URED TRI T d.o.o. | Petrovaradinska ulica 1A | 10000 Zagreb | OIB: 27554518561
Za projektiranje, inženjering i nadzor
www.u3t.hr | info@u3t.hr | tel: +385 (0)1 3890916 | fax: +385 (0)1 3864033

MAPA IV/1

INVESTITOR:

Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj,
Eparhija zagrebačko-ljubljanska,
Crkvena općina Zagreb,
Ilica 7, 10 000 Zagreb
OIB: 41346262342

GRAĐEVINA:

Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu

LOKACIJA:

Ulica Svetog Preobraženja,
k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar

RAZINA RAZRADE:	**GLAVNI PROJEKT**
ZOP:	**85/21**
BROJ PROJEKTA:	**2021/016-SI**
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	

STROJARSKI PROJEKT

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

GLAVNI PROJEKTANT: **Zora Salopek Baletić, dipl.ing.arh.**
ovlašteni inženjer arhitekture, br. ovl. A 3532

PROJEKTANT: **Neven Budija, dipl.ing.stroj.**
ovlašteni inženjer strojarstva, br. ovl. S 1867

SURADNICI: **Zlatan Piljić, dipl.ing.stroj.**

Marko Vuk, bacc.ing.mech.

DIREKTOR: **Neven Budija, dipl.ing.stroj.** **Zagreb, kolovoz, 2021.**

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

S A D R Ž A J

I. TEKSTUALNI DIO

1 TEHNIČKI OPIS 6
1.1 Ulazni podaci 6
1.2 Postojeće stanje 6
1.3 VRF sustav 6
1.4 Odsisna ventilacija 7
1.5 Općenito 8
1.5.1 Uvjeti i zahtjevi pri izvođenju radova 8
1.5.2 Utjecaj namjene i načina korištenja građevine 8
1.5.3 Opis ispunjenja uvjeta gradnje 8
1.5.4 Temeljni zahtjevi za građevinu 8
1.5.5 Podaci iz podloga za projektiranje 9
1.5.6 Pokusni rad 9
1.5.7 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine 9
2 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA 11
2.1 Primijenjeni tehnički i drugi propisi 11
2.2 Tehnički proračuni 13
2.2.1 Ulazni podaci 13
2.2.2 Odabir izvora rashladne energije 13
2.2.3 Proračun odsisnog ventilatora 13
2.3 Drugi dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za građevinu 15
2.3.1 Prikaz mjera zaštite na radu – sustav hlađenja, ventilacije 15
2.3.2 Prikaz mjera zaštite od požara 17
3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 18
3.1 Opći uvjeti 18
3.2 Tehnički uvjeti za postrojenje ventilacije i klimatizacije 20
3.3 Tehnički uvjeti isporuke i montaže VRF sustava 22
3.4 Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu 24
3.5 Odobrenje odgovorne osobe (nadzorni inženjer) 24
4 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE 25

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

II. GRAFIČKI DIO

Crteži br.:

1 Situacija
2 Dispozicija termotehničkih instalacija: PRIZEMLJE
3 Dispozicija termotehničkih instalacija: PJEVALIŠTE
4 Dispozicija termotehničkih instalacija: KROVIŠTE
5 Dispozicija termotehničkih instalacija: ZVONIK
6 Presjek termotehničkih instalacija
7 Shema ventilacije
8 Shema VRF sustava

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA **I/1** **Arhitektonski projekt**
broj projekta: 85-5/21
glavni projektant: Zora Salopek Baletić, dipl.ing. arh., A 3532
MATRICA ARHITEKTURA d.o.o.

I/2 **Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara**
broj projekta: 660721
projektant: Martina Gajdek dipl.ing.arh., A 3320
FLAMIT d.o.o.

I/3 **Arhitektonski projekt fizike zgrade**
Zaštita od buke, Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita
broj projekta: FR 49/21
projektant: Nataša Hrsan, dipl.ing.arh. A 2729
NARAVNO d.o.o.

MAPA **II/1** **Građevinski projekt – projekt konstrukcije**
broj projekta: TD 118/2021
projektant: Branko Galić, dipl.ing. građ., G 3065
RADIONICA STATIKE d.o.o.

II/2 **Građevinski projekt – projekt hidroinstalacija**
broj projekta: TD 42/2021
projektant: Milan Bobanac, ing.građ., G 2150
BOBANAC d.o.o.

MAPA **III/1** **Elektrotehnički projekt – projekt instalacija jake i slabe struje**
broj projekta: KK-CC-43/21
projektant: Alen Farago, dipl.ing.el., E 2054
ETS FARAGO d.o.o.

MAPA **IV/1** **Strojarski projekt – projekt strojarskih instalacija**
broj projekta: 2021/016/SI
projektant: Neven Budija, dipl.ing. stroj., S 1867
URED TRI T d.o.o.

PRILOG **Elaborat zaštite na radu**
broj elaborata: 670721
projektant: Martina Gajdek dipl.ing.arh., A 3320
FLAMIT d.o.o.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19) i Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA br. 2021/016

(o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i propisa)

Kojom ja:

PROJEKTANT:	**Neven Budija, dipl.ing.stroj.** **ovlašteni inženjer strojarstva,** **broj ovlaštenja S 1867**

izjavljujem da je projekt:

RAZINA RAZRADE:	**GLAVNI PROJEKT**
STRUKOVNA ODREDNICA:	**STROJARSKI PROJEKT**
BROJ PROJEKTA:	**2021/016-SI**
REDNI BROJ MAPE:	**MAPA IV/1**
ZAJEDNIČKA OZNAKA MAPA:	**85/21**
INVESTITOR:	**Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj,** **Eparhija zagrebačko-ljubljanska,** **Crkvena općina Zagreb,** **Ilica 7, 10 000 Zagreb**
NAZIV GRAĐEVINE:	**Projektno tehnička dokumentacija cjelovite** **obnove i rekonstrukcije Saborne crkve** **Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu**
LOKACIJA:	**k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar**

usklađen i da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađen s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji, te sa svim dolje navedenim Zakonima, Pravilnicima i drugim propisima i važećim standardima.

ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI:

1. Zakon o prostornom uređenju (N.N. br. 153/13; 65/17, 39/19, 98/19)
2. Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Zakon o građevnim proizvodima (N.N. br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
4. Zakon o građevinskoj inspekciji (N.N. br. 153/13, 23/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10)
6. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
7. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. br 78/15, 118/18, 110/19)
8. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjer u graditeljstvu i prostornom uređenju (N.N. br. 78/15, 114/18, 110/19)
9. Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
10. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
11. Zakon o zaštiti zraka (N.N.br. 127/19)
12. Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13)
13. Zakon o mjeriteljstvu (N.N. br. 74/14, 111/18)
14. Zakon o zaštiti prirode (N.N. br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
15. Zakon o energiji (N.N. br. 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)
16. Zakon o energetskoj učinkovitosti (N.N. br. 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)
17. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. br. 80/13, 14/14, 32/19)
18. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (N.N. br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

19. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti(N.N. br. 79/07, 114/18)
20. Zakon o kemikalijama (N.N. br. 18/13, 115/18, 37/20)
21. Zakon o uslugama (N.N. br. 80/11)
22. Zakon o vodama (N.N. br. 66/19, 84/21)
23. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N. br. 112/17, 34/18, 36/19)
24. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (N.N. br. 46/18, 98/19)
25. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (N.N. br. 78/13)
26. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
27. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (N.N. br. 113/08)
28. Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja proizvodima (N.N. br. 85/15)
29. Pravilnik o kontroli projekata (N.N. br. 32/14, 72/20)
30. Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (N.N. br. 43/14)
31. Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (N.N. br. 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)
32. Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (N.N. br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)
33. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (N.N. br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
34. Pravilnik o održavanju građevina (N.N. br. 122/14, 98/19)
35. Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (N.N. br. 18/15, 06/16)
36. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (N.N. br. 48/97)
37. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. br. 145/04, 46/08)
38. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (N.N. br. 46/08)
39. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 105/20)
40. Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (N.N. br. 27/16)
41. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 79/16)
42. Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (N.N. br. 5/21)
43. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (N.N. br. 05/21)
44. Pravilnik o sigurnosti strojeva (N.N. br. 28/11)
45. Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom visoke razine opasnosti(N.N. br. 75/20)
46. Pravilnik o postupku ocjene sukladnosti opreme pod tlakom na temelju isprava o sukladnosti izdanih u inozemstvu (N.N. br. 126/08)
47. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
48. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N. br. 3/07)
49. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada(N.N. br. 110/08)
50. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (N.N. br. 83/21)
51. Propisi i pravila preuzeti iz sljedećih pravilnika:
52. Opći pravilnik o higijensko-tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (Sl.list broj 14/47, 18/47, 36/50, 56/51, 18/67 i 28/67)
53. Pravilnik o općim i tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcija zavarivanjem (Sl.list broj 19/59)
54. Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
55. RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
56. ASHRAE: "Handbook – Aplications"
57. ŠIVAK: "Centralno grijanje, ventilacija, klimatizacija"
58. Tehnička rješenja zastupljena u ovoj projektnoj dokumentaciji u poglavljima Tehnički opis, Tehnički proračun i Program kontrole i osiguranja kakvoće

Projektant:

ZAGREB, kolovoz 2021.

Neven Budija, dipl.ing.stroj.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

1 TEHNIČKI OPIS

Za investitora: „**Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj**, **Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb"**, izrađen je GLAVNI PROJEKT, PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA, za građevinu: „**Projektno tehnička dokumentacija cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu"**, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259 , k.o. Centar. (u daljnjem tekstu Dokumentacija).

1.1 Ulazni podaci

- zima: tv = - 12,8°C, φ = 87% R.V.
- ljeto: tv = 35°C, φ = 40% R.V.

Unutarnje proračunsko, klimatsko stanje, predviđeno je prema namjeni prostora a sukladno važećim normama i standardima. Raspis istog, po prostoru vidljiv je u tehničkom izračunu.

Projektnom dokumentacijom predviđeno je slijedeće:

- Postojeće stanje
- VRF sustav
- Odsisna ventilacija
- Općenito

iste su opisane u nastavku.

1.2 Postojeće stanje

Unutar dijelova crkvenog prostora predviđeno je zadržavanje postojećeg sustava vodenog podnog grijanja kao jedinog i osnovnog sustava grijanja. Vodeno podno grijanje izvedeno je prilikom posljednje rekonstrukcije crkve (prije cca 15 godina), sustav je u primjerenom stanju, funkcionalan, investitor je zadovoljan funkcioniranjem istoga kao i progrijanošću crkvenog prostora u zimskim mjesecima.

Unutar crkvenog prostora ugrađena su 3 razdjelna ormarića toplovodnog podnog grijanja pri čemu su na svakom ormariću predviđena po 2 kruga podnog grijanja (ukupano 6 krugova unutar crkve). Kao izvor toplinske energije za grijanje crkve predviđena su 2 plinska toplovodna fasadna bojlera, svaki nazivne snage Q=24,0 kW. Procjenjeni toplinski učinak postojećeg ugrađenog sustava toplovodnog podnog grijanja unutar crkve iznosi Qgr=45,0 kW.

Plinski toplovodni bojleri smješteni su u susjednom objektu, neposredno uz crkveni prostor, s podnom distribucijom tople vode putem 3 cirkulacijske crpke do 3 razdjelna ormarića podnog grijanja unutar prostora crkve. Odvod dimnih plinova sa postojećih plinskih toplovodnih bojlera izveden je na fasadi pomoćnog objekta uz crkveni prostor.

Zadržava se kompletan postojeći sustav vodenog podnog grijanja unutar crkve s 2 postojeća plinska bojlera unutar susjednog, pomoćnog, objekta uz crkvu. Eventualna zamjena postojećih plinskih bojlera razmatrati će se budućim zasebnim projektom uređenja pomoćnog objekta uz crkveni prostor.

1.3 VRF sustav

Ovim projektom predviđa se minimalno pothlađivanje prostora u ljetnim mjesecima ugradnjom VRF sustava. Isti kombinira vanjsku jedinicu kao izvor rashladnog učina i unutarnje jedinice za lokalno hlađenje pojedinih prostorija.

Vanjska jedinica VRF sustava, smještena je u dvorišnom prostoru između crkve i pomoćnog objekta, na zelenoj površini a točan položaj vidljiv je u grafičkom dijelu projekta. Vanjska jedinica je smještena na za to priređenoj nosivoj konstrukciji od pocinčanih čeličnih profila koja je uzdignuta iznad kote tla za minimalno 300 mm. U svrhu dodatne zaštite od prijenosa vibracija, ispod uređaja je previđena ugradnja originalnih gumenih antivibracijskih podloški otpornih na vanjske uvjete.

Sam rad VRF sustava u potpunosti je automatiziran. Unutarnje jedinice VRF sustava sadrže zasebne regulatore za održavanje temperatura u prostoriji. Lokalna regulacija, održavanje temperature u prostoru, spregnuta je s regulacijom rada vanjske jedinice koja prema zahtjevima potrošača proizvodi rashladni učin.

Kao unutarnje jedinice odabrane su parapetne jedinice. Parapetne jedinice su predviđene za montažu uz zid, vidljivo u prostoru. Predviđeno je lakiranje maski unutarnjih jedinica te je istima potrebno prije konačne montaže na predviđenu poziciju demontirati masku a zatim masku strojno lakirati u tamnu boju (ton boje definiran arhitektonskim izvedbenim projektom) te ponovo montirati na pripadni uređaj. Veličina i tip unutarnjih jedinica prikazana je u grafičkom dijelu projekta.

Predaja topline od unutarnjih jedinica za hlađenje prostora odvija se putem cirkulacije optočnog zraka. S druge strane, prema vanjskoj jedinici toplina se transportira putem radnog medija (radne tvari).

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Vanjska jedinica izmjenjuje toplinu s okolinom putem prisilne cirkulacije zraka preko izmjenjivača topline. Zrak koji cirkulira preko izmjenjivača je vanjski zrak.

Ovako opisan i spojen sustav čini funkcijsku cjelinu koja još sadrži i uređaje za upravljanje radom i održavanje zadanih parametara u prostoru. Cijevni razvodi medija (sa svim elementima) čine izuzetno bitnu komponentu sustava. Isti su izvedeni iz predizoliranih bakrenih cijevi podesnih za radnu tvar R410A, a spajaju se lemljenjem na licu mjesta. Trase i dimenzije cjevovoda vidljive su u grafičkom dijelu projektne dokumentacije.

Tijekom rada VRF sustava pojavljuje se kondenzat koji se sakuplja na tavama. Odvod sa tava kondenzata je predviđena iz plastičnih cijevi (debelostjene PP-R cijevi) te spoj na oborinsku odvodnju. Obzirom da oborinska odvodnja ide u kanalizaciju, potrebno je ugraditi mehanizme za sprečavanje povrata mirisa. Sam spoj unutarnjih jedinica na odvod kondenzata predviđen je preko fleksibilnog crijeva koje se obujmicom učvršćuje na priključak aparata dok se druga strana uvuče u debelostjenu PP-R cijev za odvod kondenzata i zabrtvi silikonskim kitom. Cijevi odvoda kondenzata koji se nalaze u prostoru, izolirati crnom parozapornom izolacijom debljine 9 mm. Za cijevi koje se nalaze u građevinskom materijalu, izolirati odgovarajućom izolacijom otpornom na građevinske materijale, debljine 9 mm.

Kompletan cijevni razvod radnog medija je izoliran pomoću izolacije s parnom branom. Vanjski razvod smješten unutar terena predviđen je u savitljivim vodonepropusnim PEHD zaštitnim cijevima dimenzije Φ110, otporne na pritisak i udarce. Vanjski razvod montiran izvan tla dodatno se vodonepropusn oblože slojem mineralne vune u oblozi iz Al-lima pri čemu se spojevi vodonepropusno brtve silikonom.

Sve prodore kroz zidove i podove izvesti s proturnim cijevima i izolacijom samih cijevi. Svi cijevni oslonci predviđeni za ovjes razvoda radnog medija predviđeni su kao tipski predizolirani ovjesi.

Kompenziranje toplinskih dilatacija cijevnih razvoda (izduljenje cjevovoda zbog razlika temperature) riješeno je na prirodan način apliciranjem odgovarajućih elemenata (L i/ili Z- kompenzacija).

1.4 Odsisna ventilacija

Ovim projektom predviđa se minimalna odsisna ventilacija iz crkvenog prostora ugradnjom kanalnog odsisnog ventilatora s pripadnim prigušivačima buke i kanalnim razvodom unutar tavanskog prostora crkve. Odsis zraka iz prostora bogoslužja predviđen je preko kanala montiranog na slobodnim stropnim otvorima na poziciji dosadašnjih visećih lustera. Kanali su zaštićeni na usisu i ispuhu ugradnjom zaštitne mrežice. Kanali su spojeni na odsisni ventilator smješten u prostoru zvonika, oznake u Dokumentaciji: VO-1.

Tehničke karakteristike odsisnog ventilatora su sljedeće:

- odsis zraka [m^3/h] 2.000
- eksterni pad tlaka, odsis [Pa] 455
- priključna snaga uređaja [W] 507
- maksimalni nivo zvučne snage (Lw) [dB(A)] 60
- dimenzije (DxŠxV) [mm] 800x783x547
- masa [kg] 65,3

Za smanjivanje vibracija sa ventilatora na kanalni razvod predviđeni su spojevi sa brzim spojnicama, gumiranim sa unutarnje strane . Za izbjegavanje povratnog strujanja zraka dok ventilator nije u funkciji, ugrađena je nepovratna zaklopka.

Izbacivanje otpadnog zraka nalazi se u otvorenom prostoru zvonika, preko postojećih fasadnih rešetkastih otvora.

Upravljanje ventilatora predviđa se preko lokalnog regulatora smještenog u servisnoj prostoriji na razini prizemlja.

Na ograncima svih dionica odsisnog kanala predviđena je ugradnja ručnih regulacijskih zaklopki s mogućnošću ručnog podešavanja i fiksiranja podešenog položaja.

Na prolasku kanala kroz granice požarnih sektora odnosno kroz građevinske pregrade sa definiranom vatrootpornošću, ugrađuju se protupožarne zaklopke. Protupožarne zaklopke opremljene su sa uređajem za automatsko zatvaranje s dodatnom mogućnošću zatvaranja i putem vatrodojavne centrale.

Razvod i transport zraka predviđen je putem okruglih kanala od pocinčanog čeličnog lima standardne debljine lima (prema HRN EN 1506:2008).

Okrugli kanali za razvod zraka izrađeni su iz pocinčanog čeličnog lima i izvode se spiralnim savijanjem i standardno su predviđeni za srednji tlak u kanalskom razvodu zraka. Klasa zrakopropusnosti okruglih kanala je C (prema HRN 12237).

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Debljina pocinčanog čeličnog lima "s" [mm]

(prema HRN EN 12237)

Nazivni promjer [mm]	debljina lima [mm]	ojačanje
od 80 do 150	0,45 mm	bez
od 160 do 300	0,50 mm	bez
od 315 do 400	0,60 mm	bez
od 450 do 500	0,60 mm	dva ojačanja
od 560 do 710	0,70 mm	dva ojačanja
od 800 do 1000	0,80 mm	dva ojačanja
od 1120 do 1400	1,00 mm	dva ojačanja

1.5 Općenito

1.5.1 Uvjeti i zahtjevi pri izvođenju radova

Kako bi se osigurali uvjeti i zahtjevi bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava i temeljnih zahtjeva za građevinu potrebno je prilikom gradnje, upotrebljavati materijale, tehnologije i opremu u obliku kako je propisano ovim glavnim projektom.

1.5.2 Utjecaj namjene i načina korištenja građevine

Nema štetnih utjecaja namjene i načina korištenja građevine.

1.5.3 Opis ispunjenja uvjeta gradnje

Kako bi se ispunili traženi uvjeti potrebno je građenje i održavanje građevine provoditi temeljem zahtjeva definiranih glavnim projektom.

1.5.4 Temeljni zahtjevi za građevinu

Izgradnja predmetne građevine projektirana je na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 039/19, 125/19) i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu. Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju ispunjavati zahtjeve propisane u Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 039/19, 125/19) i posebnim propisima.

Temeljni zahtjevi za građevinu su slijedeći:

- mehanička otpornost i stabilnost,
- sigurnost u slučaju požara,
- higijena, zdravlje i okoliš,
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe,
- zaštita od buke,
- gospodarenje energijom i očuvanje topline,
- održiva uporaba prirodnih izvora.

Mehanička otpornost i stabilnost

Predmetni sustavi su projektirani tako da opterećenja koja na građevinu mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

Ovaj temeljni zahtjev za građevinu je dokazan u Mapi građevinskog projekta konstrukcije. Kako bi se ispunili traženi uvjeti potrebno je građenje i održavanje građevine provoditi temeljem zahtjeva definiranih glavnim projektom.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Sigurnost u slučaju požara

Predmetni sustavi su projektirani tako da u slučaju izbijanja požara:

- ne šire požar unutar ili izvan građevine.

Higijena, zdravlje i okoliš

Predmetni sustavi su projektirani tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

Normalnim korištenjem postrojenja ne proizvodi se nikakav opasni otpad niti tehnološki onečišćene otpadne vode.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Predmetni sustavi su projektirani tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Održavanje postrojenja tijekom uporabe je od strane osposobljenog osoblja prema propisanim procedurama (Upute za rukovanje i održavanje).

Zaštita od buke

Predmetni sustavi su projektirani tako da buka koju proizvode uređaji i zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje rad u zadovoljavajućim uvjetima.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Kod dimenzioniranja potrebnih kapaciteta se vodilo računa o pokrivanju energetskih potreba s racionalnim pristupom dimenzioniranja. Zgrada je projektirana na način da je energetski učinkovita, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje. Kao izvor toplinske i rashladne energije koristi se visokounčinkoviti VRF sustav.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Predmetni sustavi su projektirani tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a također se jamči da projektirani materijali zadovoljavaju slijedeće značajke:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže materijala i dijelova sustava nakon uklanjanja
- trajnost sustava
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

1.5.5 Podaci iz podloga za projektiranje

Za potrebe izrade glavnog projekta u sklopu Arhitektonskog projekta propisani su zahtjevi za zaštitu na radu i zaštitu od požara.

Zahtjevi iz ovih projekata su odgovarajuće primijenjeni kod izrade glavnog projekta predmetnog sustava.

1.5.6 Pokusni rad

Za postrojenje nije predviđen pokusni rad.

1.5.7 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine

Projektirani vijek uporabe GVK sustava je 30 godina. Projektirani sustav smije se koristiti samo na način sukladan njegovoj namjeni a sve prema uputstvima za rukovanje i održavanje pojedinih elemenata postrojenja te sustava u cjelini. GVK sustav je projektirana tako da u predviđenom roku trajanja uz propisnu ugradnju građevinskih materijala, uz propisno, odnosno određeno održavanje podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline i da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Projektant:

ZAGREB, kolovoz, 2021.

Neven Budija, dipl.ing.stroj.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

2 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

2.1 Primijenjeni tehnički i drugi propisi

1. Zakon o prostornom uređenju (N.N. br. 153/13; 65/17, 39/19, 98/19)
2. Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Zakon o građevnim proizvodima (N.N. br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
4. Zakon o građevinskoj inspekciji (N.N. br. 153/13, 23/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10)
6. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
7. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. br 78/15, 118/18, 110/19)
8. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjer u graditeljstvu i prostornom uređenju (N.N. br. 78/15, 114/18, 110/19)
9. Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
10. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
11. Zakon o zaštiti zraka (N.N.br. 127/19)
12. Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13)
13. Zakon o mjeriteljstvu (N.N. br. 74/14, 111/18)
14. Zakon o zaštiti prirode (N.N. br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
15. Zakon o energiji (N.N. br. 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)
16. Zakon o energetskoj učinkovitosti (N.N. br. 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)
17. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. br. 80/13, 14/14, 32/19)
18. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (N.N. br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
19. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti(N.N. br. 79/07, 114/18)
20. Zakon o kemikalijama (N.N. br. 18/13, 115/18, 37/20)
21. Zakon o uslugama (N.N. br. 80/11)
22. Zakon o vodama (N.N. br. 66/19, 84/21)
23. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N. br. 112/17, 34/18, 36/19)
24. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (N.N. br. 46/18, 98/19)
25. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (N.N. br. 78/13)
26. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
27. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (N.N. br. 113/08)
28. Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja proizvodima (N.N. br. 85/15)
29. Pravilnik o kontroli projekata (N.N. br. 32/14, 72/20)
30. Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (N.N. br. 43/14)
31. Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (N.N. br. 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)
32. Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (N.N. br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)
33. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (N.N. br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
34. Pravilnik o održavanju građevina (N.N. br. 122/14, 98/19)
35. Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (N.N. br. 18/15, 06/16)
36. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (N.N. br. 48/97)
37. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. br. 145/04, 46/08)
38. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (N.N. br. 46/08)
39. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 105/20)
40. Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (N.N. br. 27/16)
41. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 79/16)
42. Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (N.N. br. 5/21)

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

43. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (N.N. br. 05/21)
44. Pravilnik o sigurnosti strojeva (N.N. br. 28/11)
45. Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom visoke razine opasnosti(N.N. br. 75/20)
46. Pravilnik o postupku ocjene sukladnosti opreme pod tlakom na temelju isprava o sukladnosti izdanih u inozemstvu (N.N. br. 126/08)
47. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
48. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N. br. 3/07)
49. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada(N.N. br. 110/08)
50. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (N.N. br. 83/21)
51. Propisi i pravila preuzeti iz sljedećih pravilnika:
52. Opći pravilnik o higijensko-tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (Sl.list broj 14/47, 18/47, 36/50, 56/51, 18/67 i 28/67)
53. Pravilnik o općim i tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcija zavarivanjem (Sl.list broj 19/59)
54. Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
55. RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
56. ASHRAE: "Handbook – Aplications"
57. ŠIVAK: "Centralno grijanje, ventilacija, klimatizacija"
58. Tehnička rješenja zastupljena u ovoj projektnoj dokumentaciji u poglavljima Tehnički opis, Tehnički proračun i Program kontrole i osiguranja kakvoće

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

2.2 Tehnički proračuni

2.2.1 Ulazni podaci

Vanjsko proračunsko stanje

zima: t_v = -12,8°C RH = 87% R.V.
ljeto: t_v = 35°C RH = 40% R.V.

Unutarnje proračunsko stanje

Period hlađenja (bez regulacije relativne vlage):
- klimatizirani prostori t = 27 ± 2°C, odnosno t = (t_v - 6°C) ± 2°C

2.2.2 Odabir izvora rashladne energije

Za pokrivanje potrebnog rashladnog učina odabran je VRF sustav sa vanjskom jedinicom slijedećih tehničkih karakteristika:

• kapacitet hlađenja	Qh	[kW]	=	15,5
• apsorbirana elektro snaga na hlađenju	$N_{aps.}$	[kW]	=	4,46
• kapacitet grijanja	Qg	[kW]	=	18
• apsorbirana elektro snaga na grijanju	$N_{aps.}$	[kW]	=	4,52
• nivo zvučnog tlaka na udaljenosti od 1 m	Lp	[dB(A)]	=	51
• dimenzije uređaja	D x Š x V [mm]		=	940 x 330 x 1210
• ukupna težina	m	[kg]	=	98
• SEER		6,21		
• SCOP		5,09		
• rashladno sredstvo		R410a		
• elektro priključak		400V/50Hz		

Za pokrivanje potrebnog rashladnog učina odabran je VRF sustav sa unutarnjom jedinicom slijedećih tehničkih karakteristika:

• kapacitet hlađenja	Qh	[kW]	=	4,5
• kapacitet grijanja	Qg	[kW]	=	5,0
• apsorbirana elektro snaga	$N_{aps.}$	[W]	=	36
• nivo zvučnog tlaka na srednjoj brzini, udaljenosti od 1 m	Lp	[dB(A)]	=	38
• dimenzije uređaja	D x Š x V [mm]		=	720 x 199 x 620
• ukupna težina	m	[kg]	=	16
• rashladno sredstvo		R410a		
• elektro priključak		230V/50Hz		

2.2.3 Proračun odsisnog ventilatora

Na donjem prikazu nalazi se proračun pada tlaka kanalske instalacije:

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

ZRAČNI SUSTAV:	VO-1	VENTILATOR:	ODSIS	TEMPERATURA:	20	°C
DIONICA/PROSTOR:	CRKVENI PROSTOR					

Dionica		L	Sx	V	P/O	D/a	b	w	De	R	R*L	Z	R*L+Z
OD	DO	(m)	-	(m3/h)		(mm)	(mm)	(m/s)	(mm)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	2	12,50	1,20	1000	O	315		3,56	315,00	0,513	6,4	9,1	15,6
2	3	11,50	6,10	2000	O	355		5,61	355,00	1,031	11,9	115,3	127,2
3	4	4,00	0,20	2000	O	450		3,49	450,00	0,319	1,3	1,5	2,7
												Σ=	145,5

KANALSKI RAZVOD	=	145,5	Pa
PRIGUŠIVAČ BUKE	=	40,0	Pa
PROTUPOŽARNA ZAKLOPKA	=	15,0	Pa
NEPOVRATNA ZAKLOPKA	=	20,0	Pa
REGULACIJSKA ZAKLOPKA	=	50,0	Pa
ISTRUJNI OTVOR	=	20,0	Pa
USISNI OTVOR	=	50,0	Pa

DOBAVA VENTILATORA:

V	=2000		m3/h
H	=	340,5	Pa

Odabrani ventilator zadovoljava zahtjevane potrebe.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

2.3 Drugi dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za građevinu

2.3.1 Prikaz mjera zaštite na radu – sustav hlađenja, ventilacije

Ovim projektom obuhvaćene su slijedeće instalacije: instalacija hlađenja i ventilacije prostora.

Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)

Prikaz tehničkih rješenja sadrži opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada i uporabe alata i uređaja tijekom procesa rada, te načina na koji se te opasnosti otklanjaju.

Kod projektiranja primijenjena su osnovna pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada. Osnovna pravila zaštite na radu odnose se na opskrbljenosti sredstava rada zaštitnim napravama, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, osiguranje potrebne temperature i vlažnosti zraka, ograničenja brzine kretanja zraka.

Potencijalne opasnosti na sustavu hlađenja i ventilacije:

- lomovi i ozlijede udarom zbog nepažljivog rukovanja uređajima koji rotiraju ili se kreću;

- strujni udari uslijed polijevanja instalacija kod prsnuća cjevovoda ili uređaja;

- prehlade uslijed preniske temperature zraka u prostoru;

- zapaljenje od trenja i el. energije u pogonskim jedinicama (unutarnje i vanjske jedinice VRF sustava, ventilatori), ograničava se na njihovu lokaciju, jer daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u okolini tih jedinica;

- sva ostala instalacija izvedena je negorivim materijalom i ne može biti uzročnik odnosno prijenosnik požara;

- svi metalni dijelovi instalacija, podložni koroziji, zaštićeni su antikorozivno dvostrukim premazom temeljne boje;

- svi cjevovodi su toplinski izolirani.

Da bi se ove situacije izbjegle rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani. U toku projektiranja radi sprječavanja opasnih situacija po zdravlje i život ljudi, usvojena su slijedeća rješenja:

- rotirajući dijelovi na uređajima su zaštićeni od slučajnog dodira;

- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja obavljaju se isključivo u stanju mirovanja uređaja odnosno kad je sustav hladan;

- temperatura prostorije odabrana je prema propisima, a temperatura ogrjevnih tijela ne smije prekoračiti 90°C;

- cjevovodi i kanali su vođeni tako da se naprezanja poništavaju u vidu "L","Z" i "U" kompenzatora;

- instalacija je antikorozivno zaštićena, uzemljena i izolirana;

- svi radovi na instalacijama trebaju se izvoditi u stanju mirovanja uređaja, a od strane radnika održavanja koji imaju odgovarajuću stručnu spremu i položen stručni ispit zaštite na radu;

- instalacija DX hlađenja a izvodi se bakrenim odmašćenim cijevima potrebne kvalitete;

- sva predviđena oprema, cijevi, armature, moraju imati ateste za upotrebu;

- cijela instalacija ispitana je na nepropusnost;

- radove na izvedbi instalacije mogu izvoditi za to osposobljene i registrirane pravne i fizičke osobe;

- servis i održavanje smije se povjeriti samo za to ovlaštenim osobama;

- agregati za hlađenje smješteni su vanjskom otvorenom prostoru;

- sustav ima automatski pogon koji je vođen elektronskom i mikroprocesorskom automatikom, te nije potreban stalni nadzor nad radom.

- potrebno je od strane ovlaštene organizacije u zakonskim rokovima obavljati periodičku kontrolu oruđa za rad s povećanim opasnostima, te električne instalacije (zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira, te otpor instalacije električnih kabela) jer se na taj način postiže uvid u ispravnost oruđa za rad s povećanim opasnostima i električne instalacije, te poduzimaju mjere za otklanjanje eventualnih nepravilnosti.

Za potrebe građevine, projektirano je postrojenje hlađenja i ventilacije sukladno arhitektonskom rješenju građevine.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

U projektnoj dokumentaciji su predviđena rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada kompletna instalacija bude u funkciji.

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvoditelj radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.

Ova rješenja i mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se po Zakonu o zaštiti na radu moraju provesti za ovu vrstu radova. Oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima.

Obzirom da postoji potreba da se elementi zaštite na radu ugrade u konačno izgrađeni objekt, daje se prikaz općih uvjeta zaštite na radu. Posebnih opasnosti pri uporabi i održavanju sustava hlađenja i ventilacije nema.

Moguće opasnosti za korisnike objekta su slijedeće:

– OPASNOSTI OD OPEKLINA

Svi cjevovodi se toplinski izoliraju te ne postoji opasnost od opekotina. Kompletna cijevna instalacija je izvedena sa svom potrebnom zapornom, regulacionom i sigurnosnom armaturom prema važećim propisima.

– OPASNOSTI OD EKSPLOZIJE

Pri uporabi predmetnih sustava nema opasnosti od eksplozije.

– OPASNOSTI OD MEHANIČKIH POVREDA

Pri normalnoj uporabi i servisiranju opreme nema opasnosti od mehaničkih povreda. Svi pokretni dijelovi sustava su smješteni u kućišta i nedostupni na dohvat ruke.

Sva oprema je razmještena tako da se osigura dovoljno prostora za manipulaciju i sigurno kretanje. Rukovanje opremom se obavlja sa lako pristupačnih mjesta.

Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi mirovanja opreme i od strane ovlaštenog servisera.

Važno je zabraniti i spriječiti pristup rashladnoj i ventilacijskoj opremi nestručnim osobama. Poduzeće, koje isporučuje ili montira rashladnu i ventilacijsku opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužno je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno rukovanje, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

Poduzeće koje stavlja u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s hrvatskim normama, propisima o zaštiti na radu.

Proizvođač je dužan od ovlaštene ustanove ili trgovačkog društva pribaviti ispravu kojom se potvrđuje da je stroj ili uređaj proizveden u skladu s propisima zaštite na radu.

Ova obveza definirana je članom 98. (stav. 2) Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. N.N. br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) a izvoditelji radova ne bi smjeli ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

– OPASNOSTI ZA OKOLINU

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okolinu opasnim i po zdravlje štetnim tvarima. Unutar rashladnih agregata predviđen je ekološki prihvatljiv rashladni medij R410a. Rashladni medij nalazi se u zatvorenom cirkulacijskom krugu kompresorsko-kondenzatorske jedinice i isparivačkih jedinica. U slučaju pojave istjecanja rashladnog medija iz cirkulacijskog kruga potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je medij iscurio te to mjesto stručno sanirati.

Prije toga potrebno je kompletnu količinu rashladnog medija vakuumirati i pospremiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog servisera te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova ili sl.

– OPASNOSTI ELEKTRIČNOG UDARA

Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona, izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom gdje sva oprema i cijevna instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene.

Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima.

Kompletnu instalaciju izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima.

Zaštitu izvesti po hrvatskim propisima (uzemljenjem ili nulovanjem).

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Sva elektroinstalacija je propisno zaštićena od dodirnog napona dok sva oprema i cijevna instalacija imaju zaštitno uzemljenje.

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 105/20)

Brzina kretanja zraka u prostoriji nije veća od 0,5 m/s u zimskom razdoblju (temperatura vanjskog zraka do 283 K), 0,6 m/s u prijelaznom razdoblju (temperatura vanjskog zraka od 283 K do 300 K) odnosno 0,8 m/s u toplom razdoblju (temperatura vanjskog zraka preko 300 K) što je sukladno gore navedenom članku.

Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09, 55/13, 153/13) i Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)

Kod projektiranja primijenjena su osnovna pravila zaštite od buke. Vanjska jedinica VRF sustava je smještena u vanjskom prostoru. Ukupni utjecaj glede buke na okolinu ne prelazi zakonom predviđene granice.

2.3.2 Prikaz mjera zaštite od požara

Sukladno članku 14. Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/2010) u ovom poglavlju dat je prikaz predviđenih tehničkih mjera zaštite od požara korištenjem odgovarajućih propisa zaštite od požara:

Za potrebe građevine, projektiran je sustav ventilacije i hlađenja sukladno arhitektonskom rješenju građevine.

U projektu su predviđena određena tehnička rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada građevina bude u funkciji. Sva instalirana oprema i materijal moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima. Za vrijeme izvođenja radova potrebno je provesti sve potrebne mjere zaštite od požara sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar.

Takve materijale potrebno je držati udaljene od izvora topline.

Negorivost ili klasa reakcije na požar izolacijskih materijala, kanala i obloga dokazuje se prema normi HRN DIN 4102, dio 1 , dio 14 i dio 4, odnosno europskom normom EN 13501-1.

Spajanje uređaja za ventilaciju i hlađenje na naponsku mrežu je obrađeno u elektro projektu.

Projektant:

ZAGREB, kolovoz, 2021. Neven Budija, dipl.ing.stroj.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1 Opći uvjeti

Općim uvjetima regulirana su prava, dužnosti i obaveze investitora, izvođača radova, nadzora i projektanta za postrojenja i instalacije koja su u opsegu ove Dokumentacije. Istima se specificira izbor, nabavka i izrada opreme koja je u opsegu specifikacije kao i montaža, ispitivanje i u konačnosti preuzimanje predmetnog postrojenja uz definiranje jamstva za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja i instalacija obrađenih ovom projektnom dokumentacijom.

Stavke koje slijede obvezatno se primjenjuju ukoliko nije drugačije definirano u ugovoru između izvođača i investitora odnosno ukoliko nije drugačije regulirano Zakonom.

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može temeljem ove projektne dokumentacije, po ishođenju svih potrebnih suglasnosti i dozvola (uključivo i promjene u dokumentaciji na zahtjev nadležnih službi), zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih specifikacijom ove projektne dokumentacije, te koji ima odgovarajuće reference.

Prije sklapanja ugovora izvođač radova dužan je proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.

Ukoliko se pojave bilo kakve primjedbe ili nejasnoće vezane uz projektnu dokumentaciju, izvođač radova treba iste razriješiti prije sklapanja ugovora s investitorom i o istima u pisanom obliku izvjestiti investitora i projektanta. U protivnom izvođač prihvaća da neće biti nikakvih naknadnih potraživanja vezanih uz projektnu dokumentaciju.

U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan ishoditi pisanu suglasnost projektanta i investitora.

Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove.

Svaka izmjena ili nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pisanom obliku uz definiranje svih potrebnih detalja (cijena, rok, itd.), te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

Izvođač radova je obvezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome u pisanom obliku obavijestiti investitora.

Izvođač radova je obvezan izraditi i usuglasiti precizni terminski plan izvođenja radova s projekcijom angažiranja radne snage.

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih (broj primjeraka dokumentacije prema ugovoru), slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.

Prije početka radova izvođač radova je dužan detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pisano zatražiti suglasnost projektanta i investitora.

Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske izmjene vezane za postavljanje strojarskog postrojenja ili instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).

Prilikom utovara, istovara i manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.

Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.

Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini.

Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno-a, trajno-a i kvalitetno-a. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvjestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.

Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora.

U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju.

Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Ista služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu i pri konačnom obračunu (ukoliko je tako ugovorom definirano) i kao dokument pri tehničkom pregledu. Ista se potpisana od izvođača i nadzorne službe predaje investitoru.

U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu ili montažni dnevnik.

Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku. U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.

Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno uzancama struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.

Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.

Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

Investitor je obvezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.

Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.

Investitor je dužan u roku 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje ili instalaciju.

Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.

Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora.

Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

Projektant daje jamstvo za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.

Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.

Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.

Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, investitor može otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

3.2 Tehnički uvjeti za postrojenje ventilacije i klimatizacije

OPĆENITO, OPREMA, UGRADNJA, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju klimatizacije i ventilacije preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Rad postrojenja je predviđen automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Kanali za razvod zraka izrađuju se iz pocinčanog ili aluminijskog lima. Debljina lima određuje se prema dimenzijama veće stranice kanala, kao što je definirano tabelom u prilogu tehničkog opisa ove projektne dokumentacije.

Šavovi kanala izvode se s preklopom.

Kanali za razvod zraka se izvode u sekcijama duljine 1960 mm, odnosno duljine do 960 mm kod sekcija kanala čija duljina veće stranice prelazi 1200 mm, osim koljena i fazonskih komada.

Bočne stranice kanala veće od 300 mm dijagonalno se izbočuju (Andrijin križ), ili adekvatno ukrućuju na drugi način. U koljena se ugrađuju skretne lopatice, broja i radijusa zakrivljenosti prema tehničkim propisima, kako bi se postiglo pravilno strujanje zraka.

Sekcije kanala spajaju se prirubnicama od kutnog željeza i vijcima (dimenzija prema tabeli u prilogu tehničkog opisa), ukoliko nije tehnologijom izvođača radova to drugačije riješeno.

Brtvljenje između sekcija kanala mora biti nepropusno, a izvodi se tekastrip trakom ili gumi kitom (nikako spužvastom trakom, kartonom, špagom ili okruglom gumom).

Kanali se ovješaju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću standardnih pocinčanih elemenata za ovjes, a u ovisnosti o težini kanala po dužinskom metru.

Izolacija kanala izvodi se bandažiranjem i to s materijalom propisanim ovom projektnom dokumentacijom. Izolaciju treba izvesti vodonepropusno gdje je to potrebno.

Montaža fleksibilnih cijevi obavlja se na način da ne dođe do ugibanja istih, odnosno smanjenja presjeka za protok zraka.

Spajanje fleksibilnih cijevi obavlja se pomoću obujmica, na nepropusan način.

Elementi za distribuciju zraka (istrujni i usisni otvori) ugrađuju se direktno na limene kanale, na limene rukavce ili na tlačne kutije (koje su sastavni dio sistema kanala) i to sa i bez ugradbenih ramica, kako je to propisano projektnom dokumentacijom.

Otvori i elementi koji su na i ispod spuštenog stropa, ugrađuju se djelomično prije montaže samog stropa i to: spojni kanali, fleksibilna crijeva i tlačne (ugradbene) kutije kao i ugradbene ramice. Nakon ugradnje spuštenog stropa, ugrađuju se distribucijski elementi kroz za to izrezane otvore u spuštenom stropu i pričvršćuju na ugradbenu ramicu pomoću bravica.

Prestrujne rešetke ugrađuju se u otvore u zidovima ili vratima preko ugradbene rame.

Fiksne žaluzije ugrađuju se u zid preko ugradbene rame, a na kanal se pričvršćuju direktno pomoću vijaka.

Regulacijske žaluzije pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.

Regulacijske zaklopke ugrađuju se u kanale direktno. Ležišta osovina izrađuju se od plastike ili mesinga.

Regulacijske žaluzije i zaklopke moraju imati mehanizam za pomicanje i fiksiranje s oznakom položaja otvorenosti-zatvorenosti.

Regulacijske leptir-zaklopke ugrađuju se na kanal tako da se omogući nesmetano pomicanje leptira od potpuno otvorenog do zatvorenog položaja.

Zahvatne klapne i usmjerivači ugrađuju se zajedno s distribucijskim elementima (rešetkama), ili na spoju kanala i limenih rukavaca, i to u same limene rukavce. Već kod montaže potrebno je obaviti prethodnu regulaciju (otvaranje 25% do 100%, odnosno 100% do 25%) u smjeru strujanja zraka.

Potrebno je obratiti pažnju da se klapne ugrade pravilno obzirom na smjer strujanja zraka.

Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracijskog tepiha.

Protupožarne zaklopke ugrađuju se samo u zidove koji su vatrootporni u istoj ili većoj mjeri nego same zaklopke.

Protupožarne zaklopke pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.

Elementi automatske regulacije ugrađuju se prema shemi automatske regulacije i odgovarajućim dispozicijskim nacrtima.

Kanalski osjetnici se ugrađuju u kanale na mjestima gdje se postiže pravilni profil brzine strujanja. Isto vrijedi i za jedrene sklopke.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Prirubnice od kutnog željeza se zaštićuju od korozije dvostrukim premazom temeljne boje.

Kanali se, načelno, ne liče, ali ako je ličenje predviđeno projektnom dokumentacijom, kanali se liče lakom nakon čišćenja i odmašćivanja, a u zahtjevnosti predviđenoj u specifikaciji projektne dokumentacije.

Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se finoj regulaciji i balansiranju postrojenja, probnom pogonu i potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja, brzina strujanja zraka u prostoru, temperatura, vlage, nivoa buke i ostalim relevantnim mjerenjima prema zahtjevnostima koje postrojenje mora ostvariti prema projektnoj dokumentaciji.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Prije navedene radove dužan je izvođač radova izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja. Istipitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primjećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.

Probni pogon sustava treba biti minimalno 24 sata, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

3.3 Tehnički uvjeti isporuke i montaže VRF sustava

OPĆENITO, OPREMA, UGRADNJA, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju i instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetnog postrojenja i instalacije mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima sukladno važećim tehničkim propisima.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).

Pri ugradnji, puštanju u pogon, kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad postrojenja predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema montira na temelj ili konzole i učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracijskog tepiha.

Za transport vanjskih jedinica koristiti odgovarajuću opremu respektirajući upute proizvođača opreme. Pri transportu i dizanju istih koristiti zaštitne mjere kako ne bi došlo do oštećenja.

Izvođenje radova na VRF sustavu potrebno je izvesti sukladno dobroj izvođačkoj praksi za HFC sustave (posvetiti pažnju čistoći cjevovoda i nepropusnosti spojeva).

Unutarnje i vanjske jedinice VRF sustava ugrađuju se prema dispozicijskim crtežima u projektnoj dokumentaciji.

Vanjske jedinice moraju biti izdignute od poda minimalno 300 mm.

Montažu vanjskih uređaja izvesti na za to predviđeni podest i učvrstiti za podest sa sidrenim vijcima.

Cijevne razvode radnog medija (R410A) izvesti iz bakra, a spajanje izvesti lemljenjem. Koristiti bakrene predizolirane cijevi namijenjene za radni medij R410A. Kod lemljenja koristiti zaštitnu atmosferu neutralnog plina u svrhu izbjegavanja oksidacije unutarnjih površina cijevi. Za cijevne razvode uvijek koristiti nove i čiste cijevi, prije ugradnje potrebno je provjeriti da nisu masne, prašnjave ili vlažne. Za vrijeme transporta i skladištenja cijevi potrebno je krajeve istih držati zatvorene čepovima u svrhu osiguranja od kontaminacije unutrašnjosti cijevi vlagom i prašinom.

Kod izvođenja cijevne instalacije radnog medija R410A potrebno je koristiti odgovarajuću opremu predviđenu za rad s predmetnim medijem.

Kod spajanja cjevovoda na vanjske jedinice osigurati odgovarajući slobodni servisni prostor.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Spojeve cijevnog razvoda VRF sustava izvesti iz odgovarajućih originalnih spojnih elemenata - račvi. Ugradnju elemenata za odvajanje izvesti prema uputama proizvođača opreme.

Tijekom izvođenja cjevovoda potrebno je držati zatvorene priključke radnog medija na vanjskim jedinicama što dulje (čepove skinuti prije samog spajanja na cijevni razvod). Isto je potrebno zbog sintetskog ulja koje je vrlo higroskopno i vrlo brzo veže vlagu iz atmosfere (može rezultirati ozbiljnim problemima u radu kompresora).

Kako napreduje izvođenje cijevnih razvoda iste je potrebno propuhivati dušikom (OFN - "oxygen free nitrogen") u svrhu zaštite od oksidacije unutrašnje stijenke cjevovoda.

Svaki novi sustav je isporučen s tvornički napunjenim radnim medijem (R410A) u vanjskoj jedinici. Sve unutarnje jedinice se isporučuju napunjene dušikom (OFN - "oxygen free nitrogen") pod tlakom, koji se nakon spajanja unutarnje jedinice na cijevni razvod ispušta u instalaciju. U slučaju da neka od unutarnjih jedinica nije pod tlakom potrebno je provjeriti da nije došlo do procurivanja plina tijekom transporta.

Oslonci cjevovoda moraju se izvesti prema preporukama proizvođača. Raspon oslonaca ne smije se izvesti manji od propisanog.

Na prolazu cjevovoda kroz zidove treba ugraditi proturne cijevi da se omoguće toplinske dilatacije.

Cjevovode voditi prema prikazu u grafičkom dijelu dokumentacije.

Sve površine na koje se nanosi temeljna boja moraju se prije ličenja očistiti od hrđe i masnoće. Temeljna boja nanosi se u dva sloja i dvije nijanse.

Toplinska izolacija mora se izvesti debljinom i vrstom materijala kako je projektnom dokumentacijom određeno, te se pri tom mora paziti da se omoguće slobodne toplinske dilatacije.

Prije puštanja u pogon moraju se obaviti sva potrebna ispitivanja i mjerenja.

Ispitivanje spojnih mjesta cjevovoda, te cjevovoda i fitinga obavlja se vizualno tijekom izvedbe cjevovoda.

Kada je cijela cijevna instalacija spojena i zalemljena potrebno je ponovno očistiti cijeli cjevovod i unutarnje jedinice s dušikom (OFN – "oxygen free nitrogen") i to prije završnog spajanja na vanjske jedinice (uklanjanje zraka iz instalacije).

Nakon ugradnje i spajanja svih elemenata cijevnog razvoda i izvedenog propuhivanja pristupa se tlačnoj probi.

Tlačnu probu izvesti korištenjem dušika (OFN – "oxygen free nitrogen").

Prije početka tlačne probe potrebno je zatvoriti ventile na plinskoj fazi i tekućoj fazi, zatim spojiti dušik iz boce na testne priključke vanjske jedinice. Za nadgledanje iste potrebno je koristiti i baždarene manometre za praćenje tlaka u mreži (visokog i niskog), kao i reducir ventil s mogućnošću podešavanja izlaznog tlaka. Kod tlačne probe ne smije se koristiti kisik ili bilo koji drugi škodljivi plin.

Tlačnu probu je potrebno izvesti u tri koraka i to kako slijedi:

1. korak: polako povećati tlak dušika do 10,3 bar i provjeriti sve spojeve,

2. korak: nakon uspješno provedenog prvog koraka (nema propuštanja), polako povećati tlak do 21,5 bar i provjeriti sve spojeve, ako se pojavi propuštanje potrebno je popraviti mjesto propuštanja i ponoviti tlačnu probu,

3. korak: nakon uspješno provedenog 2. koraka, povećati tlak do 38,0 bar i ponoviti isti test.

Nakon što se utvrdi da nema propuštanja potrebno je zabilježiti dostignuti tlak u sustavu i nakon toga nastaviti tlačnu probu u trajanju od 24 sata (minimalno 12 sati). Tlačna proba je uspjela ako na kraju ispitivanja ne dođe do promjene tlaka što znači da nije došlo do propuštanja.

Nakon tlačne probe iz sustava je potrebno ispustiti dušik korištenjem vakuum crpke. Na servisne priključke tekuće faze i plinske faze potrebno je spojiti vakuum crpku s mjernom armaturom. Za vakuumiranje koristiti dvostupanjsku vakuum crpku s mogućnošću ostvarivanja vakuuma do -755 mmHg.

Ako za vrijeme trajanja vakumiranje (2 sata ili više) vakuum ne dostigne potrebnu razinu (prema preporuci proizvođača opreme) potrebno je vakumiranje produljiti za još jedan sat. Ako i nakon produženog trajanja vakumiranja ne postignemo zadanu vrijednost vakuuma potrebno je provjeriti sustav i pronaći mjesto propuštanja.

Kad vakuum dosegne potrebnu razinu (prema preporuci proizvođača opreme) potrebno je odvojiti vakuum crpku od sustava zatvaranjem ventila i nakon toga isključiti istu iz pogona. Cijelu mrežu je potrebno ostaviti u zatečenom stanju 3 sata. Vakumiranje je uspjelo ako se provjerom nakon 3 sata utvrdi da je razina vakuuma ostala ista. Ako je došlo do promjene razine vakuuma u sustavu to znači da postoji propuštanje i isto je potrebno otkloniti.

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

Uspješnost tlačne probe i vakumiranja mora se zapisnički konstatirati i ovjeriti od strane izvođača i nadzornog inženjera.

Nakon uspješno provedenog vakumiranja pristupa se punjenju sustava radnim sredstvom (R410A). Vanjske jedinice su tvornički prednapunjene radnim sredstvom. Potreba za dodatnim punjenjem sustava ovisi o ugrađenoj duljini cjevovoda (mjeri se samo cjevovod tekuće faze). Ukupna dodatna količina određuje se prema smjernicama proizvođača opreme. Dodatno punjenje iz boce mora biti izvedeno na način da se osigura punjenje sustava tekućom fazom radnog sredstva (okretanje boce ili korištenje boce sa sifonom). Dodatnu količinu radnog sredstva potrebno je zabilježiti na pripadajućoj vanjskoj jedinici radi budućeg održavanja.

Ako specificiranu količinu medija ne možemo napuniti u sustav (ostaje višak) potrebno uključiti kompresor (mod hlađenja) i "povući" ostatak radnog medija.

Kada se kod punjenja postigne ukupna količina radnog medija ±50 g punjenje je završeno. Ukupna količina predstavlja prednapunjena plus dodatna količina (izračunato prema duljini cijevi).

Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se finoj regulaciji i balansiranju postrojenja, probnom pogonu i potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Prije navedene radove izvođač radova dužan je izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja. Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova i izdati potrebna uvjerenja.

Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primjećene nedostatke izvođač radova dužan je otkloniti o svom trošku.

Probni pogon postrojenja treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

3.4 Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

1. Atesti ugrađene opreme i materijala.
2. Zapisnik o tlačnoj probi cijevnih sustava.
3. Zapisnik o funkcionalnosti ventilacije.
4. Atest o obavljenom mjerenju mikroklimatskih stanja u prostorima za LJETNI režim.
5. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.
6. Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja, dokaz o postignutom kapacitetu postrojenja, mjerenje o postignutim parametrima: tlakovi, temperature.

Mjerenja i kontrolni pregledi

1. Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
2. Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.
3. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.
4. Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

3.5 Odobrenje odgovorne osobe (nadzorni inženjer)

Nakon što su ispunjeni zahtjevi iz ovog plana kontrole i materijalnih specifikacija nadzorni inženjer korisnika/kupca izdaje u pisanom obliku odobrenje da je instalacija spremna za preuzimanje, tehnički pregled.

Projektant:

ZAGREB, kolovoz, 2021. Neven Budija, dipl.ing.stroj

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

4 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

URED TRI T d.o.o.
za projektiranje, inženjering i nadzor
Petrovaradinska ulica 1a, 10000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 3890 916; fax: +385 (0)1 3864 033
OIB: 27554518561; MB: 02335140

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

1. VENTILACIJA : OPREMA I KANALSKI RAZVOD

2. TEMELJNO HLAĐENJE : SUSTAV S DIREKTNOM EKSPANZIJOM

3. ZAJEDNIČKE STAVKE

UKUPNO:	**kn**	**135.000,00**

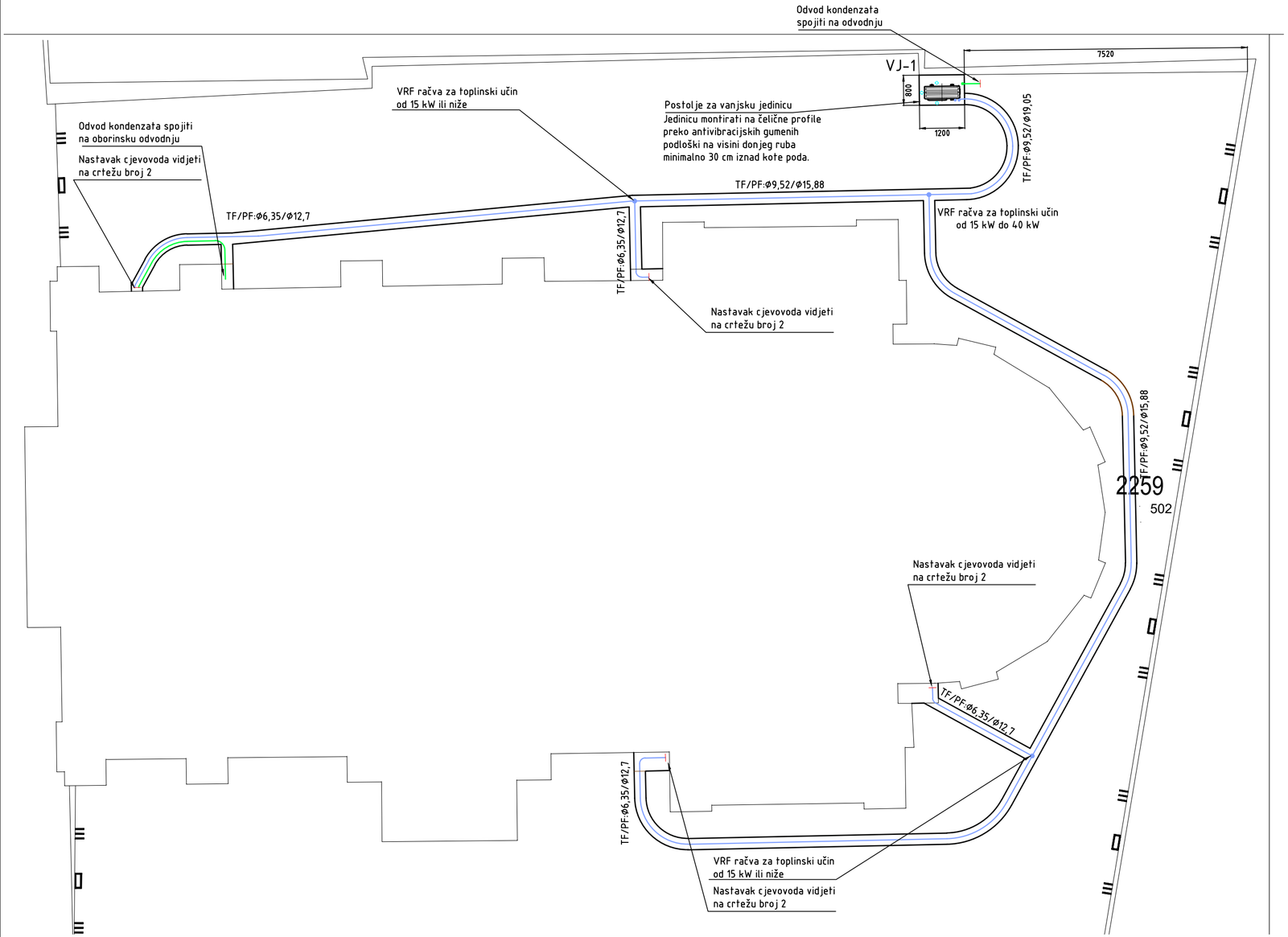
Predmetna procjena ne sadržava zakonom propisani iznos PDV-a.

Ovom procjenom nisu obuhvaćeni građevinski, elektrotehnički te radovi odvodnje vezani uz funkcionalnost postrojenja predviđenog ovom projektnom dokumentacijom. Isti su sadržani u projektnoj dokumentaciji svake od prije nabrojenih struka.

Projektant:

ZAGREB, kolovoz, 2021. Neven Budija, dipl.ing.stroj.

UACIJA



LEGENDA

Polaz/povrat radnog medija VRF sustava	P: parna faza K: kapljevita faza
Odvod kondenzata	

LEGENDA OPREME - VANJSKE JEDINICE VRF SUSTAVA

Oznaka jedinice	Qg	Qh	Nm		SCOP	SEER	Zv. tlak (1m)	masa	Napajanje
			grijanje	hlađenje					
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[dB(A)]	[kg]	[-]
VJ-1	18	15,5	4,52	4,46	5,09	6,21	51	98	400V/50Hz

NAPOMENE:

- Prije montaže, stvarne mjere, za ugradnju opreme i instalacija, provjeriti na licu mjesta.
- Cijevni razvod odvoda kondenzata izvesti iz PPR cijevi dimenzije DN32.
- Predizolirane bakrene cijevi za potrebe radnog medija VRF sustava koji se nalazi u vanjskom prostoru ugraditi u savitljive vodonepropusne PEHD zaštitne cijevi dimenzije Ø110, otporne na pritisak i udarce.

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb; Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel: +385 (0) 1 38 90 916
OIB:27554518561/e: info@u3t.hr/w: www.u3t.hr

Investitor:
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342

Projektant:
Neven Budija dipl.ing.str.

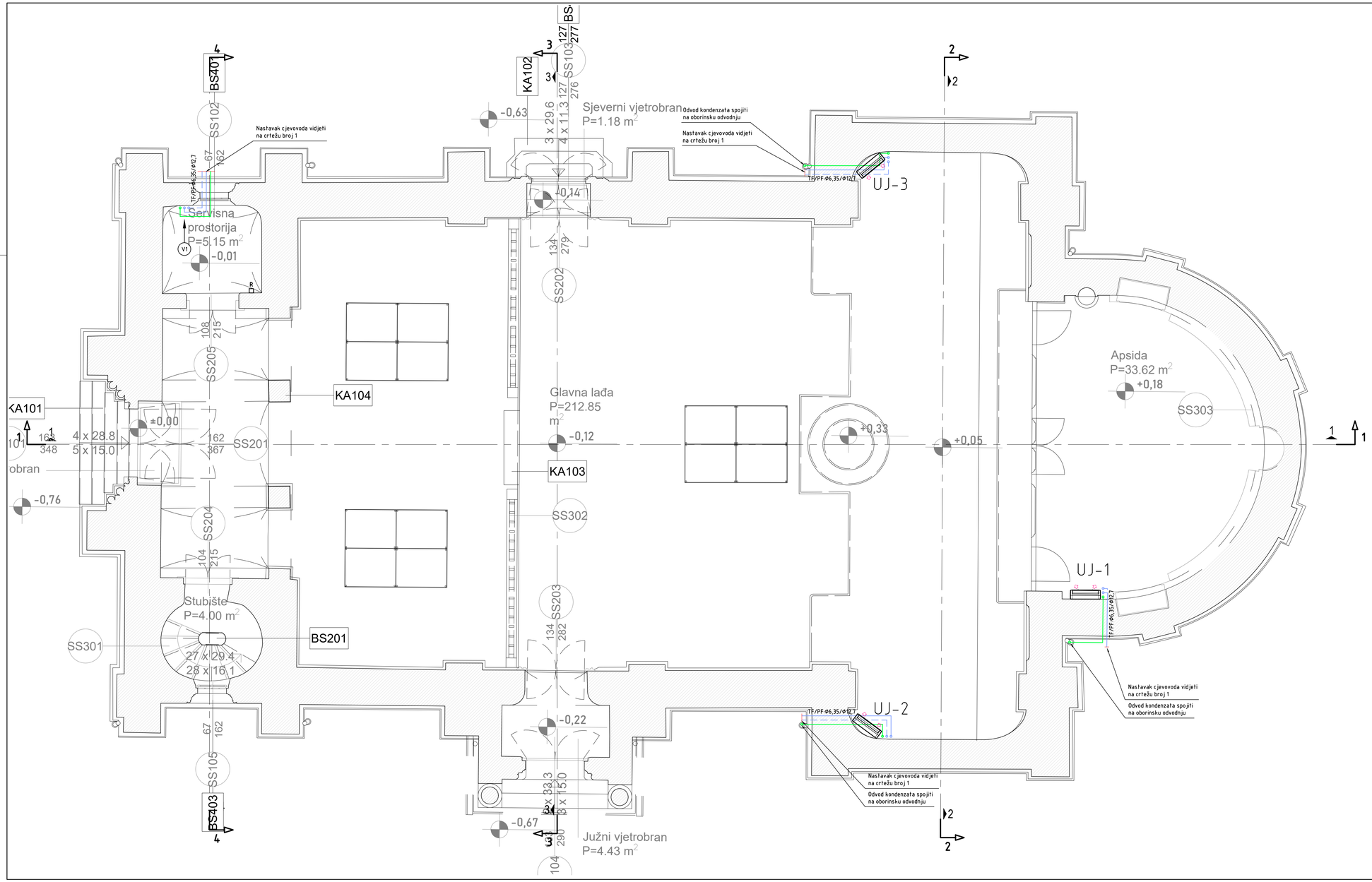
Suradnici:
Marko Vuk dipl.ing.str.

Građevina:
Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar

Sadržaj:
Situacija

Vrsta i naziv projekta:
STROJARSKI PROJEKT PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Datum: 08/2021
Zajednička oznaka projekta: 85/21
Površina (m2): 0,16
Mjerilo: 1:100
List/listova: 1/1
Broj projekta: 2021/016-SI
Crtež broj: 1
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Dokument: 2021_016_GP_SI_001.dwg



LEGENDA

Polaz/povrat radnog medija VRF sustava

Odvod kondenzata

R Regulator odsisnog ventilatora

P: parna faza

K: kapljevita faza

VX Oznaka vertikale cijevi

LEGENDA OPREME - UNUTARNJE JEDINICE VRF SUSTAVA

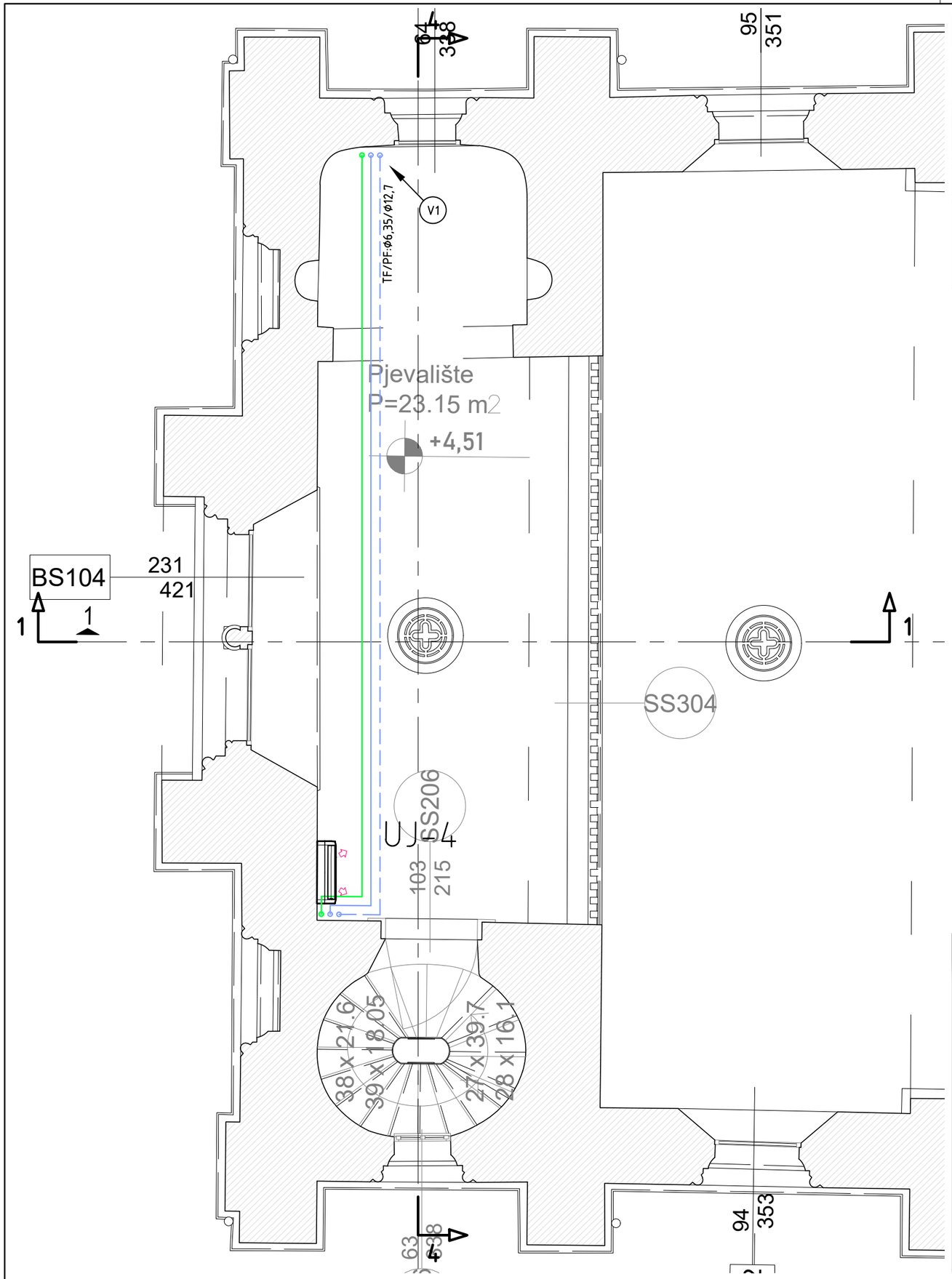
Oznaka jedinice	Qg	Qh	Nm	količina zraka (pri brzini)	Dimenzije	Zvučni tlak na srednjoj brzini (1m)	masa	Napajanje
	[kW]	[kW]	[W]	[m3/h]	[VxŠxD]	[dB(A)]	[kg]	[-]
UJ-1,2,3	5,0	4,5	36	492/588/678	620x720x199	38	16	230V/50Hz

NAPOMENE:

- Prije montaže, stvarne mjere, za ugradnju opreme i instalacija, provjeriti na licu mjesta.
- Cijevni razvod odvoda kondenzata izvesti iz PPR cijevi dimenzije DN32.

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb, Hrvatska
tel.: +385 (0) 1 46 45 453
fax.: +385 (0) 1 38 90 916
tri3@tri3dizajn.arhitektura.inzenjering

Investitor: **Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342**	Projektant: Neven Budija dipl.ing.str.
	Suradnici: Marko Vuk dipl.ing.str.
Građevina: **Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar**	Sadržaj: **Dispozicija termotehničkih instalacija : PRIZEMLJE**
Vrsta i naziv projekta: STROJARSKI PROJEKT PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE	Datum: 08/2021 · Zajednička oznaka projekta: 85/21 · Površina (m2): 0,36 · Mjerilo: 1:50 · List/listova: 1/1 · Broj projekta: 2021/016-SI · Crtež broj: 2
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Dokument: 2021_016_GP_SI_002.dwg



LEGENDA

Polaz/povrat radnog medija VRF sustava

Odvod kondenzata

P: parna faza

K: kapljevita faza

VX → Oznaka vertikale cijevi

LEGENDA OPREME - UNUTARNJE JEDINICE VRF SUSTAVA

Oznaka jedinice	Qg	Qh	Nm	količina zraka (pri brzini)	Dimenzije	Zvučni tlak na srednjoj brzini (1m)	masa	Napajanje
	[kW]	[kW]	[W]	[m3/h]	[VxŠxD]	[dB(A)]	[kg]	[-]
UJ-4	5,0	4,5	36	492/588/678	620x720x199	38	16	230V/50Hz

NAPOMENE:

- Prije montaže, stvarne mjere, za ugradnju opreme i instalacija, provjeriti na licu mjesta.
- Cijevni razvod odvoda kondenzata izvesti iz PPR cijevi dimenzije DN32.

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb, Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel: +385 (0) 1 38 90 916
OIB:27554518561/e: info@ut3t.hr/w: www.ut3t.hr

Investitor:
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342

Građevina:
Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar

Vrsta i naziv projekta:
STROJARSKI PROJEKT PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

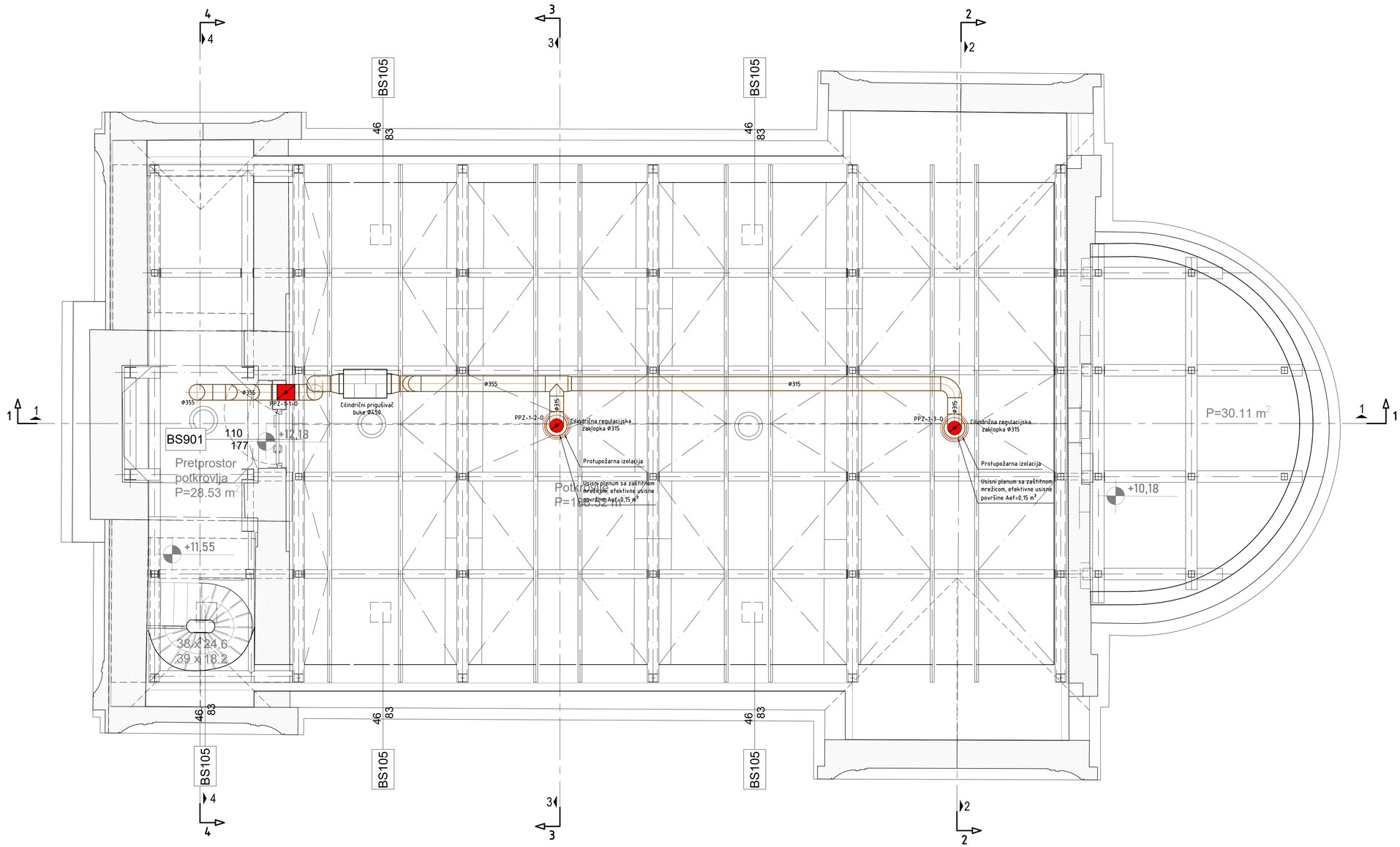
Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Projektant:
Neven Budija dipl.ing.str.

Suradnici:
Marko Vuk dipl.ing.str.

Sadržaj:
Dispozicija termotehničkih instalacija : PJEVALIŠTE

Datum: 08/2021	Zajednička oznaka projekta: 85/21
Površina (m2): 0,12	Mjerilo: 1:50
List/listova: 1/1	Broj projekta: 2021/016-SI
Dokument: 2021_016_GP_SI_003.dwg	Crtež broj: 3



LEGENDA

- Otpadni zrak
- Protupožarna zaklopka
- PPZ-XX-YY-T/0 — Tlak/Otpad; Redni broj; Pripadni sustav

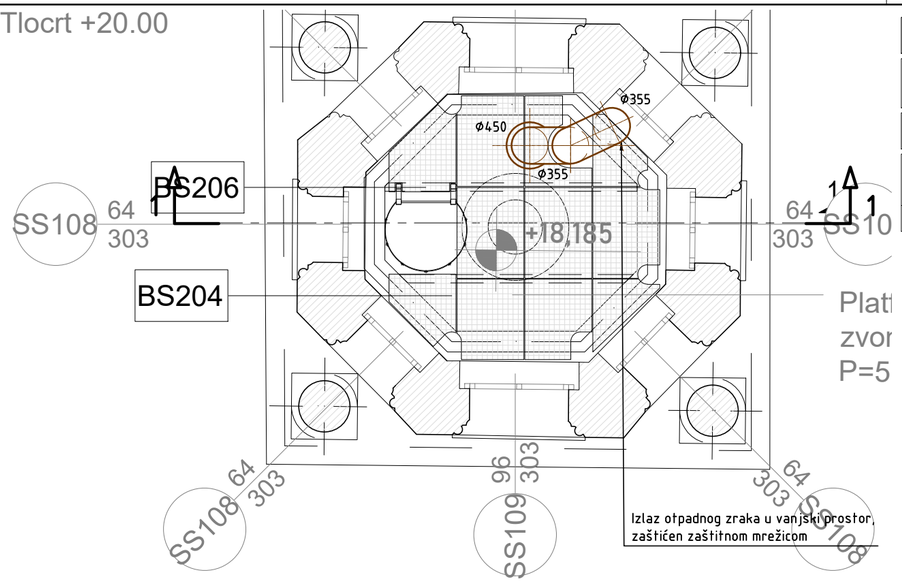
NAPOMENE:

- Prije montaže, stvarne mjere, za ugradnju opreme i instalacija, provjeriti na licu mjesta.

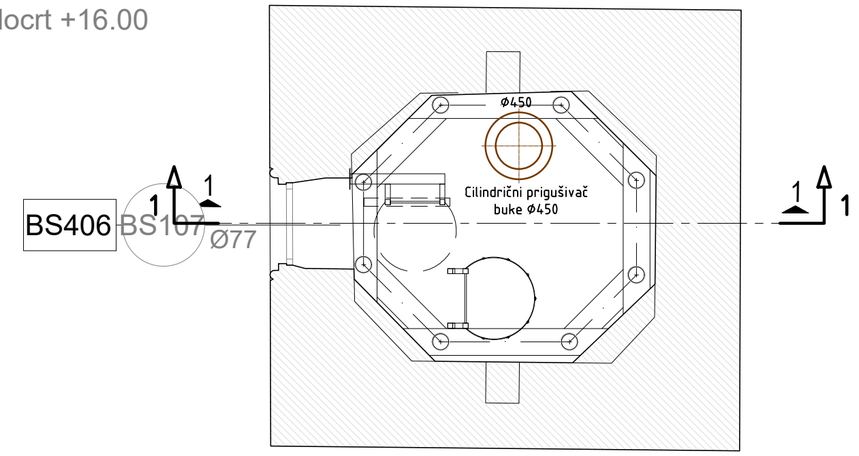
URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb; Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel: +385 (0) 1 38 90 916
08/2754/3854/e-info@ut3.hr/ www.ut3.hr

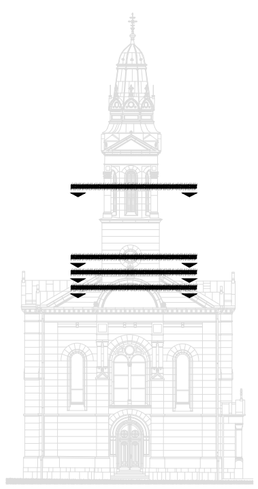
Investitor:	**Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342**
Projektant:	Neven Budija dipl.ing.str.
Suradnici:	Marko Vuk dipl.ing.str.
Građevina:	**Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar**
Sadržaj:	**Dispozicija termotehničkih instalacija : KROVIŠTE**
Vrsta i naziv projekta:	STROJARSKI PROJEKT PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE
Datum:	08/2021
Zajednička oznaka projekta:	85/21
Površina (m2):	0,36
Mjerilo:	1:50
List/listova:	1/1
Broj projekta:	2021/016-SI
Crtež broj	4
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Dokument:	2021_016_GP_SI_004.dwg

Tlocrt +20.00



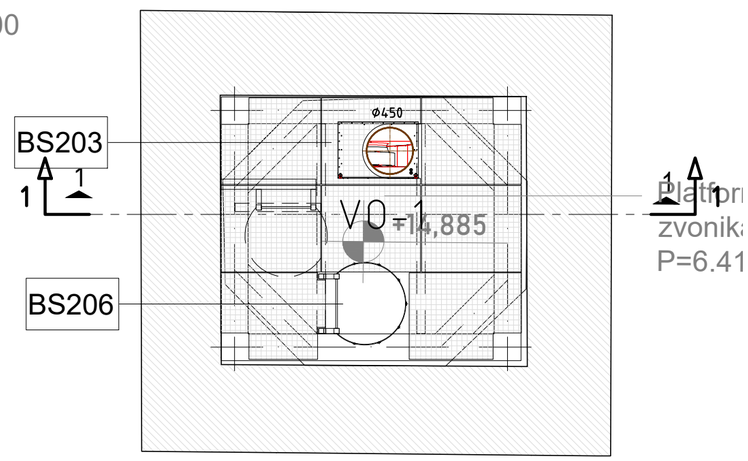
Tlocrt +16.00

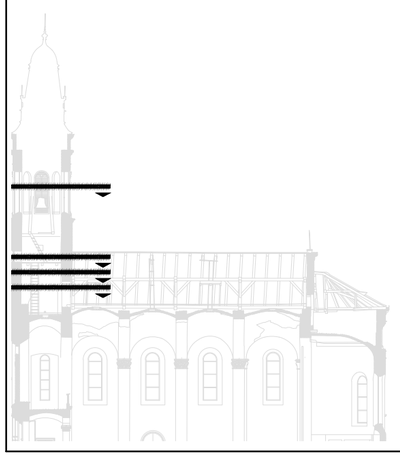




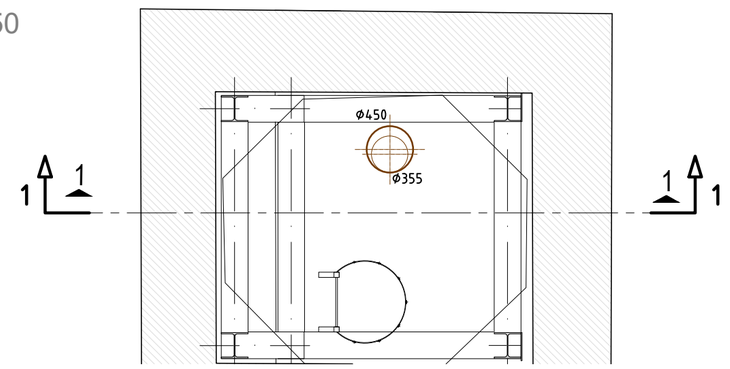
Zapadno pročelje

Tlocrt +15.00





Tlocrt +14.50



LEGENDA

Otpadni zrak

LEGENDA ODSISNIH VENTILATORA

Oznaka	Količina zraka	H	Nm	Napajanje	Zvučna snaga kučišta	Masa
	[m3/h]	[Pa]	[W]	[-]	{Σ[dB(A)]}	[kg]
VO-1	2000	455	507	230V/50Hz	60	65,3

NAPOMENE:

- Prije montaže, stvarne mjere, za ugradnju opreme i instalacija, provjeriti na licu mjesta.

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb; Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel: +385 (0) 1 38 90 916
OIB:27554518561/e: info@u3t.hr/w: www.u3t.hr

Investitor:
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342

Projektant:
Neven Budija dipl.ing.str.

Suradnici:
Marko Vuk dipl.ing.str.

Građevina:
Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar

Sadržaj:
Dispozicija termotehničkih instalacija : ZVONIK

Vrsta i naziv projekta:
STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Datum: 08/2021

Zajednička oznaka projekta: 85/21

Površina (m2): 0,21

Mjerilo: 1:50

List/listova: 1/1

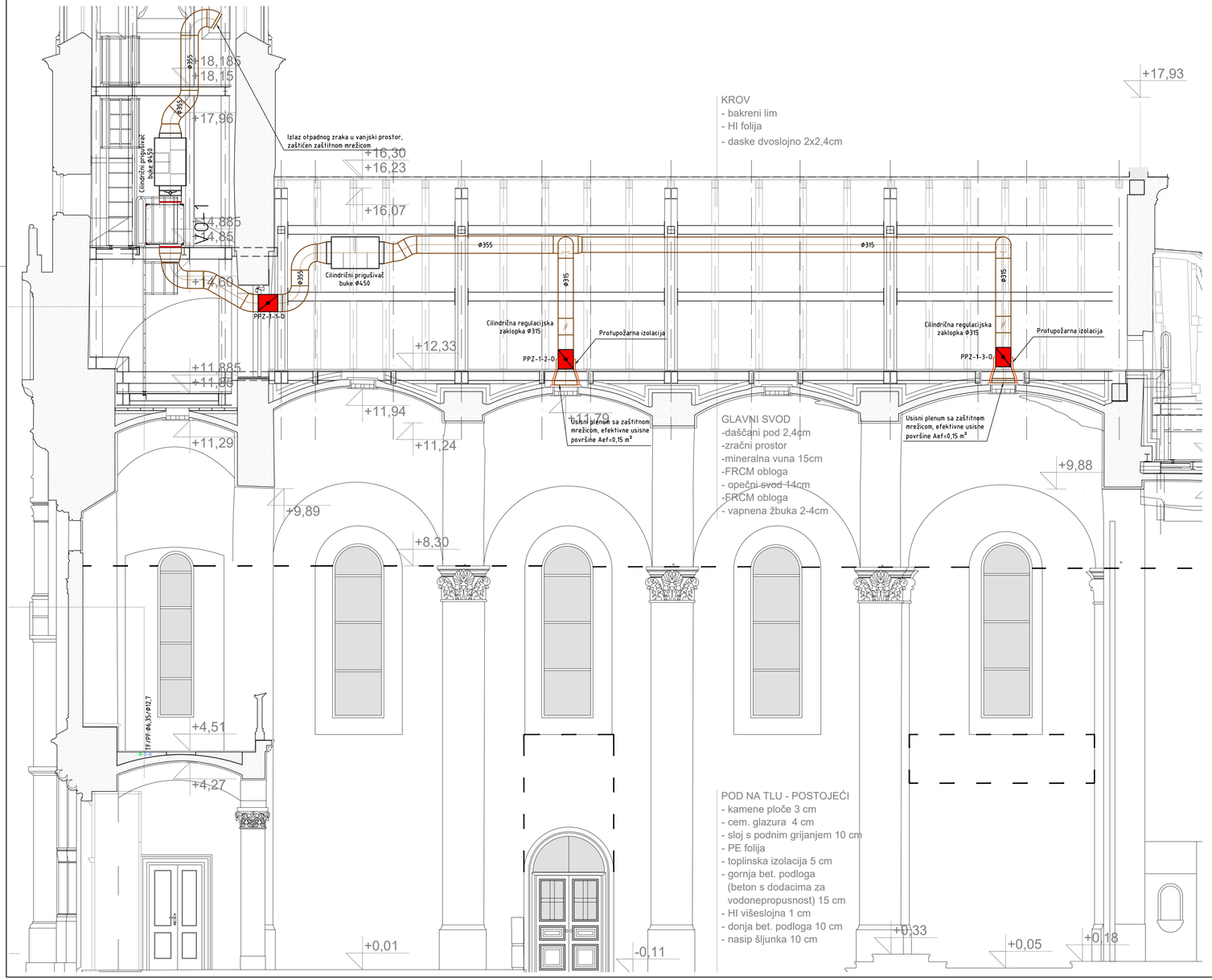
Broj projekta: 2021/016-SI

Crtež broj: 5

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

Dokument: 2021_016_GP_SI_005.dwg

PRESJEK 1-1

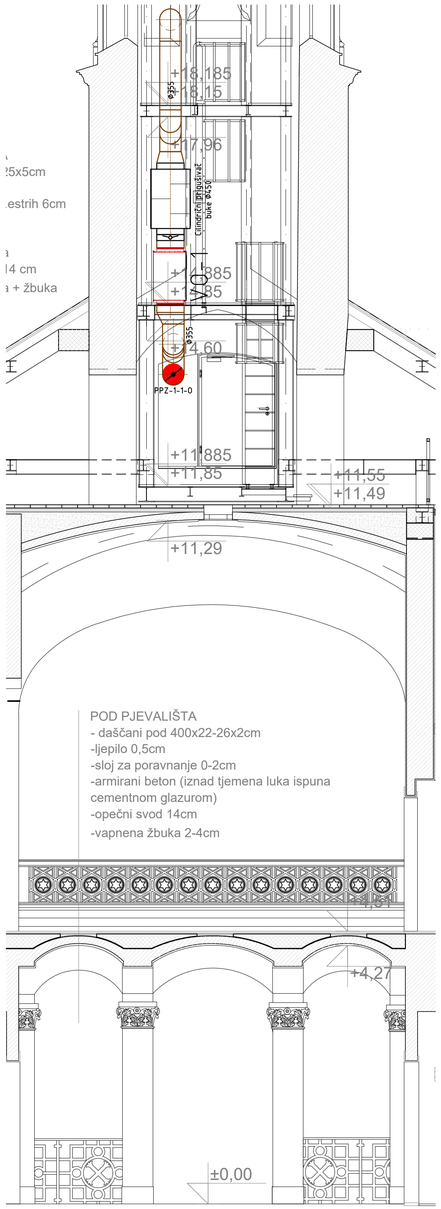


KROV
- bakreni lim
- HI folija
- daske dvoslojno 2x2,4cm

GLAVNI SVOD
-daščani pod 2,4cm
-zračni prostor
-mineralna vuna 15cm
-FRCM obloga
- opečni svod 14cm
-FRCM obloga
- vapnena žbuka 2-4cm

POD NA TLU - POSTOJEĆI
- kamene ploče 3 cm
- cem. glazura 4 cm
- sloj s podnim grijanjem 10 cm
- PE folija
- toplinska izolacija 5 cm
- gornja bet. podloga (beton s dodacima za vodonepropusnost) 15 cm
- HI višeslojna 1 cm
- donja bet. podloga 10 cm
- nasip šljunka 10 cm

PRESJEK 4-4

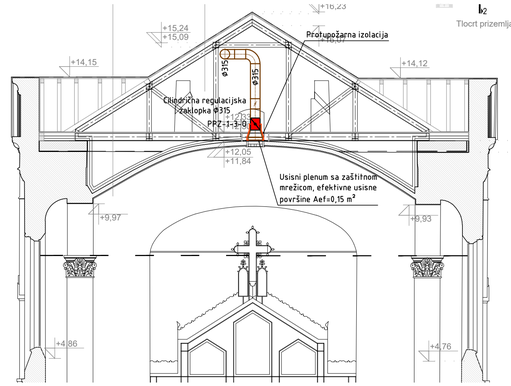


POD PJEVALIŠTA
- daščani pod 400x22-26x2cm
-ljepilo 0,5cm
-sloj za poravnanje 0-2cm
-armirani beton (iznad tjemena luka ispuna cementnom glazurom)
-opečni svod 14cm
-vapnena žbuka 2-4cm

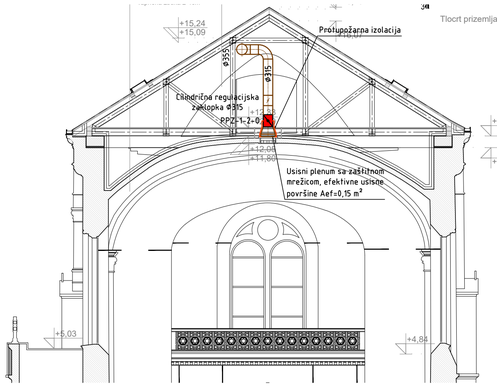
LEGENDA

Polaz/povrat radnog medija VRF sustava	P: parna faza K: kapljevita faza
Odvod kondenzata	Otpadni zrak
	Kanal u vatrootpornoj izolaciji

PRESJEK 2-2 (M 1:100)



PRESJEK 3-3 (M 1:100)

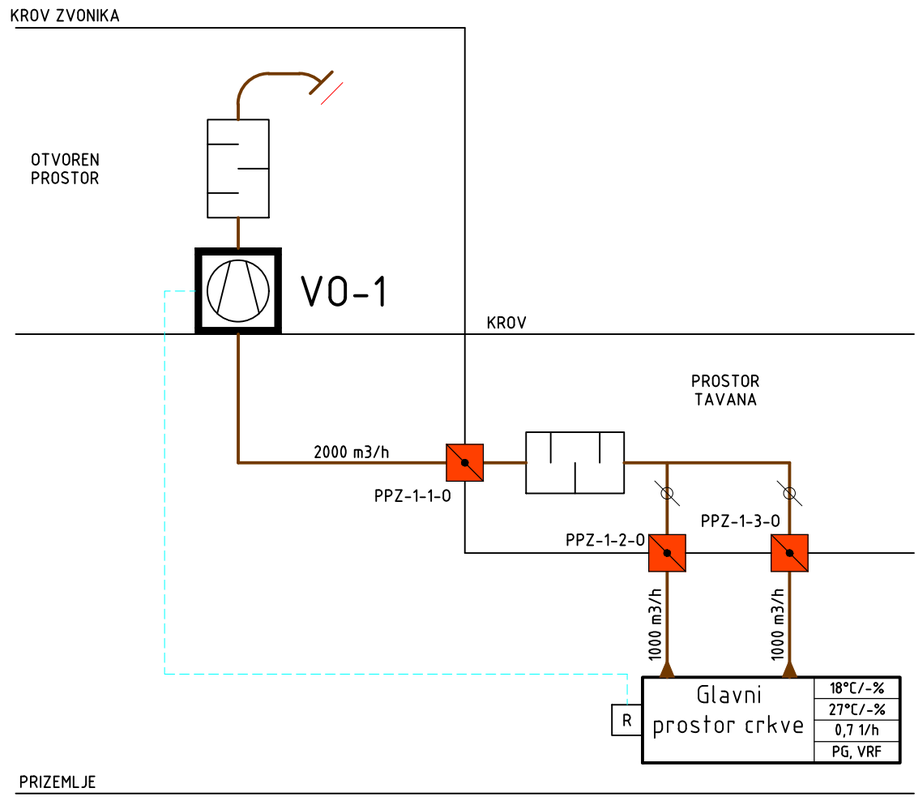


NAPOMENE:

- Prije montaže, stvarne mjere, za ugradnju opreme i instalacija, provjeriti na licu mjesta.
- Cijevni razvod odvoda kondenzata izvesti iz PPR cijevi dimenzije DN32.

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb; Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel.: +385 (0) 1 38 90 916
OB:27554385964/e-mail@ut3.hr/ www.ut3.hr

Investitor: **Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342**	Projektant: Neven Budija dipl.ing.str. Suradnici: Marko Vuk dipl.ing.str.
Građevina: **Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar**	Sadržaj: **Presjek termotehničkih instalacija**
Vrsta i naziv projekta: **STROJARSKI PROJEKT PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE**	Datum: 08/2021 · Zajednička oznaka projekta: 85/21 · Površina (m2): 0,36 · Mjerilo: 1:50 · List/listova: 1/1 · Broj projekta: 2021/016-SI · Crtež broj: 6
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**	Dokument: 2021_016_GP_SI_006.dwg



LEGENDA KANALSKIH RAZVODA

Otpadni zrak

Impulsni vod

Prigušivač buke

Regulacijska zaklopka

Protupožarna zaklopka

PPZ-XX-YY-T/O — Tlak/Otpad; Redni broj; Pripadni sustav

LEGENDA PROSTORA

Glavni prostor crkve	
	18°C/-%
	27°C/-%
	1,0 1/h
	-

Broj prostorije

Temperatura/rel. vlaga – zima

Temperatura/rel. vlaga – ljeto

Izmjene zraka

Grijanje/Hlađenje: VRF – VRF sustav; PG – podno grijanje

Naziv prostorije

LEGENDA ODSISNIH VENTILATORA

Oznaka	Količina zraka	H	Nm	Napajanje	Zvučna snaga kučišta	Masa
	[m3/h]	[Pa]	[W]	[-]	{Σ[dB(A)]}	[kg]
V0-1	2000	455	507	230V/50Hz	60	65,3

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb; Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel: +385 (0) 1 38 90 916
OIB:27554518561/e: info@ut3t.hr/w: www.ut3t.hr

Investitor:
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342

Građevina:
Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar

Vrsta i naziv projekta:
STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Projektant:
Neven Budija dipl.ing.str.

Suradnici:
Marko Vuk dipl.ing.str.

Sadržaj:
Shema ventilacije

Datum: 08/2021

Zajednička oznaka projekta: 85/21

Površina (m2): 0,12

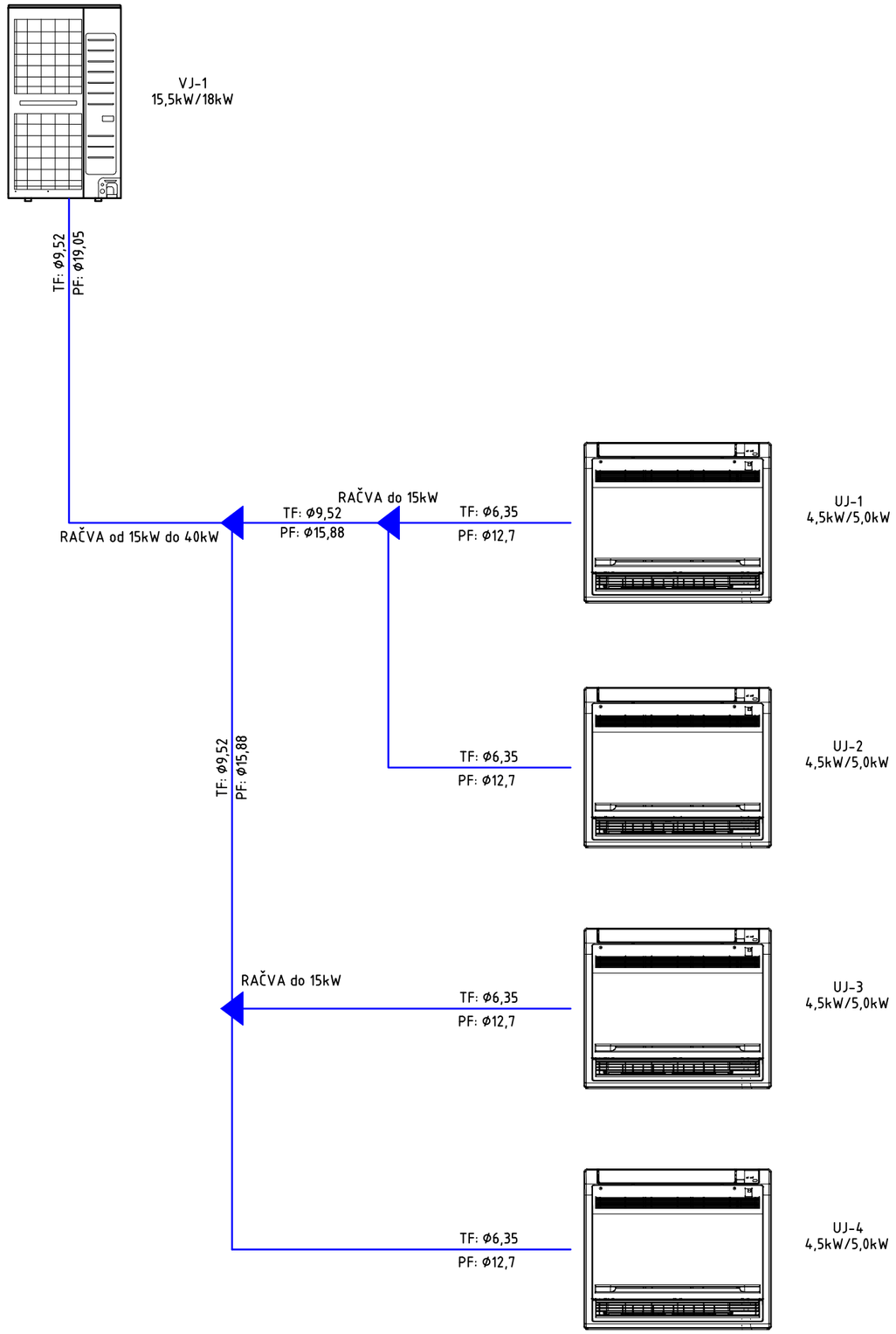
Mjerilo: -

List/listova: 1/1

Broj projekta: 2021/016-SI

Crtež broj: 7

Dokument: 2021_016_GP_SI_007.dwg



LEGENDA

Radni medij VRF sustava

PF: parna faza
TF: tekuća faza

VJ... Vanjska jedinica VRF sustava
UJ... Unutarnja jedinica VRF sustava

LEGENDA OPREME – VANJSKE JEDINICE VRF SUSTAVA

Oznaka jedinice	Qg	Qh	Nm		SCOP	SEER	Zv. tlak (1m)	masa	Napajanje
			grijanje	hlađenje					
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[dB(A)]	[kg]	[-]
VJ-1	18	15,5	4,52	4,46	5,09	6,21	51	98	400V/50Hz

LEGENDA OPREME – UNUTARNJE JEDINICE VRF SUSTAVA

Oznaka jedinice	Qg	Qh	Nm	količina zraka (pri brzini)	Dimenzije	Zvučni tlak na srednjoj brzini (1m)	masa	Napajanje
	[kW]	[kW]	[W]	[m3/h]	[VxŠxD]	[dB(A)]	[kg]	[-]
UJ-1...4	5,0	4,5	36	492/588/678	620x720x199	38	16	230V/50Hz

URED TRI T d.o.o.
Petrovaradinska ulica 1a
10000 Zagreb; Hrvatska
fax: +385 (0) 1 38 64 033
tel: +385 (0) 1 38 90 916
OIB:27554518561/e: info@ut3.hr/w: www.ut3.hr

Investitor:
Srpska pravoslavna crkva u Hrvatskoj, Eparhija zagrebačko-ljubljanska, Crkvena općina Zagreb, Ilica 7, 10 000 Zagreb, OIB: 41346262342

Građevina:
Projektno tehnička dokument. cjelovite obnove i rekonstrukcije Saborne crkve Preobraženja Gospodnjeg u Zagrebu, Ulica svetog Preobraženja k.č.br. 2258 i 2259, k.o. Centar

Vrsta i naziv projekta:
STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Projektant:
Neven Budija dipl.ing.str.

Suradnici:
Marko Vuk dipl.ing.str.

Sadržaj:
Shema VRF sustava

Datum:	Zajednička oznaka projekta:
08/2021	85/21
Površina (m2):	Mjerilo:
0,12	-
List/listova:	Broj projekta: / Crtež broj
1/1	2021/016-SI / 8
Dokument: 2021_016_GP_SI_008.dwg	