarne varnosti TJPEMK-5P/12.

Cevovodi in instalacije ki iz kleti kotlovnice K2 vodijo proti severu oz. potekajo zahodno od nevtralizacijskega bazena in so izolirani z negorljivim materialom – kameno volno. Kinete so dolge in nimajo posebnih požarnih obremenitev tako, da se požar preko njih ne bo mogel širiti. Dim, ki bi se ustvarjal, pa se bo dvigal. Na tak način je dosežena požarna ločitev in te cevovode (v kineti) ne bo potrebno požarno tesniti.

Ker je zemeljski plin lažji od zraka in kinete niso odprte tako, da se v njih ne ustvarja pretok zraka v smeri proti prostorom, ki niso predmet obravnave, plinotesnost ne bo zahtevana.

Kot ukrep aktivne požarne zaščite se bo uporabilo detekcijo temperature in plina ter naprave za gašenje, tako za poučene neprofesionalne uporabnike kot za profesionalne uporabnike.

Evakuacijske poti bodo urejene tako, da bodo ustrezne glede na število uporabnikov, dolžino poti in širino izhodov.

V tej fazi projektiranja (PGD-faza) so predvidene cone eksplozijske ogroženosti na dovodu zemeljskega plina do plinske turbine in kanalskega plinskega gorilnika in sicer v območju prirobnicnih spojev in drugih elementov plinske napeljave. Predvideno je, da se izpusti plina in izpusti iz varnostnih ventilov vodijo ven preko strehe. Obstoječe eksplozijske cone, ki niso predmet obravnave, ostanejo v enakem obsegu kot so.

Cone eksplozijske ogroženosti se bodo predvidoma pojavile:

- v prostoru **plinskega kompresorja** (oz. kompresorske postaje) je predvidena CONA 2,
- **na izpustih** plina iz plinskega kompresorja in na odvodih od varnostnih ventilov ki bodo dobavljeni skupaj s kompresorjem zemeljskega plina; predvidoma bodo odvodni cevovodi vodeni na prosto,
- v območju **tlačnih posod** za zemeljski plin (zalogovniki zemeljskega plina): kontrolne odprtine, prirobnice, izpusti zemeljskega plina, zaporni ventili, varnostni ventili,
- V območju protipožarnih **plinskih pip** in drugih elementov (prirobnice, ventili, merilniki pretoka...) na plinski napeljavi za dovod plina v plinsko turbino in na dovodu plina za plinski kanalski gorilnik,
- V območju filtra za zemeljski plin, na dovodu zemeljskega plina pred generatorskim sklopom s plinsko turbino (CONA 2),
- V območju **izpustov**, ki bodo vodeni preko strehe KOTLOVNICE K2 na prosto (CONA 1).
- V območju **plinske proge** na dovodu zemeljskega plina pred plinskim kanalskim gorilnikom.
- V prostoru znotraj **protihrupnega ohišja** generatorskega sklopa s plinsko turbino je predvidena CONA 2.

Cone eksplozijske ogroženosti, ki se pojavljajo v zvezi s kotlom VKLM-5 niso obravnavane v sklopu te ŠPV.

Dostop za gasilsko intervencijo je omogočen v krožnem režimu.

Pri opredeljevanju najslabšega možnega požarnega scenarija v poglavju 6.3.1 smo upoštevali smernice opredeljene v SIST ISO / TR 13387-1 glede podsistemov:

1. začetek – vžig ter razvijanje požara s tvorjenjem produktov gorenja;
2. gibanje produktov gorenja;
3. odziv nosilne konstrukcije in širjenje požara preko meja;
4. detekcijo, aktiviranje in gašenje požara;
5. evakuacijo

Skladno s smernicami standarda SIST ISO / TR 13387-2 smo opredelili požarni scenarij. Opredelili smo takega, ki je najbolj verjeten, da bi se lahko razvil in predstavlja najslabšo možno varianto. S tem smo tudi predvideli ukrepe, ki preprečujejo nastanek požara.

V skladu s projektiranjem po inženirskih metodah, bodo v tej študiji požarne varnosti preverjeni in opredeljeni pasivni ukrepi požarne varnosti, kot so požarne odpornosti gradbenih elementov ter ostale postavitvene in ločilne lastnosti požarnih mej. Prav tako bodo v tej študiji predvideni aktivni ukrepi požarne varnosti s sistemom aktivne požarne zaščite in sicer varnostna razsvetljava in javljanje požara ter alarmiranje. Prav tako bodo predvideni zadostni viri vode za gašenje ter ostala sredstva za gašenje.

Določitev požarnovarnostnih ukrepov in zahtev je tako, da je v primeru normalne uporabe obravnavanih prostorov in naprav ter v primeru požara zagotovljena optimalna požarna varnost za ljudi, ki se nahajajo v objektu in za premoženje v skladu z Zakonom o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št.: 71/1993, 3/2007-UPB1, 9/2011, 83/2012).

Koncept vključuje naslednje pasivne elemente požarne zaščite v obravnavanem objektu, ki so opisani v nadaljevanju te študije:

- delitev na požarne in dimne sektorje;
- pogoje, ki jih morajo izpolnjevati prehodi inštalacij (elektro, strojnih in drugih) skozi požarne sektorje horizontalno in vertikalno;

- dovoze in dostope za intervencije, ki so predvideni s standardom SIST DIN 14090;
- gradbeno zasnovo objekta in evakuacijske poti iz obravnavanega dela objekta, ki so v skladu s kapaciteto ljudi ter projektirani kot požarno varni;
- električne instalacije se projektirajo kot požarno varne (strelvod, NN instalacije);
- vgrajena je požarno varna izvedba strojnih instalacij (plinovod, ogrevanje);
- lokacija objekta z odmiki ne ogroža sosednjih objektov, saj so odmiki od sosednjih objektov projektirani skladno z zahtevami o požarni varnosti in prenosu požara na sosednje objekte ter
- konstrukcija objekta je ustrezna in projektirana kot negorljiva.

Koncept vključuje naslednje aktivne elemente požarne zaščite v obravnavanem objektu, ki so opisani v nadaljevanju te študije:

- pri izhodih oz. na vsakih 20 m, morajo biti nameščena sredstva za gašenje (gasilniki);
- vgrajen bo sistem aktivne požarne zaščite (AJP), ki je smiselno razporejena po celotnem objektu;
- naravni odvod dima in toplote;
- odprtine za razbremenitev;
- zunanja hidrantna mreža - obstoječa;
- onemogočen bo nastanek (izbruh) požara in
- evakuacija – pobeg iz posamezne etaže v mejah kot jih narekujejo predpisi.

Požarnovarnostni ukrepi so izbrani tako, da so predvideni ukrepi varstva pred požarom v skladu z 8. členom Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS, št. 12/2013 in spremembe) in zagotavljajo:

1. Pogoje za pravočasno odkrivanje, obveščanje, omejitev širjenja in učinkovito gašenje požara.
2. Pogoje za preprečevanje in zmanjševanje škodljivih posledic požara za ljudi, premoženja in okolja.
3. Pogoje za pravočasen in varen umik iz kateregakoli dela objekta.
4. Dostopne in delovne površine za intervencijska vozila in gasilce.
5. Vire za oskrbo z vodo za gašenje požarov.

Pri izdelavi študije požarne varnosti so bili na razpolago naslednji podatki:

- podatki iz vodilne mape,
- podatki iz tehničnega poročila strojne in elektro inštalacije,
- situacija, tlorisi, in prerezi.

Izvedbeni projekti niso predmet te študije. Projektanti izvedbenih projektov so dolžni upoštevati zahteve te študije. Ukrepi iz študije predstavljajo optimalno varnost v objektu. Investitor se lahko odloči tudi za dodatne ukrepe varstva pred požarom.

Skladno s 1. odstavkom 9. člena Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti, (Ur.l. RS 12/13), se pri gradnji stavbe, za potrebe izdelave izkaza požarne varnosti v fazi izvedenih del, že med gradnjo, predvideva nadzor ukrepov s strani odgovornega projektanta, ki bistveno vplivajo na požarno varnost.

Skladno s 3. odstavkom 9. člena Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti, (Ur.l. RS 12/13) je za pravočasno obveščanje odgovornega projektanta, o času začetka in o predvidenem času izvajanja vseh tistih gradbenih del, ki lahko bistveno vplivajo na ustreznost izvedbe načrtovanih ukrepov varstva pred požarom, odgovoren izvajalec del.

Zahtev iz te študije ni dovoljeno spreminjati brez soglasja odgovornega projektanta požarne varnosti, ki je napisal to študijo požarne varnosti.

V soglasju z odgovornim projektantom požarne varnosti pa se morajo v času izdelave izvedbene dokumentacije (PZI) in v času gradnje oz. po njej (PID) zahteve te študije prilagoditi. Na tak način se zagotovi izvedljivost glede na izbrano oz. vgrajeno opremo, ki v času izdelave te študije (faza PGD) še ni detajlno poznana in omogoči nemotena izdelava Izkaza požarne varnosti za fazo PID s strani odgovornega projektanta požarne varnosti, ki je napisal to študijo požarne varnosti.

5 Seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil

Objekt in požar v objektu skupaj predstavljata kompleksen in dinamičen sistem, ki se zaradi poteka požara spreminja. Potek požara je odvisen od tako imenovanega požarnega potenciala, torej od vrste in količine ter lastnosti gorljivih snovi v prostoru. Na potek požara in hitre spremembe močno vplivajo tudi izvedeni ukrepi aktivne in pasivne požarne zaščite v objektu, faza izgradnje objekta, aktivnosti na objektu ter lastnosti uporabnikov objekta.

5.1 Nevarni prostori

Kotlovnica K2

V obravnavanem prostoru objekta se z vidika požarne varnosti zaradi zamenjave SPTE ter glede na vrsto aktivne požarne zaščite ne bo pojavljala posebna nevarnost za ljudi ter nastanek požara in eksplozije. Obravnavani prostor bo imel izveden plinski priključek na zunanji steni, pred vhodom v prostor (ročna plinska požarna pipa in elektromotoren ventil z daljinskim upravljanjem), plinska instalacija je speljana ob zahodni strani obravnavanega prostora.

SPTE – kogeneracijsko postrojenje

Na razpolago je standardni zemeljski plin iz slovenskega plinovodnega omrežja s kurilnostjo cca. $36,3 \text{ MJ/Nm}^3$.

Tlak plina na dovodu do plinske turbine znaša do 30 bar.

Predvidena poraba plina nove plinske turbine bo znašala:

SPTE: Z gorivom dovedena toplotna moč cca. 26,7 MW

Poraba plina: $3000 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Stikališče 10(20)/6,3kV - TP 768 in kabelski prostor pod njim

Stikališče in kabelski prostor sta funkcionalno povezana in tvorita en požarni sektor. Bistveni spremembi predvidenega posega sta, da se bo najkasneje ob priklopu novega generatorja izvedel prehod na 20 kV napetostni nivo in da se bo del stikališča – TP 612 (ob 0,4kV transformatorjih, ki sedaj obratuje na 10 kV), prestavil v stikališče TP 768

Stikališče lastne rabe kogeneracije – MCR s suhim transformatorjem 20/0,4kV in Krmilni prostor – CCR

Stikališče lastne rabe kogeneracije – MCR in Krmilni prostor – CCR (ki se nahaja neposredno nad stikališčem lastne rabe – MCR) sta funkcionalno povezana in tvorita en požarni sektor. Obstoječi kabelski preboji med MCR v CCR niso izvedeni protipožarno. Glede na to, da prostor CCR ne bo stalno zaseden (operaterji bodo sedeli v novi komandni sobi v upravni stavbi),.

Seznam nevarnih prostorov z lastnostmi je predstavljen v tabeli 1.

Tabela 1: Seznam nevarnih prostorov z lastnostmi.

Naziv prostora	Izvor nevarnosti	Pričakovan potek požara	Možne posledice požara
Kotlovnica K2	Zemeljski plin	Zelo hiter, možen eksplozijskih vzbu	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Protihrupno ohišje agregata s plinsko turbino	Zemeljski plin, mazalno olje, če ni mineralno	Hiter vžig (plin) do težek vžig (olje), možen eksplozijskih vzbu do počasno širjenje	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Stikališče lastne rabe kogeneracije - MCR s suhim transformatorjem 20/0,4kV (obstoječi suhi transformator 10/04kV se odstrani in nadomesti z novi 20/04kV)	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Krmilni prostor - CCR	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Stikališče - TP 768 10(20)kV /6,3 kV (obstoječi 6,3kV del stikališča ostane, 10 kV del stikališča se obnovi in dogradi)	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Kabelski prostor (pod stikališčem - TP 768)	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Stikališče – TP 612 ob 0,4kV transformatorskih prostorih (odstranitev obstoječih 10 kV stikalnih celic)	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
3× obstoječi transformatorski prostori 10(20)/0,4kV	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
2× obstoječi transformatorski prostori 10(20)/6,3kV	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
1× nov transformatorski prostor 20/10kV	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Klet kotlovnice K2 s kineto	Tekoče gorivo	Pršenje goriva	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Kompresorska postaja - Kompresor zemeljskega plina	Uhajanje plina	Eksplozija	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta

5.2 Nevarne naprave

Seznam nevarnih naprav z lastnostmi je predstavljen v tabeli 2.

Tabela 2: Seznam nevarnih naprav z lastnostmi.

Naziv prostora	Izvor nevarnosti	Pričakovan potek požara	Možne posledice požara
Kotel z gorilnikom	Puščanje zemeljskega plina	Zelo hiter, možen eksplozijskih vzbu	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Plinski kompresor v kompresorski postaji	Puščanje zemeljskega plina	Zelo hiter, možen eksplozijskih vzbu	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Tlačni posodi za komprimirani zemeljski plin (zalogovnik) 2x7m ³	Puščanje zemeljskega plina na izpustih, varnostnih ventilih	Zelo hiter, možen eksplozijskih vzbu	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Plinski cevovod za plinski kanalski gorilnik	Puščanje zemeljskega plina	Zelo hiter, možen eksplozijskih vzbu	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Plinski cevovod za dovod plina do plinske turbine	Puščanje zemeljskega plina	Zelo hiter, možen eksplozijskih vzbu	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
SPTTE naprave	Zemeljski plin, olje,	Hiter (plin) do težek vžig (olje), možen eksplozijskih vzbu do počasno širjenje	Uničenje naprav in nepovratne poškodbe objekta
Transformatorji - oljni	Puščanje mineralnega olja	Težek vžig, tvorba dima, avtomatsko ugašanje, ker je v lovilni posodi plast gramoza	Ni pričakovati večjih posledic, ker je v lovilni posodi plast gramoza, ki preprečuje tvorjenje ognja
Transformatorska postaja - Stikalne celice v stikališču	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje posamezne omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Krmilna omara	Električni preboji, blodeči tok	Težek vžig, tlenje, tvorba dima, počasno gorenje	Uničenje omare, poškodbe vseh naprav v prostoru
Prenosnik toplote para/vroča voda za kondenzacijo viškov pare			

Hladilnik olja na strehi predstavlja nevarnost samo v primeru, da bo izbrano olje, ki ni mineralno.

V celotnem objektu se kot gorljiv material pojavljajo predvsem naslednja sredstva:

- oprema tehničnih prostorov (električni kabli, elektronska oprema, strojna oprema);
- olje v SPTTE napravah, ki bo težko gorljivo;
- Dizel, kot sekundarno gorivo;
- **zemeljski plin speljan v objekt**

Karakteristike zemeljskega plina:

Eksplozijske kemijsko - fizikalne lastnosti:

Zemeljski plin (METAN)

Stanje pri sobni temperaturi in pri atmosferskem tlaku	plin
Skupina plinov	II A
Temperaturni razred	T1
Vrelišče (°C)	- 161
Meje eksploz. (vol%)	4,4 – 16,5
Vžigalna energija (mJ)	0,30
Relat. gostota (zrak = 1)	0,56 – 0,58
Samovžig (°C)	595
Spodnja kurilnost (kJ/m ³)	34.200
Delež metana (vol %)	97,95
Maksimalen eksplozijski tlak (zrak)	7,4 bar
Eksplozijska konstanta	55 bar m/s

Iz tabele vidimo, da tvori zemeljski plin eksplozivne mešanice pri vseh temperaturah, ki jih lahko pričakujemo v okolju.

Karakteristike dizla:

DIZEL	
Stanje pri sobni temperaturi in pri atmosferskem tlaku	tekočina
Temperatura plamenišča (°C)	> 55
Temperatura vžiga (°C)	> 220
Območje destilacije (vrelišče) (°C)	160 – 390
Gostota (kg/L)	0,82 – 0,845
Temperaturni razred hlapov	T3
Vžigalna energija (MJ)	> 0,25
Relat. gostota hlapov (zrak = 1)	3,8
Eksplozijska skupina hlapov	II A
Maksimalna dovoljena temperatura površin (°C)	200
SME (vol %)	1
ZME (vol %)	6
Kurilnost (MJ/kg)	42,5

PLINSKA TROŠILA (skladno z zahtevami SIST EN 1594 in TRD 412 ter DVGW G600 TRGI 1986/96)

Trošila, ki se bodo uporabljala morajo imeti gorilnike izdelane za instalirano vrsto plina in predpisano varnostno zaščitno opremo.

Priključki trošil morajo biti postavljeni tako, da se med obratovanjem trošil ne ogrejejo toliko, da bi se poškodovale. Priključki z gibljivo cevjo in priključne armature ne smejo biti pod vplivom vročih dimnih plinov. Plinska trošila morajo biti pravilno postavljena, tako da ne predstavljajo nevarnosti in da je omogočeno vzdrževanje. Trošila ne smejo biti postavljena v prostore, kjer je možnost, da pridejo v stik z vnetljivimi snovmi, katerih vžig bi predstavljal posebno nevarnost.

Pri postavitvi trošil je potrebno upoštevati navodila proizvajalca za vgradnjo. Z odmikom trošila od gradbenih elementov, pohištva in ostalih gorljivih snovi je potrebno zagotoviti, da se temperatura le teh ne dvigne nad 85 °C pri obratovanju z nazivno toplotno močjo.

Če se lahko zaradi obratovanja trošil površina nosilnih sten stropov, podpor ali drugih nosilnih elementov segreje na več kot 50 °C, je potrebno s toplotno izolacijo ali zadostnim odmikom zagotoviti, da ne pride do poškodb, ki bi vplivale na nosilnost teh elementov. Če je potrebna toplotna izolacija mora biti izdelana iz negorljivih materialov.

Plinska trošila morajo imeti zagotovljen zadosten dovod zgorevalnega zraka.

TRANSFORMATORSKA POSTAJA - nov transformatorski prostor

Projekt za transformatorsko postajo je izdelan v skladu s predpisi, projektno nalogo, na osnovi zahtev soglasodajalcev, investitorja in gradbenih načrtov.

Transformatorska postaja (oziroma nov transformatorski prostor) bo prizidana kot tretja enota samostojnega objekta, ki se nahaja severno od črpališča. Objekt je ustrezno požarno varovan, glede na odmik. Iz severne strani ne bo zaprt. V prostorih transformatorske postaje se nahaja transformatorsko olje, ki pa je težko gorljivo.

STIKALIŠČA, KABELSKI PROSTOR IN OBSTOJEČI TRANSFORMATORSKI PROSTORI

Projekt za Stikališče 10(20)/6,3kV - TP 768, Kabelski prostor (pod 10(20)/6,3kV stikališčem), Stikališče lastne rabe 0,4kV s suhim transformatorjem 20/0,4kV - MCR, Stikališče – TP 612 (ob 0,4kV transformatorskih prostorih), kjer se izvede odstranitev obstoječih stikalnih celic 10kV, 3× obstoječi transformatorski prostori 10(20)/0,4kV, 2× obstoječi transformatorski prostori 10(20)/6,3kV ter 1× nov transformatorski prostori 20/10kV je izdelan v skladu s predpisi, projektno nalogo, na osnovi zahtev soglasodajalcev in investitorja ter mora ustrezati zahtevam SIST HD 637 S1: Elektroenergetske naprave nad 1 kV izmenične napetosti - Power installations exceeding 1 kV a.c.

5.3 Nevarna opravila

Seznam nevarnih opravil z lastnostmi je predstavljen v tabeli 3.

Tabela 3: Seznam nevarnih opravil z lastnostmi.

Naziv opravila	Izvor nevarnosti	Pogostost opravila
Izvajanje vročih del pri vzdrževalnih opravilih kot so brušenje, žaganje in varjenje	Prisotnost vira vžiga - toplota, ogenj	Občasno, načrtovano
Prisotnost virov vžiga	Prisotnost vira vžiga - toplota, ogenj	Redko
Udar stele - atmosferske razelektritve	Preskoski isker, električni sunki	Redko
Nepravilna uporaba odprtega ognja	Odprt ogenj	Redko
Opuščanje zahtev iz te zasnove pri uporabi objekta – neustrezno pripravljen požarni red oziroma neupoštevanje zahtev iz požarnega reda	Različne nevarnosti, ki povzročijo požar	Redko
Vnašanje in nepravilna uporaba zelo vnetljivih in/ali celo eksplozivnih snovi (alkohola, bencina in podobnih snovi npr. za odmastitev, čiščenje in drugo)	Prisotnost vira vžiga - toplota, ogenj	Redko
Nepravilna uporaba električnih napeljav in naprav (preobremenjenost, iztrošenost, poškodovanost, kratki stik, pregrevanje vodnikov in podobno)	Preskoki isker, električni sunki	Redko
Kriminalna sabotaza oziroma namerni požig (kar je v zaostrenih medsebojnih odnosih ali bolezenskih stanjih ljudi (piromanov, objestnost dijakov) možno pričakovati)	Različne nevarnosti, ki povzročijo požar	Redko
Okvara tesnil na plinskih instalacijah, ali instalaciji tekočega goriva	Prisotnost vira vžiga - toplota, ogenj	Redko

Ker je možno računati tudi na izvore požara z najbolj neugodnimi posledicami, kot so npr. sabotaze, je priporočljivo:

- uporabiti čim manj gorljivega gradbenega materiala v objektu, to je materiala s hitrim širjenjem ognja po površini, na komunikacijah za umik v sili pa sploh uporabiti negorljive materiale ter
- čim bolj poostriti nadzor nad prostorom.

Ne glede na pravilno konstrukcijsko in funkcionalno zasnovo objekta, je le možno, da pride do vžiga oziroma izbruha požara.

6 Ocena požarne nevarnosti

Vsak objekt ogroža požar, ki je pogojen z mnogimi vplivi, ki ga zadržujejo ali pospešujejo, kar v končni fazi vpliva na obseg škode. Požarna obremenitev omogoča količinsko ovrednotenje požarnega tveganja in požarne varnosti po enotnih določitvenih enotah. Višja požarna obremenitev **ne pomeni** tudi višje temperature v prostoru, ker gorenje običajno zavira omejen dotok zraka.

V požaru so kritične vrednosti za ljudi, in sicer:

- temperatura vročega dima pod stropom ($h > 2,5$ m), ki je višja od 93°C
- temperatura dima, ki se spusti pod nivo 2,5 m in je višja od 49°C
- padec koncentracije kisika pod 16 vol%
- koncentracija ogljikovega monoksida $\text{CO} > 30$ ppm
- presežanje koncentracije ogljikovega dioksida $> 5\%$
- dim pod mejo 2,5 m preprečuje orientacijo in dodatno ogroža ljudi
- morebitni toksični produkti, ki se sproščajo pri gorenju, dodatno ogrožajo ljudi

Vidljivost v primeru, da se dim spusti **pod 2,5 m**, preprečuje možnost orientacije in dodatno ogroža osebe. Pri določevanju ukrepov za varstvo ljudi in premoženja pred požarom je skladno z Študijo 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.

Vpliv objekta na nastanek in razvoj požara

Med značilnosti objekta štejemo arhitekturne in gradbene značilnosti, notranjo opremo, izvedene požarnovarnostne naprave ter mikro in makro klimatske pogoje. Našteti dejavniki vplivajo na čas evakuacije, razvoj požara v objektu in nastanek ter širjenje produktov izgorevanja. Med značilne lastnosti, ki jih ima objekt, ki vplivajo na požarno varnost spadajo predvsem:

- vrsta in količina gorljivih snovi v objektu,
- vpliv geometrije in velikosti prostora in širjenje požara,
- položaj vrat in oken,
- stopnja aktivne in pasivne požarne zaščite.

6.1 Možni vzroki za nastanek požara

V kolikor izključimo namerne požige, ki so lahko le posledica patoloških stanj posameznikov ali diverzij oz. sabotaž, ki niso povezane z dejavnostjo, so vzroki za nastanek požara povezani predvsem z naslednjimi objektivnimi dejavniki:

- Zanemarjanje oz. neustrezni ukrepi glede na prisotne nevarnosti. Pri tem so mišljeni predvsem viri ognja:
 - prisotnost virov vžiga,
 - vroča vzdrževalna dela pri vzdrževalnih opravilih kot so brušenje, žaganje in varjenje,
 - opuščanje zahtev iz te študije pri uporabi objekta – neustrezno pripravljen požarni red oziroma neupoštevanje zahtev iz požarnega reda,
 - udar strele – atmosferske razelektritve so vir samo, če strelovodna zaščita ni ustrezno izvedena ali vzdrževana
 - nepravilna uporaba odprtega ognja
 - vnašanje in nepravilna uporaba zelo vnetljivih in/ali celo eksplozivnih snovi (alkohola, bencina in podobnih snovi npr. za odmastitev, čiščenje in drugo)
 - nepravilna uporaba električnih napeljav in naprav (preobremenjenost, iztrošenost, poškodovanost, kratki stik, pregrevanje vodnikov in podobno)
- Termični viri so glede na temperaturne režime, vrsto ogrevanja (vroča in topla voda) praktično oz. v celoti izključeni.
- Klasični viri vžiga zaradi okvar ali slabega vzdrževanja električnih naprav so zaradi usposobljenosti, odgovornosti in strokovnega nadzora praktično izključeni.
- Zakonska prepoved kajenja v objektih in na nevarnih območjih izven objektov (ex cone) bistveno zmanjšuje možnosti za nastanek požara (predpostavka, da se zakonska določila upoštevajo)

Tehnično stanje, ki ga zagotavljajo sodobni predpisi in standardi zmanjša možnost za nastanek požara na zelo majhno verjetnost, kar pomeni, da bo v obravnavanem delu objekta zagotovljena visoka raven požarne varnosti. Kriminalna sabotaža oziroma namerni požig, kar je v zaostrenih medsebojnih odnosih ali bolezenskih stanjih ljudi (piromanov, objestnost ljudi) možno pričakovati, vendar je malo verjetno, ker je objekt s stalno 24 urno prisotnostjo, z omejenim gibanjem ter video nadzorom.

6.2 Vrste ter količina požarno nevarnih snovi (požarna obremenitev)

V kotlovnici se kot primarno gorivo uporablja zemeljski plin, ki se lahko enakomerno razporedi po celotnem volumnu kotlovnice ali ostane lokaliziran oz. se odpihne z naravnim prezračevanjem. Lahko pride tudi do razlitja dizla, ki je sekundarno gorivo. V primeru enakomernega razlitja je požarna obremenitev nižja. V primeru lokaliziranega razlitja mazalnega olja samo v komori, je požarna obremenitev višja.

Na obeh dovodih plina za kogeneracijsko postrojenje (dovod plina za plinsko turbino in dovod plina za plinski kanalski gorilnik) je pred vstopom v obravnavani del objekta, poleg ročne plinske pipe, predvidena vgradnja elektromotornih (oz. pnevmatskih) ventilov, ki v primeru okvare, plinskega ali požarnega alarma prekineta dotok plina. Postopek zapiranja obeh ventilov (in izmenjavo signalov med javljalniki plina in javljalniki požara ter krmilnikom generatorskega sklopa s plinsko turbino in krmilnikom kotlovskega dela postrojenja) je potrebno predhodno uskladiti z dobaviteljem generatorskega sklopa in dobaviteljem kotla. Na podlagi dogovora se bo določil ustrezen postopek zapiranja teh dveh ventilov.

Za preprečitev dovoda tekočega goriva je, poleg ročnega zapornega ventila, predvidena zaustavitev delovanja črpalke za dovod tekočega goriva, ki vzdržuje tlak na dovodnem priključku do generatorskega sklopa s plinsko turbino.

V isti kotlovnici (KOTLOVNICA K2) se nahaja tudi VKLM 5, 116 MW vročevodni kotel, ki bo v bližnji prihodnosti obratoval na zemeljski plin in na tekoče gorivo (rezervno gorivo) - menjava gorilnikov je v teku (trenutno še deluje na zemeljski plin/mazut, predvidena je vgradnja gorilnikov na zemeljski plin/tekoče gorivo). Na dovodu zemeljskega plina za VKLM-5 kotel je, poleg ročne plinske pipe, vgrajen pnevmatski ventil ki se nahaja v KOTLOVNICI K1..

Na dovodu plina in tekočega goriva je pred vstopom v protihrupno ohišje agregata s plinsko turbino, predvidena vgradnja zapornega ventila, ki v primeru okvare, plinskega ali požarnega alarma prekine dotok goriva v protihrupno ohišje.

Alternativna možnost za preprečevanje dovoda tekočega goriva je avtomatska zaustavitev vijačne črpalke za transport tekočega goriva do protihrupnega ohišja.

Pretok plina pri vstopu v obravnavani del stavbe je $3000 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Količina plina, ki uide v kotlovnico, predno se aktivira daljinsko zapiranje, je lahko maksimalno $3212,4 \text{ m}^3$, pri normnih pogojih. Prišteti je potrebno še volumen, ki je ušel predno se je ventil zaprl v času cca. 30 sekund. Skupaj torej cca. $3237,4 \text{ Nm}^3$.

Količina plina, ki uide v protihrupno ohišje, ko se aktivira daljinsko zapiranje, je lahko maksimalno 70 m^3 , pri normnih pogojih.

Požarne obremenitve so povzete po metodi SIST EN 1991-1-2.

Kotlovnica K2:

V obravnavanih prostorih se z vidika požarne nevarnosti ter glede na vrsto pasivne in aktivne požarne zaščite ne bodo pojavljale posebne nevarnosti za ljudi ter nastanek požara in eksplozije.

analiza nevarnosti, požarna obremenitev:	- požarna obremenitev brez ukrepov do $150 - 250 \text{ MJ/m}^2$ ($3237,4 \text{ m}^3$ plina s kurilno vrednostjo $34,2 \text{ MJ/m}^3$, na celotni prostor kotlovnice K2. Po SIST EN 1991-1-2, je z upoštevanjem ukrepov teoretična vrednost požarne obremenitve $100 - 170 \text{ MJ/m}^2$) - motnje v delovanju (izpad električnega toka, okvare na sklopih, uhajanje plina, razlitje olja,...), - nepravilna uporaba naprav (preobremenjenost, iztrošenost, poškodovanost)
nevarnost nastanka požara:	- majhna
nevarnost dima:	- običajna

SPTE – kogeneracijsko postrojenje:

V obravnavanih prostorih se z vidika požarne nevarnosti ter glede na vrsto pasivne in aktivne požarne zaščite ne bodo pojavljale posebne nevarnosti za ljudi ter nastanek požara in eksplozije.

analiza nevarnosti, požarna obremenitev:	- požarna obremenitev brez ukrepov do $2000 - 4000 \text{ MJ/m}^2$ ($2,5 \text{ m}^3$ mineralnega olja, ki je težko gorljivo in obstaja zelo mala verjetnost vžiga in 70 m^3 plina, na celotni prostor kontejnerja s plinsko turbino. Po SIST EN 1991-1-2, je z upoštevanjem ukrepov teoretična vrednost požarne obremenitve $400 - 700 \text{ MJ/m}^2$) - motnje v delovanju (izpad električnega toka, okvare na sklopih, uhajanje plina), - nepravilna uporaba naprav (preobremenjenost, iztrošenost, poškodovanost)
--	--

nevarnost nastanka požara:	- majhna
nevarnost dima:	- običajna

Srednjenapetostni prostor, nizkonapetostni prostor, transformatorski prostor:

V obravnavanih prostorih se z vidika požarne nevarnosti ter glede na vrsto pasivne in aktivne požarne zaščite ne bodo pojavljale posebne nevarnosti za ljudi ter nastanek požara in eksplozije.

analiza nevarnosti, požarna obremenitev:	- požarna obremenitev brez ukrepov do 5000 - 8000 MJ/m² (do max. 4500 kg mineralnega olja, ki je težko gorljivo in obstaja zelo mala verjetnost vžiga. Lovilna jama je izvedena z granulatno zaporo, ki preprečuje gorenje olja, opremljeno s sistemom AJP. Po SIST EN 1991-1-2, je z upoštevanjem ukrepov teoretična vrednost požarne obremenitve 1000 – 1700 MJ/m²) - motnje v delovanju (izpad električnega toka, okvare na sklopih,...), - nepravilna uporaba naprav (preobremenjenost, iztrošenost, poškodovanost)
nevarnost nastanka požara:	- majhna
nevarnost dima:	- zmerna

Tabela 4: Ocenjene požarne obremenitve prostorov Qm.

NAMEMBNOST	POŽARNA OBREMENITEV [MJ/m ²]	NEVARNOST ZA NASTANEK POŽARA
Kotlovnica	150 – 250	Majhna
Srednjenapetostni prostor, nizkonapetostni prostor, transformatorski prostor	5000 – 8000	Majhna
SPTE	2000 – 4000	Majhna

Požarne obremenitve Qm in nevarnosti za nastanek požara so odvisne od vrste in količine gorljivega materiala v prostorih in so ocenjene glede na okvirno podano namembnost po metodi SIST EN 1991-1-2, oziroma so določene na osnovi količine in kurilnih vrednosti gorljivih snovi v posameznih prostorih.

Glede na požarno obremenitev in uporabo negorljivih in težko vnetljivih gradbenih materialov pri izvedbi prostorov, spada obravnavani objekt med objekte z nizko požarno obremenitvijo (< 1 GJ/m²).

Čeprav so ocenjene požarne obremenitve v objektu ugotovljene kot nizke pa so, z izjemo sanitarij zadostne, da morebitni začetni požari preidejo v razvite oblike, če jih pravočasno ne odkrijemo in pogasimo.

6.3 Pričakovani potek požara in njegove posledice

Do požara lahko pride zaradi neugodnega spleta okoliščin, kjer bi odpovedalo več različnih varnostnih sistemov in bi prišlo do pregrevanja naprav ter odpovedi avtomatskega zapiranja ventilov po sprožitvi alarma.

V primeru požara v gradbeno inženirskem objektu pričakujemo, da ne bo prišlo do razširitve ognja na sosednje objekte – zadostni odmiki, požarne ločitve. V obravnavanem delu objekta je nameščeno ustrezno javljanje požara. Ljudje bodo prisotni le ob rednih kontrolah in remontih. S strani delavcev je ob požaru, potrebno takoj pomagati pri evakuaciji in pričeti z gašenjem z ročnimi gasilnimi aparati. V primeru neuspeha pri začetnem gašenju z gasilnimi aparati bo požar prešel v razvito obliko. V tem času bodo prispeli tudi gasilci, ki bodo požar pogasili oziroma omejili. Požari, ki bi lahko nastali v obravnavanem prostoru objekta, se razširijo z različno hitrostjo – odvisno od goriva. V kotlovnici in komori se požar na osnovi plina širi izredno hitro, medtem ko se požar na osnovi olja širi počasi.

V primeru pojava dima in nastanka požara je ogroženost oseb majhna glede na način in stopnjo zavarovanja objekta s sistemi požarne zaščite (sistem ročnega in avtomatskega javljanja požara, sistema varnostne razsvetljave). Nevarnosti za nastanek požara veljajo ob normalni in predvideni rabi prostorov.

Glede na oceno požarne nevarnosti je smiselno pričakovati, da se bo požar najverjetneje začel v delu SPTE ali na sistemu plinske napeljave oz. kotlovnici, ki so razvrščeni kot prostori s povečano nevarnostjo tvorjenja požara.

6.3.1 Požarni scenarij

Če izključimo namerne požige, ki so lahko le posledica neuravnovešenih oseb ali skupin in njihovih dejanj, so vzroki predvsem povezani z naslednjimi dejavniki:

- Zanemarjanje ukrepov protieksplozijske zaščite. Pomeni, da lahko pride predvsem do električnih in neelektričnih virov vžiga (mehanski, elektrostatični, udari strele,..)
- Termični viri vžiga so glede na vgrajene varnostne mehanizme izključeni.
- Viri vžiga zaradi slabega vzdrževanja so izključeni zaradi dobro organiziranega nadzora.

Požarni scenarij

V nadaljevanju je opisan požarni scenarij, ki predstavlja najslabši možni primer.

Opis

V kotlovnici K2, bi prišlo do uhajanja plina. Ob prisotnosti vira vžiga bi prišlo do vžiga sproščenega plina.

Tip požara

Notranji požar, ki bi za posledico imel uničenje naprav.

Lokacija požara

Požar bi bil lociran v napravah (v kotlovnici K2).

Možne nevarnosti pri požaru

Požar v SPTE ne bi ogrožal evakuacijskih poti, ogrožal bi opremo. Glede na dvig temperature konstrukcija ne bi bila ogrožena. Beton ima eksplozijsko razgradnjo pri temperaturi nad 200 °C, daljši čas (več kot 15 minut). V bližini ni skladiščenih večjih količin vnetljivih snovi. Nevarne snovi so preko stene, kjer je skladišče NaOH in HCl.

Vpliv parametrov na požar

Glede na sistem detekcije in predviden režim delovanja protipožarnega sistema v protihrupnem ohišju bi se ustavil dovod goriva (plinastega in oz. tekočega goriva), ustavilo bi se prisilno prezračevanje, zaprle bi se lopute na dovodu in odvodu zraka za prezračevanje protihrupnega ohišja in aktiviral bi se sistem za gašenje požara v protihrupnem ohišju (CO₂ gasilni sistem). Signal o požaru v protihrupnem ohišju, bi se preko krmilnika generatorskega sklopa prenesel do protipožarne centrale. Z zunanje strani protihrupnega ohišja – v kotlovnici 2, bi potekal, naraven odvod dima in toplote. V protihrupno ohišje sproščenega plina in dieselskega goriva (avtomatsko ugašanje vijačne črpalke) je omejena količina. Mineralno mazalno olje, ki ga je tudi omejena količina pa je težko vnetljivo in gorljivo.

Vir vžiga

Vir vžiga je v tem primeru termičnega izvora.

Odziv uporabnikov

Uporabniki so prisotni 24 ur na dan, vse dni v letu. Uporabniki so usposobljeni za gašenje začetnih požarov in znajo rokovati z gasilnimi aparati.

Ocena verjetnosti

Glede na to, da se predvideva odpoved dveh sistemov (odpoved zapiranja plina in vžig olja na SPTE napravi) je verjetnost zelo majhna, da bi se tak scenarij dejansko dogodil. Kljub temu smo pri izračunih uporabili nevarnost požara kot zelo velika (da smo na varni strani).

Ocena posledic

Posledice bi bile uničujoče za naprave in prostor.

Ocena nevarnosti

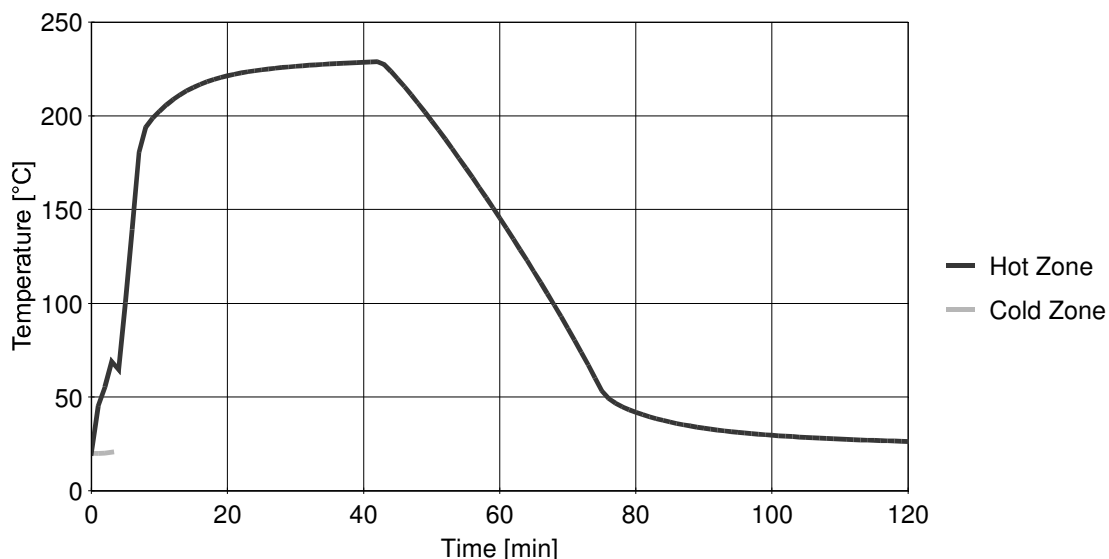
Nevarnost pri požaru je ocenjena kot zmerna, ker je snovi ki gori omejena količina.

Potek požarnega scenarija, kot primer najslabše možne variante

Po začetnem požaru, ko bi se aktiviral sistem AJP, bi zaposleni in stalno prisotna družba z licenco za požarno varovanje SINTAL (oz. ekvivalentni izvajalec), pričeli s protokolom za ukrepanje ob požaru. Ventilacija, ki skrbi za prezračevanje protihrupnega ohišja agregata s plinsko turbino, se ugasne. V generatorskem sklopu s plinsko turbino se izvaja gašenje s CO₂. V kotlovnici K2, se izvaja naravno prezračevanje in odvod dima in toplote. Poleg tega se v generatorskem sklopu s plinsko turbino izvajajo še ostali ukrepi po protokolu proizvajalca. Istočasno bi se signal preko požarne centrale prenesel do službe, ki je odgovorna za požarno varovanje. Obveščena bi bila Gasilska Brigada Ljubljana, ki je VII. kategorije, kar pomeni da je njen izvozni čas 1 minuto. Enota je od kotlovnice TOŠ oddaljena cca. 2,5 km, kar pomeni, da pride na kraj v cca 5 minutah. Za organizacijo in dejansko gašenje dela dodajmo 5 minut. Skupaj do posredovanja poklicne enote z rezervo časa torej 11 minut. Glede na izračunano temperaturo, ki je prikazana na spodnjem diagramu, bi se v prostoru temperatura dvignila v tem času do cca. 230 °C. Gasilci bi gasili s peno ali vodno meglo, vsekakor ne z vodnim curkom. Prostor za intervencijo je predviden velikosti 7 x 12 m.

Pri omejeni količini plina (3237,4 m³), bi se v 42 minutah temperatura v prostoru dvignila na 229 °C. V primeru enakomerno razporejenega plina po prostoru in vira vžiga, bi pri sproščanju toplote s 51,02 kW / m² in požarni obremenitvi 250 MJ / m² prišlo do takega razvijanja temperature:

Gas Temperature



Analysis Name:

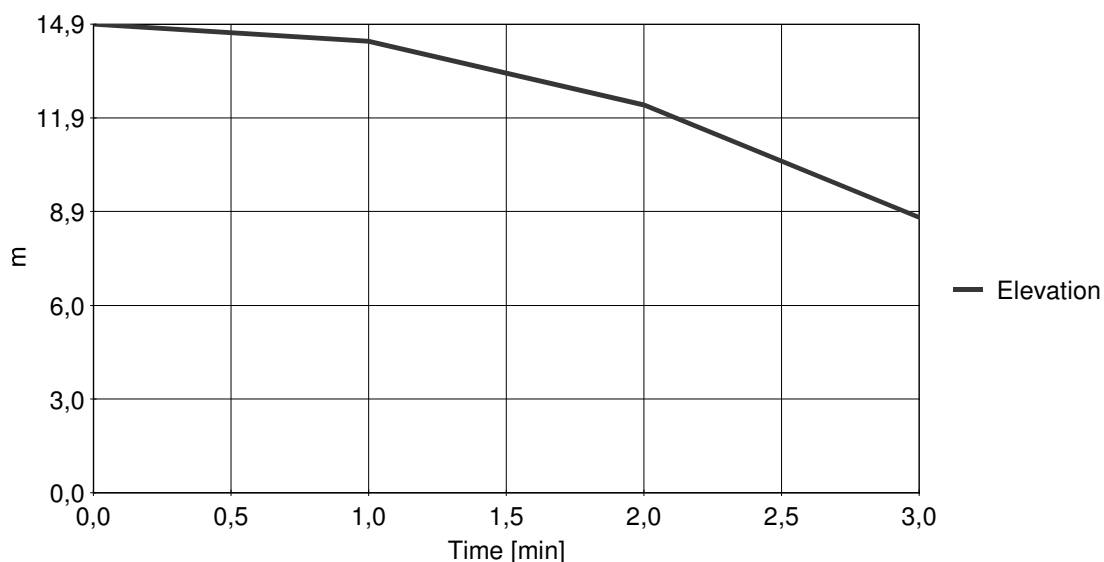
Slika 2: Potek temperaturne krivulje pri naravnem požaru po SIST EN 1991-1.

Potek naravnega požara na sliki 2, je bil določen z uporabo programa Ozone, ki uporablja izračune po EVROKODU 1.

Čas, da bi se prostor kotlovnice K2 napolnil z dimom do višine 8,8 m je 3 minute. Nižje se zaradi naravnega ODT ne bi spustil. To je dovolj časa za varno evakuacijo oseb, ki bi se nahajale v prostoru kotlovnice. Potek polnjenje kotlovnice K2 z dimom je prikazan na sliki 3. Določen je bil z uporabo programa Ozone, ki uporablja izračune po seriji standardov SIST EN 12101.

Odmiki od sosednjih objektov so dovolj veliki, da ne bi prišlo do prenosa požara iz objekta na objekt.

Zones Interface Elevation



Analysis Name:

Slika 3: Potek dimne krivulje za polnjenje dima v kotlovnici K2, pri naravnem požaru po skupini SIST EN 12101.

Zaključimo lahko, da bi glede na izračun požarne nevarnosti in opredelitev požarnovarnostnih ukrepov, ki so pasivni in aktivni lahko sklepali, da bi ne prišlo do razvitja večjega požara.

7 Ukrepi varstva pred požarom

KOTLOVNICA K2:

Obravnavan del objekta – kotlovnica K2, je glede na vrsto naprav, funkcionalno razdeljen na dva dela. Kontejner s plinsko turbino, se nahaja znotraj kotlovnice K2 in bo požarno ločena od ostalega dela objekta – kotlovnica K1, ki ni predmet posega. Obravnavani del objekta je podkleten in pritličen. Požarnovarnostni koncept je ob upoštevanju požarnih nevarnosti (velikost in namembnost posameznih prostorov v obravnavanem objektu) osnovan na **tehničnih ukrepih**, na **gradbenih ukrepih** in na **organizacijskih ukrepih** (prepovedi, navodila).

Požarnovarnostni ukrepi so:

- **Vgrajen avtomatski sistem AJP (glej poglavja 7.1.2.2, 7.1.2.3, 7.1.2.4, 7.1.2.6)**
- **Varne poti za umik ob upoštevanju števila ljudi in zadostne kapacitete evakuacijskih poti;**
- **Zadostni odmiki od sosednjih objektov oz. ustrezna požarna ločitev od dela, ki ni predmet obravnave (glej poglavje 7.1.1.1);**
- **Varnostna razsvetljava in oznake poti za umik (glej poglavje 7.1.2.1);**
- **Vgradnja tehnološke in pomožne opreme, ki zagotavlja ustrezno eksplozijsko (glej poglavje 7.1.1.10) in požarno zaščito (glej poglavje 7.1.1.8 in 7.1.1.9);**
- **Detekcija prisotnosti plina v kotlovnici; (glej poglavje 7.1.2.5)**
- **Zadostne količine ustreznih sredstev za gašenje (gasilni aparati); (glej poglavje 7.3.1.)**
- **Zagotavljanju prostih intervencijskih površin za potrebe objekta; (glej poglavje 7.3.2.)**
- **Zadostni nosilnosti konstrukcije za določen čas v primeru požara (glej poglavje 7.1.1.4) ter**
- **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 požarnemu redu). Predmetna študija požarne varnosti navaja ukrepe, ki jih mora zajemati požarni red **(glej poglavje 7.1.3.5).**

TRANSFORMATORSKA POSTAJA-Transformatorski prostori

Obravnavan objekt – transformatorsko postajo, glede na vrsto dela delimo na tri požarne celice (ena nova in dve obstoječi).

Z vidika varstva pred požarom za suhe transformatorje ni posebnih zahtev upoštevati HD 464 S1 A2:1991. Z vidika varstva pred požarom za oljne transformatorje se zahteve nanašajo predvsem na lovilne jame. Ločene oljne lovilne jame oz. skleda za več transformatorjev, morajo biti izvedene tako, da se požar z enega transformatorja ne more prenesti na drugega. V ta namen se uporabijo plasti gramoza debeline 300 mm z velikostjo kamenja 40/60 mm, ki pogasi goreče olje, ki teče skozi to plast.

Take požarne ločitve z vidika požarne varnosti zadoščajo, da se požar ne bo prenesel.

STIKALIŠČA, KABELSKI PROSTOR IN OBSTOJEČI TRANSFORMATORSKI PROSTORI

Predvideni posegi na napravah v Stikališču 10(20)/6,3kV - TP 768, Kabelskem prostoru (pod 10(20)/6,3kV stikališčem), Stikališču lastne rabe (0,4kV) s suhim transformatorjem 20/0,4kV - MCR, Stikališču TP-612 0,4kV (ob 0,4kV transformatorskih prostorih), kjer se izvede odstranitev obstoječih 10kV stikalnih celic, 3× obstoječih transformatorskih prostorih 10(20)/0,4kV, 2× obstoječih transformatorskih prostorih 10(20)/6,3kV ter 1× novem transformatorskem prostoru 20/10kV pa na požarno varnost ne vplivajo in je ne spreminjajo.

Prostori, ki imajo električne ali stikalne naprave, ki presegajo napetost 1 kV, morajo biti v celoti požarno ločeni (z zahtevo REI60) od prostorov z drugačnimi namembnostmi, kar ne velja za zunanje stene. Vrata na teh požarnih mejah morajo biti požarno odporne z zahtevo EI 30 – CS, kar pomeni da so opremljene s samozapirali in dimotesne. Prostori morajo imeti izhode direktno na prosto ali pa pot evakuacije po zaščiteni poti, ne sme presegati 35 m dolžine. Višina teh prostorov mora biti minimalno 2 m. Prezračevanje teh prostorov mora biti direktno na prosto ali pa mora biti kanal požarno odporen z zahtevo REI60. Obloge sten stropov in tal pa morajo biti iz negorljivih materialov, minimalno A2-s1,d0 po SIST EN 13501. Meja med transformatorjem in stikališčem ni podvržena požarni ločitvi in prebojev ni treba požarno tesniti.

Cilji požarne zaščite na objektih temeljijo na:

- varovanju ljudi tako, da ni trajnih posledic v primeru nastanka požara,
- varovanju premoženja, da je največja škoda omejena na del požarnega sektorja oz. požarne celice,
- preprečevanju prenosa požara na sosednje objekte drugih lastnikov in obratno,
- varno obratovanje dela gradbeno inženirskega objekta, ki je v obratovanju tudi v času rednih vzdrževalnih del.

Ob upoštevanju ukrepov in zahtev te študije, ki morajo biti s postopki in periodiko vneseni tudi v priloge k požarnemu redu, je zagotovljeno varno obratovanje gradbeno inženirskega objekta, hkrati pa je ustrezna tudi varnost gradbeno inženirskega objekta pred požarom. Ukrepi varstva pred požarom so načrtovani glede na Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07), 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 smiselno

glede na zgoraj citirani Pravilnik o požarni varnosti v stavbah in se razlikuje od zahtev Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS, št. 12/2013 in spremembe), samo v vrstnem redu ukrepov.

7.1 Zasnova požarne zaščite

Pri snovanju požarne zaščite smo uporabili elemente pasivnih, aktivnih in organizacijskih ukrepov požarne varnosti v taki meri, da je v objektu ustrezno varovanje zaposlenih, objekta in premoženja.

7.1.1 Pasivni ukrepi požarne varnosti

Kotlovnica K2:

Obstoječi konstrukcijski elementi so negorljivi iz jekla. Pri projektiranju konstrukcijskih elementov so bile upoštevane obremenitve, stopnjo in trajanje izpostavljenosti požaru ter vplive deformacij. Glede na preveritev s krivuljo naravnega požara, ustrezajo.

V skladu z Študijo požarne varnosti z oznako TJPEMK-5P/12, ki jo je septembra 2009 izdelalo podjetje IBE d.d. (v sklopu projektne dokumentacije: Kotlovnica v Toplarni Šiška (TOŠ) - Menjava kotlov in gorilnikov) bo zahodno steno kotlovnice K2, v kateri je predvidena rekonstrukcija kogeneracijska postrojenja, potrebno izvesti tako, da bodo imeli konstrukcijski elementi zadostne požarne odpornosti – REI 60. Lahko se jih dodatno zaščititi s ustreznimi požarno zaščitnimi sistemi (plošče, obrizgi itd), ki povečajo požarno odpornost (v kolikor je izvedljivo in ekonomsko upravičeno). Ali pa se izvede nova dodatna stena, ki bo izkazovala požarno odpornost REI 60. Obravnavani del objekt bo samostojen požarni sektor, ki je v celoti ločen od ostalih požarnih sektorjev v kompleksu in s tem bo preprečeno širjenje dima in toplote iz mesta nastanka požara. Požarne pregrade preprečujejo širjenje požara in dima v horizontalni in vertikalni smeri. Izvedene morajo biti tako, da določen čas – 60 minut, preprečujejo prehod plamenov, toplote in dima.

Skozi odprtine se požar lahko širi iz prostora nastanka v sosednje prostore. Da bi preprečili širjenje požara, je potrebno odprtine skozi požarno odporne stene zapreti s:

- požarnimi zaporami, na prehodih instalacij,
- požarnimi vrati, ki morajo biti v primeru požara zaprta ali se morajo zapreti s pomočjo avtomatskih naprav za zapiranje. Pri izvedbi vrat z zasteklitvijo je potrebno upoštevati ustrezno požarno odpornost stekla.

Širjenje požara na ostale objekte je preprečeno z ustreznimi odmiki od relevantnih mej.

SPTE – kogeneracijsko postrojenje:

Kogeneracijsko postrojenje je v protihrupnem ohišju, ki ima negorljivo izolacijo in nima zahteve po požarni odpornosti.

TRANSFORMATORSKA POSTAJA-Transformatorski prostori

Novo grajene zunanje stene morajo izkazovati požarno odpornost REI 60 proti sosednjemu transformatorju in proti črpališču.

Diesel elektro agregat za »black start«

Stoji na prostem ob transformatorju, ki ima požarno steno, ki izkazuje 60 minutno požarno odpornost, kar ustreza zahtevam. Spreminjanje ni potrebno.

Stikališče 10(20)/6,3kV - TP 768 in kabelski prostor pod njim:

Na mejah požarne sektorja (stikališče in kabelski prostor) je predvidena požarna odpornost EI 60 in za vrata proti drugim delom objekta (hodnik) EI 60.

Predvideno je, da bo talno ploščo v stikališču (AB plošča med stikališčem in kabelskim prostorom, ki ni meja požarnega sektorja) zaradi zagotavljanja zadostne nosilnosti AB plošče potrebno ojačiti z dolepljenjem karbonskih lamel in to s spodnje in z zgornje strani. Na zgornji strani se bo odstranil estrih, lamele se bodo nalepile na AB ploščo, nato pa bodo ponovno prekrte z novim estrihom. S spodnje strani je predvideno dolepljenje karbonskih lamel. Lamele s spodnje strani morajo biti zaščitene z negorljivim materialom, da se zagotovi požarna odpornost EI 60. To se lahko izvede z mavčno kartonskimi ploščami v dveh slojih ali 10 cm debelo plastjo kamene volne, ki je temperaturno odporna preko 1000 °C.

Stikališče lastne rabe kogeneracije – MCR s suhim transformatorjem 20/0,4kV in krmilni prostor – CCR:

Stikališče lastne rabe kogeneracije – MCR in krmilni prostor – CCR, morata biti od ostalega dela požarno ločena, vendar sta med seboj lahko povezana brez požarnih ločitev.

Kompresorska postaja s kompresorjem zemeljskega plina

Kompresorska postaja mora ohraniti enak koncept požarne varnosti kot pred vzdrževalnimi deli.

7.1.1.1 Odmiki od relevantne meje

Prenos požara iz goreče stavbe na sosednje objekte je odvisen od toplotnega sevanja, velikosti površine, skozi katero požar seva toploto v okolico, razdalje med stavbo in sosednjimi objekti ter od prisotnosti gorljivih materialov na zunanjih stenah potencialno ogroženih objektov oziroma od velikosti nezaščitenih površin skozi katere se lahko požar prenese na sosednji objekt. Požar se lahko prenese tudi z letečim gorečimi delci.

Nevarnost širjenja požara med stavbami se zmanjša z znižanjem ravni toplotnega sevanja, zmanjšanjem velikosti sevalne površine in zadostnim odmikom med stavbami.

KOTLOVNICA K2:

- Odmik obravnavanega dela objekta kotlovnice K2 do relevantnih mej se ne spreminja in ni predmet tega projekta.
- Obstoječe ustreza.

TRANSFORMATORSKA POSTAJA – nov transformatorski prostor:

- Odmik novo grajene pregrade za transformator je manj kot 1 m od sosednjega objekta (transformatorskega prostora), kar pomeni, da morajo novo grajene zunanje stene izkazovati požarno odpornost REI 60 proti sosednjemu transformatorju in proti črpališču.
- Obstoječe ustreza.

Odmiki ne segajo v obstoječe cone eksplozijskih ogroženosti.

Delež neodpornih površin (okna) in odmik objekta od relevantne meje je dovolj velik, da ne bo prišlo do radiacijskega širjenja požara, zato se ne zahteva posebne izvedbe finalne obloge zunanje fasade oziroma to ni predmet tega projekta.

7.1.1.2 Načrtovanje požarnih sektorjev

Načrtovanje ločevanja požarnih sektorjev temelji na namembnosti prostora, požarni obremenitvi prostora, velikosti prostora oz. prostorov skupaj ter požarno varnostnih ukrepih, ki se nahajajo v obravnavanih prostorih. Razdelitev je predvidena kot se je predvidelo v študiji požarne varnosti TJPEMK-5P/12 podjetja IBE d.d. iz leta 2009.

KOTLOVNICA K2

Objekt je samostojen požarni sektor, v celoti požarno ločen od ostalih sektorjev in se ga lahko obravnava kot samostojno funkcionalno zaključeno celoto.

PS K2

prostor	m ²
Kotlovnica	1167,60
SKUPAJ:	1167,60

Transformatorska postaja – nov transformatorski prostor

Objekt je samostojna požarna celica, v celoti požarno ločena od ostalih celic in se jo lahko obravnava kot samostojno funkcionalno zaključeno celoto.

TRANSFORMATORSKA POSTAJA-Obstoječi transformatorski prostori (2×10(20)/6,3kV, 3×10(20)/0,4kV)

To so trije sektorji, ki so med seboj požarno ločeni s požarnimi zidovi – REI 60.

Stikališče 10(20)/6,3kV – TP 768 in kabelski prostor pod njim

Skupaj predstavljata en požarni sektor, ki mora biti od preostalega dela stavbe požarno ločen.

Stikališče lastne rabe kogeneracije – MCR s suhim transformatorjem 20/0,4kV in Krmilni prostor - CCR

Krmilni prostor – CCR nad MCR ne bo stalno zaseden in ima enako namembnost kot MCR, zato AB plošča med njima (ki ima veliko število kabelskih prebojev) ne bo meja požarnega sektorja. Meja požarnega sektorja je stena, ki meji na ostale dele objekta, ki nimajo enake namembnosti.

7.1.1.3 Načrtovanje dimnih sektorjev

Dimni sektor je prostor, ki s svojimi gradbenimi elementi za določen čas preprečuje širjenje dima iz prostora. Požarni sektor predstavlja dimni sektor. Po smernici SZPV 405-1 je razdelitev dosežena z dimnimi zaporami do globine, ki je za 0,5 m globlja od zadimljene cone. Delitev v dimne sektorje se standardno doseže z dimnimi zavesami oz. ovirami, ki do določene višine zadržujejo dim v prostoru, kasneje pa se dim začne počasi prelivati v sosednje prostore.

Vsak požarni sektor je hkrati tudi dimni sektor. Z omenjenimi ločitvami bomo v primeru požara dosegli, da ne bo prihajalo do širjenja nastalega dima med posameznimi požarnimi sektorji in v samem požarnem sektorju ter posledično na delih evakuacijskih poti, katere se uporablja za evakuacijo iz objekta. Požarni sektorji in dimni sektorji so prikazani tudi v grafičnih prilogah elaborata požarne varnosti.

7.1.1.4 Požarna odpornost zunanjih in notranjih delov objekta

Požarna odpornost zunanjih in notranjih delov objekta je zahtevana po 4. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, Ur.l.RS, št. 31/04, 10/05,83/05 in 14/07.

Tipe gradbenih konstrukcij glede na njihovo odpornost proti požaru zunaj in znotraj zgradbe in odpornost gradbenih proizvodov proti ognju je potrebno načrtovati po:

- * SIST EN 13501- Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb,

TRANSFORMATORSKA POSTAJA – nov transformatorski prostor nerarorski transformator 10/20 kV

	Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija -	Vrata
Požarna celica 3 Nov transformatorski prostor	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	A2	A2	Niso predvidena

Tla

Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A2_{FL}**.

Finalna obdelava površin – obložni materiali

Poleg požarne odpornosti je finalna obdelava površin eden od glavnih parametrov od katerih je odvisen razvoj in širjenje požara. Obloge sten in stropov morajo biti iz negorljivih materialov (**razred A1, A2 skladno s SIST EN 13501**).

KOTLOVNICA K2

V obravnavanem delu objekta je v kleti in pritličju predvidena kotlovnica, kjer se nahaja vročevodni kotel, toplotne moči 116 MW. Obstoječ agregat s plinsko turbino se bo zamenjal z novo, ki bo nameščena v svoji protihrupni komori.

Gradbene zahteve:

	Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija	Vrata
Požarni sektor K2	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	A1	A2	EI 30-C

Nenosilne notranje konstrukcije, ki jih ni potrebno zgraditi kot požarno odporne konstrukcije morajo biti izvedene iz negorljivega materiala (z odzivom na ogenj A1 po SIST EN 13501-1).

Zaključki na zunanjih fasadnih straneh morajo biti izvedeni tako, da ni možen prenos požara v horizontalni in vertikalni smeri.

Zid, ki ločuje požarne sektorje mora na strešni ali fasadni konstrukciji izpolnjevati sledeče pogoje:

- požarni element, ki ločuje streho stavbe na mestu, kjer se stikata kotlovnica in neobravnavani del objekta mora imeti uporabljene materiale z odzivom na ogenj A1.

Za kotlovnice je potrebno upoštevati tudi določila SIST EN 1594 – Sistemi oskrbe s plinom – Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak nad 16 bar – Funkcionalne zahteve.

STIKALIŠČE 10(20)/6,3kV TP-768 in KABELSKI PROSTOR (pod 10(20)/6,3kV stikališčem)

Prostora med seboj smiselno sodelujeta, zato ne potrebujeta požarne ločitve in požarnega tesnjenja prebojev. Proti ostalim prostorom, ki nimajo namembnosti enake kot jo imata ta dva prostora morajo izpolnjevati naslednje gradbene zahteve:

	Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija	Vrata
Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče in kabelski prostor	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	Minimalno A2- s1, d0	A2	EI 30-C,S

Tla

Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A2_{FL}**.

Finalna obdelava površin – obložni materiali

Poleg požarne odpornosti je finalna obdelava površin eden od glavnih parametrov od katerih je odvisen razvoj in širjenje požara. Obloge sten in stropov morajo biti iz negorljivih materialov (**razred A1, A2 skladno s SIST EN 13501**).

Nenosilne notranje konstrukcije, ki jih ni potrebno zgraditi kot požarno odporne konstrukcije morajo biti izvedene iz negorljivega materiala (z odzivom na ogenj A1 po SIST EN 13501-1).

Obstoječe stene ustrezajo tem zahtevam. Obstoječa vrata pa ne ustrezajo tem zahtevam. Obstoječe prehode instalacij v podu kabelskega prostora (proti prostoru s črpalkami) bo potrebno izvesti s požarnimi zaporami, ki bodo zagotavljale tudi dimotesnost.

STIKALIŠČE LASTNE RABE S SUHIM TRANSFORMATORJEM 20/0,4kV – MCR in Krmilni prostor - CCR

Proti ostalim prostorom, ki nimajo namembnosti enake kot jo ima ta prostor morajo izpolnjevati naslednje gradbene zahteve:

	Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija	Vrata
Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	Minimalno A2- s1, d0	A2	EI 30-C,S

Tla

Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A2_{FL}**.

Finalna obdelava površin – obložni materiali

Poleg požarne odpornosti je finalna obdelava površin eden od glavnih parametrov od katerih je odvisen razvoj in širjenje požara. Obloge sten in stropov morajo biti iz negorljivih materialov (**razred A1, A2 skladno s SIST EN 13501**).

Nenosilne notranje konstrukcije, ki jih ni potrebno zgraditi kot požarno odporne konstrukcije morajo biti izvedene iz negorljivega materiala (z odzivom na ogenj A1 po SIST EN 13501-1).

Obstoječe stene ustrezajo tem zahtevam. Obstoječa vrata pa ne ustrezajo tem zahtevam.

STIKALIŠČE 10/0,4kV TP 612 – odstranitev obstoječih 10 kV stikalnih celic (ob 10(20)/0,4kV transformatorskih prostorih) ter ODSTRANITEV OBSTOJEČIH 10 kV STIKALNIH CELIC

Zaradi odstranitve ni potrebnih dodatnih požarno varnostnih ukrepov.

3x OBSTOJEČI TRANSFORMATORSKI PROSTORI Z OLJNIMI TRANSFORMATORJI 10(20)/0,4kV

Ločene oljne lovilne jame oz. sklede za več transformatorjev, morajo biti izvedene tako, da se požar z enega transformatorja ne more prenesti na drugega.

	Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija -	Vrata
Vsak transformator v svoji požarni celici	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	/	A2	Obstoječa, se ne spreminjajo

Tla

Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A2_{F1}**.

Finalna obdelava površin – obložni materiali

Poleg požarne odpornosti je finalna obdelava površin eden od glavnih parametrov od katerih je odvisen razvoj in širjenje požara. Obloge sten in stropov morajo biti iz negorljivih materialov (**razred A1, A2 skladno s SIST EN 13501**).

KOMPRESORSKA POSTAJA – KOMPRESOR ZEMELJSKEGA PLINA

Zaradi predvidenih posegov ni potrebnih dodatnih požarno varnostnih ukrepov.

FASADA KOTLOVNICE

Fasada kotlovnice je obstoječa in ustrezna, saj je, skladno z ustreznimi odmiki, iz materiala z odzivom na ogenj razreda A1.

FASADA TRANSFORMATORSKE POSTAJE

Fasada transformatorske postaje bo, skladno z ustreznimi odmiki, iz materiala z odzivom na ogenj razreda A1 ter požarno odporna REI 60.

Strešne kritine

Strešna kritina PS K2, je obstoječa in ustreza zahtevam. Novo grajena streha TP bo najmanj A2 po standardu SIST EN 13501-1 in najmanj razreda B_{ROOF}(t1) po standardu SIST EN 13501-5.

7.1.1.5 Požarna odpornost notranjih delov objekta

Razred odziva na ogenj za obloge na zaščitene poteh v notranjosti stavbe se določa po SIST EN 13501-1.

Tla

Talne obloge kotlovnice so obstoječe. V kolikor se bodo spreminjale morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A2_{F1}-s1**.

Stropi in stene

Obloge sten in stropov kotlovnice so obstoječe. V kolikor se bodo spreminjali morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A1-s1, d0**.

Požarna vrata

Požarna vrata morajo imeti enako požarno odpornost kot stena v katero so vgrajena. Opremljena morajo biti s samozapiralom, ki mora delovati vso življenjsko dobo vrat. Požarna vrata na evakuacijskih poteh morajo biti opremljena z okovjem, ki omogoča neovirano odpiranje v primeru panike ali sile zaradi nastanka požara ali drugega nujnega primera. Odpiranje zaradi nadzora nad dostopom ali protivlomnega varovanja stavbe ne sme biti omejeno.

Tabela 5: Zahteve za požarna vrata na meji požarnih sektorjev oziroma celic:

	Požarna vrata	Okovje
Požarni sektor K2	EI 30-C2	Ni posebnih zahtev

Za ostala vrata ni posebnih zahtev.

Vsa v objektu dejansko vgrajena požarna vrata in stekleni požarni vgradni elementi morajo imeti certifikat glede na predpisano požarno odpornost ter izjavo izvajalca o vgradnji.

Instalacijski jaški

Zaščita prebojev velja tako za vertikalne kot tudi za horizontalne odprtine

- Požarna odpornost zaščite prehodov instalacij mora biti enaka, kot je požarna odpornost gradbenega elementa, skozi katerega prehaja;
- instalacijski kanali morajo biti med seboj ločeni po namembnosti (npr. instalacijski kanal za električne kable, strojne napeljave in prezračevalni kanali).

Cevovodi v kinetah so izolirani z negorljivim materialom – kameno volno. Kinete so dolge in nimajo posebnih požarnih obremenitev, tako, da se požar preko njih ne bo mogel širiti. Dim, ki bi se ustvarjal, pa se bo dvigal.

Za izvedbo tesnitve prebojev se na koncu zahteva izjava o izvedbi ter certifikat ustreznosti o vgrajenih materialih.

Prezračevalni kanali

Prezračevalni kanali protihrupnega ohišja agregata s plinsko turbino, ne prečkajo mej požarnih sektorjev z dobaviteljem generatorskega sklopa s plinsko turbino, bo potrebno dogovori ustrezno proceduro zaustavitve generatorskega sklopa, v primeru požara v KOTLOVNICI K2.

7.1.1.6 Odziv na ogenj za gradnjo objekta predvidenih gradbenih proizvodov

Tabela 6: Vrste vgradnih materialov:

TRANSFORMATORSKA POSTAJA – nov transformatorski prostor

Vrste vgradnih materialov:

Gradbeni element	Zahteva po požarnih lastnostih
Nosilna konstrukcija	R 60
Predelne stene na meji požarnih sektorjev	EI60
Evakuacijske poti v objektu	Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FL} .
Streha na objektu	Novo grajena streha TP bo najmanj A2 po standardu SIST EN 13501-1 in najmanj razreda B _{ROOF} (t1) po standardu SIST EN 13501-5.

KOTLOVNICA K2**Vrste vgradnih materialov:**

Gradbeni element	Zahteva po požarnih lastnostih
Nosilna konstrukcija	R60
Predelne stene na meji požarnih sektorjev	EI60
Predelne stene	Za predelne stene se zahteva, da so izdelane iz materialov z odzivom na ogenj A1.
Evakuacijske poti v objektu	Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FI} .
Streha na objektu	Streha bo izdelana iz materialov z odzivom na ogenj A1. UKREP: Požarni element, ki ločuje streho stavbe na mestu, kjer se stikata kotlovnica in neobravnavani del objekta mora imeti uporabljene materiale z odzivom na ogenj A1.
Oprema v objektu	Notranja oprema v prostorih naj bo izbrana tako, da bo vsebovala čim manj gorljivih snovi.
Dimniški jašek	Ni zahtev po požarni odpornosti, ker ne prečka sektorjev.

STIKALIŠČE 10(20)/6,3kV - TP 768 in KABELSKI PROSTOR (pod 10(20)/6,3kV stikališčem)**Vrste vgradnih materialov:**

Gradbeni element	Zahteva po požarnih lastnostih
Nosilna konstrukcija	R60
Predelne stene na meji požarnih sektorjev	EI60
Predelne stene	Za predelne stene se zahteva, da so izdelane iz materialov z odzivom na ogenj A2. S1, d0.
Evakuacijske poti v objektu	Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FI} .
Streha na objektu	Streha bo izdelana iz materialov z odzivom na ogenj A2.
Oprema v objektu	Notranja oprema v prostorih naj bo izbrana tako, da bo vsebovala čim manj gorljivih snovi.

STIKALIŠČE LASTNE RABE – MCR S SUHIM TRANSFORMATORJEM 20/0,4kV in KRMILNI PROSTOR - CCR**Vrste vgradnih materialov:**

Gradbeni element	Zahteva po požarnih lastnostih
Nosilna konstrukcija	R60
Predelne stene na meji požarnih sektorjev	EI60
Požarna vrata	EI 30-C,S
Predelne stene	Za predelne stene se zahteva, da so izdelane iz materialov z odzivom na ogenj A2. S1, d0.
Evakuacijske poti v objektu	Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FI} .
Streha na objektu	Streha bo izdelana iz materialov z odzivom na ogenj A2.
Oprema v objektu	Notranja oprema v prostorih naj bo izbrana tako, da bo vsebovala čim manj gorljivih snovi.

1x NOV TRANSFORMATORSKI PROSTOR Z OLJNIM GENERATORSKIM TRANSFORMATORJEM 20/0,4kV**Vrste vgradnih materialov:**

Gradbeni element	Zahteva po požarnih lastnostih
Nosilna konstrukcija	R60
Predelne stene na meji požarnih sektorjev	EI60
Predelne stene	Za predelne stene se zahteva, da so izdelane iz materialov z odzivom na ogenj A2. S1, d0.
Evakuacijske poti v objektu	Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FI} .
Streha na objektu	Streha bo izdelana iz materialov z odzivom na ogenj A2.
Oprema v objektu	Notranja oprema v prostorih naj bo izbrana tako, da bo vsebovala čim manj gorljivih snovi.

3x OBSTOJEČI TRANSFORMATORSKI PROSTORI Z OLJNIMI TRANSFORMATORJI 10(20)/0,4kV

Vrste vgradnih materialov:

Gradbeni element	Zahteva po požarnih lastnostih
Nosilna konstrukcija	R60
Predelne stene na meji požarnih sektorjev	EI60
Predelne stene	Za predelne stene ni zahtev.
Evakuacijske poti v objektu	Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FL} .
Streha na objektu	Streha bo izdelana iz materialov z odzivom na ogenj A2.
Oprema v objektu	Notranja oprema v prostorih naj bo izbrana tako, da bo vsebovala čim manj gorljivih snovi.

KOMPRESORSKA POSTAJA – KOMPRESOR ZEMELJSKEGA PLINA

Ohrani obstoječi koncept požarne varnosti in se ga ne spreminja.

7.1.1.7 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih napeljav ali naprav v objektu

Za zaščito varne evakuacije ljudi pred požarom in hitrega posredovanja gasilcev so zahtevane napeljave po 5. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 83/05 in 14/07).

Objekt je z električno energijo oskrbovan iz javnega SN elektrovoda. V kabelskih policah ali kinetah poleg električnih instalacij ne sme biti drugih napeljav (cevovodi), ki niso požarno ločeni in zaščiteni. V objektu mora biti na lahko dostopnem mestu izvedeno glavno električno stikalo, ki omogoča izklop električnega toka.

ELEKTRIČNA INSTALACIJA

Električna instalacija mora biti izvedena v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah ter TSG-N-002:2009.

Vse elektro instalacije na objektu je potrebno kontrolirati v predpisanih rokih. Vzdrževanje elektro instalacij in naprav naj bo zaupano strokovno usposobljenim osebam, ki so dolžne dela opravljati vestno in po ustreznih standardih.

Glavni napetostni vodi in drugi vodi skozi enega ali več požarnih sektorjev morajo biti napeljani tako, da se po njih ogenj ne more širiti. Varnostni sistem, kot je varnostna razsvetljava in javljanje požara deluje tudi v primeru izpada javne električne mreže in požara v sosednjih prostorih oz. sektorjih. Električni vodniki in oprema morajo biti ustrezno dimenzionirani glede na zaščito pred preobremenitvami in kratkim stikom, električno instalacijo je potrebno pravilno in redno vzdrževati. Prehodi kablov skozi požarne stene morajo biti zatesnjeni s požarno odpornimi materiali tako da se prepreči prenos požara iz enega na drug požarni sektor. Preboji morajo biti dimotesni.

Električna napeljava, ki se bo uporabljala za plinska trošila, mora ustrezati veljavnim predpisom. Za potrebe **električnega izklopa kogeneracijskega postrojenja**, je ob izhodu iz kotlovnice K2 potrebno namestiti stikalo za izklop dovoda električnega toka. **Tipka za odklop v sili za elektriko mora biti izven kotlovnice pri vratih v kotlovnico. Izklop elektrike bo možen tudi daljinsko, preko nadzornega centra oz. samodejno preko sistema za javljanje koncentracij zemeljskega plina.**

Predvideno je, da se bo v primeru zgornje koncentracije zemeljskega plina izključil dovod elektrike do kogeneracijskega postrojenja in ostalih električnih naprav (razsvetljava, prezračevanje kotlovnice...), ki se nahajajo v kotlovnici K2.

Za sisteme, ki morajo delovati ob povišani koncentraciji ZP in požaru je zahtevana eksplozijsko varna izvedba:

- varnostna razsvetljava,
- požarno javljanje,
- sistem detekcije ZP.

Ob povišani koncentraciji ZP se mora avtomatsko prekiniti dovod zemeljskega plina v Kotlovnico K2 (kogeneracijsko postrojenje, VKLM-5 kotel) in zaustaviti transportne črpalke za dovod tekpečega goriva.

Glede na zahtevano izvedbo, se cone eksplozijske ogroženosti v kotlovnici ne bodo spreminjale. Glede na študijo požarne varnosti TJPEMK-5P/12 podjetja IBE d.d. iz leta 2009 se zahteva namestitev protiekspluzijske izvedbe varnostne razsvetljave. Paziti je potrebno na odmike naprav in dimnikov na strehi, kjer je odvod iz varnostnih ventilov, ker so tam ex cone.

Po končani izvedbi elektro instalacij je zahtevana izvedba meritev.

KABLI

V kolikor je varnostna razsvetljava izvedena s svetilkami z vgrajenimi baterijami (normalno neprižgan način), ni potrebe po požarno odporni napeljavi. Kadar je sistem varnostne razsvetljave izveden preko centralnega sistema napajanja – UPS (normalno prižgan način), morajo kabli zagotavljati delovanje in morajo biti temperaturno odporni (30 minut – EI 30) oz. morajo biti ustrezno mehansko zaščiteni.

Kabli, ki so del sistema za javljanje požara in alarmiranje uporabnikov, naj delujejo vsaj 1 minuto po detekciji požara, zato morajo biti temperaturno odporni (30 minut – P 30) oz. morajo biti ustrezno mehansko zaščiteni. Velja za vse sestavne dele kabelskega sistema, kar pomeni da se zahteva nanaša tudi na spojne in vezne elemente.

To so povezave: centrala – sirene; centrala - oddaljeni napajalnik; deli centrale med seboj; centrala - oddaljeni prikazovalniki; vsi kabli, ki naj delujejo po preteku zakasnitve 1. stopnje (to so predvsem kabli za delovanje siren, sproženje gašenja, nadzor požarnih in dimnih vrat ter loput ...).

Posebne zahteve za kable do javljalnikov in drugih delov sistema:

posamične linije naj bodo vodene skozi prostore s požarnim javljanjem oz. morajo biti izvedene s požarno odpornimi kabli vsaj 30 minut – P 30.

Adresne zanke:

V kolikor je kabel voden skozi nezaščitene prostore in bi požar lahko vplival na delovanje in povzročil motnje delovanja v več kot eni coni (druge funkcije, ne javljanje) in so te funkcije pomembne za delovanje požarnega sistema, morajo imeti kabli požarno odpornost vsaj 30 minut – P 30.

Kabli, ki povezujejo dele požarnega sistema, morajo biti zaščiteni pred mehanskimi poškodbami zaradi človeških napak, kot so zamenjave z drugimi kabli pri delu na drugih sistemih, pred električnimi motnjami iz drugih sistemov (interferenca), zaradi velikih moči ali prehodnih pojavov. Potrebna je ločitev z vodenjem požarnih kablov v posebnih kabelskih kanalih ali policah, z mehansko razdelitvijo polic, z montažo na razdalji vsaj 30 cm ali z uporabo oklopljenih kablov.

Požarni kabli morajo biti primerno označeni na razdaljah največ 2 m, barvani po celotni dolžini (npr. rdeče), vodeni v svojih policah ali drugih mehanskih zaščitah, rezerviranih samo za požarne kable in ustrezno označeni. Posamezni tokokrogi v večžilnih kablích lahko pripadajo samo požarnemu sistemu. V kablu z zelo nizko napetostjo ni dovoljeno voditi tudi višjih napetosti. Omrežno napajanje se vedno vodi v svojem kablu. Ločitev napajanja pa ni nujna za napajanje izolatorjev v zanki.

Za vse požarno odporne kable ter spojne elemente, se po vgradnji zahteva izjava o vgradnji in certifikat ustreznosti vgrajenih materialov.

STRELOVOD

Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS št. 28/2009), kjer se predvideva uporaba serije standardov SIST EN 62305.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. S strelovodno ozemljitvijo mora biti povezana vsa instalacija v objektu oziroma mora biti izvedeno izenačevanje potencialov v objektu.

Preglede in meritve ozemljil je potrebno opraviti:

- ob izvedbi kot prve meritve,
- po vsaki predelavi ali popravilu,
- po udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih po predpisih.

TOČKA ENOTNEGA IZENAČITVENEGA POTENCIALA

Vse kovinske dele instalacij je potrebno medsebojno povezati v točko enotnega potenciala. S tem se prepreči preboje na 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 preskoka iskre in s tem nastanka požara. Kriterije za izenačitev potenciala se določi iz serije standardov SIST EN 62305.

7.1.1.8 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju strojnih napeljav ali naprav v objektu

PREZRAČEVANJE

V kotlarnici K2 je za potrebe normalnega delovanja, obstoječe prezračevanje izvedeno, kot kombinacija naravnega in prisilnega prezračevanja. Vstop svežega zraka je skozi prezračevalne rešetke pri tleh. Za odvod so pod stropom stavbe nameščene prezračevalne rešetke in dodatni ventilatorji, ki se lahko vključijo po potrebi. V protihrupni komori bo izvedeno prisilno prezračevanje v skladu s tehničnimi normativi za projektiranje plinskih kotlovnice in kogeneracijskih enot, skladno z zahtevami proizvajalca opreme.

Prezračevanje kotlovnice K2 – v normalnem delovanju:

Z obnovo postrojenja se prezračevalne zahteve objekta kotlovnice K2 ne bodo spremenile. Plinska turbina in dodatni kanalski gorilnik imata zajem zgorevalnega zraka izven objekta in s tem ne vplivata na samo prezračevanje objekta. Hkrati se tudi za odvod odvečne toplote iz ohišja generatorskega sklopa s plinsko turbino, uporablja zunanji zrak, ki je s prezračevalnimi kanali speljan od vstopnega filtra na fasadi do ohišja turbine in od ohišja skozi streho na prosto.

Prezračevanje protihrupne komore – v normalnem delovanju:

Prezračevanje protihrupne komore bo izvedeno skladno z zahtevami dobavitelja generatorskega sklopa s plinsko turbino.

Na relevantnih mestih – v okolici najverjetnejših puščanj zemeljskega plina, se namesti plinske indikatorje, ki bodo v primeru uhajanja plina sprožili zapiranje plinskih pip in zvočni signal ter s tem opozorili zaposlene - investitorja na nevarnost eksplozije. Postopek zapiranja plinskih pip je potrebno predhodno uskladiti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme (kanalski plinski gorilnik). Plinski indikator se namesti praviloma nad mesti (energent zemeljski plin), kjer je največja verjetnost uhajanja plina – spoji cevi z prirobnicami, fleksibilne cevi, nad gorilci,....

Zaznava prisotnosti plina se preko javljanja požara prenese na požarno centralo, od koder bo v primeru nereagiranja signal prešel do intervencijske enote. Sistem detekcije se uredi skladno s standardi iz serije SIST EN 54.

Sistem detekcije gorljivih plinov spada med sisteme **aktivne požarne zaščite**, zato mora biti v požarnem redu in kontrolnih listih kot sestavnem delu požarnega reda, predvidena **periodika kontrol** (dnevni, tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi) ter obseg kontrol oziroma umerjanj sistema v posameznem obdobju. Ustreznost sistema se ob vgradnji in v periodi **2 let** dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.

Po izvedeni instalaciji in pred tehničnim pregledom za uporabno dovoljenje je potrebno pridobiti izjave o ustreznosti in poročilo o pregledu APZ.

7.1.1.9 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju drugih tehnoloških napeljav ali naprav v objektu

Svetila in grelniki v posameznih prostorih morajo biti od gorljivih materialov, kot so na primer stenske in toplotne obloge toliko oddaljeni, da ne pride do vžiga teh materialov.

PLINSKA INSTALACIJA (skladno z zahtevami SIST EN 1594)

Plinska instalacija, ki bo speljana v obravnavani del objekta, bo namenjena za potrebe kurilnih naprav in SPTE naprave. Instalacija mora biti projektirana v skladu s SIST EN 1594 in DVGW G600 TRGI 1986.

Instalacija mora biti izvedena tako, da ne more priti do uhajanja plina in poškodb cevi (brezšivne atestirane cevi preizkušene na trdnost in tesnost). Plinska napeljava ne sme biti pritrjena na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Položena mora biti tako, da nanjo ne pada kondenzat ali voda iz drugih napeljav. Nosilni deli cevni podpor morajo biti iz negorljivih materialov. Plinske cevi morajo biti zavarovane pred korozijo in označene z barvo glede na vrsto plina, ki se v njej pretaka. Vsi grelniki oziroma uporabniki plina morajo imeti vgrajene varovalne ventile, ki bodo preprečevali nenadzorovano uhajanje plina (termo stikala).

GLAVNI ZAPORNI ORGAN (skladno z zahtevo SIST EN 1594)

Na cevovodu mora biti na varnem in vedno dostopnem mestu izven objekta omogočeno hitro ročno zapiranje dovoda plina v objekt. Glavni zaporni organ mora biti jasno označen.

RAZDELILNI CEVOVOD

Razdelilni plinski cevovod mora biti tak, da plinska napeljava ni izpostavljena mehanskim poškodbam, toplotnim obremenitvam ali kemičnim vplivom. Cevi se ne smejo niti delno niti popolnoma polagati v pode, stebre, stene ipd. Cevi se ne smejo polagati na mestih, ki se ne prezračujejo ali se ne prezračujejo dovolj, kot so na primer cevovodni tuneli, pritličja (podpritličja), prostori, ki niso dovolj visoki za gibanje ljudi, nizki stropi itd.

Plinske cevi ne smejo biti pod nobenim pogojem pod cevmi z agresivnimi fluidi ali pod cevmi, na katerih utegne nastati kondenzat. Prehod skozi steno mora biti izveden z zaščitno cevjo. V kotlovnica se cevovodi napeljejo ob stenah, pod stropom oziroma ob boku kotla.

7.1.1.10 Ocena eksplozijske ogroženosti

V delovnem postopku se ne uporabljajo sredstva, ki so po Zakonu o kemikalijah - uradno prečiščeno besedilo (Ur.l. št. 47/04, 61/06, 16/08) razvrščena kot eksplozivna. Uporablja pa se zelo lahko vnetljive in lahko vnetljive snovi.

Zemeljski plin se obnaša kot mešanica permanentnih gorljivih plinov, ki je bistveno lažja od zraka. Prevladujoči delež metana, ki lahko dosega tudi 98,5 vol %, omogoča, da zemeljski plin glede nevarnosti za nastanek eksplozivnih mešanic lahko obravnavamo kot metan. Pri postopkih, ki potekajo v sklopu kotlovnice, ne more priti do kondenzacije tekoče faze, ker je bil zemeljski plin pred postopkom izločanja tekoče faze podvržen že na prvi kompresorski postaji pri proizvajalcu in na vseh vmesnih kompresorskih postajah oz. skladiščih.

Zaradi možnosti nastanka eksplozivnih mešanic zemeljskega plina in zraka spada obravnavani del objekta kotlovnica K2, med eksplozijsko ogrožene objekte. Zato je potrebno povsod, kjer se pojavlja zemeljski plin, upoštevati ukrepe protiekspluzijske zaščite.

Pri kurjenju zemeljskega plina v plinskih kotlovnica in plinskih motorjih je potrebno zagotoviti take pogoje, da do vnetljivih mešanic razen v kuriščih, oz. zgorevalnih komorah sploh ne sme priti.

Ukrepi protiekspluzijske zaščite:

- preventivni ukrepi: preprečevanje nastanka eksplozivne atmosfer s tesnostjo naprav in instalacij ter zanesljivim prezračevanjem;
- kontrolni ukrepi: zaznavanje prisotnosti zemeljskega plina v še nenevarnih koncentracijah, alarmiranje, izklop dovoda zemeljskega plina v notranjost stavbe, nadzor prezračevanja in plamena
- organizacijski ukrepi: ustrezno projektiranje in izvedba, pisna navodila za varno delo, navodila za uporabo opreme, dokazilo o usposobljenosti za varno delo, opis vzdrževanja, način izvajanja pregledov, strokovni nadzor nad izvajanjem ukrepov, označitev eksplozijsko ogroženih prostorov.

Poleg opisanih ukrepov, ki se nanašajo predvsem na notranjost kotlovnice, je potrebno upoštevati, da se cone eksplozijske ogroženosti lahko pojavijo tudi zunaj objekta. Predvsem pri izpustih varnostnih ventilov, ki se zaključijo nad streho.

Cone eksplozijske ogroženosti:

Mesto	Radij cone	Ex cona
območje okoli glavne plinske požarne pipe in hitro delujočega zapornega ventila	1 m	2
Izpusti varnostnih ventilov	5 m in 15 m v višino	2
	1 m	1
Notranjost generatorskega sklopa	Notranjost v celoti	2
Izpusti iz plinovodov	1,5 m	1
	5 m in 15 m v višino	2
Plinska proga v notranjosti kotlovnice pred generatorskim sklopom (okoli prirobnic, ventilov,...)	0,6 m	2

Prostor, v katerem se tvori eksplozijska zmes samo v slučaju okvare v obratovanju, imenujemo cona omejene nevarnosti in obsega: sam prostor kotlarne, njena okolica z radijem 5 m in okolica vseh odprtih, povezanih s kotlarno, z radijem 5 m.

V cone eksplozijske ogroženosti ni dovoljena vgradnja opreme, ki ni protiekspluzijske izvedbe.

Dimenzije razbremenilnih odprtih pri kotlovnici

Celotna površina lahke strehe nad kotlovnico K2, ustreza zahtevam za razbremenilno površino.

Dimenzije razbremenilnih odprtih v protihrupnem ohišju:

Celotna površina sten generatorskega sklopa, ustreza zahtevam za razbremenilno površino.

7.1.2 Aktivni ukrepi požarne varnosti

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

7.1.2.1 Varnostna razsvetljava

Pri novem izhodu bo potrebno namestiti varnostno svetilko, ki bo v protieksplzijski izvedbi. Nameščena bo tako, da bo dobro vidna; na vertikalni ravnini neposredno nad izhodnimi vrati, na steni.

Standard SIST EN 1838 podaja več zahtev za varnostno razsvetljavo poti rešitve:

- ustrezna osvetljenost;
- ustrezna enakomernost osvetljenosti;
- omejitev bleščanja;
- ustrezen faktor reprodukcije barve;
- ustrezno dolgo delovanje in
- ustrezno hitro prižiganje.

Varnostna razsvetljava se preklopi v primeru izpada električnega napajanja (v času 1 do 3 sekunde) na sistem lokalnih baterij – **sistem normalno neprižgani način**.

Za zagotavljanje električne energije v primeru izpada javnega električnega omrežja je nadomestni vir napajanja (akumulatorske svetilke ali UPS, kar je ekonomsko bolj upravičeno), ki se jih letno kontrolira in vodi evidenco.

Varnostna razsvetljava mora svetiti vsaj eno uro in daje minimalno osvetljenost tal na sredini poti rešitve, ki ne sme biti manjša od 1 lx. Zagotovljena mora biti ustrezna enakomernost osvetljenosti in sicer razmerje med največjo in najmanjšo osvetljenostjo vzdolž sredinske črte poti rešitve ne sme preseči 40:1.

Zaradi kasnejše zapražitve svetilk se naj vgradijo svetilke za 125 % navedene vrednosti.

Omejevanje bleščanja

Največje dopustne vrednosti svetilnosti svetilk za varnostno razsvetljavo na poti rešitve so odvisne od višine montaže in znašajo:

Tabela 7: Preglednica odvisnosti svetilnosti varnostne razsvetljave od višine namestitve.

višina (m)	do 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 3,5	3,5 - 4,0	4,0 - 4,5	nad 4,5
svetilnost (cd)	500	900	1.600	2.500	3.500	5.000

Svetilke varnostne razsvetljave oziroma uporabljeni svetlobni viri morajo imeti faktor reprodukcije barve vsaj 40.

Svetilke varnostne razsvetljave morajo začeti delovati najkasneje v 15 sekundah oziroma mora osvetljenost doseči 50% v prvih 5 sekundah in 100% v 60 sekundah.

Svetilke varnostne razsvetljave morajo zagotavljati ustrezne pogoje vsaj eno uro in sicer v najbolj neugodnih pogojih (na koncu življenjske dobe).

7.1.2.2 Rezervno napajanje - avtonomija

Sistem APZ je obstoječ in se ga bo samo dogradilo. Vsak sistem za javljanje požara mora obvezno imeti rezervno napajanje iz akumulatorja (baterije, UPS, akumulatorji). Tehnične zahteve za napajalnik sistema so opredeljene v EN 54 del 4, v EN 54 del 14 pa so natančno opredeljene sistemske zahteve za rezervno napajanje. Požarni sistem mora imeti ob izpadu primarnega (omrežnega napajanja) še naslednjo avtonomijo delovanja iz akumulatorja: 72 ur v pripravljenosti ter po izteku tega časa še 1/2 ure v alarmu. Ob izpolnjevanju nekaterih dodatnih pogojev se 72 ur lahko skrajša na 30 ur (če je zagotovljeno takojšnje javljanje napake in odprava napake v 24 urah), oziroma 4 ure (če so zagotovljeni rezervni deli, usposobljeno osebje in generator za rezervno omrežno napajanje na objektu). Tudi v primeru rezervnega agregata je nujen akumulator. Zaradi staranja akumulatorjev je treba predvideti 25 odstotkov večjo nominalno kapaciteto. Upoštevati je treba tudi zmanjšanje kapacitete zaradi večjega praznilnega toka (posebno v alarmu) kot je za določanje kapacitete akumulatorjev tovarniško predvideno (običajno 20 urno praznjenje).

V kolikor je varnostna razsvetljava izvedena s svetilkami z vgrajenimi baterijami (normalno neprižgan način), za te svetilke, ni potrebno zagotavljati posebnega rezervnega vira napajanja, saj je delovanje zagotovljeno z uporabo akumulatorjev - baterij. Kadar je sistem varnostne razsvetljave izveden kot normalno prižgan način, je potrebno zagotoviti rezervni vir napajanja, ki je po navadi kar UPS. Lahko je vezano tudi na druge vire rezervnega napajanja.

V obravnavanem objektu je potrebno zagotoviti glede na predpise rezervni vir napajanja, ki mora v primeru izpada ali izklopa omrežne napetosti oziroma v požaru 48 ur zagotavljati nemoteno napajanje in krmiljenje naprav in sicer: javljanje požara, centrala za sistem aktivne požarne zaščite, zvočno alarmiranje, odpiranje vrat na evakuacijski poti ter krmiljenje požarnih loput.

Avtomatsko javljanje požara: napajanje preko UPS napajalnika

Požarna centrala mora biti v prostoru, ki je požarno ločen od kotlovnice in ima stalno zasedeno delovno mesto. UPS bo nameščen v ohišju požarne centrale.

Povezava do sistema mora biti izvedena s požarno odpornimi kablji, ki vzdržijo funkcijo najmanj 30 minut (EI 30 ali P 30).

Zagotavljati je potrebno naslednje časovne zahteve glede avtonomnosti:

- varnostna razsvetljava - 60 min,
- napajanje alarmiranja - 30 min vezano na centralo
- krmiljenje požarnih loput v kanalih - 30 min,

Rezervni vir se lahko, v kolikor to dopušča skupina standardov SIST EN 54 izvede celostno (disel agregat) ali samostojno (UPS, baterije, ...)

7.1.2.3 Zahteve in funkcije požarne centrale

Požarna centrala je obstoječa, ki se bo predvidoma dogradila. V kolikor se bo nameščala dodatna požarna centrala, ki se bo povezala z obstoječo požarno centralo je potrebno upoštevati spodnja navodila.

Požarna centrala mora biti vgrajena na takem mestu, ki omogoča enostaven dostop gasilcem, ki morajo ob alarmu s pomočjo prikaza na požarni centrali hitro ugotoviti mesto požara in spremljati potek požara. Vgrajena mora biti v suh in čist prostor, v primeru posebne izvedbe pokrova centrale (prahotesnost, vodotesnost) lahko tudi v bolj neugodne prostore. Zagotovljena mora biti primerna osvetljenost prostora, ki omogoča normalno ravnanje s centralo ter branje napisov na njej. Posebno pomembno je, da je požarna centrala usklajena z vsemi ostalimi elementi požarnega javljanja.

Najvažnejše funkcije požarne centrale:

- 1) sprejemanje signalov s priklopljenih požarnih javljalnikov - komunikacija,
- 2) ugotavljanje, ali sprejeti signal ustreza požarnemu alarmu – nadzor stanja javljalnikov,
- 3) vidni in slišni prikaz požarnega alarma, motenj, napak, izklopov, testnega načina,
- 4) prikaz lokacije nevarnosti,
- 5) lahko tudi za zapis katerekoli od navedenih informacij.
- 6) prezračevanje protihrupnega ohišja — izklopiti,
- 7) vklop sistema za alarmiranje zaposlenih v primeru požara,
- 8) zapiranje ventilov na dovodih goriva

Tabela 8: Požarna centrala krmili:

Naprava ali instalacija	Reakcija krmilnega stavka naprave za javljanje požara ob požaru
Alarmne naprave	vklop sistema za alarmiranje zaposlenih v primeru požara
Prenos signala	Prenos obvestila o aktiviranju požarnega alarma ni zahtevan, ker so stalno prisotni usposobljeni varnostniki
Zapiranje ventilov na plinski pipi	V primeru detekcije plina je potrebno zapreti glavni dovod plina. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme
Ustavitev prezračevanja	V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.

7.1.2.4 Vgrajeni sistemi detekcije požara

V objektu je instaliran sistem AJP po sistemu popolne zaščite v skladu s standardom EN 54. V kolikor se bo AJP spreminjalo, je potrebno upoštevati naslednja navodila:

Javljanje bo vezano na požarno centralo, ki bo nameščena na stalno zasedenem delovnem mestu.

Predvidena je vgradnja **adresabilnega sistema** avtomatskega javljanja požara zasnovanega na sistemu **popolne zaščite** objekta, razen mokrih prostorov. Gostota javljalnikov mora biti izbrana skladno z zahtevami proizvajalca izbranega sistema

V prostorih se predvidi vgradnja temperaturnih javljalnikov (SIST.EN 54.8:2003– Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje: Termični javljalniki za visoke temperature).

V kotlovnici se vgradi sistem avtomatskega javljanja požara (AJP) z detekcijo plina, ki se bo z instalacijo navezoval na požarno centralo. Predvidi se ustrezno ožičenje sistemov aktivne požarne zaščite, s katerimi se omogoča delovanje posameznega sistema v primeru požara, če je to zahtevano.

Upoštevati je potrebno dodatne zahteve:

- vsak zaprt prostor mora imeti vsaj en javljalnik (razen če se investitor strinja po dva, da se prepreči lažne alarme), ki morajo biti nameščeni v zgornjih 5 % višine prostora in ne smejo biti poglobljeni v strop;
- če so perforacije (odprtine ali luknje) majhne in ni umetnega prezračevanja, morajo biti detektorji pod tehničnim stropom;
- če obstaja nevarnost požara nad tehničnim stropom, so potrebni javljalniki tudi nad njim;
- če predstavljajo odprtine več kot 40 % na vsakem 1 m² in je posamezna odprtina večja kot 10 mm x 10 mm in debelina stropa ni večja od 3 x minimalne dimenzije perforacije, so dovoljeni samo javljalniki nad tehničnim stropom;
- če prezračevanje prostora preseže 4-kratno menjavo zraka na uro, je potrebno predvideti še dodatne javljalnike.
- javljalnik ne sme biti nameščen direktno **v toku svežega vstopnega zraka**.

Sistem požarnega javljanja in alarmiranja je izveden v skladu z naslednjimi zahtevami:

- a). V vseh prostorih bodo vgrajeni avtomatski javljalniki požara. Avtomatski detektorji so nameščeni na stropu. Izbrani bodo točkovni optični dimni javljalniki.
- b). Ročni javljalniki so nameščeni ob vhodih v in iz objekta.
- c). Prenos signala ni zahtevan, ker je stalno prisotnost usposobljenih varnostnikov.
- d). Centrala naj se nahaja na dobro vidnem mestu, v prostoru, kjer je omogočena stalna kontrola.
- e). Avtomatski prenos signala iz centrale do poklicne gasilske enote oz. do podjetja s stalno 24 urno dežurno službo za požarno varnost ni zahtevan, ker je stalno prisotnost usposobljenih varnostnikov.
- f). Na glavnih evakuacijskih poteh (hodniki, stopnišča,...) se namesti naprava za alarmiranje (sirene), ki se v primeru požara v objektu avtomatsko aktivirajo na signal centrale sistema požarne varnosti.
- g). Električne napeljave za sistem požarnega javljanja in alarmiranja so tako izvedene, da delujejo samo do prekinitev kabla na dveh lokacijah hkrati. Zagotovljeno je tudi rezervno napajanje požarne centrale, ki zagotavlja delovanje sistemov tudi v primeru izpada javnega elektro omrežja.

JAVLJALNE CONE

Javljalna cona je osnovna in obvezna enota za prikaz na požarni centrali. Prikaz posameznega javljalnika z njegovo adresno in prostorom, kjer je inštaliran, je neobvezen dodatek, ki lahko osebu objekta močno olajša delo in skrajša čas za intervencijo.

Ena javljalna cona lahko zajema:

- <1600 m² v enem požarnem sektorju, če cona zajema več kot 5 sob, je potrebno lokacijo vsake sobe prikazati na centrali ali pa je obvezen indikator pred sobo;
- ali < 400 m² v dveh požarnih sektorjih;
- celotna cona mora zajemati samo eno nadstropje, razen stopnišč, jaškov za dvigala in podobnih prostorov, ki morajo biti lastna požarna cona;
- če je celotna površina stavbe < 300 m², je lahko to enotna cona;
- v dogovoru z oblastmi so možna odstopanja od zgornjih zahtev.

Tabela 9: Preglednica namestitve javljalcev.

prostor	Vrsta javljalnika	opombe
evakuacijske poti na poti do izhoda	ročni	ob izhodi in evakuacijskih poteh
nadzorni prostor	dimni točkovni	
kotlovnica (celoten prostor – tudi komora)	dimni točkovni, plin	

7.1.2.5 Vgrajeni sistemi detekcije plina

Za primer slabega in nezadostnega prezračevanja in možnosti nastajanja eksplozijsko nevarne koncentracije plina v kotlovnici in komori so nameščeni plinski indikatorji (s strani proizvajalca), ki bodo povezani na obstoječ sistem in v primeru uhajanja plina sprožili zvočni signal ter s tem opozoril zaposlene - investitorja na nevarnost eksplozije. Dovod plina se v tem primeru zapre avtomatsko na plinski požarni pipi. Plinski indikator se namesti pri stropu ter relevantnih mestih (energent zemeljski plin). Zaznava prisotnosti plina se preko javljanja požara prenese na požarno centralo, od koder bo v primeru nereagiranj signal prešel do intervencijske enote. Sistem detekcije se uredi skladno z zahtevami proizvajalca.

Sistem detekcije gorljivih plinov spada med sisteme aktivne požarne zaščite, zato mora biti v požarnem redu in kontrolnih listih kot sestavnemu delu požarnega reda, predvidena periodika kontrol (dnevni, tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi) ter obseg kontrol oziroma umerjanj sistema v posameznem obdobju. Ustreznost sistema se ob vgradnji in v periodi 2 let dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.

7.1.2.6 Vgrajeni sistemi alarmiranja požara

ROČNI JAVLJALCI

Sistem avtomatskega javljanja požara bo dopolnjen tudi z **ročnimi javljalniki** požara, ki bodo nameščeni po objektu tudi v hladnih prostorih (-25 °C). Nameščeni morajo biti ob vsakem vhodu/izhodu na notranji ali zunanji strani prostora. Ročni javljalniki morajo biti razporejeni tako na gosto, da pot do javljalnika za nobeno osebo v prostoru ne bo daljša od **30 m**. Priporočena višina montaže je med **1,2 m** in **1,5 m**.

Predlog za razmestitev ročnih javljalnikov je razviden iz grafičnih prilog.

ALARMIRANJE – ZAHTEVE ZA SIRENE

Alarmiranje zaposlenih mora biti omogočeno s pomočjo zvočnega signala. Sirene, ki se uporabljajo za alarmiranje pri požaru, morajo ustrezati standardu EN 54 del 3 in morajo imeti ustrezen certifikat. V EN 54 del 14 pa so določene zahteve za uporabo teh siren na objektu.

Ročen vklop posameznih hup mora biti v delovnem času omogočen iz zasedenega mesta, ki ga določi uporabnik centra (to je lahko na blagajni, oziroma z mesta, kjer je požarna centrala).

Zahteve za sirene:

- minimalna jakost – 65 dB (A) ali 5 dB (A) nad hrupom okolice (več kot 30 s) povsod, kjer se lahko nahajajo ljudje;
- največja jakost – ne več kot 120 dB (A) povsod, kjer se nahajajo ljudje;
- frekvenca med 500 in 2000 Hz;
- najmanj dve sireni v objektu oz. toliko, da se doseže predpisana jakost;
- najmanj ena sirena v požarnem sektorju, v prostorih z vgrajenim gašenjem najmanj dve sireni;
- med sireno in prostorom, kjer naj se sliši, ne smejo biti več kot ena vrata;
- zvok naj bo načeloma neprekinjen, samo en ton;
- zvok požarne sirene se mora jasno razlikovati od zvoka siren, ki se v objektu uporabljajo za druge namene.

PROTIHRUPNO OHIŠJE AGREGATA S PLINSKO TURBINO,

V protihrupnem ohišju agregata s plinsko turbino, **bo vgrajen sistem detekcije prisotnosti gorljivih plinov**, ki bo kompatibilno povezan na obstoječ sistem.

Javljalniki prisotnosti plinov bodo nameščeni **pri stropu ter relevantnih mestih** (energent zemeljski plin), nadzorna centrala (plinska alarmna centrala) pa bo instalirana izven obravnavanega prostora plinske kotlovnice. Sistem bo imel ustrezno rezervno napajanje (akumulatorsko napajanje - 48 ur) za delovanje v primeru izpada električnega omrežnega napajanja ter alarmiranjem okolice (zvočni signal). Alarmno centralo se programira, da bo delovala po naslednjem scenariju:

- pri koncentraciji plina: - **10% SEM (1.stopnja)** → začne delovati akustični signal,
- pri koncentraciji plina: - **40% SEM (2.stopnja)** → se avtomatsko preko centrale zapre zaporni ventil na cevi za dovod plina v kotlarno (plinska turbina, kanalski plinski gorilnik in kotel VKLM-5). Postopek zapiranja ventila je potrebno predhodno dogovoriti z dobavitelji strojne opreme)

TELEFON

V primeru požara je lahko omogočeno obveščanje gasilske enote tudi s pomočjo mobilnih telefonov na številko 112. Nadzor nad trenutnim stanjem požarne varnosti v objektu so dolžni zagotavljati zaposleni. Med delovnim časom morajo zaposleni začetne požare gasiti, oziroma nastanek požara javijo na najbližjo gasilsko enoto. Na mestu stalno zaposlenega morajo viseti vse pomembne telefonske številke ter klic v sili.

7.1.2.7 Splošno o sistemih alarmiranja

UPORABA SISTEMA POŽARNEGA JAVLJANJA:

Lastnik ali upravljalavec objekta odgovarja za začetno in trajno skladnost z zahtevami tega EN 54 del 14 in drugimi deli ter standardi, predvsem za pripravo postopkov ob alarmih, napakah in drugih dogodkih, ki jih javlja požarna centrala, za usposabljanje zaposlenih in drugih stalno prisotnih v objektu, za pravilno delovanje sistema, za preprečevanje lažnih alarmov, za prilagajanje sistema spremembam, za zagotavljanje predpisanega vzdrževanja, za zagotavljanje servisa po alarmu ali napaki, za vzdrževanje dnevnika požarnega sistema, za zaposlitev ene ali več oseb, zadolženih za izvajanje naštetih nalog.

Lastnik / upravljalavec objekta lahko te naloge pogodbeno odda servisni organizaciji.

VZDRŽEVANJE SISTEMA

Požarni sistem običajno v celotnem življenjskem obdobju ne deluje, je le v stalni pripravljenosti za delovanje (alarmiranje ob požaru, sproženje gašenja...). Za preverjanje, če je zagotovljeno stanje pripravljenosti, standard predpisuje obvezna vzdrževalna dela.

Takoj po zaključku del je potreben dogovor o vzdrževanju. Za vzdrževanje je odgovoren uporabnik. Določen mora biti postopek vzdrževanja. Preprečiti je potrebno lažne alarme in neželena aktiviranja zaradi vzdrževalnih del. DIN VDE 0833 zahteva vzdrževalne preglede 4 x letno, EN 54 del 14 pa določa, kaj je treba preveriti vsaj na tri mesece. Zahtevana dela so preverjanje dnevnika in odpravljanje vseh vpisanih pomanjkljivosti, proženje vsaj enega javljalnika v vsaki coni in preverjanje odziva sistema (paziti, da se ne sprožijo gašenje ali drugi sistemi) (letno je treba preveriti delovanje vseh, dovoljeno je, da se na 3 mesece preveri delovanje 1/4 vseh), preveriti nadzor in javljanje napak, preveriti zmožnost krmiljenja centrale (požarna vrata itd.), preveriti prenos signalov na sprejemne centre, preveriti, če se ni spremenila struktura zgradbe tako, da bi bili potrebni novi javljalniki ali premestitev obstoječih. Vsa dela lahko kvalitetno, hitro in s takojšnjo odpravo napak naredi le vgraditelj oz. pooblaščen servisna organizacija.

POTRDILO O BREZHIBNEM DELOVANJU

Po končanju vseh del na sistemu odkrivanja, javljanja in alarmiranja požara je treba pridobiti potrdilo o brezhibnosti po Pravilniku o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 45/2010 z dne 25.05.2010), ki ga po uspešnem pregledu in preskusu sistema izda pooblaščen neodvisna organizacija. Veljavnost potrdila za sisteme za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje je 5 let.

Opomba: potrdilo velja za stanje ob pregledu. Ob vsaki razširitvi sistema, za spremenjene ali zamenjane vgrajene sisteme aktivne požarne zaščite, je potreben ponovni pregled in novo potrdilo. Pridobiti ga je potrebno tudi v primeru, ko je bil aktiviran vgrajen sistem aktivne požarne zaščite in ni bil vzpostavljen v prvotno stanje v treh dneh po aktiviranju.

7.1.2.8 Naravni odvod dima in toplote

Izračun površin za odprtine, ki bodo odvajale dim in toploto iz prostorov objekta

Od nevarnih posledic požara je za ljudi najbolj nevaren dim, saj terja običajno največ žrtev. Zato je iz tega razloga in kasneje tudi zaradi zniževanje temperature zaradi škodljivega delovanja toplote na konstrukcijo potrebno načrtovati odprtine za odvod dima in toplote.

POŽARNI SEKTOR K2

Obstoječ odvod dima in toplote v kotlovnici K2 temelji na naravnem principu. Vstop svežega zraka je skozi prezračevalne rešetke pri tleh. Za odvod so pod stropom stavbe nameščene prezračevalne rešetke. Dodatni ventilatorji, so namenjeni prezračevanju kotlovnice K2 in ne odvodu dima in toplote, ker ne dosegajo potrebnih zahtev po temperaturni odpornosti.

Protihrupno ohišje agregata s plinsko turbino ima od kotlovnice K2 neodvisni prezračevalni sistem preko prezračevalnih kanalov.

Obstoječ način ODT se ne spreminja in vanj se ne posega.

7.1.3 Organizacijski ukrepi požarne varnosti

Organizacijski ukrepi dopolnjujejo pasivne ter aktivne ukrepe požarne varnosti.

7.1.3.1 Požarni red

Lastniki ali uporabniki industrijskih objektov, v katerih izvajajo dejavnosti skladno s standardno klasifikacijo dejavnosti (v nadaljnjem besedilu: objekti) morajo izdelati požarni red za objekte, določene s predpisi o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov na področju.

Požarni red mora biti izdelan skladno z zahtevami Pravilnika o požarnem redu.

Sistem detekcije gorljivih plinov spada med sisteme **aktivne požarne zaščite**, zato mora biti v požarnem redu in kontrolnih listih kot sestavnem delu požarnega reda, predvidena **periodika kontrol** (dnevni, tedenski, mesečni, polletni in letni pregledi) ter obseg kontrol oziroma umerjanj sistema v posameznem obdobju. Ustreznost sistema se ob vgradnji in v periodi **2 let** dokazuje tudi s potrdilom o brezhibnem delovanju.

Na zunanji strani vhodnih vrat v kotlaro se namestiti sledeča opozorila: **PLINSKA KOTLARNA – NEZAPOSLENIM VSTOP PREPOVEDAN, PREPOVEDANA UPORABA ODPRTEGA OGNJA ter KAJENJE PREPOVEDANO**. Na notranji strani vhodnih vrat pa je potrebno namestiti opozorilo **IZHOD**.

7.1.3.2 Požarni načrt

Požarni načrt je grafični prikaz situacije objekta in delov objekta z označenimi nevarnostmi ter sistemi, napravami in sredstvi za preventivno in aktivno požarno zaščito, s katerim se zmanjšuje nevarnost nastanka požara oziroma zagotavlja učinkovito gašenje, če do požara pride. Namenjen je uporabnikom objekta, gasilcem in drugim reševalcem.

Požarni načrt se mora izdelati za objekte iz prvega odstavka 2. člena Pravilnika o požarnem redu, v katerih obstaja najmanj srednja požarna ogroženost po Pravilniku o metodologiji za ugotavljanje ocene požarne ogroženosti (Ur. l. RS, št.: 70/1996, 31/2004) oziroma za objekte, v katerih je hkrati lahko več kot 100 ljudi.

7.1.3.3 Načrt evakuacije

Načrt evakuacije je grafični prikaz objekta ali delov objekta s podatki, ki prikazujejo možnost urejenega gibanja oseb na varno mesto ob požaru ali drugi nevarnosti. V njem mora biti vrisan položaj posamezne sobe ali posameznega prostora oziroma točka nahajanja, evakuacijska pot, zbirno mesto, mesta, kjer so nameščene naprave, oprema in sredstva za gašenje ter položaj ročnih javljalnikov požara.

Načrt evakuacije se mora izdelati za objekte iz prvega odstavka 2. člena Pravilnika o požarnem redu, v katerih obstaja najmanj srednja požarna ogroženost po Pravilniku o metodologiji za ugotavljanje ocene požarne ogroženosti (Ur. l. RS, št.: 70/1996, 31/2004) oziroma za objekte, v katerih je hkrati lahko več kot 100 ljudi.

Načrt evakuacije mora biti izobešen na vidnem mestu v prostoru, kjer se zadržujejo ljudje.

7.1.3.4 Požarno varovanje

Avtomatski prenos signala iz centrale do poklicne gasilske enote oz./in do podjetja s stalno 24 urno dežurno službo za požarno varnost ni potreben, ker ima investitor organizirano stalno 24 urno dežurno službo, ki je primerno usposobljena.

7.1.3.5 Splošni organizacijski ukrepi

Organizacijski ukrepi so sledeči:

- Ne sme se uporabljati odprtega ognja; kajenje je prepovedano (zagotavlja se z oznakami).
- Delodajalec delavce o varnem delu obvešča z izdanimi ustreznimi pisnimi obvestili in navodili. Za mesta kjer preti neposredna nevarnost, ki se je ni mogoče izogniti, se izdajajo posebna navodila.
- Redno vzdrževanje in kontrola vseh gasilskih orodij, sredstev in naprav v skladu z veljavnim pravilnikom.
- Dostop do hidrantnih priključkov in gasilnih aparatov, kot tudi evakuacijske oz. transportne poti znotraj hale morajo biti vedno proste.
- Gorljive odpadke in smeti je potrebno dnevno odstranjevati iz objekta.
- Zaposleni morajo znati ravnati z gasilniki, ki morajo biti vedno dosegljivi
- Upoštevati je potrebno prepoved kajenja v delovnih in ostalih prostorih,
- Zagotovljeno mora biti redno vzdrževanje in kontrola vseh požarnovarnostnih naprav in opreme. O vzdrževanju in kontroli je potrebno 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 izhodi oziroma na ključnih mestih za evakuacijo morajo biti navodila (izvleček iz požarnega reda) za ravnanje v primeru požara.
- Vsi izhodi na prosto po evakuacijskih poteh morajo biti dosegljivi in prosti ter v času prisotnosti zaposlenih odklenjeni z možnostjo odpiranja z notranje strani.
- Vse elektro instalacije na objektu je potrebno kontrolirati v predpisanih rokih. Vzdrževanje elektro instalacij in naprav naj bo zaupano strokovno usposobljenim osebam, ki so dolžne dela opravljati vestno in po ustreznih standardih,
- Dostop v kotlovnico bo omogočen samo pooblaščenim osebam.
- Redno vzdrževanje vseh električnih instalacij in naprav skladno z veljavnimi predpisi za tovrstne naprave.
- Potrebno je periodično izvajati meritve zaštite pred udarom el. toka. V primeru, da pride do okvar, poškodb ali drugih pomanjkljivosti na el. postrojih, dela v objektu ni dovoljeno nadaljevati, ampak je potrebno takoj odpraviti pomanjkljivosti.
- V objektu mora biti nameščeno glavno stikalo za izklop el. energije. Stikalo mora biti na mestu, ki je v primeru požara zlahka dostopno.
- Redno vzdrževanje delovne površine in ceste do objekta.
- Nastanek požara zaradi sabotaze se preprečuje z doslednim izvajanjem navodil za zaščito objekta.
- Stalna kontrola odgovornega delavca po določilih požarnega reda – izpolnjevanje prilog.

7.2 Zagotavljanje hitre in varne evakuacije

Zagotavljanje hitre in varne evakuacije iz objekta je zahtevana po 5. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 83/05, 14/07 in 12/2013).

Pri situacijah požara oziroma požarne nevarnosti je vedno problematična evakuacija ljudi iz prostorov stavbe še posebej, če gre za evakuacijo iz oddaljenih delov stavbe.

V objektu se predvideva klasičen način evakuacije iz sektorja na prosto oz. preko zaščitene stopnic na prosto. Uporabniki so budni in poznajo prostorsko razporeditev objekta. Ko zapustijo nevaren požarni sektor se nahajajo v sosednjem, ki je požarno varovan ter potem nadaljujejo na prosto ali pa so takoj na prostem – varnem mestu.

7.2.1 Izračun časa evakuacijske poti

Največje število uporabnikov ob remontih je do 6 oseb. Ob normalnem delovanju je predvidena občasna prisotnost ene ali dveh oseb.

Predvideva se največ do 6 oseb v PS K2. Evakuira se preko obstoječega sistema evakuacije, kar pomeni preko vhoda. Ker imamo daljše poti in predvideno evakuacijo po lestvi smo izvedli izračun najslabše variante evakuacije.

Tabela 10: Izračun časa evakuacije za PS K2

TABELA EVAKUACIJE		D m^2 / m^2	v m/min	$q = D.v$ m/min	t min
iz PS K2 na prosto		0,02	52,1	1,24	0,67
Št. ljudi	Dolžina poti [m]	Širina izhoda [m]			
6	35	0,9			
skupaj do izhoda				minut:	1

Iz PS K2 so na razpolago 3 izhodi širine minimalno 0,9 m, kar ustreza za predvideno število uporabnikov. Za evakuacijo iz kleti kotlovnice K2 preko penjalke oz. lestve je predviden dodatni izhod na prosto (nad nevtralizacijski bazen) – širina prehoda med stebri je zaradi malega števila oseb, ki praviloma poznajo prostor, lahko ožja od 0,9 m, vendar ne manj kot 0,6 m.

Za največje število uporabnikov kotlovnice se skladno s projektno nalogo predvideva 6 oseb.

Pri ostalih prostorih, ki se obravnavajo so ali majhni in imajo izhod direktno na prosto ali imajo izhod predviden v sosednji požarni sektor, zato izračuni niso potrebni.

7.2.2 Zahteve za evakuacijske poti

SPLOŠNO ZA EVAKUACIJSKE POTI

Vrata in ostali izhodi na evakuacijskih poteh se morajo zlahka odpirati v smeri evakuacije, kjer je to v skladu s tehnično smernico potrebno – glejte grafične priloge. Na poti za umik ne sme biti opreme in drugih gradiv, ki zapirajo prehod in povečujejo tveganje širjenja požara.

Vrata, stopnišča, evakuacijske poti in izhodi morajo biti označeni s standardnimi varnostnimi oznakami, vidnimi podnevi in ponoči (SIST 1013 - požarna zaščita, varnostni znaki, evakuacijska pot). Vse evakuacijske poti se bodo glede na ustrezno zahtevano izvedbo v primeru požara uporabljale tudi kot intervencijske poti za gasilce in reševalce.

Čas evakuacije ne sme biti daljši od časa napolnitve prostora z dimom, ko zaradi zadimljenosti normalna evakuacija ne bi bila več možna.

Za izvedbo evakuacijskih poti v objektih, kjer se zbere večje število ljudi veljajo naslednje splošne zahteve:

- Evakuacijske poti ne smejo biti založene.
- Krilna vrata na glavnih delih evakuacijskih poti in na izhodih iz večjih prostorov se morajo odpirati v smeri izhoda.
- Na glavnih delih evakuacijskih poti (hodniki) do izhoda mora biti izvedena varnostna razsvetljava, ki se samodejno vklopi v nekaj sekundah po izpadu javne električne mreže in zagotavlja osvetljenost najmanj 1 lux (merjeno na tleh). Delovati mora najmanj 1 uro.
- Prepovedana je uporaba vseh vrst mehanizmov in naprav, ki bi v primeru požara lahko blokirali vrata na poteh za umik. Na vrata, kjer ni izhoda na prosto se namesti nalepka **NI IZHODA**.
- Zaščiteni deli evakuacijskih poti morajo voditi do zaščenega stopnišča. Zahteve za požarne odpornosti (stene EI 60, prehodi EI 30) so neodvisne od dolžine poti na varno.
- Izhod iz zaščenega stopnišča mora voditi na varno mesto.

Evakuacijske poti morajo biti označene s piktogrami ustreznih velikosti na vidni razdalji skladno z zahtevami SIST 1013.



kotlovnica

svetleče
20 cm x 10 cmosvetljene
40 cm x 20 cm

EVAKUACIJSKE POTI: Evakuacijske poti morajo biti označene z znaki za smer evakuacije. Njihova velikost je odvisna od razdalje razpoznavnosti.

Za posamezne prostore jih določimo glede na tabelo:

Tabela 11: Primerjava velikosti piktogramov v odvisnosti od razdalje in načina osvetlitve

Razdalja razpoznavnosti L (m)	Osvetljeni znaki	Svetleči znaki
	Mere znaka v mm (dolžina x širina)	
< 5	100 x 50	50 x 25
10	200 x 100	100 x 50
15	300 x 150	150 x 75
20	400 x 200	200 x 100
25	500 x 250	250 x 125
30	600 x 300	300 x 150
35	700 x 350	350 x 175

Izhodi morajo biti označeni pravokotno na smer gibanja. Če izhod ni dobro viden, mora biti označen dostop do izhoda z **oznako** smeri in oznako za **IZHOD**.

Hodniki in stopnišča v posameznih delih obravnavanega objekta morajo biti široki najmanj 1,2 m.

7.2.2.1 Vrata na evakuacijski poti

GLAVNE ZAHTEVE ZA VRATA NA EVAKUACIJSKIH POTEH:

- * Vrata na evakuacijskih poteh mora biti mogoče odpreti z notranje strani ob vsakem času in v njihovi celotni širini.
- * Vrata na evakuacijskih poteh se morajo odpreti z enim gibom roke v eni sekundi brez ključa.
- * Vrata na evakuacijskih poteh se morajo odpreti navzven.
- * Reševalne poti ne smejo biti blokirane.
- * Odpirala vrat na izhodih morajo biti oblikovana tako, da se oseba na njih ne mora zatakni z obleko
- * Prost konec kljuke mora biti obrnjen proti površini vratnega krila, ker se tako zmanjša možnost poškodb.

7.2.2.2 Obložni materiali na evakuacijski poti

Talne obloge kotlovnice so obstoječe. V kolikor se bodo spreminjale morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A2_{fl}-s1**.

Obloge sten in stropov kotlovnice so obstoječe. V kolikor se bodo spreminjali morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda **A1-s1, d0**.

7.2.3 Dolžina evakuacijskih poti

Maksimalna dolžina evakuacijskih poti ne sme presegati sledečih določil Tehnične smernice TSG-1-001:2010
Požarna varnost v stavbah:

Tabela 12: Zahteve za dolžino evakuacijske poti

ZAHTEVTE TEHNIČNE SMERNICE (dolžina evakuacijske poti)
en izhod iz prostora: 20 m
dva izhoda iz prostora: 35 m
dve ali več evakuacijskih poti: 50 m od tega 15 m zaščiten hodnik

Dolžina evakuacijske poti je omejena:

1. Če vodi evakuacijska pot do enega zaščitenega stopnišča ali enega končnega izhoda, skupna dolžina evakuacijske poti ne sme biti daljša od 35,0 m.
2. Če vodi evakuacijska pot do dveh ali več ločenih zaščitnih stopnišč ali ločenih končnih izhodov, skupna dolžina evakuacijske poti ne sme biti daljša od 50,0 m.

7.2.4 Širina evakuacijskih izhodov

Širine evakuacijskih izhodov, hodnikov in stopnišč morajo ustrezati določilom Tehnične smernice TSG-1-001:2010
Požarna varnost v stavbah:

Širina evakuacijskih izhodov je odvisna od števila uporabnikov v objektu. Glede na predvideno število uporabnikov so zahteve opredeljene kot sledi:

Tabela 13: Preglednica zahtev za širino evakuacijske poti in dejansko stanje evakuacijskih izhodov

PROSTOR	ŠTEVILO IN ŠIRINA IZHODOV	KVADRATURA (m ²)	PREDVIDENO MAX. ŠTEVILO UPORABNIKOV	ZAHTEVANA ŠIRINA EVAKUACIJSKIH IZHODOV	ŠIRINA HODNIKOV	ŠIRINA STOPNIŠČA	USTREZA
Kotlovnica K2	3 x 0,9 m In en izhod iz lestve, ki je zaradi malega števila oseb lahko manjši od 0,9 m in ne manj kot 0,6 m.	772,84	6	1 x 0,9 m	/	/	da

Pri ostalih prostorih, ki se obravnavajo so izhodi obstoječi in se ne spreminjajo.

7.3 Zagotavljanje neoviranega in varnega dostopa za gašenje in reševanje

Za potrebe učinkovitega izvajanja gašenja požara je potrebno zagotoviti ustrezne intervencijske in delovne površine za gasilce, da bodo v primeru požara lahko neovirano izvajali svoje delo ter tako učinkovito delovali v korist varovanja premoženja.

Načrtovanje dostopov za intervencijo na objektih je zahtevana po 6. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04 in 83/05) ter poglavja 4.3 -1-001:2010 Požarna varnost v stavbah.

7.3.1 Naprave za gašenje začetnih požarov – gasilniki

Za gašenje začetnih požarov se določi vrsta in število gasilnikov, ki je izbrana v skladu z s Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur. l. RS št.: 67/2005). V požarnem sektorju se namestijo ob izhodu iz prostora tako, da niso oddaljeni več kot 20 m od najbolj oddaljene točke prostora.

Gasilniki se namestijo tako, da je glava ročnega gasilnika z mehanizmom za aktiviranje v višini 80 do 120 cm od tal. Izračun potrebnega števila gasilnikov oz. gasilnih sredstev izhaja iz požarne obremenitve in specifičnosti obravnavanega objekta. Začetne požare razreda A se gasi z univerzalnim ABC praškom za gašenje.

Ročni gasilniki so nameščeni v bližini izhodov iz posameznih prostorov in ob evakuacijskih poteh. Nad gasilniki so tudi ustrezne opozorilne oznake (skladno z zahtevo standarda SIST 1013), ki kažejo točno mesto ročnega gasilnika.

Tabela 14: Določitev gasilnikov glede na število in količino gasilnih sredstev:

KOTLOVNICA K2

Požarni sektor	Koristna površina	Požarna nevarnost	6 EG (ABC prah) 21A, 113B	9 EG (ABC prah) 27A, 144B	Skupaj EG
POŽARNI SEKTOR K2	772,84	srednja	/	5	45
Skupaj	/	/	/	5	45

TRANSFORMATORSKA POSTAJA

Požarni sektor	Koristna površina	Požarna nevarnost	6 EG (ABC prah) 21A, 113B	9 EG (ABC prah) 27A, 144B	Skupaj EG
POŽARNA CELICA 3	2,90	srednja	0	1	9
Skupaj	/	/	0	1	9

V prostorih STIKALIŠČE 10(20)/6,3kV in KABELSKI PROSTOR (pod 10(20)/6,3kV stikališčem), STIKALIŠČE LASTNE RABE S SUHIM TRANSFORMATORJEM 20/0,4kV, STIKALIŠČE 10(20)/0,4kV – odstranitev obstoječih stikalnih celic (ob 0,4kV transformatorskih prostorih), ODSTRANITEV OBSTOJEČIH STIKALNIH CELIC 10/0,4kV, 3× OBSTOJEČI TRANSFORMATORSKI PROSTORI Z OLJNIMI TRANSFORMATORJI 10(20)/0,4kV ter KOMPRESORSKA POSTAJA – KOMPRESOR ZEMELJSKEGA PLINA se prostorska površina in nevarnost ne spremeni, zato skladno s Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur. l. RS št.: 67/2005) ni treba spreminjati razporeditve gasilnih aparatov.

Predlog za razmestitev gasilnikov je razviden iz grafičnih prilog.

7.3.2 Gasilska enota

Ob požaru na oziroma v gradbeno inženirskem objektu je možno računati na **Gasilsko Brigado Ljubljana**, katera je VII. kategorije in je od gradbeno inženirskega objekta oddaljena cca **2,5 km** in bo lahko na kraju požara prej kot v **5 minutah** po prejemu obvestila. Gasilci so opremljeni (voda, pena, prah) in usposobljeni za gašenje vseh vrst požarov, ki bi lahko nastali na obravnavanem gradbeno inženirskem objektu.

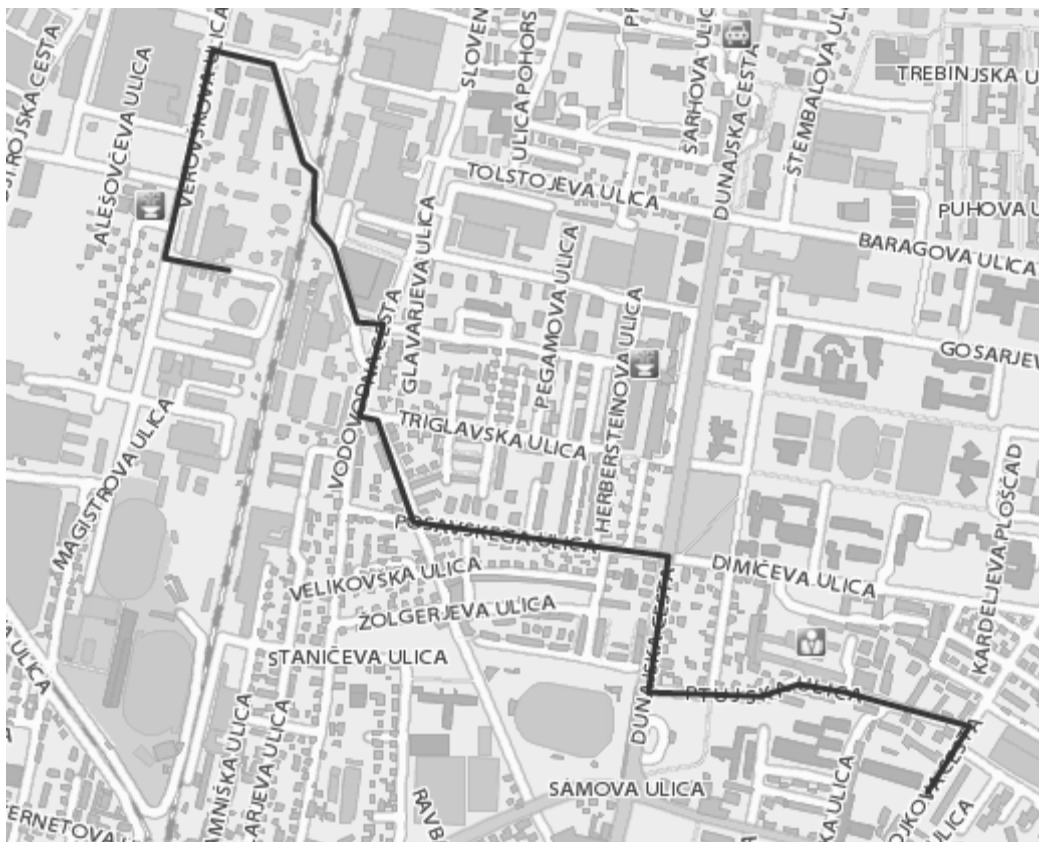
7.3.3 Dostop za gašenje in reševanje

Širina dostopne poti dopušča dostop za vsa intervencijska vozila do objekta, ki je zadostno dimenzioniran.

Z gasilskimi vozili je možnost pristopa do obravnavanega gradbeno inženirskega objekta z dveh strani stavbe. Za gašenje je možno uporabiti manipulacijski prostor.

Širina dostopne poti dopušča dostop za vsa intervencijska vozila do gradbeno inženirskega objekta, ki je zadostno dimenzioniran.

Zagotovljen bo dostop do gradbeno inženirskega objekta **z dveh strani**, kjer bodo delovne površine za intervencijska vozila in sicer prosti plato velikosti **7 m × 12 m**. Kot intervencijski prostor bo uporabljeno parkirišče. Površine so utrjene za najmanj **10 ton osnega pritiska**. Višinskih ovir, ki bi onemogočale dostop intervencijskim vozilom, **ne bo**. Dostopna pot do gradbeno inženirskega objekta je širša kot 3 oziroma 3,5 m kot tudi prostor ob gradbeno inženirskem objektu in pred objektom omogoča dostop intervencijskih vozil v primeru požara ali druge nesreče. Ob gradbeno inženirskem objektu oziroma dovozni poti je zagotovljena možnost postavitve intervencijskih vozil. Širina dostopnih poti, kot tudi radiji na zavojih ustrezajo zahtevam standarda SIST 14090. V situaciji so označene lokacije za zunanje hidrante in intervencijske ploščadi. Dostopi za gasilce so možni z vseh strani, kjer je pot široka min. 1,2 m svetla višina pa znaša minimalno 2 m. Interventne poti in površine za gasilsko intervencijo morajo biti ustrezno označene in vedno proste. Izvedene morajo biti skladno z zahtevami SIST DIN 14090.



7.3.4 Zagotavljanje vodnih virov

Zagotavljanje vodnih virov lahko dosežemo s hidrantsnim omrežjem, bazeni, rezervoarji, tekočimi ali stoječimi vodami, če so na voljo ustrezni dostopi za črpanje ali črpališča, gasilskimi vozili, vodnjaki,...

7.3.4.1 Zunanji hidranti

Napeljave in naprave v objektu, ki so namenjene gašenju požara, so zahtevane po 6. členu Pravilnika o požarni varnosti v stavbah.

Zunanje hidrantsno omrežje je obstoječe.

Glede na velikost oziroma prostornino največjega požarnega sektorja v investitorjevemu objektu je potrebna količina vode za en požar v odvisnosti prostornine največjega požarnega sektorja in sicer je to **PS 1**, ki ima prostornino ca. 5000 m³ brez upoštevanje opreme. Prosti volumen (odštet volumen opreme) pa približno 3000 m³. Za ta največji požarni sektor je potrebno zagotoviti vsaj 10 litrov vode / sekundo in to za čas najmanj dveh ur.

Tabela 15: Preglednica zahtev po vodi.

Stopnja odpornosti gradbeno inženirskega objekta proti požaru		Do 3000 m ³	3001 do 5000 m ³	5001 do 20000 m ³	20001 do 50000 m ³	50001 do 200000 m ³	200001 do 400000 m ³	nad 400000 m ³
Industrijske in trgovske stavbe do 1000 MJ/m ²	A-ni vgrajen sprinkler sistem	10	10	15	15	20	25	30

Za gašenje požarov na gradbeno inženirskem objektu je treba zagotoviti vodo iz hidrantnega omrežja. Hidranti se nahajajo okoli gradbeno inženirskega objekta, kot je prikazano v situaciji. Hidranti so nadtalni. Do njih mora biti zagotovljen stalen dostop. Razdalja med hidrantom in zidom gradbeno inženirskega objekta ne sme biti manjša kot 5 m in večja od 80 m. Premer hidranta mora biti najmanj DN 80. Lokacija hidranta mora biti označena s tablico v skladu s standardom SIST 1007. Hidrantno omrežje bo izvedeno kot krožna zanka (obročast sistem). Hitrost vode na stiku javnega hidrantnega omrežja in hidrantov na parceli ne sme preseči 3,0 m/s. Priklop in uporaba gasilske črpalke ne sme povzročiti podtlaka in s tem sesanja v ceveh javnega hidrantnega omrežja. Hidrantno omrežje za gašenje objektov je zagotovljeno v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ, št. 30/91).

Pred tehničnim pregledom je potrebno izvesti meritve zunanje hidrantne mreže – kontrola na pretok in tlak vode.

7.3.4.2 Notranji hidranti

Objekt je požarno varno varovan z več sistemi pasivne in aktivne požarne varnosti. Med aktivnimi je varovanje z AJP, zunanjo hidrantno mrežo ter gasilnimi aparati. To je večkratno varovanje. Na osnovi tega sledi:

Notranje hidrantno omrežje je obstoječe in se ga ne spreminja.

7.4 Nadzor vpliva požara na okolico

Eden od ciljev varstva pred požarom po 4. členu Zakona o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št.: 3/2010) je tudi varovanje okolja. Zato je skladno s 7. členom Zakona o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št.: 3/2010), ki opredeljuje načelo zaščite ter 8. členom Zakona o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št.: 3/2010), ki opredeljuje načelo odgovornosti, potrebno poskrbeti za ukrepe, ki v primeru požara varujejo okolje.

Nadzor nad širjenjem požara v okolico mora biti v primeru, da požar preide v razvito obliko, zagotovljen s strani gasilske interventne enote. Iz okolice objekta je potrebno takoj odstraniti morebitne gorljive snovi in material ter okolico objekta hladiti z vodo, da ne pride do preskoka ognja na materiale, opremo ali objekte v okolici. Glede na lokacijo, infrastrukturo in vrsto dejavnosti v objektu **ni posebnih zahtev** za varstvo okolja pred požarom, če se bo uporabljala kot gasilo izključno **voda**. V primeru uporabe gasilne pene za gašenje požara, je potrebno peno zadržati na gorečem področju do razgradnje in preprečiti njeno iztekanje v kanalizacijski sistem.

V primeru nastanka požara bodo ob pravočasni in ustrezni intervenciji okoliški objekti glede na varnostne razdalje in odmike ostali nepoškodovani. Zaradi toplotnega sevanja, ki bi nastal pri gorenju v daljšem časovnem obdobju (> 15 minut) je možno ukrivljanje. Pokanje in razpadanje posameznih gradbenih elementov, ki nimajo požarne odpornosti. Pri gorenju gorljivih materialov razreda A, B in E je pričakovati tvorjenje večjih količin dima zaradi nepopolnega zgorevanja, ki bi lahko zaradi strupenih substanc ogrožal ljudi v objektu in reševalce ob intervenciji.

8 Izkaz požarne varnosti

INVESTITOR: (ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)	ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.; Verovškova 62;		
Objekt: (poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)	OBNOVA KOGENERACIJSKEGA POSTROJENJA V TOPLARNI ŠIŠKA IN OBNOVA SREDNJE NAPETOSTNEGA DELA STIKALIŠČ (TP768 IN TP612) VKLJUČNO Z ENERGETSKIMI TRANSFORMATORJI		
VRSTA PROJEKTA: (idejna študija, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za razpis, projekt za izvedbo)	PGD – projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja		
ZA GRADNJO: (nova gradnja, prizidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti, nadomestna gradnja, pridobitev gradbenega dovoljenja za že zgrajen objekt)	Rekonstrukcija		
PROJEKTANT: naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig	KOMPLAST, d.o.o., Podsmreka 3, Ljubljana		
ODGOVORNI PROJEKTANT: (ime odgovornega projektanta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig in podpis)	Gregor KUŠAR, univ. dipl. kem.	Id.št. : IZS TP - 0745	OSEBNI ŽIG
PROJEKTANT: (ime odgovornega projektanta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig in podpis)	Bogdan MEGLIČ, i.s.	Id.št. : IZS S - 0252	OSEBNI ŽIG
Lokacija:	Parc.št. 92/3, 92/11, 92/12, 92/14, k.o.		
Številka projekta: številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave projekta	591/13 November 2013		
Številka elaborata- Študije:	061-03/13-ŠPV November 2013 Izvod št. 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6 arhiv		

Projekt bo izdelan na osnovi iz **8. člena** Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l.RS št.41/2004, 10/05-spremembe 83/05-spremembe in dopolnitve, 14/07-spremembe in dopolnitve) ter tehnične smernice TSG-1-001:2010.

Med gradnjo se izpolni stolpec »Izvedeni ukrepi (PID)«, medtem ko se stolpec »Načrtovani ukrepi (PGD)« ne sme več spreminjati.

Skladno s 1. odstavkom 9. člena Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti, (Ur.l. RS 12/13), se pri gradnji stavbe, za potrebe izdelave izkaza požarne varnosti v fazi izvedenih del, že med gradnjo, predvideva nadzor ukrepov s strani odgovornega projektanta, ki bistveno vplivajo na požarno varnost.

Skladno s 3. odstavkom 9. člena Pravilnika o zasnovi in študiji požarne varnosti, (Ur.l. RS 12/13) je za pravočasno obveščanje odgovornega projektanta, o času začetka in o predvidenem času izvajanja vseh tistih gradbenih del, ki lahko bistveno vplivajo na ustreznost izvedbe načrtovanih ukrepov varstva pred požarom, odgovoren izvajalec del.

	Načrtovani ukrepi (PGD)	Izvedeni ukrepi (PID)		
		Ukrep / zahteva	Datum in podpis	Opombe (povzetek sprememb in dokazila o ustreznosti izvedbe)
Širjenje požara na sosednje objekte				
Zahteve za odmike od sosednjih objektov in mej sosednjih zemljišč:	Odmik obravnavanega dela objekta kotlovnice K2 do relevantnih mej se ne spreminja in ni predmet tega projekta. Obstoječe ustreza - Odmik novo grajene pregrade za transformator je manj kot 1 m od sosednjega objekta (transformatorskega prostora), kar pomeni, da morajo novo grajene zunanje stene izkazovati požarno odpornost REI 60 proti sosednjemu transformatorju in proti črpališču. - Obstoječe ustreza.			
Zahteve za zunanje stene, fasade, strope, in strešno kritino oziroma druge požarne ločitve med objekti:	Delež neodpornih površin (okna) in odmik objekta od relevantne meje je dovolj velik, da ne bo prišlo do radiacijskega širjenja požara, zato se ne zahteva posebne izvedbe finalne obloge zunanje fasade oziroma to ni predmet tega projekta. FASADA KOTLOVNICE Fasada kotlovnice je obstoječa in ustreza, saj je, skladno z ustreznimi odmiki, iz materiala z odzivom na ogenj razreda A1. FASADA TRANSFORMATORSKE POSTAJE Fasada transformatorske postaje bo, skladno z ustreznimi odmiki, iz materiala z odzivom na ogenj razreda A1 ter požarno odporna REI 60. Strešne kritine Strešna kritina PS K2, je obstoječa in ustreza zahtevam. Novo grajena streha TP bo najmanj A2 po standardu SIST EN 13501-1 in najmanj razreda B_{ROOF}(t1) po standardu SIST EN 13501-5.			

Nosilnost konstrukcije ter širjenja ognja po stavbi					
Zahteve za požarno odpornost nosilne konstrukcije objekta:		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>		
	<i>Požarna celica 3</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		
		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>		
	<i>Požarni sektor K2</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		
		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>		
	<i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče in kabelski prostor</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		
		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>		
	<i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		
		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>		
	<i>Vsak transformator v svoji požarni celici</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		
Zaradi predvidenih posegov ni potrebnih dodatnih požarno varnostnih ukrepov v kompresorski postaji. Zaradi odstranitve stikalnih celic ni potrebnih dodatnih požarno varnostnih ukrepov.					

Zahteve za razdelitev objekta v požarne sektorje s požarnimi obremenitvami požarnih sektorjev in površinami požarnih sektorjev:	KOTLOVNICA K2 Objekt je samostojen požarni sektor, v celoti požarno ločen od ostalih sektorjev in se ga lahko obravnava kot samostojno funkcionalno zaključeno celoto TRANSFORMATORSKA POSTAJA – NOV TRANSFORMATOR Objekt je samostojna požarna celica, v celoti požarno ločena od ostalih celic in se jo lahko obravnava kot samostojno funkcionalno zaključeno celoto. Predvideni posegi ne spreminjajo velikosti obstoječih prostorov.																																	
Zahteve za požarne odpornosti na mejah požarnih sektorjev (stene, stropi, odprtine, preboji za inštalacije, parapeti, fasade, zaščite zunanjih požarnih stopnišč, ipd.):	<table><tr><td></td><td><i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i></td><td><i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i></td></tr><tr><td><i>Požarna celica 3</i></td><td><i>R 60</i></td><td><i>EI 60</i></td></tr></table> <table><tr><td></td><td><i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i></td><td><i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i></td></tr><tr><td><i>Požarni sektor K2</i></td><td><i>R 60</i></td><td><i>EI 60</i></td></tr></table> <table><tr><td></td><td><i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i></td><td><i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i></td></tr><tr><td><i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče in kabelski prostor</i></td><td><i>R 60</i></td><td><i>EI 60</i></td></tr></table> <table><tr><td></td><td><i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i></td><td><i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i></td></tr><tr><td><i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče</i></td><td><i>R 60</i></td><td><i>EI 60</i></td></tr></table> <table><tr><td></td><td><i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i></td><td><i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i></td></tr><tr><td><i>Vsak transformator v svoji požarni celici</i></td><td><i>R 60</i></td><td><i>EI 60</i></td></tr></table> Zaradi predvidenih posegov ni potrebnih dodatnih požarno varnostnih ukrepov v kompresorski postaji. Zaradi odstranitve stikalnih celic ni potrebnih dodatnih požarno varnostnih ukrepov.		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>	<i>Požarna celica 3</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>	<i>Požarni sektor K2</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>	<i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče in kabelski prostor</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>	<i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>		<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>	<i>Vsak transformator v svoji požarni celici</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>			
	<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>																																
<i>Požarna celica 3</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>																																
	<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>																																
<i>Požarni sektor K2</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>																																
	<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>																																
<i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče in kabelski prostor</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>																																
	<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>																																
<i>Proti prostorom, ki nimajo enake namenbnosti kot stikališče</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>																																
	<i>nosilna konstrukcija, zunanji zidovi</i>	<i>Predelne stene (na mejah sektorjev) –</i>																																
<i>Vsak transformator v svoji požarni celici</i>	<i>R 60</i>	<i>EI 60</i>																																

Zahteve za obložne materiale in druge vgrajene materiale v objektu, kot so npr. talne, stenske in stropne obloge	Tla Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2_{FI}. Finalna obdelava površin – obložni materiali Poleg požarne odpornosti je finalna obdelava površin eden od glavnih parametrov od katerih je odvisen razvoj in širjenje požara. Obloge sten in stropov morajo biti iz negorljivih materialov (razred A1, A2 skladno s SIST EN 13501).			
Širjenje dima po objektu in prezračevanje				
Zahteve za razdelitev objekta v dimne sektorje, s seznamom in površinami dimnih sektorjev in opisom dimnih zaves:	Požarni sektor je hkrati tudi dimni sektor.			
Zahteve za odvod dima in toplote in površine za oddimljanje:	Obstoječ odvod dima in toplote v kotlovnici K2 temelji na naravnem principu. Vstop svežega zraka je skozi prezračevalne rešetke pri tleh. Za odvod so pod stropom stavbe nameščene prezračevalne rešetke. Dodatni ventilatorji, so namenjeni prezračevanju kotlovnice K2 in ne odvodu dima in toplote, ker ne dosegajo potrebnih zahtev po temperaturni odpornosti. Protihrupno ohišje agregata s plinsko turbino ima od kotlovnice K2 neodvisni prezračevalni sistem preko prezračevalnih kanalov. Obstoječ način ODT se ne spreminja in vanj se ne posega.			

Zahteve za prezračevalne sisteme (požarna odpornost, dimotesnost, vgradnja požarnih loput, krmiljenje prezračevanja ob požaru):	Požarna odpornost zaščite prehodov instalacij mora biti enaka, kot je požarna odpornost gradbenega elementa, skozi katerega prehaja; - instalacijski kanali morajo biti med seboj ločeni po namembnosti (npr. instalacijski kanal za električne kable, strojne napeljave in prezračevalni kanali). Prezračevalni kanali protihrupnega ohišja agregata s plinsko turbino, ne prečkajo mej požarnih sektorjev z dobaviteljem generatorskega sklopa s plinsko turbino, bo potrebno dogovori ustrezno proceduro zaustavitve generatorskega sklopa, v primeru požara v KOTLOVNICI K2. <table><tr><td>Ustavitev prezračevanja</td><td>V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.</td></tr></table> Preboji v meji požarnega sektorja bodo požarno odporni z enako zahtevo po požarni odpornosti kot se zahteva za požarno ločitev med kotlovnica K1 in K2, ki jo prehajajo ter dimotesni, kar je obravnavano v študiji požarne varnosti TJPEMK-5P/12. Obstoječ plinovod za VKLM-5 bo treba izvesti ustrezno požarno varno in plinotesno. Izjema so cevovodi v kinetah pod koto terena, ki so izolirani z negorljivim materialom – kameno volno. Kinete so dolge in nimajo posebnih požarnih obremenitev tako, da se požar preko njih ne bo mogel širiti. Dim, ki bi se ustvarjal, pa se bo dvigal. Na tak način je dosežena požarna ločitev in te cevovode ne bo potrebno požarno tesniti. Ker je zemeljski plin lažji od zraka in cevovodi niso odprti tako, da se v njih ne ustvarja pretok zraka v smeri proti prostorom, ki niso predmet obravnave, plinotesnost ne bo zahtevana.	Ustavitev prezračevanja	V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.			
Ustavitev prezračevanja	V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.					
Zahteve za kontrolo dima (npr. naprave za kontrolo dima v požarnih stopniščih):	Ni relevantno za ta projekt.					
Glavno električno stikalo:	V objektu mora biti na lahko dostopnem mestu izvedeno glavno električno stikalo, ki omogoča izklop električnega toka. To je lahko zagotovljeno tudi v komandi.					

Evakuacijske poti															
Predvideno največje število oseb, ki se lahko hkrati zadržujejo v objektu in posameznih prostorih:	Največje število uporabnikov ob remontih je do 6 oseb. Ob normalnem delovanju je predvidena občasna prisotnost ene ali dveh oseb..														
Zbirno mesto (zahteve za lokacijo)	Obstoječ sistem evakuacije zunaj objektov, ki so v obravnavi in lokacije zbirnih mest se s predvidenimi posegi ne spreminja.														
Zahteve za evakuacijske izhode na varno mesto (seznam izhodov z lokacijami in dimenzijami, posebnosti glede odpiranja):	<table><tr><th>PROSTOR</th><th>ŠTEVILO IN ŠIRINA IZHODOV</th></tr><tr><td></td><td>3 x 0,9 m</td></tr><tr><td>Kotlovnica K2</td><td>In en izhod iz lestve, ki je zaradi malega števila oseb lahko manjši od 0,9 m in ne manj kot 0,6 m.</td></tr></table>			PROSTOR	ŠTEVILO IN ŠIRINA IZHODOV		3 x 0,9 m	Kotlovnica K2	In en izhod iz lestve, ki je zaradi malega števila oseb lahko manjši od 0,9 m in ne manj kot 0,6 m.						
PROSTOR	ŠTEVILO IN ŠIRINA IZHODOV														
	3 x 0,9 m														
Kotlovnica K2	In en izhod iz lestve, ki je zaradi malega števila oseb lahko manjši od 0,9 m in ne manj kot 0,6 m.														
Zahteve za nezaščitene dele evakuacijske poti (največje dovoljene dolžine in širine):	<table><tr><th colspan="3">ZAHEVE TEHNIČNE SMERNICE (dolžina evakuacijske poti)</th></tr><tr><td colspan="3">en izhod iz prostora: 20 m</td></tr><tr><td colspan="3">ena evakuacijska pot: 35 m</td></tr><tr><td colspan="3">dve ali več evakuacijskih poti: 50 m</td></tr></table>			ZAHEVE TEHNIČNE SMERNICE (dolžina evakuacijske poti)			en izhod iz prostora: 20 m			ena evakuacijska pot: 35 m			dve ali več evakuacijskih poti: 50 m		
ZAHEVE TEHNIČNE SMERNICE (dolžina evakuacijske poti)															
en izhod iz prostora: 20 m															
ena evakuacijska pot: 35 m															
dve ali več evakuacijskih poti: 50 m															
Zahteve za zaščitene dele evakuacijske poti (lokacija, zahtevana širina in največje dovoljene dolžine):	Ni relevantno za ta projekt, ker ni zaščitene evakuacijske poti.														
Zahteve za označitev in osvetlitev evakuacijskih poti:	Varnostna razsvetljava se preklopi v primeru izpada električnega napajanja (v času 1 do 3 sekunde) na sistem lokalnih baterij – sistem normalno neprižgani način. Varnostna razsvetljava mora svetiti vsaj eno uro in daje minimalno osvetljenost tal na sredini poti rešitve, ki ne sme biti manjša od 1 lx. Zagotovljena mora biti ustrezna enakomernost osvetljenosti in sicer razmerje med največjo in najmanjšo osvetljenostjo vzdolž sredinske črte poti rešitve ne sme preseči 40:1. Piktogrami bežečega človeka po SIST 1013: <table><tr><td>kotlovnica</td><td>svetleče</td><td>osvetljene</td></tr><tr><td></td><td>20 cm x 10 cm</td><td>40 cm x 20 cm</td></tr></table>			kotlovnica	svetleče	osvetljene		20 cm x 10 cm	40 cm x 20 cm						
kotlovnica	svetleče	osvetljene													
	20 cm x 10 cm	40 cm x 20 cm													
Požarne lastnosti obložnih materialov:	Obloge sten in stropov kotlovnice so obstoječe. V kolikor se bodo spreminjali morajo biti glede odziva na oganj najmanj razreda A1-s1, d0. Talne obloge kotlovnice so obstoječe. V kolikor se bodo spreminjale morajo biti glede odziva na oganj najmanj razreda A2fl-s1.														
Zahteve za evakuacijo povezane z dvigali	Ni relevantno za ta projekt, ker ni dvigala.														

Odkrivanje požara in alarmiranje	
Načini odkrivanja požara (stalna prisotnost - organizacijski ukrepi / sistemi za avtomatsko odkrivanje požara):	V prostorih se predvidi vgradnja temperaturnih javljalnikov (SIST.EN 54.8:2003– Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje: Termični javljalniki za visoke temperature). V kotlovnici se vgradi sistem avtomatskega javljanja požara (AJP) z detekcijo plina, ki se bo z instalacijo navezoval na požarno centralo. Predvidi se ustrezno ožičenje sistemov aktivne požarne zaščite, s katerimi se omogoča delovanje posameznega sistema v primeru požara, če je to zahtevano.
Alarmiranje (stalna prisotnost - organizacijski ukrepi/avtomatsko alarmiranje z zvočnim, govornim ali svetlobnim sporočanjem, prenos alarma na stalno zasedeno mesto):	ROČNI JAVLJALCI Sistem avtomatskega javljanja požara bo dopolnjen tudi z ročnimi javljalniki požara, ki bodo nameščeni po objektu tudi v hladnih prostorih (-25 °C). Nameščeni morajo biti ob vsakem vhodu/izhodu na notranji ali zunanji strani prostora. Ročni javljalniki morajo biti razporejeni tako na gosto, da pot do javljalnika za nobeno osebo v prostoru ne bo daljša od 30 m. Priporočena višina montaže je med 1,2 m in 1,5 m. Predlog za razmestitev ročnih javljalnikov je razviden iz grafičnih prilog. ALARMIRANJE – ZAHTEVE ZA SIRENE Alarmiranje zaposlenih mora biti omogočeno s pomočjo zvočnega signala. Sirene, ki se uporabljajo za alarmiranje pri požaru, morajo ustrezati standardu EN 54 del 3 in morajo imeti ustrezen certifikat. V EN 54 del 14 pa so določene zahteve za uporabo teh siren na objektu. Ročen vklop posameznih hup mora biti v delovnem času omogočen iz zasedenega mesta, ki ga določi uporabnik centra (to je lahko na blagajni, oziroma z mesta, kjer je požarna centrala). Zahteve za sirene: - minimalna jakost – 65 dB (A) ali 5 dB (A) nad hrupom okolice (več kot 30 s) povsod, kjer se lahko nahajajo ljudje; - največja jakost – ne več kot 120 dB (A) povsod, kjer se nahajajo ljudje; - frekvenca med 500 in 2000 Hz; - najmanj dve sireni v objektu oz. toliko, da se doseže predpisana jakost; - najmanj ena sirena v požarnem sektorju, v prostorih z vgrajenim gašenjem najmanj dve sireni; - med sireno in prostorom, kjer naj se sliši, ne smejo biti več kot ena vrata; - zvok naj bo načeloma neprekinjen, samo en ton; - zvok požarne sirene se mora jasno razlikovati od zvoka siren, ki se v objektu uporabljajo za druge namene.
Prenos signala do gasilcev ali druge ustrezne institucije:	Avtomatski prenos signala iz centrale do poklicne gasilske enote oz. do podjetja s stalno 24 urno dežurno službo za požarno varnost ni zahtevan, ker je stalna prisotnost usposobljenih varnostnikov.

Energijsko napajanje in krmiljenje naprav in sistemov za požarno varnost in krmiljenje														
Zahteve za rezervno energijsko napajanje sistemov in naprav za požarno varnost v objektu (čas zagotavljanja napajanja, požarna zaščita, požarna odpornost kablov ali kinet):	V kabelskih policah ali kinetah poleg električnih instalacij ne sme biti drugih napeljav (cevovodi), ki niso požarno ločeni in zaščiteni. Slednje velja za novo položene požarno varnostne naprave. Zagotavljati je potrebno naslednje časovne zahteve glede avtonomnosti: - varnostna razsvetljava - 60 min, - napajanje alarmiranja - 30 min vezano na centralo - krmiljenje požarnih loput v kanalih - 30 min, Kabli, ki so del sistema za javljanje požara in alarmiranje uporabnikov, naj delujejo vsaj 1 minuto po detekciji požara, zato morajo biti temperaturno odporni (30 minut – P 30) oz. morajo biti ustrezno mehansko zaščiteni. V kolikor je kabel voden skozi nezaščitene prostore in bi požar lahko vplival na delovanje in povzročil motnje delovanja v več kot eni coni (druge funkcije, ne javljanje) in so te funkcije pomembne za delovanje požarnega sistema, morajo imeti kabli požarno odpornost vsaj 30 minut – P 30.													
Zahteve za aktivacije in deaktivacije naprav in sistemov (ročno ali avtomatsko preko požarne centrale, možnost ponovnega ročnega vklopa in druge zahteve za krmiljenja za gasilce):	<table><tr><td>Naprava ali instalacija</td><td>Reakcija krmilnega stavka naprave za javljanje požara ob požaru</td></tr><tr><td>Alarmne naprave</td><td>vklop sistema za alarmiranje zaposlenih v primeru požara</td></tr><tr><td>Prenos signala</td><td>Prenos obvestila o aktiviranju požarnega alarma</td></tr><tr><td>Zapiranje ventilov na plinski pipi</td><td>V primeru detekcije plina je potrebno zapreti glavni dovod plina. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme</td></tr><tr><td>Ustavitev prezračevanja</td><td>V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.</td></tr></table>	Naprava ali instalacija	Reakcija krmilnega stavka naprave za javljanje požara ob požaru	Alarmne naprave	vklop sistema za alarmiranje zaposlenih v primeru požara	Prenos signala	Prenos obvestila o aktiviranju požarnega alarma	Zapiranje ventilov na plinski pipi	V primeru detekcije plina je potrebno zapreti glavni dovod plina. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme	Ustavitev prezračevanja	V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.			
Naprava ali instalacija	Reakcija krmilnega stavka naprave za javljanje požara ob požaru													
Alarmne naprave	vklop sistema za alarmiranje zaposlenih v primeru požara													
Prenos signala	Prenos obvestila o aktiviranju požarnega alarma													
Zapiranje ventilov na plinski pipi	V primeru detekcije plina je potrebno zapreti glavni dovod plina. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme													
Ustavitev prezračevanja	V primeru detekcije dima se prezračevanje protihrupnega ohišja izklopi. Postopek zapiranja je potrebno predhodno dogovoriti z dobaviteljem plinske turbine in kotlovske opreme.													
Naprave in sistemi za gašenje ter zahteve za gasilce														
Zahtevana oskrba z vodo (viri vode za gašenje, kapaciteta in trajanje, število in zahteve za izvedbo zunanjih in notranjih hidrantov):	Za ta največji požarni sektor je potrebno zagotoviti vsaj 15 litrov vode / sekundo in to za čas najmanj dveh ur. Notranje hidrantno omrežje je obstoječe in se ga ne spreminja. Zunanje hidrantno omrežje je obstoječe in ustrezno.													

Zahteve za gasilne sisteme (lokacija, gasilo, način aktiviranja, karakteristične zahteve za gašenje):	Generatorski sklop je opremljen s sistemom avtomatskega gašenja s CO ₂ , ki deluje po navodilih proizvajalca.																																							
Gasilniki:	KOTLOVNICA K2 <table><tr><th>Požarni sektor</th><th>Koristna površina</th><th>Požarna nevarnost</th><th>6 EG (ABC prah) 21A, 113B</th><th>9 EG (ABC prah) 27A, 144B</th><th>Skupaj EG</th></tr><tr><td>POŽARNI SEKTOR K2</td><td>772,84</td><td>srednja</td><td>/</td><td>5</td><td>45</td></tr><tr><td>Skupaj</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>5</td><td>45</td></tr></table> TRANSFORMATORSKA POSTAJA <table><tr><th>Požarni sektor</th><th>Koristna površina</th><th>Požarna nevarnost</th><th>6 EG (ABC prah) 21A, 113B</th><th>9 EG (ABC prah) 27A, 144B</th><th>Skupaj EG</th></tr><tr><td>POŽARNA CELICA 3</td><td>2,90</td><td>srednja</td><td>0</td><td>1</td><td>9</td></tr><tr><td>Skupaj</td><td>/</td><td>/</td><td>0</td><td>1</td><td>9</td></tr></table> V prostorih STIKALIŠČE 10(20)/6,3kV in KABELSKI PROSTOR (pod 10(20)/6,3kV stikališčem), STIKALIŠČE LASTNE RABE S SUHIM TRANSFORMATORJEM 20/0,4kV, STIKALIŠČE 10(20)/0,4kV – odstranitev obstoječih stikalnih celic (ob 0,4kV transformatorskih prostorih), ODSTRANITEV OBSTOJEČIH STIKALNIH CELIC 10/0,4kV, 3× OBSTOJEČI TRANSFORMATORSKI PROSTORI Z OLJNIMI TRANSFORMATORJI 10(20)/0,4kV ter KOMPRESORSKA POSTAJA – KOMPRESOR ZEMELJSKEGA PLINA se prostorska površina in nevarnost ne spremeni, zato skladno s Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur. l. RS št.: 67/2005) ni treba spreminjati razporeditve gasilnih aparatov.	Požarni sektor	Koristna površina	Požarna nevarnost	6 EG (ABC prah) 21A, 113B	9 EG (ABC prah) 27A, 144B	Skupaj EG	POŽARNI SEKTOR K2	772,84	srednja	/	5	45	Skupaj	/	/	/	5	45	Požarni sektor	Koristna površina	Požarna nevarnost	6 EG (ABC prah) 21A, 113B	9 EG (ABC prah) 27A, 144B	Skupaj EG	POŽARNA CELICA 3	2,90	srednja	0	1	9	Skupaj	/	/	0	1	9			
Požarni sektor	Koristna površina	Požarna nevarnost	6 EG (ABC prah) 21A, 113B	9 EG (ABC prah) 27A, 144B	Skupaj EG																																			
POŽARNI SEKTOR K2	772,84	srednja	/	5	45																																			
Skupaj	/	/	/	5	45																																			
Požarni sektor	Koristna površina	Požarna nevarnost	6 EG (ABC prah) 21A, 113B	9 EG (ABC prah) 27A, 144B	Skupaj EG																																			
POŽARNA CELICA 3	2,90	srednja	0	1	9																																			
Skupaj	/	/	0	1	9																																			
Zahteve za dovozne poti ter delovne in postavitvene površine:	Zagotovljen bo dostop do gradbeno inženirskega objekta z dveh strani , kjer bodo delovne površine za intervencijska vozila in sicer prosti plato velikosti 7 m × 12 m .																																							
Zahteve za gasilsko dvigalo (mesto vstopa za gasilce, dimenzije dvigala, zahteva za nadtlačno kontrolo, ipd.):	Ni relevantno za ta projekt.																																							

Inštalacije, ki vplivajo na požarno varnost				
Zahteve za inštalacije vnetljivih plinov in tekočin:	Javljalniki prisotnosti plinov bodo nameščeni pri stropu ter relevantnih mestih (energent zemeljski plin), nadzorna centrala (plinska alarmna centrala) pa bo instalirana izven obravnavanega prostora plinske kotlovnice. Sistem bo imel ustrezno rezervno napajanje (akumulatorsko napajanje - 48 ur) za delovanje v primeru izpada električnega omrežnega napajanja ter alarmiranjem okolice (zvočni signal). Alarmno centralo se programira, da bo delovala po naslednjem scenariju: - pri koncentraciji plina: - 10% SEM (1.stopnja) → začne delovati akustični signal, - pri koncentraciji plina: - 40% SEM (2.stopnja) → se avtomatsko preko centrale zapre zaporni ventil na cevi za dovod plina v kotlaro (plinska turbina, kanalski plinski gorilnik in kotel VKLM-5). Postopek zapiranja ventila je potrebno predhodno dogovoriti z dobavitelji strojne opreme)			
Plinska napeljava:	PLINSKA INSTALACIJA (skladno z zahtevami SIST EN 1594) Plinska instalacija, ki bo speljana v obravnavani del objekta, bo namenjena za potrebe kurilnih naprav in SPTE naprave. Instalacija mora biti projektirana v skladu s SIST EN 1594 in DVGW G600 TRGI 1986. Instalacija mora biti izvedena tako, da ne more priti do uhajanja plina in poškodb cevi (brezšivne atestirane cevi preizkušene na trdnost in tesnost). Plinska napeljava ne sme biti pritrdjena na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Položena mora biti tako, da nanjo ne pada kondenzat ali voda iz drugih napeljav. Nosilni deli cevni podpor morajo biti iz negorljivih materialov. Plinske cevi morajo biti zavarovane pred korozijo in označene z barvo glede na vrsto plina, ki se v njej pretaka. Vsi grelniki oziroma uporabniki plina morajo imeti vgrajene varovalne ventile, ki bodo preprečevali nenadzorovano uhajanje plina (termo stikala).			
Glavna plinska zaporna pipa:	GLAVNI ZAPORNI ORGAN (skladno z zahtevo SIST EN 1594) Na cevovodu mora biti na varnem in vedno dostopnem mestu izven objekta omogočeno hitro ročno zapiranje dovoda plina v objekt. Glavni zaporni organ mora biti jasno označen.			
Eksplozijske cone	Mesto	Radij cone	Ex cona	
	ohišje z glavno plinsko požarno pipo in hitro delujočim zapornim ventilom	1 m	2	
	Izpusti varnostnih ventilov	5 m in 15 m v višino	2	
		1 m	1	
	Notranjost generatorskega sklopa	Notranjost v celoti	2	
	Izpusti iz plinovodov	1,5 m	1	
		5 m in 15 m v višino	2	
	Plinska proga v notranjosti kotlovnice pred generatorskim sklopom (okoli prirobnic, ventilov,...)	0,6 m	2	
Prostor, v katerem se tvori eksplozijska zmes samo v slučaju okvare v obratovanju, imenujemo cona omejene nevarnosti in obsega: sam prostor kotlarne, njena okolica z radijem 5 m in okolica vseh odprtih, povezanih s kotlaro, z radijem 5 m.				

Strelovodne instalacije in ozemljitve:	Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. list RS št. 28/2009), kjer se predvideva uporaba serije standardov SIST EN 62305. Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. S strelovodno ozemljitvijo mora biti povezana vsa instalacija v objektu oziroma mora biti izvedeno izenačevanje potencialov v objektu. Preglede in meritve ozemljil je potrebno opraviti: ob izvedbi kot prve meritve, po vsaki predelavi ali popravilu, po udaru strele v napeljavo ali objekt, v rednih periodičnih presledkih po predpisih.																								
Transformatorske postaje																									
Načrtovani ukrepi požarne varnosti za transformatorsko postajo:	TRANSFORMATORSKA POSTAJA – nov transformatorski prostor nerarorski transformator 10/20 kV <table><tr><td></td><td>Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov</td><td>Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)</td><td>Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic</td><td>Strešna konstrukcija -</td><td>Vrata</td></tr><tr><td>Požarna celica 3</td><td>R 60 (60 minut)</td><td>EI 60 (60 minut)</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Niso predvidena</td></tr><tr><td>Nov transformatorsk i prostor</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Tla Talne obloge morajo biti glede odziva na ogenj najmanj razreda A2FI. Finalna obdelava površin – obložni materiali Poleg požarne odpornosti je finalna obdelava površin eden od glavnih parametrov od katerih je odvisen razvoj in širjenje požara. Obloge sten in stropov morajo biti iz negorljivih materialov (razred A1, A2 skladno s SIST EN 13501). .					Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija -	Vrata	Požarna celica 3	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	A2	A2	Niso predvidena	Nov transformatorsk i prostor								
	Požarna odpornost nosilne konstrukcije, zunanjih zidov	Požarna odpornost predelne stene (na mejah sektorjev)	Požarna odpornost medetažne k. na meji sektorjev ali požarnih celic	Strešna konstrukcija -	Vrata																				
Požarna celica 3	R 60 (60 minut)	EI 60 (60 minut)	A2	A2	Niso predvidena																				
Nov transformatorsk i prostor																									

5 RISBE

Z risbami v Študiji se je predstavilo načrtovane rešitve ukrepov varstva pred požarom:

- požarno odpornost nosilnih in predelnih konstrukcij ter mejnih in zapornih elementov,
- meje požarnih in dimnih sektorjev,
- objekt ali dele objekta povečane požarne nevarnosti,
- evakuacijske poti in varna mesta,
- lokacijo ter vrsto opreme in naprav za gašenje začetnih požarov, ki jih lahko uporabijo vsi uporabniki,
- lokacijo ter vrsto opreme in naprav za gašenje, ki jih lahko uporabijo posebej usposobljeni uporabniki in gasilci,
- objekt ali dele objekta z vgrajenimi sistemi aktivne požarne zaščite,
- intervencijske površine in dovozne poti za gasilce in druge reševalce,
- legendo uporabljenih grafičnih znakov

5.1 Situacija

5.2 Tloris pritličja na koti – 5

5.3 Tloris pritličja na koti 0

5.4 Tloris pritličja na koti 4,46

5.5 Tloris pritličja na koti 14,4

5.6 Prerez C-C

5.7 Eksplozijske cone – tloris

5.8 Eksplozijske cone – pogled C