



IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ulica bana Josipa Jelačića 166c
31220 Višnjevac
091 546 4405
josip@imep.hr
www.imep.hr
OIB 58223979983
MBS 030193454

INVESTITOR: Grad Osijek (OIB 30050049642)
Franje Kuhača 9, Osijek

ZAHVAT U PROSTORU: **REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" -
ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE**

MJESTO GRADNJE: Korčulanska 3, Osijek
k.č.br. 9920/10, k.o. Osijek

NAZIV PROJEKTA: **Strojarski projekt
Termotehničke instalacije**

RAZINA RAZRADE: **Glavni projekt**

ZOP: 19/23-GP

OZNAKA PROJEKTA: 203/2023

MAPA: 2

GLAVNI PROJEKTANT: Darija Benja, dipl.ing.arh. A 2900

PROJEKTANT: Josip Pastuović, mag.ing.mech., S 1682

SURADNIK: Josip Kljajić, mag.ing.mech.

**MJESTO I
DATUM IZRADE:** Višnjevac, svibanj, 2023

ODGOVORNA OSOBA:
Josip Pastuović, mag.ing.mech.

POPIS MAPA:

GLAVNI PROJEKT (ZOP 19/23-GP)

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT

Broj projekta: 19/23-GP-A

Projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. (A 2900)

Zavod za urbanizam i izgradnju d.d., Osijek

Projektanti suradnici na proračunu racionalne uporabe energije:

Josip Pastuović, mag.ing.mech. (S 1682)

Tihomir Vemenac, mag.ing.el. (E 2407)

Davor Knochl, dipl.ing.el. (E 2798)

Ovlaštena osoba za požar:

Krešimir Lešić, mag.ing.aedif. (br. upisa 322)

MAPA 2 STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Broj projekta: 203/2023

Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. (S 1682)

Imep j.d.o.o., Višnjevac

MAPA 3 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj projekta: 19/23-GP-E

Projektant: Tihomir Vemenac, mag.ing.el. (E 2407)

Zavod za urbanizam i izgradnju d.d., Osijek

MAPA 4 PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Broj projekta: Eg957.23

Projektant: Davor Knochl, dipl.ing.el. (E 2798)

Elektro-Knochl d.o.o., Osijek

SADRŽAJ – TEKSTUALNI DIO:

	broj stranice
01. OSNOVNI PODACI.....	4
02. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA	5
03. ENERGETSKI UVJETI	7
04. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA ZGRADU	8
05. TEHNIČKI OPIS	9
06. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA	18
07. PRORAČUN	25
08. TEHNIČKI PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	27
09. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	30
10. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA.....	31
11. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI I PRISTUPAČNOSTI.....	32
12. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	34

SADRŽAJ – GRAFIČKI DIO:

1	SITUACIJA
2	TLOCRT PRIZEMLJA – PLIN, GRIJANJE I PTV
3	TLOCRT KATA – GRIJANJE I PTV
4	MRS
5	DETALJI IZVEDBE PLINSKE INSTALACIJE
6	SHEMA INSTALACIJE GRIJANJA
7	TLOCRT PRIZEMLJA – VRF SUSTAV
8	TLOCRT KATA – VRF SUSTAV
9	SHEMA SPAJANJA I OŽIČENJA VRF SUSTAVA, VANJSKA JEDINICA NA DIMNJAKU
10	SHEMA SPAJANJA I OŽIČENJA VRF SUSTAVA, VANJSKA JEDINICA NA DVORANI
11	SHEMA SPAJANJA I OŽIČENJA VRF SUSTAVA, VANJSKA JEDINICA NA ISTOČNOM PROČELJU
12	SHEMA SPAJANJA I OŽIČENJA VRF SUSTAVA, VANJSKA JEDINICA NA ZAPADNOM PROČELJU
13	TLOCRT PRIZEMLJA - VENTILACIJA
14	TLOCRT KATA - VENTILACIJA
15	3D PRIKAZ VENTILACIJSKOG SUSTAVA U PRIZEMLJU
16	3D PRIKAZ VENTILACIJSKOG SUSTAVA NA KATU

01. OSNOVNI PODACI

01.01. PROJEKTNI ZADATAK

Temeljem zahtjeva investitora, za dječji vrtić na lokaciji Korčulanska 3, Osijek, k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek, potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju termotehničkih instalacija.

01.02. INVESTITOR

Grad Osijek
(OIB 30050049642)
Franje Kuhača 9, Osijek

01.03. ZAHVAT U PROSTORU

REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
Korčulanska 3, Osijek
na k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek

01.04. GLAVNI PROJEKT

01.04.01. PROJEKTANTSKI URED

IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ulica bana Josipa Jelačića 166c
31220 Višnjevac
OIB 58223979983

01.04.02. OZNAKA PROJEKTA

203/2023
svibanj, 2023

IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ulica B. J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac	Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE – Termotehničke instalacije Mjesto gradnje: Korčulanska 3, Osijek
---	--

02. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Na temelju Zakona o gradnji, izdaje se:

IZJAVA broj 203/2023 za:

Građevina:	REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
Mjesto gradnje:	Korčulanska 3, Osijek, k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek
Investitor:	Grad Osijek (OIB 30050049642) Franje Kuhača 9, Osijek
Vrsta projekta:	Strojarski projekt Termotehničke instalacije Glavni projekt
Oznaka projekta:	203/2023

Ovaj projekt usklađen je s:

- Prostorni plan uređenja grada Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka broj 8/05, 5/09, 17A/09-ispr., 12/10, 12/12, 20A/18 i 8A/19 – pročišćeni tekst),
- Generalni urbanistički plan grada Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka broj 5/06, 12/06-ispr., 1/07-ispr., 12/10, 12/11, 12/12, 2/13-ispr., 4/13-ispr., 7/14, 11/15, 5/16-ispr., 2/17, 6A/18-pročišćeni tekst i 13A/20, 4/21, 24/22),
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18 i 110/19),
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18 i 110/19),
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18 i 32/20),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19),
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08 i 88/10),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22),
- Zakon o vodama (NN 66/2019 i 84/21),
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18 i 16/20),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10 i 114/22),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18),
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19 i 57/22),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15 i 102/15),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19 i 118/20),

- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20 i 74/22),
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18 i 98/19),
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 78/13),
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19 i 65/20),
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08),
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08),
- Pravilnik o zaštiti radnika o izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04),
-
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20),
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07),
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08),
-
- DIN 2440, 2441, 2448 – Crne čelične bešavne cijevi iz Č1212,
- DIN 2605 – Čelični lukovi i kutnici iz Č1212,
- HRN C.T3.001 do HRN C.T3.091 – Zavarivanje čeličnih cijevi,
- Pravila tehničke struke,
- Hrvatske norme.

03. ENERGETSKI UVJETI

04. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA ZGRADU

Predmetne instalacije projektirane su na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom o gradnji i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevine.

Proračunima i drugim prikladnim metodama, u skladu s posebnim propisom, ili u pogledu pitanja koja nisu uređena propisima, hrvatskim normama na koje ne upućuju propisi te pravilima struke, ovim projektom se dokazuje da će projektirana građevina s ugrađenim građevnim proizvodima i opremom ispunjavati temeljne zahtjeve:

Mehanička otpornost i stabilnost

Projektirane instalacije u tijeku građenja i korištenja svojim karakteristikama i načinom izvedbe ne može djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Sigurnost u slučaju požara

Za slučaj potrebe nužnog isključenja instalacije (i u slučaju požara) u mjernom ormariću je smješten glavni zaporni organ za građevinu čijim se zatvaranjem prekida dotok plina u predmetnu instalaciju. Prije svakog trošila smješten je zaporni organ za trošilo čijim se zatvaranjem u slučaju nužde ili potrebe odvaja plinsko trošilo od plinske instalacije. Smještaj zapornog organa mora omogućiti laku dostupnost. Provjetravanjem prostorije za postavljanje plinskih trošila osigurana je dovoljna količina zraka za izgaranje plina u ložištu i razrjeđivanje produkata izgaranja. Odvod produkata izgaranja trošila fasadnih izvedbi, izvodi se direktno u vanjski okoliš, te dodatne mjere nisu potrebne. Sva plinska trošila trebaju biti opremljena potrebnim uređajima za siguran rad.

Ako postoji opasnost od požara i eksplozije na instalaciji, postupak je slijedeći:

- obavijestiti distributera plina
- zatvoriti dotok medija (plina), prema mogućnosti najbližom zapornom armaturom.

Higijena, zdravlje i okoliš

Opasnost od kontakta s radnim medijem proizlazi iz njegovih fizikalno-kemijskih svojstava. Prirodni plin nije otrovan plin, pa se ubraja u grupu inertnih zagušljivaca. Efekt gušenja je izraženiji u zatvorenim prostorima, gdje se zbog nakupljanja plina (osobito u višim dijelovima tih prostora) može smanjiti koncentracija kisika u zraku. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne s normalnih 21% na 16-17%. Disanje i puls postaju ubrzani, psihička koncentracija se smanjuje, a koordinacija pokreta se poremeti. Kod još niže koncentracije kisika u zraku (10-14%) nastaje umor, razdražljivost, otežano disanje, a može doći i do nesvjestice. Kada koncentracija kisika padne na 6-10 %, čovjek postaje nepokretan, nastaje mučnina i povraćanje, gubitak svijesti, duboka koma i konačno smrt. Odvođenjem unesrećenog na svjež zrak obično simptomi gušenja brzo nestaju. Kao posljedica može ostati glavobolja, mučnina, slabost, a u težim slučajevima prolazni gubitak pamćenja ili upala pluća. Na otvorenom prostoru opasnost od zagušujućeg efekta plina je gotovo nikakva, jer je plin lakši od zraka.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja. Sve cijevi i oprema koji odaju toplinu odgovarajuće su toplinski izolirani u cilju sprječavanja opekotina pri slučajnom dodiru.

Zaštita od buke i vibracija

Projektirane instalacije emitiraju buku i vibracije u granicama dopuštenog za što garantira proizvođač istih. Buka koja nastaje upotrebom ovim projektom predviđene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i za to mjesto ugradnje. Potencijalni izvori buke koja se prenosi na okolinu i u prostor građevine je pogonska oprema smještena u vanjskom prostoru, tj. dizalice topline, te oprema u kotlovnici (kotlovi, crpke u sustavima grijanja). Mogući izvori buke su rotirajući elementi ventilatora, cirkulacionih pumpi.

05. TEHNIČKI OPIS

05.01. POSTOJEĆE STANJE

U kotlovnici se nalazi postojeći podni toplovodni kotao Centrometal EKO CUP S3 toplinske snage 320kW sa Riello plamenikom. Kotao je dimnjačom spojen na dimnjak promjera Ø350mm, ukupne visine 10m.

Postojeća kotlovnica sadrži svu potrebnu opremu sukladno Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica, tj. u kotlovnici se nalazi plinodetekcija, zidni hidrant, podni sifon, potrebni vatrogasni aparati, i sl.

Polazna temperatura grijanja je vođena po osjetniku vanjske temperature. Ugrađene su dvije pumpe (radna i rezervna), od kojih je jedna MAGNA3 50-80 nedavno ugrađena, a ona će se i zadržati u novoj instalaciji.

Cijevni sustav je izveden nadžbukno, najvećim dijelom od bakrenih cijevi, a manji dio u kotlovnici je od crnih čeličnih cijevi. Ogrjevna tijela su aluminijski člankasti radijatori (Lipovica tip Ekonomik E285, E500 i E690) i nekoliko cijevnih radijatora izvedenih od crnih čeličnih cijevi. Radijatori su dimenzionirani po temperaturnom režimu 90/70°C. Na svakom radijatoru je ugrađen obični ručni radijatorski ventil na polazu i radijatorska prigušnica na povratu.

Stan domara se grije pomoću zasebnog plinskog zidnog bojlera ugrađenog u kuhinju. Ogrjevna tijela su konvektori koji su dijelom i neispravni i teško ih je čistiti i održavati. Odvod dimnih plinova bojlera je fasadni bočni ispušt.

Ispred kotlovnice se nalazi mjerno redukcijska stanica sa plinomjerom G25, te se vrši redukcija tlaka sa 3 bar na 75 mbar. Mjereni dio plinske instalacije ide do kotlovnice (gdje je priključen kotao) i do stana domara gdje je priključen manji zidni bojler koji služi za grijanje stana domara.

Hlađenje prostorija u zgradi je predviđeno samo za neke prostorije (dio dječjih boravaka i atelje) lokalno putem split sustava. Priprema potrošne tople vode je lokalno putem električnih akumulacijskih bojlera.

Prozračivanje prostorija je prirodnim putem otvaranjem prozora.

05.02. INSTALACIJA PLINA

Plinski priključak

Na postojećem plinskom priključku postojeće MRS-e nisu predviđeni nikakvi radovi.

Postojeća mjerno redukcijska stanica (MRS-p)

U postojećoj mjerno redukcijskoj stanici se sva oprema zadržava osim plinomjera G-25 zato što na njega nije moguća ugradnja reed kontakta za daljinsko očitavanje potrošnje plina. Iz tog razloga je potrebno zamijeniti plinomjer, ali za veličinu manji, tj. za novo stanje će biti dovoljan plinomjer G-16 koji će naravno imati mogućnost ugradnje reed kontakta.

Mjereni dio plinske instalacije postojeće MRS-e

Nakon MRS-e, postojeći razvod ide podzemno čeličnim bešavnim cijevima i prije kotlovnice izlazi izvan zemlje, te ulazi u kotlovnicu. Unutar kotlovnice će se mjereni dio plinske instalacije rekonstruirati, tj. izvesti će se nova instalacija za dva plinska zidna bojlera. Instalacija se izvodi čeličnim cijevima antikorozivno zaštićenim u zavarenoj izvedbi.

Plinska trošila

Postojeći kotao Centrometal EKO CUP S3 toplinske snage 320kW i postojeći Junkers zidni bojler u stanu se demontiraju. Predviđa se ugradnja slijedećih plinskih trošila:

- | | |
|--|-------|
| 1. Kondenzacijski cirkulacijski zidni uređaj
ecoTEC VU INT I 806/5-5 Vaillant
Nazivni toplinski učin kod 80/60 °C iznosi 14,9 – 74,7kW
Priključni tlak 22mbar
Potrošnja prirodnog plina 8,0 m³/h | 2 kom |
|--|-------|

Plinska trošila je potrebno montirati, spojiti na plinsku instalaciju i pustiti u rad od strane ovlaštenog serviser.

Odvod produkata izgaranja plinskih trošila za dva uređaja 806/5-5 spojena u kaskadni sustav

Odvod dimnih plinova plinskih uređaja je predviđen za spajanje u kaskadu u nizu (jedan pored drugog). Svaki boiler se sa PP cijevi Ø110 i revizijskim koljenom spaja na glavnu dimovodnu cijev PP Ø160 koja se postavlja u padu (na najnižoj točki ugraditi sifon za odvod kondenzata). Zatim glavna dimovodna cijev PP Ø160 sa jednim koljenom 90° izlazi u vanjski prostor i vodi se vertikalno po vanjskoj fasadi, ali u vanjskom prostoru se vodi sustavom Ø160/225 PP/legirani čelik inox. Na dnu vertikale ugraditi revizijski komad.

Na svaki uređaj se plinski uređaj se ugrađuje nepovratna dimovodna zaklopka Ø110.

Plinski uređaji zrak za izgaranje uzimaju iz prostora kotlovnice koja se prirodno ventilira sa ugrađenim rešetkama.

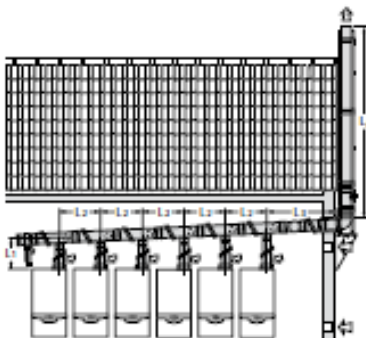
Za ispravnost sustava za odvod produkata izgaranja potrebno je ishoditi potvrdu o ispravnosti istog. Potvrdu izdaje nadležna dimnjačarska služba.

Prikaz dimovodne opreme:



11. Sustavi za dovod zraka i odvod dimnih plinova - ecoTEC plus od 80 do 120 kW

11.11. Dimovodni sustav za 2 do 6 uređaja, kaskada u nizu ili leđa/leđa (Ø 160 PP, Ø 200 PP, Ø 250 PP) dimovod na fasadi (Ø 160 PP, Ø 200 PP, Ø 250 PP)

Odvod dimnih plinova po fasadi	Način instalacije, režim rada u ovisnosti o okolnom zraku		
 Na sl. je prikaz. 6-str.kaskada Napomena Preporučuje se da se planirani vod za dovod zraka i odvod dimnih plinova usuglasi s nadležnim dimnjačarem!	Dimovodni sustav za 2 do 6 uređaja, kaskada u nizu ili leđa/leđa (Ø 160 PP, Ø 200 PP, Ø 250 PP) dimovod na fasadi (Ø 160 PP/legirani čelik, Ø 200 PP/ legirani čelik, Ø 250 PP/ legirani čelik) - Režim rada u ovisnosti o okolnom zraku - Opcionalno se može koristiti s okomitom krovnom provodnicom kod isturenih dijelova ravnih krovova te kosih krovova s nagibnim kutom od 15-25°, 25-35° i 35-45° (Zlijebnjaci nehrđ.čelik za DN 160, DN 200 ili DN 250) - Certificirani sustav dovoda zraka i odvoda dimnih plinova Napomene - Držači na vanjskom zidu moraju se postaviti u razmaku od maks. 2,0 m - Maksimalna visina iznad posljednjeg zidnog držača iznosi 1,5 m - Montirajte na spojnim mjestima između dva najviša zidna držača i najvišeg odjeljka stezne obujmice - Izlaz zrakovoda (dio voda L4) mora se nalaziti najmanje 0,4 m iznad sljemena ili 1,0 m iznad površine krova - Radi opskrbe zrakom za sagorijevanje prostora za instalaciju ložišta mora imati ventilacijski otvor presjeka min. 150 cm² + 2 cm² za svaki kW iznad 50 kW Napomene za montažu: - Priključak uređaja kao i produžetak istoga izvodi se u Ø 110 Važno - U jednoj kaskadi su dopušteni samo uređaji iste snage		
Maks. ukupna duljina cijevi L (L1 + L2 + L3 + L4) u m	ecoTEC plus		
Snaga kW	80	100	120
Potreban promjer cijevi za odvod dimnih plinova (mm)			
2-struka kaskada	Ø 160		
3-struka kaskada	Ø 160	Ø 200	
4-struka kaskada	Ø 200		Ø 250
5-struka kaskada	Ø 250		
6-struka kaskada	Ø 250		
L1 maksimalna duljina cijevi između uređaja i zbirnog voda	2 m plus 3 koljena 87°		
	Za svaki je uređaj potrebna protupovratna dimovodna zaklopka s motorom!		
L2 maksimalni razmak između uređaja	1,4 m (kod postavljanja u kut alternativno moguće jednom 1m plus 1 koljeno 87°)		
L3 razmak između uređaja i okomitog dijela	3 m plus 1 koljeno 87° ili 2 koljena 45°, plus potporna koljena svaki daljnji produžetak od 1m smanjuje visinu L4 za 5 m, svako daljnje koljeno 87° smanjuje visinu L4 za 5 m		
L4 maksimalna visina u okomitom dijelu	50 m ili alternativno 45 m i 2 koljena 45°		
L4 minimalna visina u okomitom dijelu	2 m		

Antikorozijska i mehanička zaštita

Dio mjerene plinske instalacije je predviđen od čeličnih bešavnih cijevi i potrebno ga je antikorozivno zaštititi.

Nadzemni dio plinovoda (kućna plinska instalacija kao i nezaštićeni metalni dijelovi MRS-e, te zaštitne cijevi plinskog priključka) potrebno je antikorozijski zaštititi premazom temeljne boje i premazom završne žute boje u dva sloja.

Antikorozijskoj zaštiti instalacije plina prethodi čišćenje čeličnim četkama do metalnog sjaja. Tek na tako pripremljenu podlogu nanosi se zaštitna boja za metale, nakon ugradnje i izvršenog tlačnog ispitivanja zavare očistiti i zaštitno obojiti, te se potom cjelokupna instalacija boji žutom bojom. Na mjestu prolaza plinovoda kroz zidove, istu postaviti u zaštitne cijevi svijetlog presjeka prema detaljnom nacrtu danom u nastavku dokumentacije.

Dio plinske instalacije po kojem se postavlja toplinska izolacija (stiropor), se antikorozivno štiti proizvodom kao "POLYKEM" –SAD, a sastoji se od:

- lak za premazivanje očišćene instalacije
- traka za antikorozijsku zaštitu, koja se u dva sloja namata na cijev sa preklopom 10 mm, širine trake 50 mm,
- traka za mehaničku zaštitu izolacije plinovoda omatanjem na isti način kao i antikorozijske trake samo jednim slojem.

Ispitivanje plinske instalacije

Mjereni dio plinske instalacije potrebno je ispitati nakon završene montaže. Ispitivanje se vrši tlačanjem zraka ili nekog drugog inertnog plina u instalaciju. Tlačna proba se izvodi bez plinskih trošila.

Ispitivanje se sastoji od prethodnog i glavnog ispitivanja. Za vrijeme tlačne probe sva spojna mjesta premazuju se s pjenušavim sredstvom za provjeru nepropusnosti.

Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom tlaku od 1 bara u trajanju od 10 min pa se zbog toga mora skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za radni tlak od 0,5 bara. Ako se koriste armature većeg ispitnog tlaka od 1 bara, tada se one mogu uključiti u ovo ispitivanje. Za vrijeme ispitivanja čelični cjevovod treba lagano kucati drvenim čekićem da bi prašina ili prljavština oslobodila začepljene pore, kao i da se otkriju pogreške u materijalu ili varovima. Očitavanje tlaka vrši se baždarenim manometrom klase 0,6 promjera 160 mm za mjerno područje od 0-10 bara s podjelom na skali od 0,1 bar. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ispušta se na najvećem promjeru cjevovoda kako bi se eventualno zaostali strani predmeti uspješno odstranili iz cjevovoda.

Glavno ispitivanje provodi se tlakom od 110 mbara, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi s U-cijevnim manometrom s obzirom da se zahtijeva točnost očitavanja 0,1 mbar. Vrijeme ispitivanja je najmanje 30min, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati, odnosno za vrijeme ispitivanja manometar ne smije pokazati odstupanja, a spojna mjesta provjeravaju se s premazom pjenušavog sredstva.

Po izvršenim tlačnim ispitivanjima mogu se priključiti sva trošila i oprema u MRS-i. Nakon puštanja plina u instalaciju potrebno provjeriti sva spojna mjesta premazom pjenušavog sredstva. Radove na postojećoj plinskoj instalaciji izvoditi tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na plinovodu mogu izvoditi samo atestirani varioci.

Posebno važaća sigurnosno-tehnička mjera opreza je da se neposredno prije puštanja plina u novoizgrađenu plinsku instalaciju provjeri da li su svi otvori na cjevovodu zatvoreni. Prije puštanja trošila u rad potrebno je cjevovode propuhati s plinom tako da se iz instalacije istjera sav zrak ili inertni plin. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvrishodno jer može oštetiti plinomjer. Nakon puštanja plina u instalaciju potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom.

Puštanje u rad

Po izvršenom tlačnom ispitivanju mogu se priključiti plinska trošila i oprema u MRS-i, s tim da se njihovi spojevi provjere na nepropusnost premazom pjenušavim sredstvom pod radnim tlakom plina. Radove na postojećoj plinskoj instalaciji voditi sa najvećom mjerom opreza, tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na varenju plinskog cjevovoda mogu vršiti samo atestirani varioci. Posebno važna sigurnosno tehnička mjera kod puštanja u rad novoizgrađene plinske instalacije je da se neposredno prije puštanja plina u instalaciju utvrdi da su provedene odgovarajuće tlačne probe za predviđeni radni pritisak i da se pregleda da li su svi otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se donese zaključak da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati sa plinom, tako da se iz njih istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvrishodno, jer može oštetiti plinomjer. Nakon što je plin pušten u instalaciju, potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom. To su svakako priključci plinomjera i izlazna strana priključaka plinskih trošila, te ostalih dijelova plinske instalacije koji su naknadno montirani.

05.03. SUSTAV GRIJANJA

Slijedeća oprema unutar kotlovnice se više neće koristiti, i potrebno ju je demontirati:

- toplovodni kotao sa dimnjačom. Potrebno je zatvoriti i zazidati otvor dimnjače u zidu.
- plamenik, plinska rampa i dio plinske instalacije
- ekspanzijska posuda
- četveroputi ventil, cijevni razvod, obje pumpe s tim da će se nova Grundfos pumpa koristiti i dalje u budućem stanju
- odzračna rešetka 500x350 mm

U stanu domara je potrebno demontirati ogrjevnja tijela, cijevni razvod, zidni plinski bojler, dio plinske instalacije i dimovod sa fasadnim ispuštom.

Kotlovnica se nalazi u prizemlju u sklopu zgrade. Opis kotlovnice:

- ima dva vanjska zida
- površina kotlovnice je 21,1m² (6,05 x 3,5 m)
- visina kotlovnice je 3,0 m
- prozori i vrata moraju biti od aluminija. Novi prozor na kotlovnici na zapadnom pročelju mora imati odgovarajuću otpornost na požar zbog mogućeg preskoka požara.
- vrata kotlovnice se otvaraju prema van s mogućnošću fiksiranja u otvorenom položaju. Ako se vrata automatski zatvaraju koristi se čelična opruga, a ne uljni zatvarač. Na izlazna vrata s unutarnje strane se postavlja natpis "Izlaz", a s vanjske strane "Kotlovnica - nezaposlenima ulaz zabranjen."
- Kotlovnica ima dva prozora ukupne površine 2,8m² (minimum je 1/8 podne površine, tj. 2,6m²) koji imaju mogućnost otvaranja.
- U kotlovnici se moraju nalaziti dva S-6 vatrogasna aparata i jedan CO/2-5 aparat.
- U kotlovnici je predviđena prirodna ventilacija.
- U kotlovnici se nalazi postojeća u funkciji detekcija plina. Potrebno je premjestiti sondu na novu poziciju.
- Glavni plinski zaporni ventil se nalazi u ormarićima MRS-a.
- u kotlovnici se ne smiju nalaziti predmeti ili sredstva koja povećavaju opasnost od požara ili eksplozije kao npr. drvo, papir, boja, razrjeđivači...

U kotlovnici je predviđena ugradnja ukupno dva plinska zidna uređaja za grijanje spojeni u kaskadni sustav (806/5-5).

2 x 806/5-5

Uređaji su spojeni u kaskadni sustav čime se postiže pogonska sigurnost u slučaju kvara jednog od uređaja. Za svaki bojler se ugrađuje posebna eksterna cirkulacijska crpka i ekspanzijska posuda. Izmjenjivač topline između plinskih bojlera i instalacije grijanja ima svrhu zaštite bojlera od eventualnih nečistoća iz postojeće instalacije. Na povrat primara ugraditi ciklonski separator nečistoće.

Punjenje sustava se vrši preko automatskog ionskog uređaja za omekšavanje vode. Za održavanje tlaka sekundarne strane instalacije, predviđen je uređaj za nadopunjavanje vode bez pumpe ovisno o tlaku, za statičke ekspanzijske posude, BrainCube regulacija s auto-optimizacijom i memorijskom funkcijom, te internim vodomjerom za praćenje količine nadopunjene vode, uređajem za sprječavanje povratnog toka tipa BA.

Predviđena je jedna grana grijanja sa radnom i rezervnom pumpom. Postojeća Grundfos MAGNA3 50-80 F 240 zadovoljava po protoku i visini dobave, te će se ona iskoristiti, a potrebno je ugraditi još jednu identičnu radi pogonske sigurnosti. Na polazni vod ugraditi separator zraka, a na povratni vod ciklonski separator nečistoća. Nakon ovog dijela, instalacija se dijeli na dvije grane, tj. jugozapadni dio zgrade i sjeveroistočni dio zgrade. Na obje grane je potrebno ugraditi u paru balansirajući ventil i regulator diferencijalnog tlaka, visoke učinkovitosti, koji održava konstantni diferencijalni tlak tijekom opterećenja. Omogućava precizno i stabilno modulacijsko upravljanje, jamči manje razvijanje šumova od regulacijskih ventila, što rezultira nenadmašnom preciznošću, te jednostavnim balansiranjem i puštanjem u rad STAP regulacijskih ventila, kao i kompaktnom veličinom i čini ih posebno prikladnim za primjenu na sekundarnom dijelu sustava grijanja i hlađenja.

Upravljanje sustavom grijanja je predviđeno putem automatske regulacije u ovisnosti o vanjskoj temperaturi, te se pomoću komunikacijske jedinice VR 920 omogućava pristup i upravljanje putem interneta.

Temperaturni režim instalacije grijanja

Postojeća ogrjevna tijela su dimenzionirana na temperaturni režim 90/70°C. Ovom energetskom obnovom će biti postavljena toplinska izolacija na zidove i krov, te se planira ugraditi nova vanjska stolarija. Ovim energetskim mjerama se smanjuju toplinski gubici zgrade, te je izvršen novi proračun toplinskih gubitaka i dimenzioniranje postojećih ogrjevnih tijela te se zaključuje da je novi temperaturni režim 75/55°C pri uvjetima od -18°C vanjske temperature. Naravno, da je temperatura polaznog voda grijanja klizna i ovisi o vanjskoj temperaturi.

U pojedine prostorije se je proračunom utvrdilo, a i primjedbama korisnika da ogrjevna tijela ne zadovoljavaju, te se u nekoliko prostorija dodaju dodatni radijatori da se postigne potrebna unutarnja temperatura.

Termostatski ventili i radijatorske prigušnice

Na sva ogrjevna tijela, tj. aluminijske člankaste radijatore i cijevne radijatore, je predviđena ugradnja novih termostatskih ventila i radijatorskih prigušnica na povrat. Integrirano precizno prednamještanje omogućava raspodjelu topline na svim potrošačima prema zahtjevima. Ventil ima veliki raspon protoka, nisku razinu buke i vrlo male tolerancije protoka.

Prije puštanja u pogon potrebno prednamjestiti sve termostatske ventile prema tablici proizvođača ventila.

Tablica prednamještanja

Vrijednosti prednamještanja za razne veličine radijatora, padove tlaka, temperature režime

Q [W]		200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4800	5300	6500	6800	8400	9000	12000	
ΔT [K]	Δp [kPa]																																	
10	5	2 3 3 4 4					4 5 5 6 6					6 7 8					8 8																	
	10	2 2 2 3 3					4 4 4 4 5					5 6 6 7 7					8 8																	
	15	2 2 2 3 3					3 4 4 4 4					5 5 6 6 6					7 7 7 8 8																	
15	5	2 2 2 3 3					4 4 4 4 4					5 6 6 6 7					7 7 8																	
	10	1 1 2 2 3					3 3 3 4 4					4 4 5 5 6					6 6 7 7 7					7 8 8												
	15	1 1 1 2 2					3 3 3 3 3					4 4 4 5 5					5 6 6 6 6					7 7 7 7 8												
20	5	1 1 2 2 3					3 3 4 4 4					4 5 5 6 6					6 6 7 7 7					8 8												
	10	1 1 1 2 2					2 3 3 3 3					4 4 4 4 5					5 5 6 6 6					6 6 7 7 7					8							
	15	1 1 1 2					2 2 3 3 3					3 4 4 4 4					4 5 5 5 6					6 6 6 6 6					7 8							
40	5	1 1 1					2 2 2 2 3					3 3 4 4 4					4 4 4 5 5					5 5 6 6 6					6 7 8 8							
	10	1 1					1 1 2 2 2					2 3 3 3 3					4 4 4 4 4					4 4 4 5 5					5 6 6 6 7 7							
	15	1					1 1 1 2 2					2 2 2 3 3					3 3 3 4 4					4 4 4 4 4					5 5 6 6 6 7 8							

10 kPa = 100 mbar = 1 mWS

Vrijednosti prednamještanja pri max. 2 K razlici tlaka.

Q = snaga radijatora
ΔT = temperaturni režim
Δp = diferencijalni tlak

Primjer:

Q = 1000 W, ΔT = 15 K, Δp = 10 kPa
Vrijednost prednamještanja: 4

Savjeti:

Za približno određivanje prednamještanja za zadani radijator i temperaturni režim, prosječni diferencijalni tlak od 10 kPa je preporučen.

Za vrlo horizontalno razvijen veliki sustav, diferencijalni tlak je neophodan: 15 kPa za ventile u blizini izvora topline, 10 kPa za srednju udaljenost i 5 kPa na krajnjim radijatorima.

Točno određivanje vrijednosti diferencijalnog tlaka može se postići samo hidrauličkim izračunom cijevne mreže.

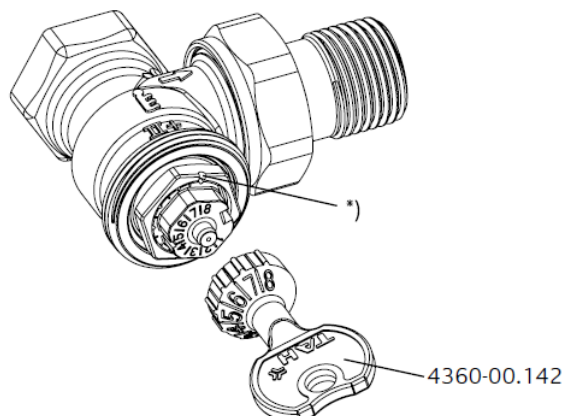
Rukovanje

Prednamještanje

Prednamještanje se izvodi stupnjevito od 1 do 8. Postoje još 7 dodatnih oznaka između stupnjeva, čime dobivamo točno namještanje. Pozicija 8 je standardna pozicija (tvorničko namještanje). Prednamještanje se izvodi s ključem za prednamještanje. Tako se sprječava neovlašteno mijenjanje prednamještanja.

- Utaknite ključ u insert i okrećite ključ.
- Okrećite ključ dok se željena vrijednost (broj) ne poklopi s oznakom na insertu.
- Izvucite ključ. Vrijednost prednamještanja je vidljiva.

Može se očitati na prednjoj strani



05.04. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

Za grijanje i hlađenje zgrade predviđeni su VRF sustavi, tj. vanjske jedinice u izvedbi aerotermalnih toplinskih pumpi sa ugrađenim hermetičkim kompresorima i izmjenjivačem.

Predviđena je ugradnja ukupno četiri VRF sustava s radnim medijem freonom R410A. S navedenim sustavima je moguće i grijanje i hlađenje. Vanjske jedinice postavljaju se na bočne zidove vrtića. Odvod kondenzata se ispušta preko sifona na kućnu kanalizaciju ili odvodi na zelenu površinu. Cjevovod između unutarnjih i vanjskih jedinica (VRF) se izvode od predizoliranih odmašćenih bakrenih cijevi koje se postavljaju pri stropu u kanalicama ili u slojevima toplinske izolacije. Pristup račvama morab biti omogućen u svakom trenutku.

Vanjska jedinica MINI VRV IV sustava u izvedbi toplinske pumpe sastavljena iz jednog modula, namjenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim hermetičkim kompresorima (standardni i inverter), zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja (Inverter Control) i funkcionalni rad. Rashladna radna tvar je R-410A.

Unutarnja jedinica VRF sustava sa maskom predviđena za montažu na zid, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Promjenom temperature okoliša i toplinskog opterećenja prostora, mijenja se i temperatura isparavanja što osigurava veću učinkovitost i manju potrošnju električne energije. Raspon promjene temperature isparavanja je veoma širok te iznosi između 3°C i 16°C.

Maksimalno dozvoljena ukupna duljina cjevnog razvoda iznosi 300 metara u jednom smjeru uz ograničenja navedena u uputama proizvođača. Dozvoljena udaljenost između vanjske jedinice i najudaljenije unutarnje jedinice iznosi 160 m.

Tlačna proba cjevovoda

Nakon povezivanja cjevovoda i opreme, a prije zazidavanja prolaza u zidovima, podovima i stropovima, mora se izvršiti tlačna proba dušikom na 35,0 bar, te vakuumiranje sustava i punjenje rashladnim medijem.

Funkcionalna proba

Nakon tlačne probe, vakuumiranja i punjenja instalacije freonom potrebno je izvršiti funkcionalnu probu i probu na radnu temperaturu (grijanje i hlađenje). Nakon otklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je postupak ponoviti. Tijekom funkcionalne probe instalacije potrebno je utvrditi slijedeće:

- da li sve unutarnje jedinice jednolično hlade ili griju,
- da nema nikakvih propuštanja instalacije na spojevima,
- da li je pravilan odvod kondenzata,
- da li svi regulacioni, sigurnosni i mjerni elementi besprijekorno funkcioniraju i rade,
- da li svi mjerni instrumenti (manometri, termometri, itd.) pokazuju stvarne vrijednosti.

05.05. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE

Za pripremu potrošne tople vode u sanitarnim čvorovima i kuhinji koristiti će se dizalice topline zrak/voda.

Dizalica topline zrak/voda je prihvatljiv način pripreme potrošne tople vode. Koristi prirodno rashladno sredstvo R290 bez klora. Dizalica topline energiju potrebnu za zagrijavanje potrošne tople vode dobiva iz zraka, iz prostora objekta ili iz vanjskog okoliša. Dizalica topline namijenjena je zidnoj ugradnji. Posjeduje integrirani električni grijač (1,2 kW) za opciju dogrijavanja i funkciju zaštite od legionele. Na dizalici topline nalazi se upravljačka ploča sa LC zaslonom te postavkama za programiranje načina rada.

Volimeni dizalice topline iznose 80 i 100 litara.

05.05. INSTALACIJA VENTILACIJE

Za prozračivanje je predviđeno deset rekuperatorskih jedinica, devet su Daikin VAM500J i jedna Daikin VAM1000J, upravljanje je žičanim daljinskim upravljačem smještenim na zid.

Ventilacijska jedinica Daikin je horizontalne izvedbe s pločastim rekuperatorom s ugrađenim bypassom, filterima na tlaku i odsisu, tlačnim i odsisnim ventilatorima, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature. Uređaj se povezuje na VRF sustav i ITC centralni regulator.

Svi ventilacijski kanali su izrađeni od pocinčanih spiro kanala.

Na ventilacijskom sustavu potrebno je toplinski izolirati kanale svježeg i otpadnog zraka toplinskom izolacijom s parnom branom minimalne debljine 19 mm tip K-FLEX ST. Na tlačni i odsisni kanal kod rekuperatora se ugrađuju cijevni prigušivači buke Ø200 L=1,0m za VAM500J i Ø250 L=1,0m za VAM1000J.

Elementi za distribuciju zraka su kvadratne rešetke dimenzija 325x75 i 525x75mm.

NAPOMENA: Prilikom montaže uređaja pridržavati se uputstva proizvođača opreme. Prije naručivanja rekuperatora obavezno obratiti pozornost na raspored priključaka, odnosno utvrditi smjer strujanja zraka. Odvod kondenzata spojiti preko sifona na kanalizaciju. Pozicija rekuperatora mora biti takva da je u svakom trenutku moguć nesmetan pristup.

Pridržavati se uputa proizvođača o redovnim čišćenjima filtera i izmjenjivača, kao i redovnoj izmjeni zamjenskih dijelova.

05.07. INSTALACIJA HLADNE VODE

Vodomjer

Mjerilo potrošnje vode, tj. vodomjer u vodomjernom oknu je potrebno zamijeniti, tj. ugraditi novi koji podržava mogućnosti ugradnje reed kontakta za daljinsko očitavanje potrošnje vode.

Dimenzija vodomjera je DN40, navojni, $Q_{nom}=10 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ugradnja perlatora i slavina

Potrebno je ugraditi sve nove slavine i perlatore.

Perlator ili raspršivač (mali element na kraju slavine) je nastavak koji pomaže pri štednji vode tako da miješa mlaz vode na slavini s određenom količinom vanjskog zraka. Na taj način štedni perlatori ostavljaju vizualni dojam mlaza bogatog vodom pri čemu stvarni protok vode može biti manji i do 70 %. Perlator je dakle mali element koji je u pravilu navojnim spojem pričvršćen na izljevni kraj slavine i služi za ostvarenje pravilnog mlaza pri istrujavanju vode kroz slavinu i filtriranje nečistoća iz vodoopskrbnog sustava. Štedni perlatori ne samo da štede vodu već smanjuju i potrošnju energenta kojim se grije voda, u ovom slučaju je to prirodni plin.

Zbog nakupljenih nečistoća i nataloženog kamenca perlator se nakon određenog vremena mora skinuti i očistiti, odnosno isprati. Isto tako, preporučljivo ga je skinuti i očistiti svaki puta kada dođe do prekida opskrbe vodom jer se nakon ponovnog uspostavljanja protoka na filterima nakuplja nečistoća iz cijevi (hrđa, kamenac i sl.) koje mogu otežati protok.

Ugradnja štedljivih vodokotlića s dvostupanjskim ispiranjem

Postojeće vodokotliće je potrebno demontirati, i predviđena je ugradnja novih štedljivih vodokotlića s dvostupanjskim ispiranjem u prosjeku troše između 4 i 5 litara (6 litara) prilikom jednog ispiranja, što je gotovo dvostruko manje od klasičnog vodokotlića s jednostupanjskim ispiranjem. Naime, većina vodokotlića je standardne izvedbe koji prilikom jednog ispiranja troše 9 litara vode. Općenito, vodokotlići su značajni potrošač vode u građevini gdje preko 50 % ukupne potrošnje vode otpada upravo na njih.

Karakteristike novih vodokotlića:

- Niskošumni
- Dvokoličinsko ispiranje
- Tvorničke postavke količine vode za ispiranje 6 i 3 l
- Područje podešavanja velike količine vode za ispiranje 6 l
- Područje podešavanja male količine vode za ispiranje 3-4
- Potpuno izolirano protiv kondenzacije

06. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

06.01. PLINSKA INSTALACIJA

Tehnički uvjeti su sastavni dio projekta i isporučilac opreme i izvođač su dužni u svemu ih se pridržavati. Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta izvođač na sebe preuzima odgovornost.

Shodno Pravilniku o općim mjerama i normativima zaštite na radu isporučilac opreme i izvođač radova su dužni svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama sa podacima i proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, pritisak i sl.).

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati svih propisa i pravilnika, navedenih u popisu Pravilnika u ovom projektu.

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u građevinarstvu, o općim mjerama i normativima zaštite na radu sa dizalicama, o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u teretno motorno vozilo, o sredstvima osobne zaštite na radu.

Oprema

U nacrtima i tehničkom opisu projekta navedeni su proizvođači čija je oprem predviđena u projektu. Moguća je ugradnja i drugih proizvođača uz uvjet da imaju odgovarajući kapacitet, te ostale karakteristike predviđene u priloženim nacrtima, proračunu, tehničkom opisu i ovim uvjetima.

Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih materijala.

Cjevovod

Cijevnu mrežu izvesti od crnih čeličnih bešavnih cijevi prema DIN2448 (2.81), a prema proračunu cijevne mreže, nacrtima, tehničkom opisu i troškovniku. Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobio odgovarajući kvalitet zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju. Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima. Širenje cijevi treba osigurati samokompencijom.

Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65
Razmak(m):	1.5	1.9	2.4	2.4	2.7	2.7	3.0

Cijev:	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200
Razmak(m):	3.6	4.2	4.2	5.2	6.0

Oslonci kod vanjskih cjevovoda moraju biti izvedeni tako da ne dozvole pomicanje cjevovoda uslijed udara vjetrova. Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole, i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni. Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugraditi samo pomoću cementnog maltera, ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Bušenje armirano betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i svih ostalih elemenata građevinskih objekata smiju se vršiti jedino po uputstvu i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje.

Armature i instrumenti

Svu predviđenu armaturu i instrumente postaviti ispravno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Ventili, zasuni i slično spajaju se na cjevovod prirubnicama da se omogući laka demontaža u svrhu pregleda i popravka. Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije.

Ventile i zasune sa prirubnicama ugraditi između prirubnica zavarenih za krajeve cijevi tako da pri zatezanju vijaka ne dođe do naprezanja cijevi i prirubnica. Pri ovome dimenzije prirubnica moraju točno odgovarati jedna drugoj, prirubnice moraju biti strogo paralelne, a razmak prirubnica na krajevima cijevi mora točno odgovarati razmaku prirubnica na armaturi.

Instrumente za mjerenje i regulaciju (termometre, manometre) postaviti prema grafičkoj dokumentaciji i shemama ispravno i funkcionalno.

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje moraju se izvršiti na svim površinama, dijelovima i opremi prema projektu. Primjenjena sredstva moraju odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se nanose i moraju biti otporna na temperaturi koja je bar za 20°C više od maksimalne radne temperature površine. Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva i boje moraju se prethodno dobro očistiti. Čišćenje površina mora se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama.

Antikorozivna zaštitna sredstva i boje moraju dobro i ravnomjerno prekrivati površinu na koju se nanose. Prvi odnosno osnovni sloj mora se nanijeti na očišćenu površinu u toku dana tj. prije mraka, kada se vlažnost zraka znatno povećava i očišćena površina relativno brzo korodira.

Sve vidne neizolirane površine instalacije, cijevi, konzole, držače i ostale elemente obojiti u dva sloja, a zatim lakirati završnim slojem koji mora imati glatku površinu, a boja odgovarati tonu koji je odredio nadzorni organ.

Pri zaštiti i bojenju voditi računa da se dijelovi instalacije koji prolaze kroz konstruktivne elemente objekta, zidove, međukatnu konstrukciju i ostalo, dobro prethodno zaštite odgovarajućim zaštitnim sredstvima ili bojom.

Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti. Po završetku svih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završom ispitivanju, potrebno je izraditi uputstvo o rukovanju i održavanju. Uputstvo uraditi u dva primjerka od kojih jedan mora biti uramljen, zastakljen i postavljen na vidno mjesto.

Polietilenski cjevovod

Ovlašteni plinoinstalater za PE plinovode mora ispunjavati posebne uvjete prema DVGW propisima – radni list GW 301 i imati uvjerenje o osposobljenosti radnika prema radnom listu GW 330, odnosno prema zahtjevima distributera plina.

PE plinovodi se izводе prema normativu ISO 4437, klase ISO S5, sa spojnim elementima također iz PE kompatibilnog s materijalom cijevi i zavarljivim postupkom elektrozavarivanja otpornom žicom. Kompatibilnost cijevi i spojnih elemenata biti će ispunjen ako PE materijal ima indeks tečenja taline (MFI) 0,4 – 1,3 g/10 min (MFI 190 OC/50 N/mm²) prema ISO 4440 i radni vijek za najmanje 50 godina.

Ugrađivati se smiju samo cijevi i spojni elementi (fazonski komadi i fitinzi) koji posjeduju potrebne certifikate, propisno su označeni i ispitani kod proizvođača čija se proizvodnja i kontrola kvalitete u proizvodnji vrši po DVGW G 477.

Transport i skladištenje

PE cijevi treba skladištiti u ograđenom i po mogućnosti natkritom prostoru ili ih na otvorenom pokriti. Za vrijeme transporta i skladištenja cijevi se ne smiju povlačiti tako da se ošteti njihova vanjska površina ili onečisti njihova unutrašnjost, a ne smiju doći u kontakt sa tvarima koje ih razgrađuju, npr. benzin, hladni ili vrući izolacioni premazi itd.

Cijevi u kolutu treba držati u ležećem (horizontalnom) položaju, a u šipkama složene u hrpu visine do 1 m. Kod skladištenja na otvorenom prostoru (dulje od 6 mjeseci) PE cijevi se moraju zaštititi od izravnog utjecaja sunčevih zraka. Elemente cijevovoda treba otpakirati neposredno prije njihove montaže, a zaštitne kape skinuti neposredno prije ugradnje kako se ne bi onečistile unutarnje površine. Po dnevnom prekidu radova PE cijevi ne smiju ostati nezatvorene također radi izbjegavanja onečišćenja unutarnjih površina (voda ili druge tvari anorganskog ili organskog porijekla).

Polaganje

Cijevi u kolutima prije polaganja treba pažljivo odmotavati na način ovisno o promjeru. Kod cijevi do $\varnothing$ 63 mm kolut se najčešće odmotava u okomitom položaju pri čemu treba čvrsto držati početak cijevi. Kod većih promjera preporuča se korištenje posebne naprave za održavanje smjera odmotavanja. Koluti se postavljaju na "križeve" za odmatanje izrađene od drveta ili čelika, a odmotavaju se rukom ili pomoću vozila. Cijevi se moraju odmotavati pravo bez lomova, a nikako u obliku spirale.

Kod odmatanja cijevi s bubnja treba voditi računa da se cijevi pri skidanju učvršćivača mogu početi odvijati same u obliku opruge, te zbog velikih sila i to naročito kod cijevi većeg promjera treba paziti da ne dođe do nesreće.

Postupak odmotavanja cijevi treba prilagoditi okolnoj temperaturi. Cijevi ne bi trebalo odmatati ispod 5 °C. Kod temperatura blizu 0 °C postupak treba izvoditi polako i/ili uz pomoć toplog zraka ili pare (temperature max. 100 °C).

U ljetnim mjesecima polaganje PE plinovoda treba izvoditi u hladnijem dijelu dana, a zimi kod viših dnevnih temperatura. Idealno bi bilo kod temperatura blizu pogonske temperature ukopanih plinovoda (cca 10 °C). Nakon polaganja plinovoda, cijevi treba po cijeloj dužini prekriti sa 15 cm pijeska (osim na mjestima zavera), kako bi se smanjilo zagrijavanje cijevi.

Nije dozvoljeno polaganje plinovoda iz PE pri temperaturama nižim od 0 °C bez suglasnosti nadzornog inženjera, jer se u takvim slučajevima zahtijevaju posebne mjere sigurnosti, obzirom da se znatno povećava krutost cijevi.

Također, prilikom polaganja plinovoda mora se uzeti u obzir odgovarajuća promjena duljine PE cijevi zbog temperaturnih utjecaja okoline (0,2 mm/m°C).

Promjene pravca plinovoda treba izvoditi savijanjem cijevi (bez zagrijavanja) sa minimalnim radijusom u odnosu na temperaturu cijevi:

$r_{min} = 50 \times \varnothing$ cijevi kod 0 °C,

$r_{min} = 35 \times \varnothing$ cijevi kod 10 °C,

$r_{min} = 20 \times \varnothing$ cijevi kod 20 °C.

Spojnice cijevi plinovoda treba izbjegavati na lukovima dobivenim savijanjem cijevi. Ako promjenu pravca plinovoda nije moguće postići savijanjem cijevi treba ju postići ugradnjom tvornički izrađenih lukova. Upotreba lukova i drugih elemenata plinovoda koji bi bili izrađeni iz segmenata zarivanjem nije dozvoljena.

Plinovod se polaže u rov širine 60 cm, s nadslojem 0,8-1,0 m pijeska i zemlje, kako je to prikazano u ovom projektu. Radi pristupa plinovodu dubina ukapanja ne bi mu smjela iznositi više od 2 m. Za dubine ukapanja više od 2 m treba primijeniti posebne mjere.

Postupak bušenja prodora cijevi plinovoda ispod cesta treba provoditi po priznatim pravilima tehnike za upotrebu zaštitne, odnosno proturne cijevi.

Prije polaganja plinovoda ispod kanala ili pokraj šahtova vode i kanalizacije na njega je potrebno navući zaštitnu PE cijev. Zaštitne cijevi od PE brtve sa kudeljom premazanom hladnim premazom na bazi silikona. Nakon toga sve se zaštićuje Reihentrakom.

Spajanje

Spajanje PE cijevi plinovoda kao i cijevi i elemenata cjevovoda (lukovi, redukcije, T-račve) treba izvesti pomoću odgovarajućih spojnica elektrozavarivanjem s otpornom žicom.

Spajanje izvesti pomoću aparata koji rade potpuno automatski s naponom 24 V. Prema uputstvu proizvođača reži napon za vrijeme zavarivanja se stalno kontrolira i kod kolebanja napona korigira trajanje zavarivanja. Prije zavarivanja aparat mjeri vanjsku temperaturu te također ovisno o njoj korigira trajanje zavarivanja.

Aparat za zavarivanje mora se podvrći periodičnoj kontroli i funkcionalnom ispitivanju svake godine što se označava ljepljenjem kontrolne ispitne oznake na vidljivo mjesto aparata. Oznake i podatke na njoj treba provjeriti prije svake upotrebe aparata.

Spajanje PE cijevi i čeličnih cijevi treba izvesti pomoću prelaznih komada PE/čelik. Čelični dio prelaznog komada elektrolučno se zavari za čeličnu cijev, koja treba imati isti promjer i debljinu stijenke kao i čelični dio prelaznog komada, a PE dio prelaznog komada pomoću spojnice s otpornom žicom elektrozavarivanjem spaja se sa PE-cijevovodom. Plastični dio prelaznog komada PE/čelik ne smije doći u dodir sa hladnim ili vrućim izolacionim materijalom protiv korozije čeličnih dijelova plinovoda isto kao i svi drugi plastični dijelovi plinovoda.

Za kvalitetu zavara od izuzetne važnosti je valjana priprema za zavarivanje:

- mjesto zavara i aparat za zavarivanje trebaju biti na prikladan način zaštićeni od vlage i prljavštine (šator, veliki kišobran, i sl.)
- po potrebi treba izvršiti pokusno zavarivanje pri određenim uvjetima na terenu
- okomito podrezani kraj cijevi (rezačem za cijev) treba očistiti od grube prljavštine suhom krpom u dužini spojnice + 50 mm (L)
- kraj cijevi u dužini L treba obraditi po cijelom opsegu sa rotacionim strugačem cijevi pažljivo i jednolično u podužnom smjeru
- na krajevima cijevi treba se s unutarnje i s vanjske strane skinuti oštra ivica (srh).

Obradom krajeva cijevi mora se skinuti strugotina tako da se ukloni za zavarivanje nepovoljni vanjski sloj (od utjecaja atmosferskih faktora čvrsto prijanjajuće nečistoće i sl. Za kvalitet zavarivanja važno je ovu operaciju izvesti veoma pažljivo, jer nije dopušteno njeno ponavljanje. Pretjerano struganje dovodi do nedopuštenog smanjenja promjera, što se odražava na kvalitet spoja. Kod obujmica s nastavkom ova operacija nije potrebna, jer način pakiranja kod pravilnog skladištenja ne dopušta stvaranje površinskog sloja nepovoljnog za zavarivanje.

Krajeve cijevi koji se zavaruju prije zavarivanja trebaju biti odmašćeni. Ostaci sredstava za čišćenje ili kondenzirana vlaga moraju se bezuvjetno odstraniti čistom upijajućom maramicom.

Obradeni kraj cijevi uvuče se u stegu (duplu, četverostruku), a potom na njega navuče spojnicu. Zatim se u stegu treba uvući drugi kraj cijevi prethodno također obrađen i odmašćen. Stege stišću ovalne cijevi ponovno na okrugli oblik i pozicioniraju spojinu i zaštićuju dijelove koji se zavaruju i za vrijeme hlađenja od utjecaja vanjskih sila. Ukoliko se stegama ne može postići propisana okruglost cijevi (ovalnost manja od 1,5% na mjestu zavarivanja spojnice, odnosno 2% na mjestu stavljanja nabušnih ogrlica). Tada se ovalnost treba svesti u propisane granice pomoću toplog zraka 50 – 100 OC. Krajevi cijevi koji se zavaruju moraju međusobno nalijegati. Spojnica se po obrađenim krajevima cijevi mora lagano povlačiti što je znak da su oba kraja jednoliko obrađena i centrirana i da se može pristupiti samom postupku zavarivanja, do konačnog zavarivanja.

Obujmica s nastavkom (štucnom) obrađuje se u dužini od 200 mm skoro na isti način kao krajevi koji se zavaruju (grubo čišćenje + mehanička obrada + odmašćivanje). Potom se na oba kraja područja zavarivanja na cijevi stavljaju pritisne obujmice (alat za ispravljanje ovalnosti u cilju uklanjanja eventualne nekružnosti cijevi). Zatim se obujmica s nastavkom izvadi iz paketa i bez dodira unutrašnjih površina koje se zavaruju u čvrsti na obrađeni i odmašćeni dio cijevi pomoću odgovarajućeg stezača. Vijak stezača treba pritezati dok se crvena ploča pokazivača ne preklopi s gornjim dijelom tlačne grede stezača. Potom se može pristupiti zavarivanju.

Po završetku zavarivanja stezač se može ukloniti nakon 10 min., a stege (duple ili četverostruke nakon 10 – 30 min ovisno o promjeru cijevi).

Ispitivanje

Nakon zavarivanja PE cijevi treba izvršiti ocjenu kvalitete zavara, i izvršiti tlačnu probu, prekriti zavare slojem pijeska debljine 15 cm, ako je tlačna proba bila uspješna.

Zatrpavanje

Po uspješno izvedenoj tlačnoj probi treba izvršiti daljnje zatrpavanje rova pijeskom u sloju 15 cm iznad cijevi, zatim plinovod zatrpati slojem zemlje debljine 20-30 cm. Položiti traku "POZOR PLIN". Potom se može nastaviti sa strojnim zatrpavanjem u slojevima od 30 cm iskopanog materijala uz nabijanje, do konačnog poravnjanja u razini okolnog terena.

06.02. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

Oprema

U nacrtima i tehničkom opisu projekta navedeni su proizvođači čija je oprem predviđena u projektu. Moguća je ugradnja i drugih proizvođača uz uvjet da imaju odgovarajući kapacitet, te ostale karakteristike predviđene u priloženim nacrtima, proračunu, tehničkom opisu i ovim uvjetima.

Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih materijala.

Svu opremu s pokretnim dijelovima (pumpe i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač.

Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnikom. Ugrađena cijevna armatura treba biti izrađena prema DIN propisima za radni tlak najmanje $p = 6$ bara.

Cjevovod

Cijevnu mrežu izvesti od crnih čeličnih bešavnih cijevi prema DIN 2448(2.81), a prema proračunu cijevne mreže, nacrtima, tehničkom opisu i troškovniku.

Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavora, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobio odgovarajući kvalitet zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju. Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima. Širenje cijevi treba osigurati samokompencijom, ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Cijevi se postavljaju na pokretne i nepokretne oslonce koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a ne deformaciju izolacije. Pokretni oslonci mogu se izraditi kao vješalice, obujmice, konzole, i moraju omogućiti slobodno aksijalno izduženje kod toplinskih dilatacija, ali ne smiju dozvoliti poprečno kretanje, nepravilne nagibe i naprezanje cjevovoda. Razmak pokretnih oslonaca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti radnog medija i tipu toplinske izolacije tako da ne dođe do progiba između dva oslonca.

Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65
Razmak(m): 1.5	1.5	2.4	2.4	2.7	2.7	3.0	

Cijev:	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200
Razmak(m):	3.6	4.2	4.2	5.2	6.0

Oslonci kod vanjskih cjevovoda moraju biti izvedeni tako da ne dozvole pomicanje cjevovoda uslijed udara vjetrova. Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole, i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni. Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugraditi samo pomoću cementnog maltera, ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Bušenje armirano betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i svih ostalih elemenata građevinskih objekata smiju se vršiti jedino po uputstvu i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.

Priključke ogrijevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz priključni cjevovod, odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda. Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje. Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.

Poslije montaže treba izvršiti hladnu probu instalacije pod tlakom od 6 bara. Nakon uspješne hladne probe, odnosno uklanjanja nedostataka, kompletirati instalaciju izoliranjem.

Armature i instrumenti

Svu predviđenu armaturu i instrumente postaviti ispravno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Ventili, zasuni i slično spajaju se na cjevovod prirubnicama da se omogući laka demontaža u svrhu pregleda i popravka. Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati, i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije.

Ventile i zasune sa prirubnicama ugraditi između prirubnica zavarenih za krajeve cijevi tako da pri zatezanju vijaka ne dođe do naprezanja cijevi i prirubnica. Pri ovome dimenzije prirubnica moraju točno odgovarati jedna drugoj, prirubnice moraju biti strogo paralelne, a razmak prirubnica na krajevima cijevi mora točno odgovarati razmaku prirubnica na armaturi.

Slavine i ventile za pražnjenje postaviti na najnižim mjestima instalacije pri čemu treba voditi računa da se ispuštena voda ili kondenzat mogu skupiti u podesan sud, odnosno da se ne razliju po podu prostorije. Posude za odzraku postaviti na najvišim mjestima instalacije. Odvajač nečistoća postaviti po uputstvima proizvođača tako da se ulošci mogu lako skidati i postavljati. Naročitu pažnju treba obratiti na smijer postavljanja odvajača i da se ispod njega ne nalazi osjetljiva oprema i dijelovi instalacije.

Regulacione ventile i ostale elemente regulacije postaviti ispravno i funkcionalno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Pri montaži ovih elemenata u svemu postupiti po zahtjevima i tehnološkim shemama proizvođača ove opreme, a naročito voditi računa o pravilnom postavljanju termo osjetnika.

Instrumente za mjerenje i regulaciju (termometre, manometre, termo osjetnike) postaviti prema grafičkoj dokumentaciji i shemama ispravno i funkcionalno. Voditi računa da se ne postavljaju u mrtve zone i nepristupačna mjesta gdje mjerenje i očitavanje može biti nepravilno i netočno.

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje moraju se izvršiti na svim površinama, dijelovima i opremi prema projektu. Primjenjena sredstva moraju odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se nanose i moraju biti otporna na temperaturi koja je bar za 20°C više od maksimalne radne temperature površine. Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva i boje moraju se prethodno dobro očistiti. Čišćenje površina mora se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama.

Antikorozivna zaštitna sredstva i boje moraju dobro i ravnomjerno prekrivati površinu na koju se nanose. Prvi odnosno osnovni sloj mora se nanijeti na očišćenu površinu u toku dana tj. prije mraka, kada se vlažnost zraka znatno povećava i očišćena površina relativno brzo korodira.

Sve vidne neizolirane površine instalacije, cijevi, konzole, držače i ostale elemente obojiti u dva sloja, a zatim lakirati završnim slojem koji mora imati glatku površinu, a boja odgovarati tonu koji je odredio nadzorni organ. Pri zaštiti i bojenju voditi računa da se dijelovi instalacije koji prolaze kroz konstruktivne elemente objekta, zidove, međukatnu konstrukciju i ostalo. dobro prethodno zaštite odgovarajućim zaštitnim sredstvima ili bojom.

Toplinska izolacija cjevovoda

Toplinska izolacija se mora izvršiti u svemu prema tehničkoj i grafičkoj dokumentaciji. Vrsta izolacije mora odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izvedena tako da sprječava odavanje topline preko određene granice. Toplinska izolacija toplih cijevi predviđena je od mineralne vune debljine koja je u ovisnosti o nazivnom otvoru cijevi.

Vanjski plašt je od Al. folije. Postavljanje Al. folije i ljepljive trake izvesti tako da položaj šavova i preklop sigurno i efikasno spriječi prodor vode u izolaciju tj. da se nalazi sa donje strane cjevovoda. Naročitu pažnju posvetiti obradi topl. izolacije i obloge izolacije kod kliznih i fiksnih oslonaca kako bi se omogućilo nesmetano kretanje cjevovoda i spriječilo prodor vode. Sve metalne dijelove instalacije koji se ne izoliraju očistiti metalnim četkama, dva puta minimizirati, obojiti i lakirati bojom postojanom na odgovarajućoj radnoj temperaturi.

Cjevovode hladne vode izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armaflex", "Kaimanflex" i sl.). Čeoni i uzdužni spojevi lijepe se odgovarajućim tvorničkim ljepilom i bandažiraju tvorničkom samoljepivom trakom ili kopčama.

Iznad puteva evakuacije treba se koristiti termička izolacija reakcije na požar A1 ili A2 (kamena ili mineralna vuna sa s.taljenja > 1000°C, s vanjske strane kaširana aluminijskom folijom ili obložena Al. limom 0,5 mm) izuzetno iz estetskih razloga može se koristiti i fleksibilna elastomerna izolacija bez halogena, koja pri požaru minimizira stvaranje otrovnog dima (NH/armaflex). Al. lim ili folije i ljepljive trake izvesti tako da položaj šavova i preklop sigurno i efikasno spriječi prodor vode u izolaciju tj. da se nalazi sa donje strane cjevovoda. Naročitu pažnju posvetiti obradi topl. izolacije i obloge izolacije kod kliznih i fiksnih oslonaca kako bi se omogućilo nesmetano kretanje cjevovoda i spriječilo prodor vode.

Čeoni i uzdužni spojevi lijepe se odgovarajućim tvorničkim ljepilom i bandažiraju tvorničkom samoljepivom trakom ili kopčama. Predviđena termička izolacija (tipa kamene vune, elastomerne izolacije tipa armaflex ili kaimanflex udovoljava i zahtjevima za zvučnu izolaciju cjevovoda).

07. PRORAČUN

07.01. Proračun plisne instalacije

Plinsko trošilo radni tlak	Toplinska snaga (kW)	Protok plina (m ³ /h)	Max brzina plina (m/s)	Odabrani DN	Vanjski promjer (mm)	Debljina stijenke (mm)	Unutarnji promjer (m)	Stvarna brzina plina (m/s)
-------------------------------	-------------------------	--	---------------------------------	----------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------------

806/5-5 radni tlak = 22 mbar	75	8,0	3,8	DN32	42,4	3,25	0,036	2,20
---------------------------------	----	-----	-----	------	------	------	-------	------

2 x 806/5-5 radni tlak = 22 mbar	150	16,0	3,8	DN50	60,3	3,65	0,053	2,02
-------------------------------------	-----	------	-----	------	------	------	-------	------

07.02. Proračun toplinskih gubitaka

Zgrada se nalazi u Osijeku gdje je vanjska projektna temperatura -18°C. Proračun toplinskih gubitaka je napravljen je prema normi HRN 12 831.

U prilogu.

07.03. Proračun dimovodnog sustava za bojlere 806/5-5 spojene u kaskadni sustav

U prilogu.

07.04. Proračun postojećih ogrjevnih tijela na novi temperaturni režim

U prilogu.

07.05. Proračun prirodne ventilacije kotlovnice

Ventilacija prostora plinske kotlovnice je predviđena kao prirodna.

Minimalna efektivna površina dovodnog otvora za ventilaciju i osiguravanje svježeg zraka za izgaranje za kotlovnice kapaciteta iznad 1200 (kW), prema čl. 24 "Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica" (Sl. list br. 10/1990. godine) iznosi:

$$Ad = 5,8 \cdot Q_k = 5,8 \cdot 171 = 992 \text{ cm}^2$$

gdje je:

$Q_k = 171$ (kW) – ukupni kapacitet kotlovnice

Minimalna efektivna površina odvodnog otvora prema čl. 25 istog pravilnika iznosi:

$$Ao = 1/3 \cdot Ad = 331 \text{ cm}^2$$

Odabiru se rešetke:

- dozračna rešetka – ugradnja na visinu 30cm od poda do donjeg ruba rešetke

2 komada, ugradnja u vrata, AFŽV 385 x 300mm, $Ad = 2 \times 38.5 \times 30 \times 0,6 = 1386 \text{ cm}^2$

- dozračna rešetka – ugradnja na mjesto postojeće rešetke

1 komad, AFŽV 385 x 300mm, $Ad = 38.5 \times 30 \times 0,6 = 693 \text{ cm}^2$

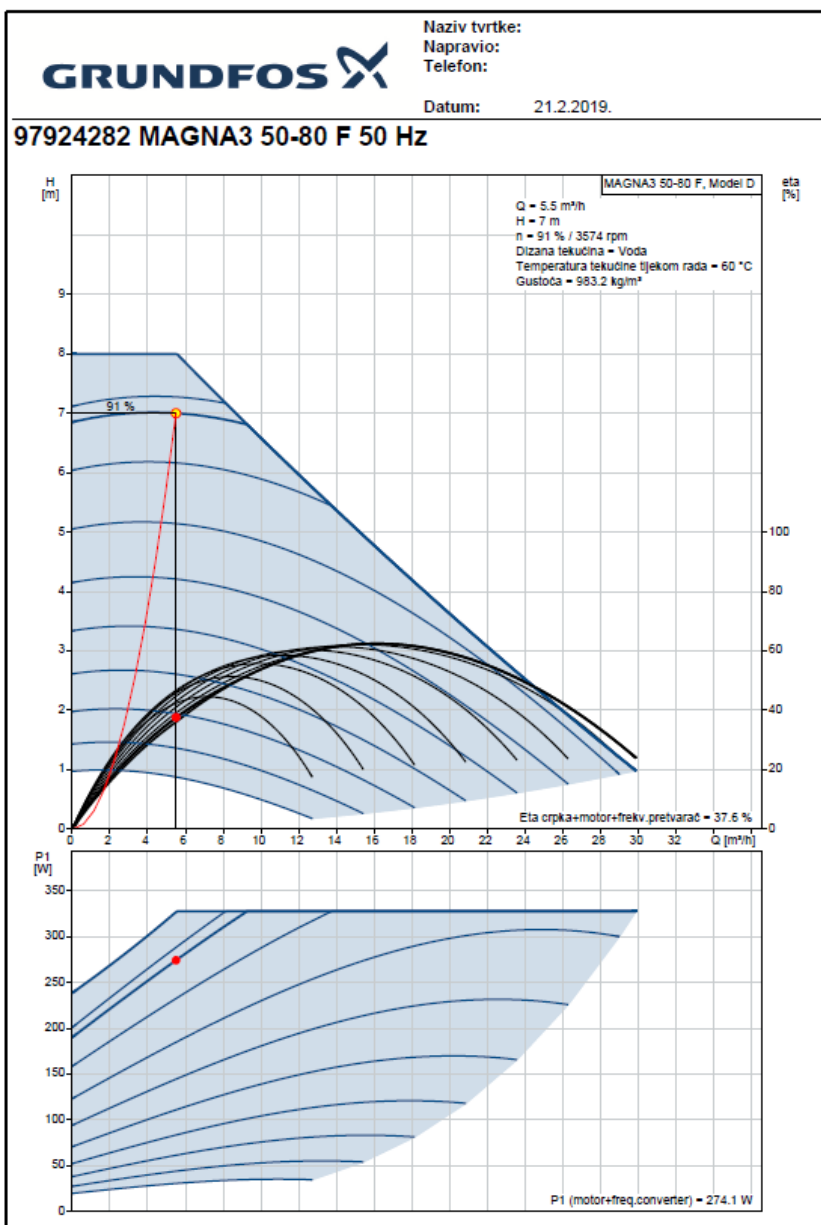
Prema uputama proizvođača opreme, radi opskrbe zrakom za sagorijevanje prostorija za instalaciju ložišta mora imati ventilacijski otvor presjeka min. $150\text{cm}^2 + 2\text{cm}^2$ za svaki kW iznad 50 kW, tj. u ovom slučaju površina minimalno treba iznositi 392cm^2 što je u konkretnom slučaju i osigurano.

07.06. Proračun pumpe

Pad tlaka (kPa)

Linijski gubici: 43,0
Lokalni otpori: 13,0
Izmjenjivač topline: 8,0
Rezerva: 6,0

Ukupno: 70,0 kPa = 7,0 mWS



Prema proračunu pada tlaka, navedena pumpa zadovoljava.

Toplinski gubici

K1 PRIZEMLJE							
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)
P1	01 ULAZ	2	20	262	197	43	22
P2	02 SANITARIJE	5	20	332	173	105	54
P3	03 WC	1	20	60	10	33	17
P4	04 KUHINJA	16	22	1296	473	661	162
P5	05 BLAGAVAONICA	66	22	5048	1675	2709	664
P6	06 DVORANA	83	22	8971	2856	5280	835
P7	07 KOMUNIKACIJE	50	22	3290	1770	1020	500
P8	08 SPAVACA SOBA	11	20	731	393	223	115
P9	09 KUPAONICA	6	24	722	224	431	67
P10	10 HODNIK	7	20	503	286	143	74
P11	11 DNEVNI BORAVAK	17	20	1233	719	339	175
P12	12 KUHINJA	12	20	1037	427	485	125
P13	13 WC	3	20	97	0	64	33
P14	14 IZOLACIJA	12	22	630	265	245	120
P15	15 WC	3	22	217	101	78	38
P16	16 KOMUNIKACIJE	74	22	4272	2022	1510	740
P17	07 ULAZ	8	20	1226	647	494	85
P18	18 DNEVNI BORAVAK	51	22	6041	3430	2097	514
P19	19 GARDEROBA	10	22	708	404	204	100
P20	20 SANITARIJE	16	25	1374	847	362	165
P21	21 DNEVNI BORAVAK	51	22	6062	3451	2097	514
P22	22 SANITARIJE	16	25	1147	620	362	165
P23	23 GARDEROBA	10	22	360	56	204	100
P24	24 GARDEROBA	10	22	360	56	204	100
P25	25 SANITARIJE	16	25	1147	620	362	165
P26	26 DNEVNI BORAVAK	51	22	6132	3521	2097	514
Ukupno:				53258	25243	21852	6163
K2 KAT							
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)
P1	101 KOMUNIKACIJE	50	22	3731	2228	1003	500
P2	102 ATELJE	60	22	4499	2695	1204	600
P3	103 KOMUNIKACIJE	79	22	5288	2913	1585	790
P4	104 URED	13	20	958	563	259	136
P5	105 URED	18	20	1417	894	343	180
P6	106 WC	3	22	228	114	76	38
P7	107 DNEVNI BORAVAK	51	22	6232	3656	2062	514
P8	108 GARDEROBA	10	22	734	433	201	100
P9	109 SANITARIJE	16	25	1347	826	356	165
P10	110 DNEVNI BORAVAK	51	22	6159	3583	2062	514
P11	111 SANITARIJE	16	25	1325	804	356	165
P12	112 GARDEROBA	10	22	385	84	201	100
P13	113 GARDEROBA	10	22	385	84	201	100
P14	114 SANITARIJE	16	25	1325	804	356	165
P15	115 DNEVNI BORAVAK	51	22	6229	3653	2062	514
Ukupno: KAT				40242	23334	12327	4581
Ukupno:				93500	48577	34179	0



IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac
josip@imep.hr, 091 546 4405

ložišno-tehničko mjerenje ložišta prema DIN 4705-3 / DIN 4133

datum 04.2023.

koncept naprave - višestruki priključci



količina priključaka	1
... priključak 1	2 Ložišta
Dimovodna naprava	dimovodna naprava na otvorenom
položaj/tok	Izvana na zgradi
opskrba zrakom	Ovisno o zraku prostorije
dovod zraka	Od prostorije za instalaciju
odjeljci	spojni element: 1, dimovodna naprava: 1
ušće	Otvoreno ušće zeta = 0



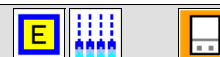
okolica



lokacija	Osijek
geodetska visina	88 m
sigurnosni broj SE	1,2
korekcijski faktor SH	0,5
temperature okolnog zraka (vlastite vrijednosti)	
na ušću	0 °C (temperaturni uvjeti)
na otvorenom	0 °C (temperaturni uvjeti)
u hladnom području	0 °C (temperaturni uvjeti)
u toplom području	20 °C (temperaturni uvjeti)
okolni zrak	15 °C (tlačni uvjet)

ložište 2

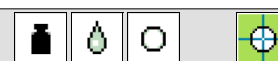
kategorija	Plin-kondenzacijska vrijednost	
proizvođač, tip	Vaillant ecoTEC plus VU INT 806 / 5 -5	
gorivo	Zemni plin	
	puno opterećenje	djelomično opterećenje
nazivna toplinska snaga	74,7 kW	14,9 kW
toplinska snaga loženja	76,2 kW	15,2 kW
udio CO ₂	9 %	9 %
masena struja dimnih plinova	34,4 g/s	6,9 g/s
temperatura dimnih plinova	85 °C	40 °C
maksimalni potisni tlak	150 Pa	22 Pa
nastavak za dimne plinove	Okrugli 110 mm	
potreban zrak (faktor beta)	0,9	

ložište 1

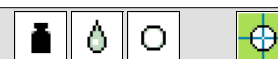
kategorija	Plin-kondenzacijska vrijednost	
proizvođač, tip	Vaillant ecoTEC plus VU INT 806 / 5 -5	
gorivo	Zemni plin	
	puno opterećenje	djelomično opterećenje
nazivna toplinska snaga	74,7 kW	14,9 kW
toplinska snaga loženja	76,2 kW	15,2 kW
udio CO ₂	9 %	9 %
masena struja dimnih plinova	34,4 g/s	6,9 g/s
temperatura dimnih plinova	85 °C	40 °C
maksimalni potisni tlak	150 Pa	22 Pa
nastavak za dimne plinove	Okrugli 110 mm	
potreban zrak (faktor beta)	0,9	

prostorija za instalaciju ložišta 1 i 2

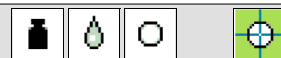
kategorija	Prostorija za instalaciju
svježi zrak	prozori, Otvor od otvorenog
izlazni zrak	Otvor na otvoreno

odjeljak spojnog elementa 3 - vrsta gradnje

kategorija	Spojni element		
proizvođač, tip	Vaillant Dimovod		
presjek	Okrugli 160 mm (NW 160)		
Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	PP gladak	1,8 mm	0,22 W/mK
srednja hrapavost	1 mm		
klasifikacija	T160 P1 W		
upotrebljivo u skladu s	DIBt-Approval Z-7.2-1260		

odjeljak spojnog elementa 2 - vrsta gradnje

kategorija	Spojni element		
proizvođač, tip	Vaillant Dimovod		
presjek	Okrugli 110 mm (NW 110)		
Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	PP gladak	1,8 mm	0,22 W/mK
srednja hrapavost	1 mm		
klasifikacija	T160 P1 W		
upotrebljivo u skladu s	DIBt-Approval Z-7.2-1260		

odjeljak spojnog elementa 1 - vrsta gradnje

kategorija Spojni element
proizvođač, tip Vaillant Dimovod
presjek Okrugli 110 mm (NW 110)

Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	PP gladak	1,8 mm	0,22 W/mK

srednja hrapavost 1 mm

klasifikacija T160 P1 W

upotrebljivo u skladu s DIBt-Approval Z-7.2-1260

odjeljak spojnog elementa 3 - izmjere

otpori Luk 90 °
učinkovita visina 1 m
razvijena dužina 1 m
udio u otvorenom prostoru 0 %
udio u hladnom području 0 %
udio u toplom području 100 %

odjeljak spojnog elementa 2 - izmjere

otpori Luk 90 °
učinkovita visina 0,5 m
razvijena dužina 0,5 m
udio u otvorenom prostoru 0 %
udio u hladnom području 0 %
udio u toplom području 100 %

odjeljak spojnog elementa 1 - izmjere

otpori Luk 90 °
učinkovita visina 0,5 m
razvijena dužina 0,5 m
udio u otvorenom prostoru 0 %
udio u hladnom području 0 %
udio u toplom području 100 %

Dimovodna naprava - vrsta gradnje

kategorija ?
proizvođač, tip Vaillant Dimovod

dimovod

presjek Okrugli 160 mm (NW 160 / 225)

Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	PP gladak	1,5 mm	0,22 W/mK

srednja hrapavost 1 mm
prstenasti otvor Istosmjerni tok zraka (31 mm)

zračna cijev

presjek Okrugli 225 mm

Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	Nehrđajući čelik	0,5 mm	15,8 W/mK

srednja hrapavost 1 mm

klasifikacija T160 P1 W

upotrebljivo u skladu s DIBt-Approval Z-7.2-1260

Dimovodna naprava - izmjere

otpori	nema
učinkovita visina	5,8 m
razvijena dužina	5,8 m

Dimovodna naprava - protezanje (Izvana na zgradi)

udio u otvorenom prostoru	100 %
udio u hladnom području	0 %
udio u toplom području	0 %
visina iznad vanjske cijevi	0 m
veza zgrada	Nema
dodatna izolacija	
na otvorenom	ne
u hladnom području	otpada

otpor ušća

otpor ušća	Otvoreno ušće
zeta	0

ulaz 2

otpor	T-komad 90 °
-------	--------------

ulaz 1

otpor	Luk 90 °
-------	----------

dodatni rezultati

presjek ušća	201,1 cm _e	
brzina izlaznog toka	4,61 m/s	
gustoća dimnih plinova	0,989 kg/m ³	
šum strujanja	21,2 dB(A)	
maksimalni downwash	brzina vjetra	
kod TZ = -15°C	10,83 m/s	
kod TZ = +15°C	12,06 m/s	
tlak mirovanja	10,8 Pa	
gustoća dimnih plinova	0,946 kg/m ³	
brzina dimnih plinova	4,82 m/s	
maksimalni podtlak	21,8 Pa	(podtlak kod prekida struje)

temperature slojeva

Temperature na vanjskoj površini pojedinaènog sloja u blizini ulaza.

odjeljak 1		
dimni plinovi		79 °C
unutarnji zid		56 °C
PP gladak	1,5 mm	55 °C
Istosmjerni tok zraka	31 mm	29 °C
Nehrđajući čelik	0,5 mm	29 °C
okolni zrak		20 °C

ukupan rezultat

način rada Planski s nadtlakom, vlažno

ložište:

1 2

sva ložišta s punim optereć. (a) + +

sva ložišta s djelom.optereć. (b) + +

samo ložište s pun. optereć. (c) +

samo ložište s djelom. optereć. (d) +

povratna struja kod punog opterećenja +

Dimovodna naprava:

temperaturni uvjeti +

brzina dimnih plinova +++

vitkost +++

Postrojenje se slaže sa svim uvjetima standarda DIN 4705-3 / DIN 4133.

detaljni rezultat - tlačni uvjeti (masene struje)**tlačni uvjet (a)**

Svi grijaaei aparati su u pogonu istovremeno s maksimalnim toplinskim ulazom (naz. izlaz).

masena struja dimnih plinova (g/s)

$m_{W,tat}$ m_W $m_{W,tat} - m_W$

ložište 2 45,5 34,4 11,1 +

ložište 1 46,1 34,4 11,7 +

tlačni uvjet (b)

Svi grijaaei aparati su u pogonu istovremeno s najnižim nepomiènim toplinskim ulazom (min. izlaz).

masena struja dimnih plinova (g/s)

$m_{W,tat}$ m_W $m_{W,tat} - m_W$

ložište 2 8,5 6,9 1,6 +

ložište 1 8,5 6,9 1,6 +

tlačni uvjet (c)

Samo jedan grijaaei aparat je u pogonu s maksimalnim toplinskim ulazom (min. izlaz). Svi ostali su izvan pogona.

masena struja dimnih plinova (g/s)

$m_{W,tat}$ m_W $m_{W,tat} - m_W$

ložište 2 48,1 34,4 13,7 +

ložište 1 49,1 34,4 14,7 +

tlačni uvjet (d)

Samo grijaaei aparat s najnižim nepomiènim nazivnim izlazom (min. Izlaz) je u pogonu. Svi ostali su izvan pogona.

masena struja dimnih plinova (g/s)

$m_{W,tat}$ m_W $m_{W,tat} - m_W$

ložište 2 8,5 6,9 1,6 +

ložište 1 8,5 6,9 1,6 +

detaljni rezultat - povratna struja kod punog opterećenja

povratna struja kod punog opterećenja Svi grijaaei aparati osim jednog su u pogonu s maksimalnim toplinskim ulazom (naz. izlazom). Na ulazu iza ovog grijaaeg aparata ne smije doæi do pozitivnog pritiska ukoliko niti jedan nepovratni ventil nije dostupan.

	Pz-PLU (Pa)	osig. povr. struje?	ok?
lož. 2 (Ul. 2)	2 (podtlak)	ne	+
lož. 1 (Ul. 2)	3,5 (podtlak)	ne	+

detaljni rezultat - temperaturni uvjeti**temperaturni uvjeti**

Test nakupljanja leda: Temperatura % % unutrašnjeg gornjeg zida ne smije pasti ispod točke ledišta % %.

temperatura (°C)	t_{iob}	t_g	$t_{iob}-t_g$	
odjeljak 1	8,3	0	8,3	+

detaljni rezultat - brzina dimnih plinova**brzina dimnih plinova**

Prosječna brzina w_m dimnog plina ne smije pasti ispod minimalne vrijednosti w_{min} .

brzina dimnih plinova (m/s)	w_m	w_{min}	w_m-w_{min}	
odjeljak 1	4,71	0,6	4,11	+++

detaljni rezultat - vitkost**vitkost**

Vitkost S dimnjaka ne smije prelaziti maksimalnu vrijednost S_{max} .

vitkost	S	S_{max}	$S_{max}-S$	
dimovodna naprava	36,3	299,3	263	+++

Proračun postojećih ogrjevnih tijela na novi temperaturni režim

Prizemlje	Broj	Naziv	Un. Temp. [°C]	Toplinski gubitak 12831 [W]	Broj radijatora	Tip radijatora	Broj članaka ili duljina cijevnog radijatora	Topl. snaga članaka 75/55 [W/čl]	Topl. snaga radijatora 75/55 [W]	Topl. snaga svih radijatora 75/55 [W]	Razlika	Zadovoljava	%
	1	Ulaz	20	262	1	Cijevni	6,5	137	891	891	629	DA	340
	2	Sanitarije	20	332	1	500	10	81	810	810	478	DA	244
	4	Kuhinja	22	1296	1	690	19	105	2004	2004	708	DA	155
	5	Blagavaonica	22	5048	1 1 1	285 285 600_95	40 40 15	55 55 117	2210 2210 1760	2210 2210 1760	1132	DA	22
	6	Dvorana	22	8971	2 2 1	285 285 600_95	40 30 15	55 55 117	2210 1658 1760	4420 3315 1760	524	DA	6
	7	Komunikacije	22	3290	3	285	40	55	2210	6630	3340	DA	67
	8	Spavaca soba	20	730	1	600_95	8	117	939	939	209	DA	129
	9	Kupaonica	24	723	1	600_95	8	117	939	939	216	DA	130
	10	Hodnik	20	502	1	600_95	6	117	704	704	202	DA	140
	11	Dn. Boravak	20	1233	1	285	26	55	1437	1437	204	DA	117
	12	Kuhinja	20	1037	1	600_95	10	117	1174	1174	137	DA	113
	13	WC	20	97	1	Cijevni	4,0	137	548	548	451	DA	565
	14	Izolacija	22	630	1	285	30	55	1658	1658	1028	DA	263
	15	WC	20	217	1	Cijevni	4,0	137	548	548	331	DA	253

16	22	Komunikacije	4272	3	285	40	55	2210	6630	2358	DA	52
17	20	Ulaz	1226	1	285	36	55	1989	1989	763	DA	162
18	22	Dn boravak	6041	3	285	40	55	2210	6630	589	DA	37
19	22	Garderoba	708	1	500	10	81	810	810	102	DA	114
20	24	Sanitarije	1374	1 1	285 285	25 10	55 55	1381 553	1381 553	560	DA	41
21	22	Dn boravak	6062	2 1	285 600_95	40 15	55 117	2210 1760	4420 1760	118	DA	2
22	24	Sanitarije	1147	1 1	285 285	25 10	55 55	1381 553	1381 553	787	DA	69
23	22	Garderoba	360	1	500	10	81	810	810	450	DA	225
24	22	Garderoba	360	1	500	10	81	810	810	450	DA	225
25	24	Sanitarije	1147	1 1	285 285	25 15	55 55	1381 829	1381 829	1063	DA	93
26	22	Dn boravak	6133	3	285	40	55	2210	6630	497	DA	36
Kat 101	22	Komunikacije	3731	3	285	40	55	2210	6630	2899	DA	59
102	22	Atelje	4499	2 1	285 285	30 40	55 55	1658 2210	3315 2210	1026	DA	23
103	22	Komunikacije	5288	4 1	285 285	40 30	55 55	2210 1658	8840 1658	5210	DA	99
104	20	Ured	958	1	285	30	55	1658	1658	700	DA	173

105	Ured	20	1417	1	285	30	55	1658	1658	241	DA	117
106	WC	20	227	1	Cijevni	6,0	137	822	822	595	DA	362
107	Dnevni boravak	22	6233	2	285	40	55	2210	4420	1502	DA	24
		2		2	285	30	55	1658	3315			
108	Garderoba	22	734	1	500	10	81	810	810	76	DA	110
109	Sanitarije	24	1347	1	285	40	55	2210	2210	1416	DA	105
				1	285	10	55	553	553			
110	Dnevni boravak	22	6065	2	285	40	55	2210	4420	13	DA	0
				1	285	30	55	1658	1658			
111	Sanitarije	24	1325	1	285	40	55	2210	2210	885	DA	167
112	Garderoba	22	385	1	285	10	55	553	553	168	DA	144
113	Garderoba	22	385	1	285	10	55	553	553	168	DA	144
114	Sanitarije	22	1325	1	285	40	55	2210	2210	885	DA	167
115	Dnevni boravak	22	6230	2	285	40	55	2210	4420	1505	DA	24
		2		2	285	30	55	1658	3315			

08. TEHNIČKI PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

08.01. OPĆENITO

Program kontrole i osiguranja kvalitete građenja izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17).

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet odnosno koristiti za građenje samo ako su uporabivi, tj. ako će građevina s ugrađenim građevnim proizvodima, instalacijama i ugrađenom opremom ispunjavati temeljne zahtjeve:

- mehaničke otpornosti i stabilnosti
- sigurnosti u slučaju požara
- higijene, zdravlja i okoliša
- sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe
- zaštite od buke
- gospodarenja energijom i očuvanja topline
- održive uporabe prirodnih izvora

Na osnovu ovog projekta naručitelj (investitor) može zaključiti ugovor o izvođenju radova, odnosno isporuci i montaži projektom definirane opreme i materijala, pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu instalacija, samo sa izvođačem koji je za tu vrstu djelatnosti registriran, raspolaže sa kvalificiranim radnicima za obavljanje svih predviđenih poslova.

Naručitelj treba osigurati nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem, u pogledu kvalitete i kvantitete ugovorenih radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uvjetima definiranim prema Zakonu o gradnji.

Obveze nadzornog inženjera su:

- pregled i kontrola ugrađene opreme i materijala, provjera da su svi ugrađeni dijelovi novi i odgovarajući prema projektu, te da posjeduju pravovaljane ateste proizvođača
- stalno praćenje kvalitete i kvantitete izvedenih radova
- vizualni pregled instalacije i kontrola izvođenja instalacija, po odobrenoj tehničkoj dokumentaciji
- nazočnost na tlačnoj i funkcionalnoj probi instalacije do njene uspješnosti
- izrada količinskog obračuna
- izrada konačnog izvješća o izvedenosti radova koja će potvrditi sve gore navedeno.
-

Tijekom građenja nadzorni inženjer može tražiti međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete, za one instalacije i radove čiju kvalitetu je otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.

Naručitelj treba odrediti osobu kojoj će se od strane izvođača radova, izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove, sa obvezom obuke prilikom preuzimanja.

Projektant jamči za ispravan rad projektirane opreme uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi instalacija, uporabljeni samo oni proizvodi koji su navedeni u specifikaciji radova i materijala, ovjerenom od strane projektanta.

Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta bio zamjenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant za čitav sustav, kao i za njegov ispravan rad ne snosi nikakvu odgovornost, već ista automatski prelazi na izvođača radova

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo ukoliko nedvojbeno dokaže da je predočena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvjete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanta.

Pri izvođenju i montaži ovog sustava, izvođač radova je dužan u potpunosti se pridržavati tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta. Radioničke nacрте, ukoliko su potrebni daje izvođač, jednako kao i izvedbene nacрте prilagođene nabavljenoj opremi.

Nakon završetka ugovorenih radova i montaže, izvođač radova je obavezan:

- izvršiti probu nepropusnosti instalacije
- izvršiti funkcionalnu probu instalacije
- izvršiti obuku osoba koje će upravljati postrojenjem nakon primopredaje

Projektant zadržava pravo nadgledanja izvođenja i posjećivanja gradnje, kada to god smatra potrebnim, a naručitelj je to dužan omogućiti. Prije početka izvođenja montažnih radova, naručitelj je dužan obavezno pozvati projektanta radi uvođenja u posao izvođača radova. Izvođač radova je dužan prije početka izvođenja instalacija, detaljno pregledati i upoznati se sa projektnom dokumentacijom.

Investitor – naručitelj dužan je osigurati odgovarajuće prostorije za smještaj opreme, materijala i alata, te sanitarni minimum za radnike.

Naručitelj osigurava o svom trošku električnu energiju za potrebe montaže, vodu, korištenje telefona za potrebe montaže. Naručitelj snosi troškove komisija za tehnički pregled kao i troškove probnog pogona postrojenja.

Ukoliko uoči nedostatke na projektnoj dokumentaciji, a koja se odnosi na funkcionalnost buduće izvedene instalacije, izvođač radova je dužan upozoriti projektanta. Također je dužan upozoriti projektanta ako uoči greške u proračunu ili specifikaciji materijala. Projektant je iste dužan otkloniti, ukoliko smatra da je to neophodno, a u protivnom mora dati pismeno očitovanje.

Izvođač radova je isto tako dužan svoje primjedbe na dokumentaciju pismeno obrazložiti. Ukoliko izvođač radova ili naručitelj ne poštuje ove uvjete, projektant odbacuje svaku odgovornost za izvedene radove.

08.02. ATESTNA DOKUMENTACIJA

Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije, moraju imati ateste proizvođača, odnosno njihova kvaliteta mora biti dokazana atestom ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti, sukladno posebnom zakonu.

Atesti se dostavljaju na gradilište istovremeno s materijalom i opremom, daju se na uvid nadzornom inženjeru koji obavlja provjeru, dozvoljava ugradnju i uvezuje ih u arhivu, koja se kod primopredaje objekta uručuje naručitelju kao dokaz kvalitete ugrađenog materijala.

Dakle, sva oprema koja se ugrađuje mora imati ispravnu atestnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvaliteta izrade, odgovaraju zahtjevima iz projekta. Oprema koja nema odgovarajuće ateste ne smije se ugrađivati. Projektom predviđena oprema, priznate je kvalitete sa urednom atestno-tehničkom dokumentacijom, ona jamči kvalitetu cijelog postrojenja.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati u ovlaštenoj ustanovi, koja je registrirana za ispitivanje i kontrolu kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

Za ispravan rad postrojenja izvođač treba preuzeti jamstvo u roku od jedne godine, po primopredaji objekta, odnosno o početka korištenja opreme.

Ovo jamstvo podrazumijeva da je izvođač dužan unutar jamstvenog roka besplatno zamjeniti svaki onaj dio za koji bi se u tijeku rada pokazalo da ne zadovoljava, usljed lošeg materijala ili loše montaže, kao i one elemente za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom.

Jamstvo ne vrijedi za one dijelove koji bi postali neupotrebljivi normalnim trošenjem, kao ni za one koji bi bili oštećeni rukovanjem ili nestručnim održavanjem.

08.03. DOKUMENTACIJA NA GRADILIŠTU

Izvođač na gradilištu mora imati slijedeću dokumentaciju:

- rješenje o upisu u sudski registar
- akt o imenovanju odgovorne osobe (u slučaju dva ili više izvođača investitor je dužan imenovati glavnog izvođača radova odgovornog za međusobnu usklađenost radova)
- građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno lokacijsku dozvolu sa idejnim projektom
- izvedbene projekte po kojima se izvode radovi, sa svim izmjenama i dopunama
- građevinski dnevnik
- dokumentaciju o ispitivanju ugrađenih materijala, proizvoda i opreme, prema programu ispitivanja iz projekta, odnosno dokaze uporabljivosti (potvrda sukladnosti ili dobavljačeva izjava o sukladnosti)
- ugovor o izvođenju radova između izvođača radova i investitora
- rješenje o imenovanju voditelja radova
- uvjerenje o kvalifikacijama djelatnika
- izrađen terminski plan izvođenja radova

08.04. PRIMOPREDAJA POSTROJENJA

Naručitelj je dužan na zahtjev izvođača odmah po dovršenoj montaži uređaja organizirati primopredaju povjerenstvu (komisiji), koje će u njegovo ime preuzeti postrojenje.

U tom povjerenstvu pored predstavnika naručitelja, nadzornog inženjera i izvođača radova mora obavezno biti i ovlaštena osoba projektanta.

Troškovi primopredajnog povjerenstva kao i troškovi probnog pogona, pod kojim se podrazumjeva pogonska energija, snosi naručitelj, dok izvođač organizira radnu snagu.

Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru sve ateste, zapisnike, dokaze o funkcionalnosti, uramljenu funkcionalnu shemu spajanja opreme koja treba biti izvješena na vidljivom mjestu, izvedbene nacрте ako je bilo izmjena u odnosu na projekt, te uputstva za rukovanje i održavanje postrojenja.

Na zahtjev naručitelja, izvođač je dužan obučiti stručnu osobu koju imenuje naručitelj za rukovanje postrojenjem, a troškovi ove izobrazbe idu na teret naručitelja.

Kontrolu kompletne instalacije, podešavanje parametara i puštanje u pogon krupne karakteristične opreme, potrebno je izvesti od strane ovlaštene organizacije u skladu sa posebnim propisima.

Kontrola kvalitete postignutih rezultata postrojenja dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvedenim mjeranjima, koje mora izvršiti za tu vrstu djelatnosti ovlaštena organizacija.

Za svaki sustav potrebno je izvršiti slijedeća mjerenja i kontrole:

- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika instalacije (protok, radni režimi, kapaciteti...)
- kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje

Ukoliko investitor želi izvršiti određena mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove vezane za ta ispitivanja snosi investitor.

Količinski prijem može se izvesti i prije funkcionalnog prijema. Ukoliko funkcionalna proba nije uspjela, izvođač radova dužan je odmah o svom trošku otkloniti sve nepravilnosti.

Za sve ostalo što nije obuhvaćeno ovim uvjetima, vrijede stručne norme i zakonski propisi.

09. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

09.01. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM

Svi radovi obuhvaćeni ovim projektom odnose se na izvođača radova, kojeg se obvezuje da:

- za istovar, smještaj i utovar građevinskog materijala ne koristi javnu površinu bez odgovarajućeg odobrenja
- nakon završenih radova, a prije zakazivanja tehničkog pregleda sav korišteni radni pojas gradilišta uredi tj. dovede u prvobitno stanje,
- sav neugrađeni materijal, kao i pomoćnu opremu vratiti na skladište izvođača,
- sav otpadni materijal s gradilišta odvesti na deponiju,
- pridržavati se svih uvjeta i suglasnosti na projektnu dokumentaciju, a koja se odnose na uređenje i sanaciju okoliša gradilišta.

Izvođenje radova po ovom projektu nema štetnog utjecaja na okolinu tijekom korištenja.

09.02. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OPASNIM OTPADOM

Radovima i materijalima obuhvaćenim ovim projektom ne nastaje opasan otpad.

10. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

Projektom primjenjeni materijali za izvedbu plinskih instalacija su negorivi i vatrootporni. Od primjenjenih materijala i uređaja nema posebne opasnosti od požara osim u strojarnici gdje se za izagaranje u plinskom zidnom uređaju koristi prirodni plin.

Osoba koja opslužuje plinsku opremu mora biti upoznata sa rukovanjem plinskom instalacijom i izvorima opasnosti i njihovim otklanjanjem uz primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara.

Plinska cijev prilikom prolaska kroz zid, postavlja u zaštitnu proturnu cijev u plinotijesnoj izvedbi.

Na ormariću MRS-e predviđeno je postavljanje natpisa upozorenja:

"OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE"

"PLIN"

Osoblje koje rukuje plinskim trošilima i plinskom instalacijom mora se obučiti u rukovanju ručnim protupožarnim uređajima.

U slučaju eventualnog požara u zgradi u kojoj se nalaze trošila treba odmah zatvoriti glavni zaporni ventil koji je postavljen u ormariću na pročelju zgrade, a prije ulaska plinovoda u zgradu.

Ukoliko se pojavi vatra u blizini plinske instalacije, treba je gasiti vatrogasnim aparatima za početno gašenje sa suhim prahom.

Sva metalna instalacija plina treba biti dobro povezana sa uzemljenjem zgrade.

Za rukovanje instalacijom plina izvođač radova dužan je izraditi uputstva za rukovanje instalacijom i predati ih korisniku.

Korisnik zgrade dužan je naručiti godišnje čišćenje dimovodne cijevi, kao i periodične preglede gorionika i mjerenja ispušnih plinova. Isto tako i plinska instalacija podliježe periodičkim pregledima nadležnih inspektora. Prije puštanja plinskog uređaja u probni rad i redovan pogon potrebno je da nadležne službe izvrše pregled dimovodne instalacije.

U slučaju propuštanja plina u strojarnici potrebno je:

- zatvoriti dovod plina na zapornom ventilu (izvan zgrade, kao i izvan ostalih prostorija gdje se nalaze potrošači)
- isključiti elektro instalacije
- ne paliti šibice i vatru
- ne pušiti

Tijekom projektiranja primijenjena su slijedeća rješenja u svrhu zaštite od požara:

- aktivne mjere zaštite od požara se provode vatrogasnim aparatima
- na visini cca 50 cm iznad cijevi predviđeno je polaganje trake upozorenja "PAŽNJA PLIN"
- za plinovode predviđena je upotreba cijevi, fazonskih komada, spojnice i armature čiji je materijal, proizvodnja, kvaliteta, označavanje, kontrola, spajanje i polaganje definirano DIN normama odnosno ISO normama ili normativima DVGW što je garancija kvalitete odnosno nepropusnosti plinovoda izrađenih od takvih elemenata
- predviđena je odgovarajuća antikorozivna zaštita i hidroizolacija čeličnih dijelova plinovoda, te ispitivanje njene izvedbe
- prije puštanja plinovoda u pogon predviđena su sva ispitivanja spojeva (varova) i nepropusnosti u skladu sa DVGW propisima

11. PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI I PRISTUPAČNOSTI

11.01. PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZAŠTITE NA RADU

Tijekom projektiranja primijenjena su slijedeća rješenja u svrhu sprječavanja ozljeda na radu:

- svi elementi sustava plinskog priključka i plinske instalacije su postavljeni na siguran način te ne predstavljaju opasnost za život i zdravlje ljudi
- sve cijevi su atestirane, te postavljene na siguran način
- svi rotirajući dijelovi nalaze se u uređajima zaštićeni od slučajnog dodira
- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja moraju biti u stanju mirovanja uređaja
- sva ugrađena oprema i uređaji su atestirani
- predviđene su cijevi odgovarajuće konstrukcije i vrste materijala u skladu sa ISO standardima za projektirani plinovod i radni pritisak u njemu

11.02. ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Buka koja nastaje upotrebom ugrađene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i za to mjesto ugradnje.

11.03. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA

Izvođač radova dužan je izraditi elaborat zaštite na radu u skladu sa tehnologijom koju primjenjuje. Elaborat zaštite na radu mora sadržavati sve opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom izvođenja radova i mjere za njihovo sprječavanje. Mjere iz elaborata zaštite na radu moraju sadržavati svu opremu i radove koje treba provesti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu za ovakve vrste radova. Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih strojeva i uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja, mora se provesti u skladu sa važećim HTZ propisima.

Tijekom izvođenja radova treba se pridržavati slijedećih mjera:

- Gradilište mora biti vidljivo označeno.
- Pristup gradilištu onemogućiti osobama koje tamo nisu zaposlene.
- Sva opasna mjesta moraju biti vidljivo označena i osigurana.
- Ljestve za silazak u rov ili za penjanje na viši nivo moraju biti sigurne od prijeloma i klizanja.
- Svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu od udara električne energije.
- Na gradilištu je potrebno osigurati uvjete za održavanje osobne higijene, osobna zaštitna sredstva i sredstva za pružanje prve pomoći.
- U tijeku izvođenja radova treba osigurati redovni stručni nadzor nad izvođačem te osigurati primjenu svih propisa u građevinarstvu.

11.04. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME KORIŠTENJA GRAĐEVINE

- isporučitelj postrojenja dužan je za isto osigurati upute za uporabu kojih se pogonsko osoblje Korisnika mora točno pridržavati
- puštanje u rad novoga postrojenja obavit će se pod nadzorom proizvođača/isporučitelja opreme, uz prisutnost pogonskog osoblja koje će preuzeti vođenje pogona. Isporučitelj svake pojedine opreme/paketa dužan je uputiti u rad i izučiti pogonsko osoblje za vrijeme probnog pogona za svoj dio isporuke
- pogonsko osoblje koje će preuzeti postrojenje treba imati potrebnu stručnu izobrazbu i kvalifikaciju za rad s postrojenjem (operator).
- za zaštitu osoblja zaposlenog u kotlovnici potrebno je osigurati zaštitne mjere koje su predviđene "Pravilnikom o uporabi osobnih zaštitnih sredstava "
- postrojenje i uređaji moraju se održavati u čistom, urednom i ispravnom stanju. Kvarovi se moraju na vrijeme otkloniti.
- na ulazna vrata kotlovnice, s vanjske strane, treba biti postavljen natpis "KOTLOVNICA– NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN!
- na izlazna vrata (s unutarnje strane) postavlja se uočljivo i trajno upozorenje IZLAZ!

- na vidljivom mjestu u prostoru kotlovskog postrojenja trebaju biti postavljene sheme postrojenja i crteži kotla. Uz sheme i crteže trebaju biti priložene jasne i jednostavne upute za rad i postupke u slučaju opasnosti.
- glavna i pomoćna rasvjeta mora se održavati u ispravnom stanju. Rasvjeta mora omogućiti sigurno kretanje u kotlovnici i nesmetano odvijanje rada postrojenja.
- remont i pregledi dijelova postrojenja u pravilu se ne smiju vršiti za vrijeme pogona, osim onih koji ne ugrožavaju sigurnost osoblja. Isporučitelj opreme treba u okviru pogonskih uputa priložiti i plan redovnih i periodičnih pregleda i remonta

12. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA
OBNOVA ZGRADE – Termotehničke instalacije

160.000,00 EUR

+ PDV



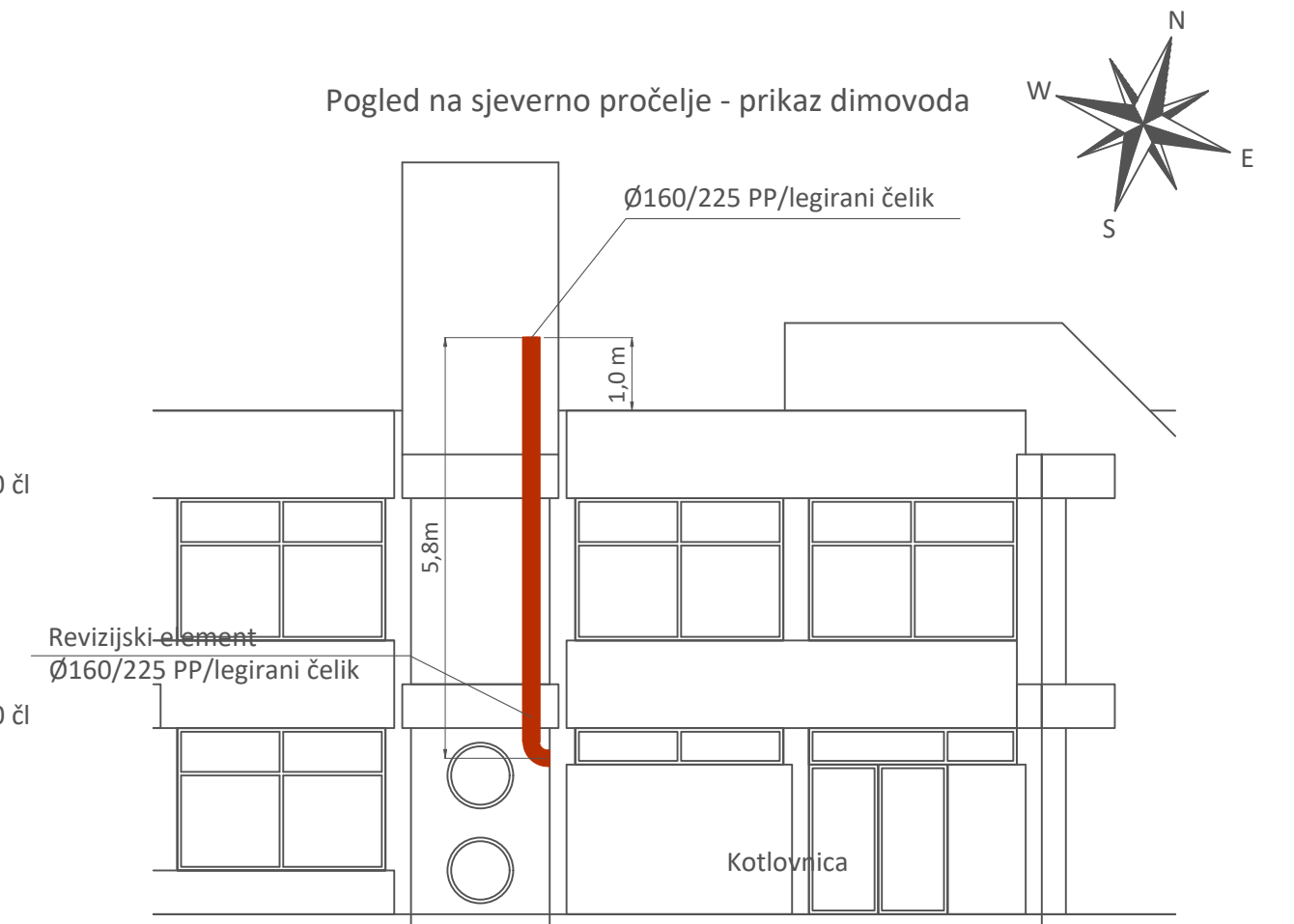
Legenda:

— Postojeća plinska instalacija - mjereni dio

Napomena:

Radovi na izvođenju plinske instalacije se mogu izvoditi tek nakon ishođenja energetske suglasnosti distributera plina, tj. nakon što se projekt odobri. U slučaju da se radovi izvedu prije ishođenja suglasnosti, projektant ne snosi odgovornost za eventualna izmještanja instalacije ili uređaja.

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek	IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek	Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900 Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlaštenu inženjer strojarstva - S1682		
Razina razrade: Glavni projekt	Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.		
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije			
Sadržaj: Situacija	Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
	Mjerilo: 1:500	Datum: 05.2023.	Revizija br: 1 Nacrtr br: 1



1. Osnovni set za 2 uređaja VU 806/5-5, kaskada u nizu 160 PP za ecoTEC plus VU 806-1206/5-5, sastoji se od:
 - sifona (1 komad)
 - završnog komada Ø160 s odvodom kondenzirane vode (1 komad)
 - dimovodnih cijevi 0,5 m (2 komada) Ø110 PP
 - koljena 87° s otvorom za čišćenje (2 komada) Ø110 PP
 - dimovodnih cijevi Ø160 PP s kosim uvodom (2 komada) Ø110 PP
2. Nepovratna dimovodna zaklopka Ø 110 mm, za uređaje 80 do 120 kW (2 komada)
3. Produžetak 1,0 m, Ø160 mm
4. Koljeno 87° Ø160 mm
5. Priključak za vanjski zid, koncentričan Ø160/225 legirani čelik/PP za dimovod na fasadi
Osnovni set sastoji se od:
 - koljena
 - potpornog koljena
 - zaslona za vanjski zid
6. Revizijski element, koncentrično Ø 160/225 mm PP/legirani čelik (1 komad)
7. Vanjski produžetak 1,0 m, koncentričan Ø160/225 mm PP/legirani čelik (5 komada)
8. Završni element kod krovnog provođenja Ø160/225 mm (1 komad)

Ekonomik SE 690	105 W/čl
Ekonomik SE 500	81 W/čl
Ekonomik SE 285	55 W/čl
Orion 600/95	117 W/čl
Cijevni Če Ø60	137 W/m

- Postojeća plinska instalacija - mjereni dio
- Nova plinska instalacija - mjereni dio
- Zrakodimovod
- Polaz/ povrat grijanje
- Dovod/odvod zraka Ø80/125

Instalacija grijanja u stanu se izvodi nova nadžbukno od bakrenih cijevi bez toplinske izolacije. Cjevovode voditi u padu i na najvišim točkama izvesti automatsko odzračivanje. Radijatori sa oznakom zelene boje za prostorije 5, 6 i 21 su novi koji se dodaju na postojeći cijevni razvod zbog dosadašnje nedovoljne toplinske snage u prostoriji.

Na svaki radiator je predviđena ugradnja termostatskog ventila DN15 na polaz i radijatorske prigušnice DN15 na povrat. Termostatski ventil je predviđen sa mogućnošću preciznog prednamještanja, te je prije puštanja u pogon potrebno prednamjestiti sve termostatske ventile prema tablici proizvođača u tekstualnom dijelu projekta.

Postojeću cijev Če DN50 (dio iznad zemlje) je potrebno AKZ zaštititi Polyken trakom jer će se nalaziti unutar slojeva toplinske izolacije

MRS

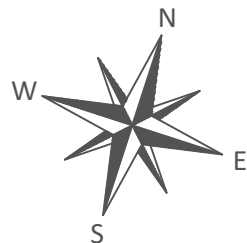
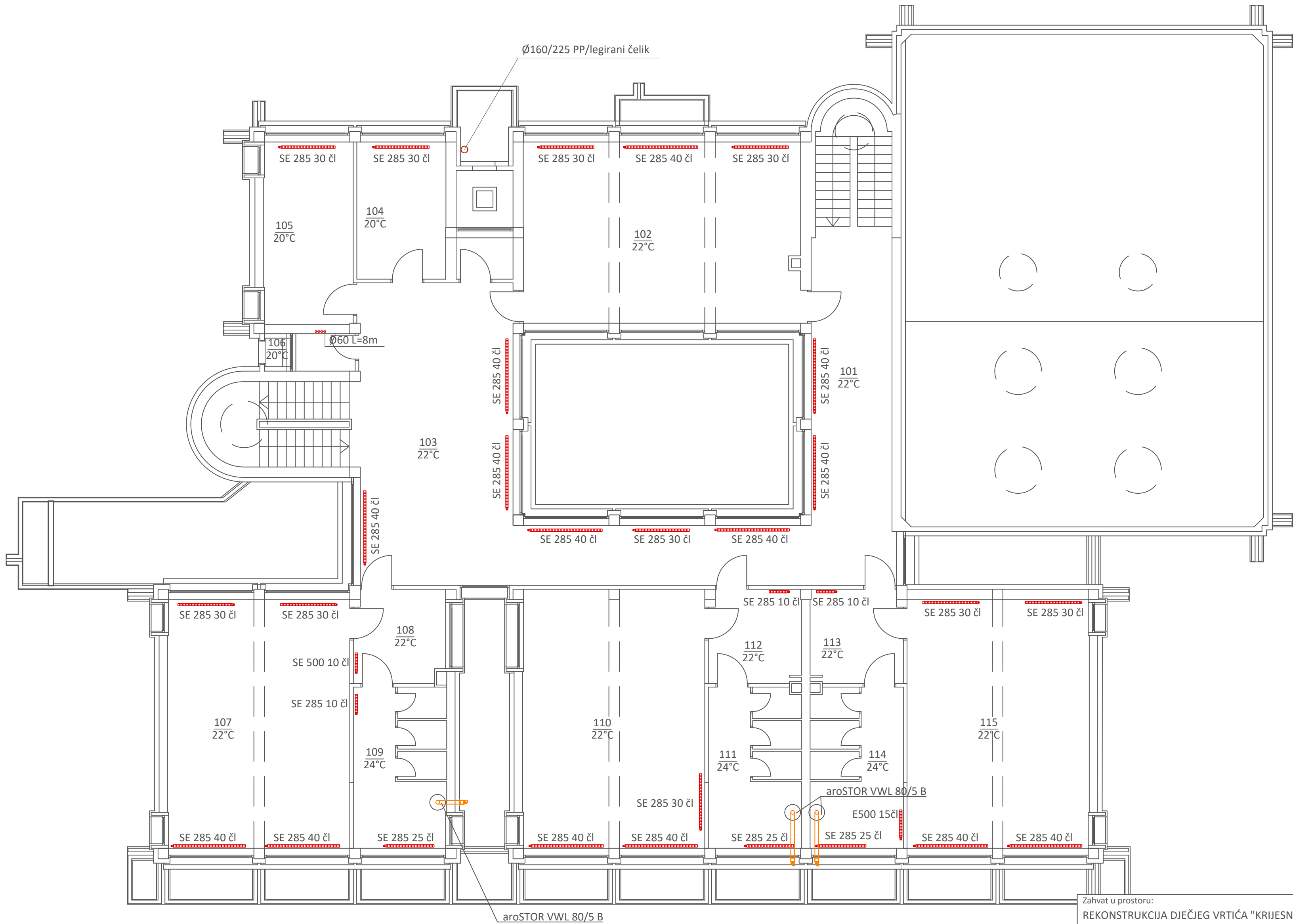
Če DN50
L=9 m

VU 806/5-5

VU 806/5-5

Če DN32
L=1 m

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405					
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900					
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682					
Naziv projekta: Strojariski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.					
Sadržaj: Tlocrt prizemlja - plin, grijanje i PTV		Mapa: 2		ZOP: 19/23-GP		Oznaka projekta: 203/2023	
		Mjerilo: 1:100		Datum: 05.2023.		Revizija br: Nacrt br: 2	



aroSTOR VWL 80/5B
dizalica topline za pripremu PTV-a
Volumen: 80 l
Promjer: 525 mm
Visina: 11142 mm
Max snaga: 1600 W
1 faza/50Hz/220-240
Elektro grijač: 1200 W

aroSTOR VWL 100/5B
dizalica topline za pripremu PTV-a
Volumen: 100 l
Promjer: 525 mm
Visina: 1287 mm
Max snaga: 1600 W
1 faza/50Hz/220-240
Elektro grijač: 1200 W

- Legenda:
- Postojeća plinska instalacija - mjereni dio
 - Nova plinska instalacija - mjereni dio
 - Zrakodimovod
 - Polaz/ povrat grijanje
 - Dovod/odvod zraka Ø80/125

Instalacija grijanja u stanu se izvodi nova nadžbukno od bakrenih cijevi bez toplinske izolacije. Cjevovode voditi u padu i na najvišim točkama izvesti automatsko odzračivanje. Radijatori sa oznakom zelene boje za prostorije 5, 6 i 21 su novi koji se dodaju na postojeći cijevni razvod zbog dosadašnje nedovoljne toplinske snage u prostoriji. Na svaki radijator je predviđena ugradnja termostatskog ventila DN15 na polaz i radijatorske prigušnice DN15 na povrat. Termostatski ventil je predviđen sa mogućnošću preciznog prednamještanja, te je prije puštanja u pogon potrebno prednamjestiti sve termostatske ventile prema tablici proizvođača u tekstualnom dijelu projekta.

Toplinske snage članaka radijatora za 75/55°C

Ekonomik SE 690	105 W/čl
Ekonomik SE 500	81 W/čl
Ekonomik SE 285	55 W/čl
Orion 600/95	117 W/čl
Cijevni Če Ø60	137 W/m

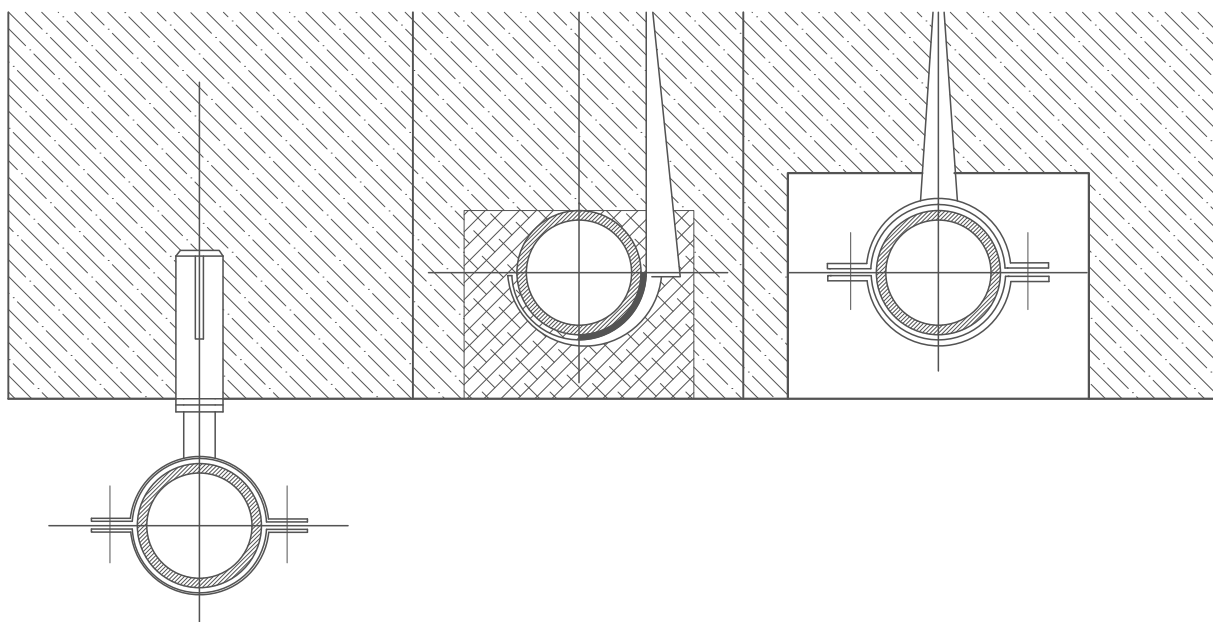
Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
Glavni projektant:		Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900		
Investitor:		Projektant:		
Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682		
Razina razrade:		Suradnik:		
Glavni projekt		Josip Kljajić, mag.ing.mech.		
Naziv projekta:		Mapa:		
Strojarski projekt Termotehničke instalacije		2		ZOP:
Sadržaj:		19/23-GP		Oznaka projekta:
Tlocrt kata - grijanje i PTV		Mjerilo:		203/2023
		1:100		Revizija br:
		05.2023.		Nacrt br:
				3

Način polaganja instalacije plina

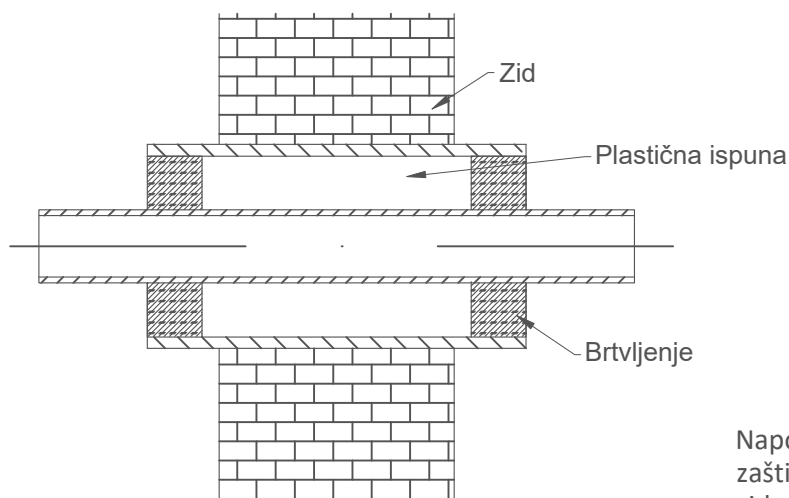
a) nad žbukom

b) pod žbukom

c) u oknima
-potrebno provjetranje



Detalj proturune cijevi



DN	D
15	42,4 x 2,6 mm
20	48,3 x 2,6 mm
25	57,0 x 2,9 mm
32	63,1 x 2,9 mm
40	76,1 x 2,9 mm
50	88,9 x 3,2 mm
65	114,0 x 3,6 mm
80	114,0 x 3,6 mm
100	139,0 x 5,4 mm

Napomena : proturnu cijev prije ugradnje zaštititi protiv korozije i čvrsto je fiksirati u zid.

Zahvat u prostoru:

REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA"
- ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
Korčulanska 3, Osijek
k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek



IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac
josip@imep.hr, 091 546 4405

Glavni projektant:

Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900

Investitor:

Grad Osijek
Franje Kuhača 9, Osijek

Projektant:

Josip Pastuović, mag.ing.mech.
ovlaštenu inženjer strojarstva - S1682

Razina razrade:

Glavni projekt

Naziv projekta:

Strojarski projekt
Termotehničke instalacije

Suradnik:

Josip Kljajić, mag.ing.mech.

Sadržaj:

Detalji izvedbe plinske instalacije

Mapa:

2

ZOP:

19/23-GP

Oznaka projekta:

203/2023

Mjerilo:

Datum:

05.2023.

Revizija br:

Nacrtr br:

5

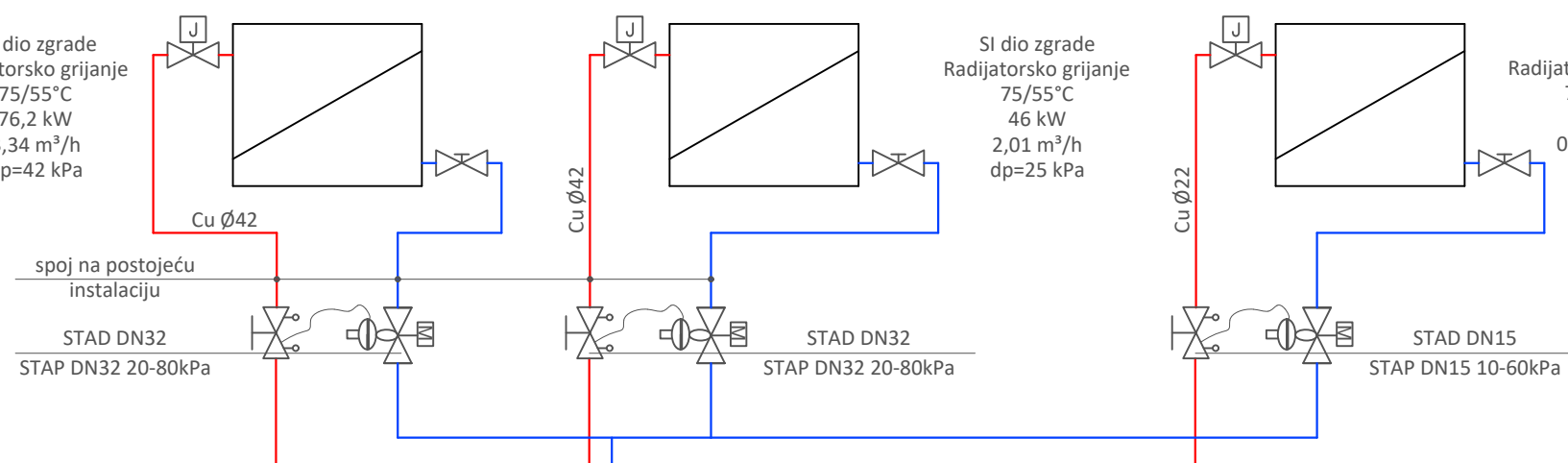
A = priključak kaskadnog spoja
B = priključak sustava grijanja

Tehnički podaci	Jedinica	PEH C 240-40
Dimenzije priključka	DN	65
l_1	mm	105
l_2	mm	277

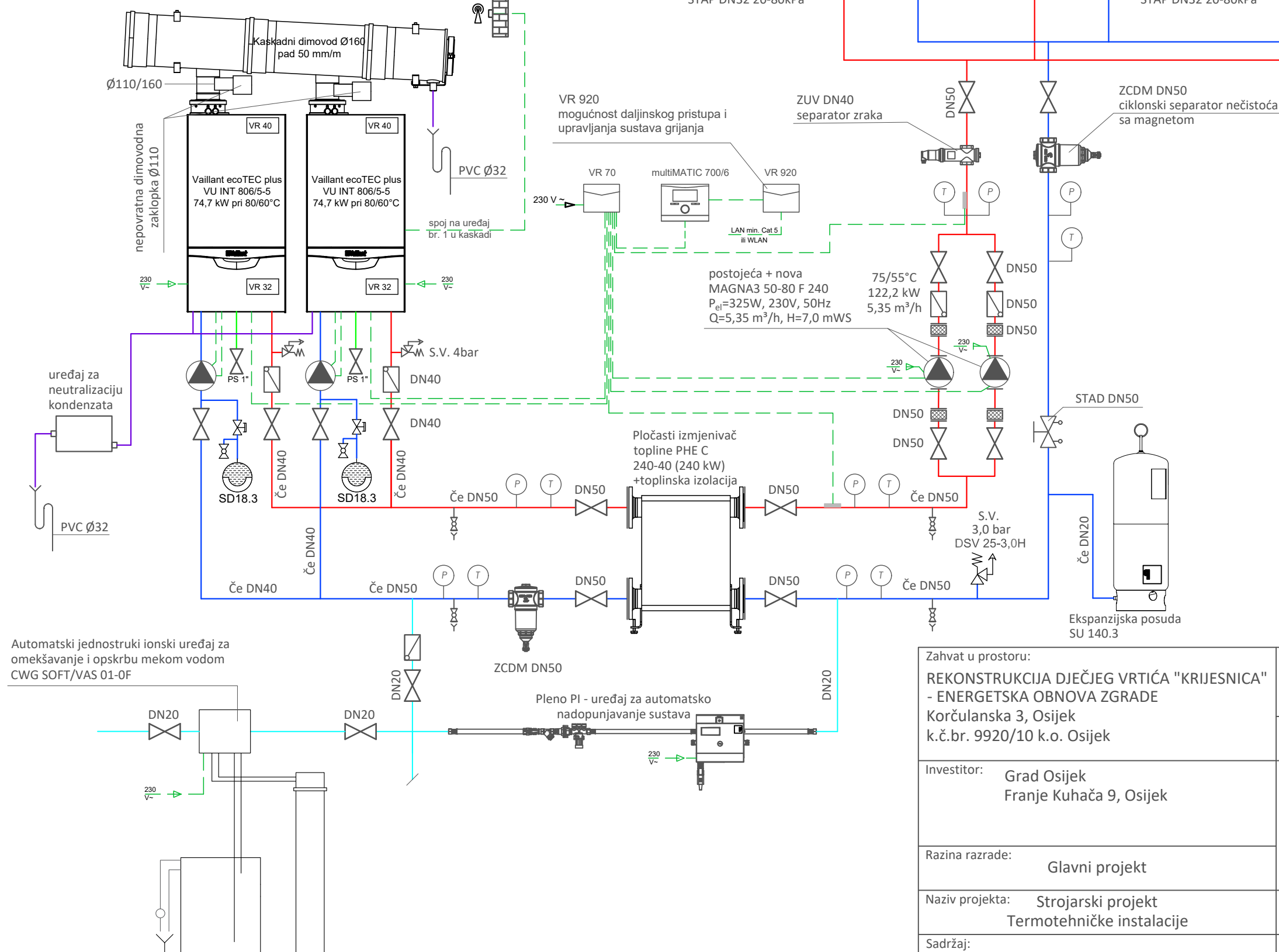
JZ dio zgrade
Radijatorsko grijanje
75/55°C
76,2 kW
3,34 m³/h
dp=42 kPa

Sl dio zgrade
Radijatorsko grijanje
75/55°C
46 kW
2,01 m³/h
dp=25 kPa

Stan
Radijatorsko grijanje
75/55°C
5,2 kW
0,22 m³/h



Vanjski osjetnik na 2/3 visine zgrade - sjeverni zid



Automatski jednostruki ionski uređaj za
omekšavanje i opskrbu mekom vodom
CWG SOFT/VAS 01-0F

Zahvat u prostoru:

REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA"
- ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
Korčulanska 3, Osijek
k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek

Investitor:	Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek
-------------	--

Razina razrade:	Glavni projekt
-----------------	----------------

Naziv projekta:	Strojarski projekt Termotehničke instalacije
-----------------	---

Sadržaj:

Shema instalacije grijanja



IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac
josip@imep.hr, 091 546 4405

Glavni projektant:	
--------------------	--

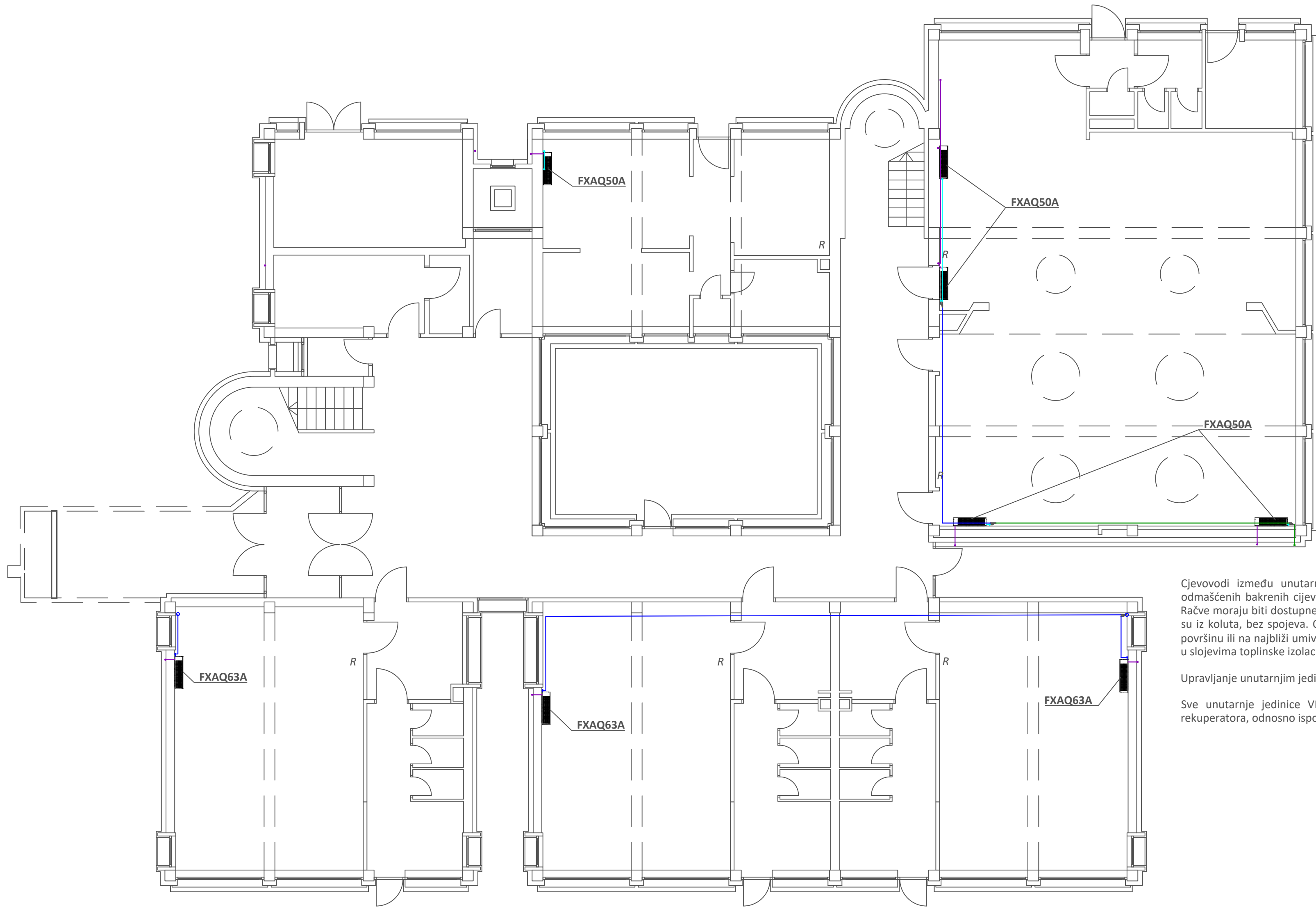
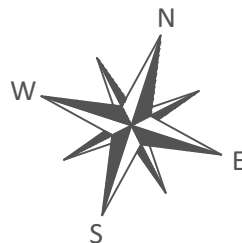
Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900

Projektant:	Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682
-------------	--

Suradnik:	Josip Kljajić, mag.ing.mech.
-----------	------------------------------

Mapa:	ZOP:	Oznaka projektu:
2	19/23-GP	203/2023

Mjerilo:	Datum:	Revizija br:	Nacrt br:
1:100	05.2023.		6



Cjevovodi između unutarnjih i vanjskih jedinica VRF-a se izvode od predizoliranih odmašćenih bakrenih cijevi pod stropom u kanalicama ili u slojevima toplinske izolacije. Račve moraju biti dostupne, odnosno ne smiju se zatvarati u toplinsku izolaciju. Sve cijevi su iz koluta, bez spojeva. Odvod kondenzata unutarnjih jedinica VRF ispustiti na zelenu površinu ili na najbliži umivaonik preko ugradbenog sifona HL138 pomoću PVC Ø32 cijevi u slojevima toplinske izolacije.

Upravljanje unutarnjim jedinicama je preko upravljača smještenih na zidovima prostorija.

Sve unutarnje jedinice VRF sustava se postavljaju niže od ventilacijskih kanala ili rekuperatora, odnosno ispod ventilacijske opreme.

Legenda:

- Freon 12,7/28,6mm
- Freon 9,5/19,1mm
- Freon 9,5/15,9mm
- Freon 6,4/12,7mm
- R Regulatori VRF-a i ventilacije

RXYSQ6T8Y

Vanjska VRV jedinica
Prikjučna snaga: 5,25 kW
3N/50Hz/380-415
Q_g = 9,4 kW
Q_h = 13,2 kW
VxŠxD: 1345x900x320
Masa: 114 kg
SCOP: 4,9
SEER: 7

RXYSQ8TY1

Vanjska VRV jedinica
Priključna snaga: 6,22 kW
3N/50Hz/380-415
Q_g = 14,7 kW
Q_h = 18,7 kW
VxŠxD: 1430x940x320
Masa: 158 kg
SCOP: 4,2
SEER: 6,3

RXYSQ12TY1

Vanjska VRV jedinica
Priključna snaga: 10,2 kW
3N/50Hz/380-415
Q_g = 20,1 kW
Q_h = 26,8 kW
VxŠxD: 1615x940x460
Masa: 196 kg
SCOP: 4,3
SEER: 6,5

FXAQ15A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x795x266
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 1,8 kW
Q_h = 1,5 kW

FXAQ20A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x795x266
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 2,3 kW
Q_h = 2,0 kW

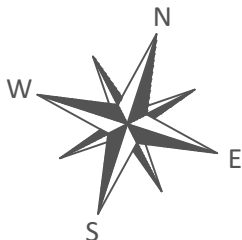
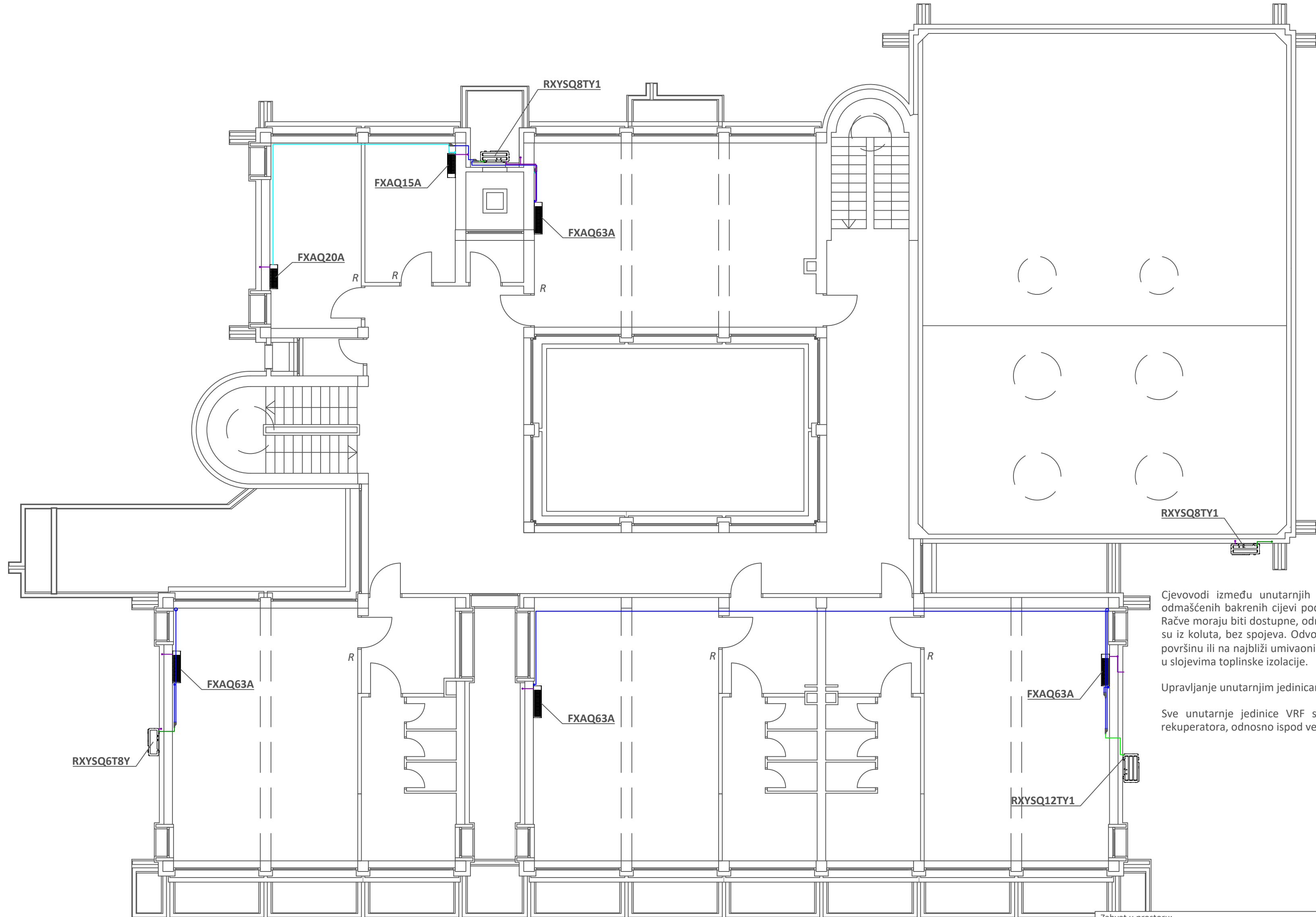
FXAQ50A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x1050x269
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 5,9 kW
Q_h = 4,9 kW

FXAQ63A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x1050x269
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 7,5 kW
Q_h = 6,2 kW

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900		
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682		
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.		
Sadržaj: Tlocrt prizemlja - VRF sustav		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.	Revizija br: Nacrtno br: 7



Cjevovodi između unutarnjih i vanjskih jedinica VRF-a se izvode od predizoliranih odmaščenih bakrenih cijevi pod stropom u kanalicama ili u slojevima toplinske izolacije. Račve moraju biti dostupne, odnosno ne smiju se zatvarati u toplinsku izolaciju. Sve cijevi su iz koluta, bez spojeva. Odvod kondenzata unutarnjih jedinica VRF ispustiti na zelenu površinu ili na najbliži umivaonik preko ugradbenog sifona HL138 pomoću PVC Ø32 cijevi u slojevima toplinske izolacije.

Upravljanje unutarnjim jedinicama je preko upravljača smještenih na zidovima prostorija.

Sve unutarnje jedinice VRF sustava se postavljaju niže od ventilacijskih kanala ili rekuperatora, odnosno ispod ventilacijske opreme.

- Legenda:
- Freon 12,7/28,6mm
 - Freon 9,5/19,1mm
 - Freon 9,5/15,9mm
 - Freon 6,4/12,7mm
 - R Regulatori VRF-a i ventilacije

RXYSQ6T8Y

Vanjska VRV jedinica
Priključna snaga: 5,25 kW
3N/50Hz/380-415
Q_g = 9,4 kW
Q_h = 13,2 kW
VxŠxD: 1345x900x320
Masa: 114 kg
SCOP: 4,9
SEER: 7

RXYSQ8TY1

Vanjska VRV jedinica
Priključna snaga: 6,22 kW
3N/50Hz/380-415
Q_g = 14,7 kW
Q_h = 18,7 kW
VxŠxD: 1430x940x320
Masa: 158 kg
SCOP: 4,2
SEER: 6,3

RXYSQ12TY1

Vanjska VRV jedinica
Priključna snaga: 10,2 kW
3N/50Hz/380-415
Q_g = 20,1 kW
Q_h = 26,8 kW
VxŠxD: 1615x940x460
Masa: 196 kg
SCOP: 4,3
SEER: 6,5

FXAQ15A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x795x266
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 1,8 kW
Q_h = 1,5 kW

FXAQ20A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x795x266
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 2,3 kW
Q_h = 2,0 kW

FXAQ50A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x1050x269
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 5,9 kW
Q_h = 4,9 kW

FXAQ63A

Unutarnja zidna jedinica
VxŠxD: 290x1050x269
1 faza/50Hz/220-240
Q_g = 7,5 kW
Q_h = 6,2 kW

Zahvat u prostoru:
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA"
- ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
Korčulanska 3, Osijek
k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek

Investitor: Grad Osijek
Franje Kuhača 9, Osijek

Razina razrade: Glavni projekt

Naziv projekta: Strojarski projekt
Termotehničke instalacije

Sadržaj: Tlocrt kata - VRF sustav



IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac
josip@imep.hr, 091 546 4405

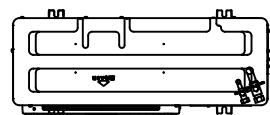
Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900

Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech.
ovlašteni inženjer strojarstva - S1682

Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.

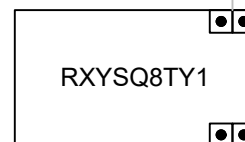
Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.	Revizija br: Nacrtno br: 8

Vanjska jedinica-dimnjak
RXYSQ8TY1

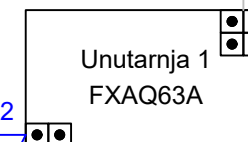


Vanjska jedinica-dimnjak

RXYSQ8TY1 L1,L2,L3,N 18.5A 3Nph

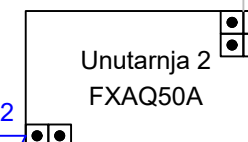


L,N 0.7A 1ph



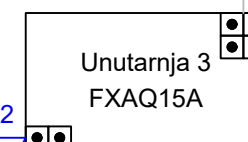
BRC1H52W

L,N 0.5A 1ph



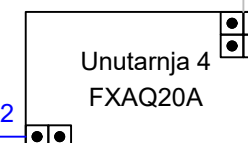
BRC1H52W

L,N 0.3A 1ph



BRC1H52W

L,N 0.3A 1ph



BRC1H52W

1.0 m
9.5 x
19.1mm

KHRQ22M29T9

4.0 m
9.5 x
15.9mm

KHRQ22M20T

1.0 m
9.5 x
15.9mm

Unutarnja 1
Atelje
FXAQ63A

5.0 m
6.4 x
12.7mm

Unutarnja 2
Dn. boravak
FXAQ50A

9.5 x
3.0 m
15.9mm

KHRQ22M20T

1.0 m
6.4 x
12.7mm

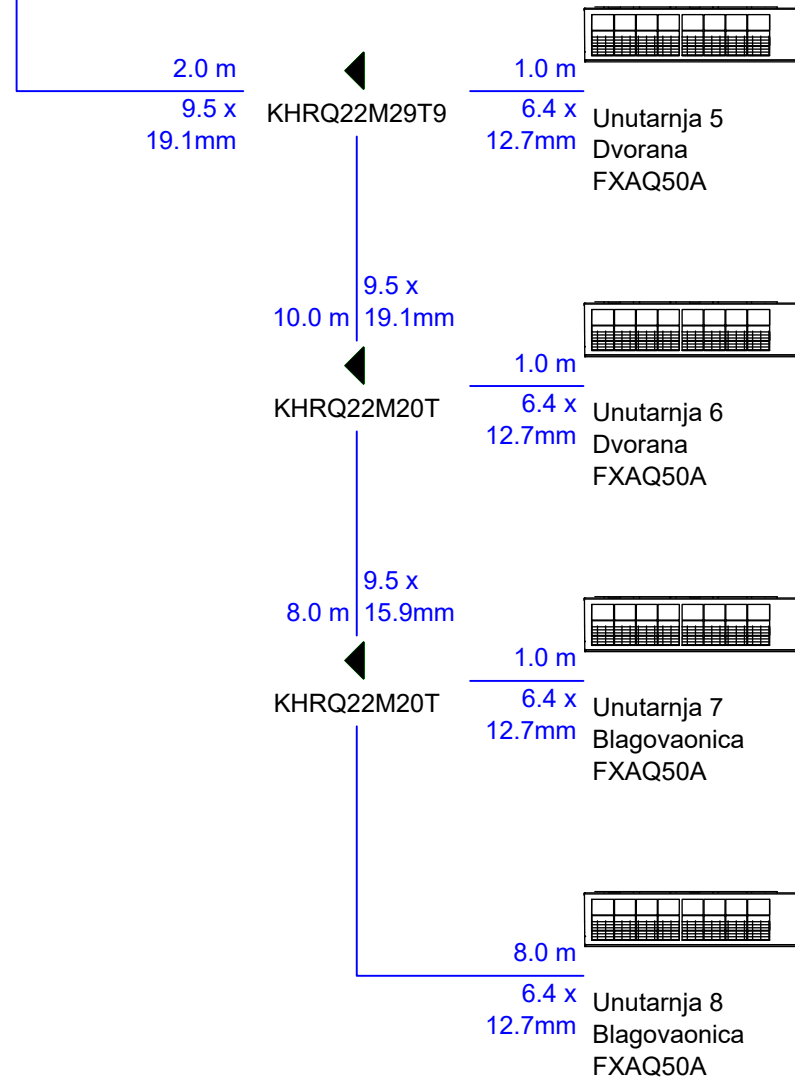
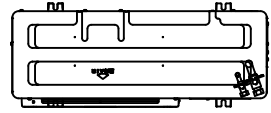
Unutarnja 3
Ured
FXAQ15A

10.0 m
6.4 x
12.7mm

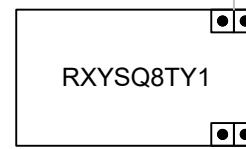
Unutarnja 4
Ured
FXAQ20A

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		 IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405	
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900	
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682	
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.	
Sadržaj: Schema spajanja i ožičenja VRF sustava, vanjska jedinica na dimnjaku		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.
		Oznaka projekta: 203/2023	Revizija br: 9

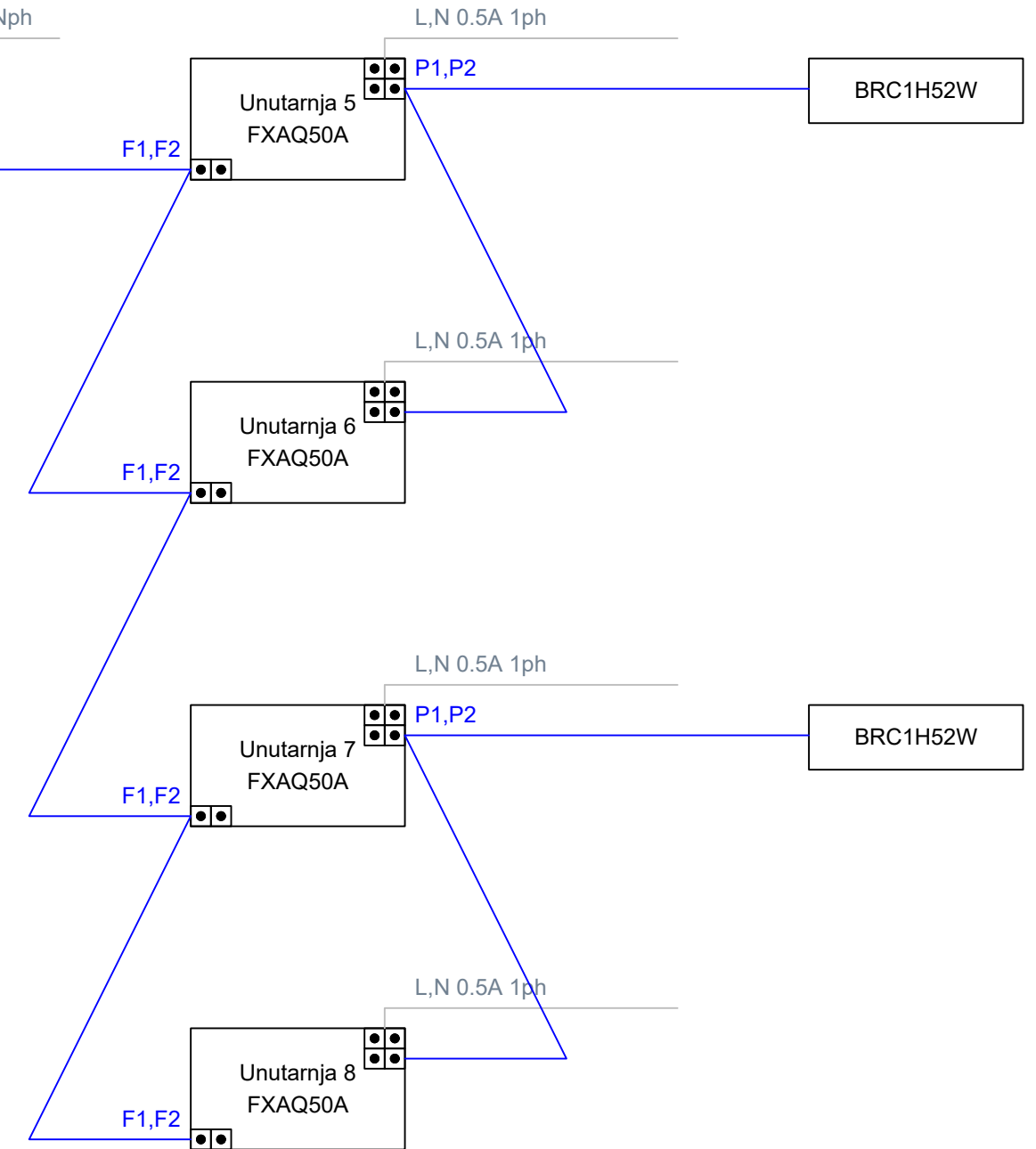
Vanjska jedinica-dvorana
RXYSQ8TY1



Vanjska jedinica-dvorana
RXYSQ8TY1



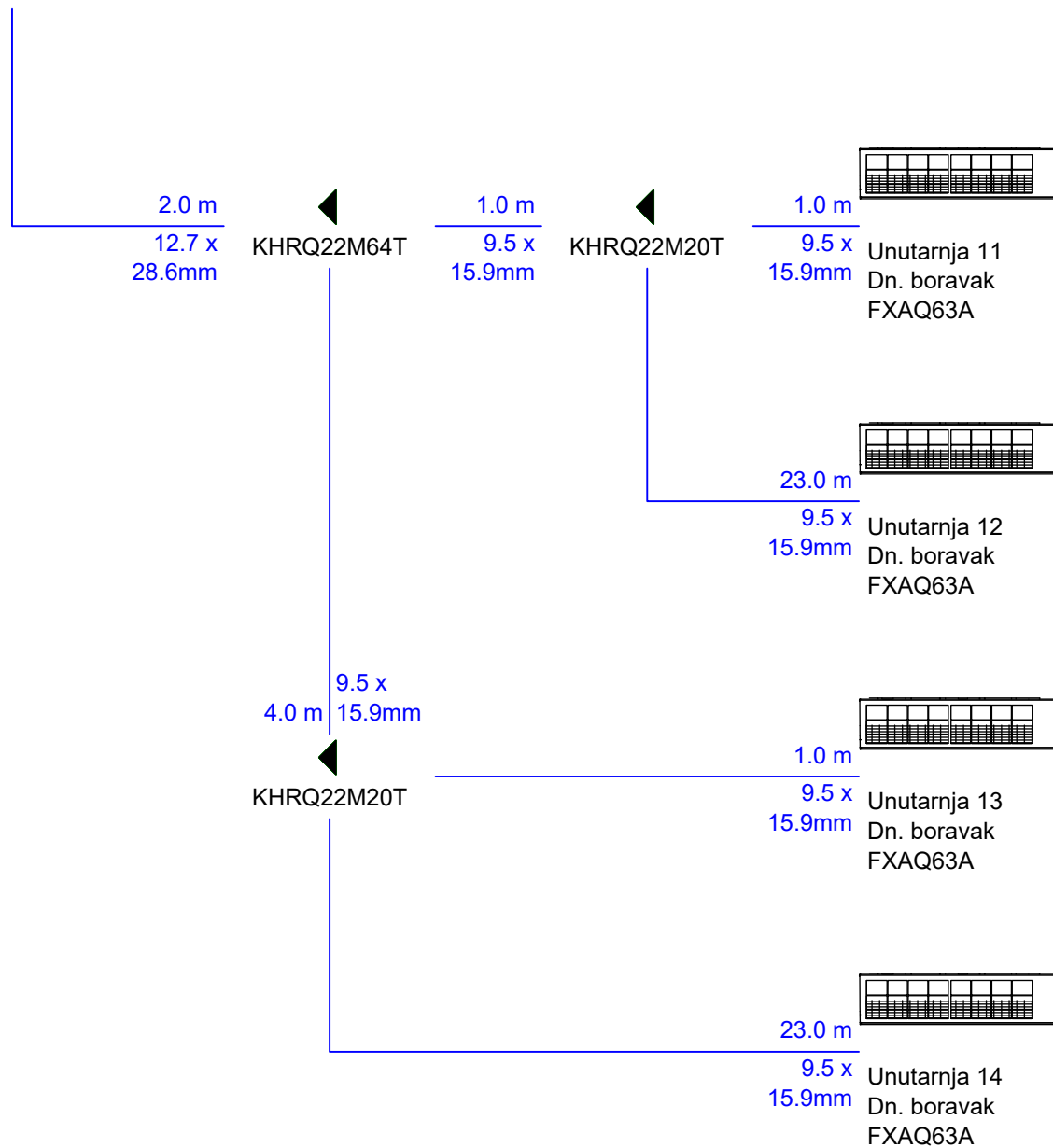
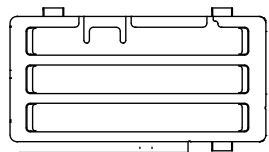
L1,L2,L3,N 18.5A 3Nph



Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405	
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900	
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682	
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.	
Sadržaj: Schema spajanja i ožičenja VRF sustava, vanjska jedinica na dvorani		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.
		Oznaka projekta: 203/2023	Revizija br: 10

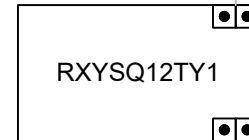
Vanjska jedinica - istok

RXYSQ12TY1

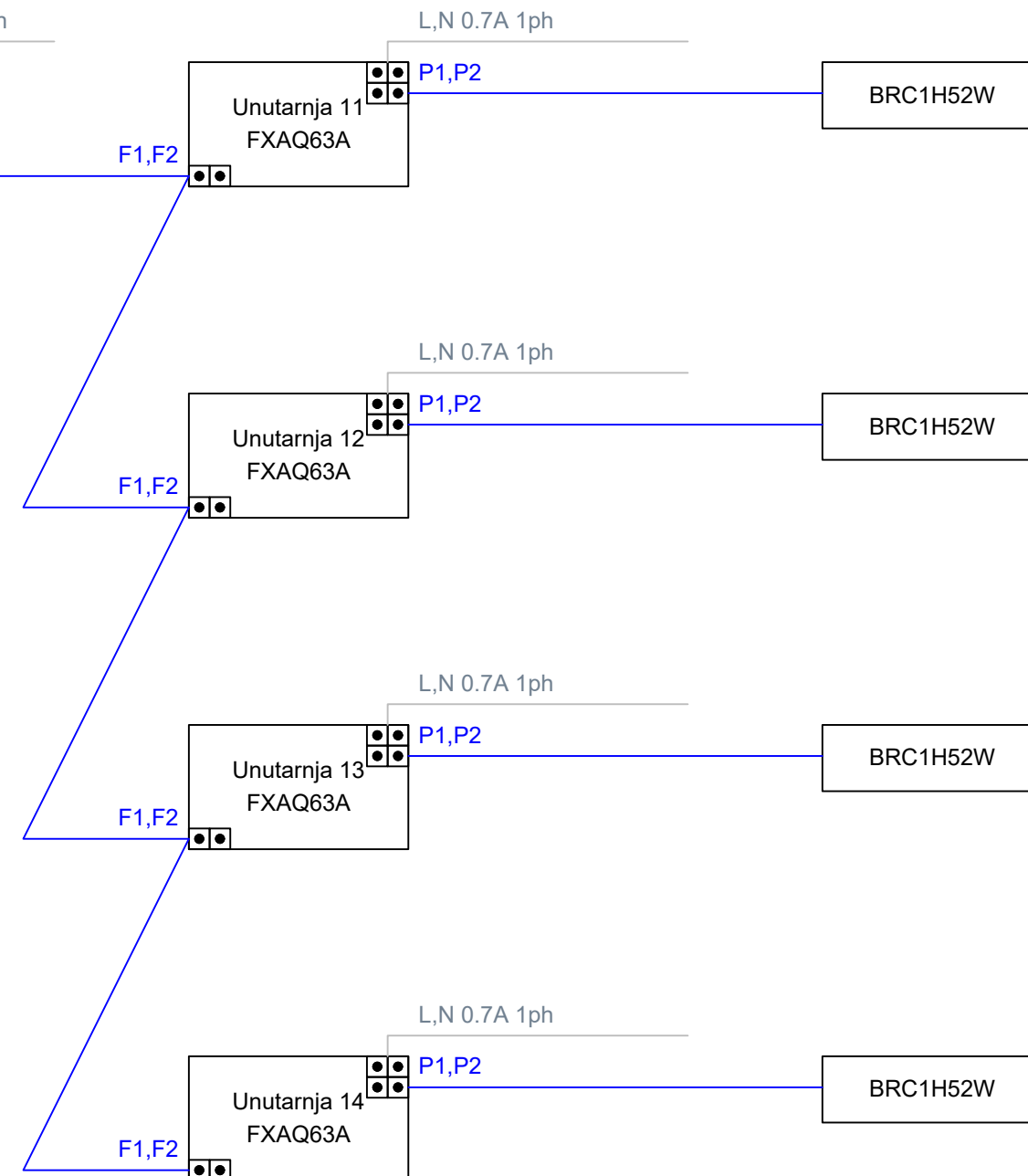


Vanjska jedinica-istok

RXYSQ12TY1



L1,L2,L3,N 24A 3Nph



Zahvat u prostoru:

REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA"
- ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
Korčulanska 3, Osijek
k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek

Investitor: Grad Osijek
Franje Kuhača 9, Osijek

Razina razrade: Glavni projekt

Naziv projekta: Strojarski projekt
Termotehničke instalacije

Sadržaj: Shema spajanja i ožičenja VRF sustava,
vanjska jedinica na istočnom pročelju



IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac
josip@imep.hr, 091 546 4405

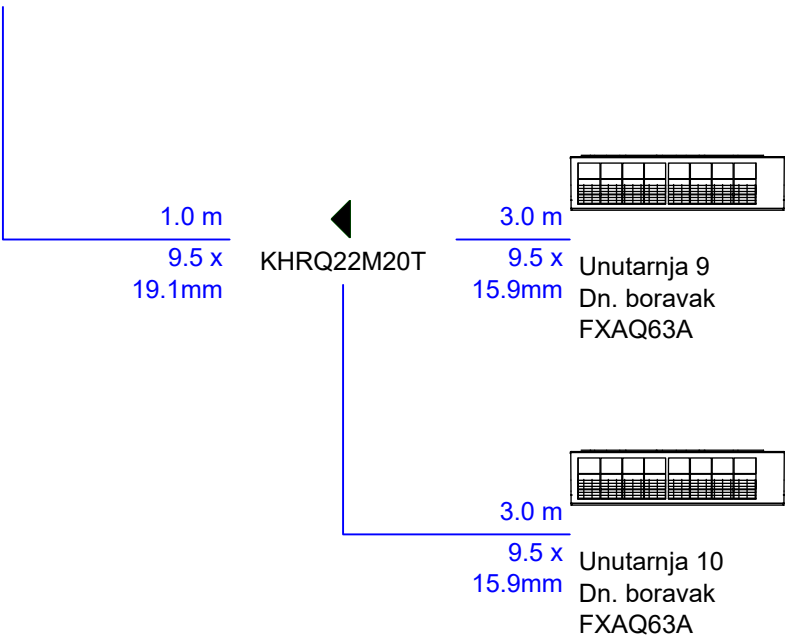
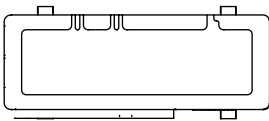
Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900

Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech.
ovlašteni inženjer strojarstva - S1682

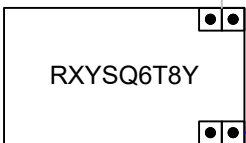
Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.

Mapa:	2	ZOP:	19/23-GP	Oznaka projekta:	203/2023
Mjerilo:	1:100	Datum:	05.2023.	Revizija br:	Nacrtna br:
					11

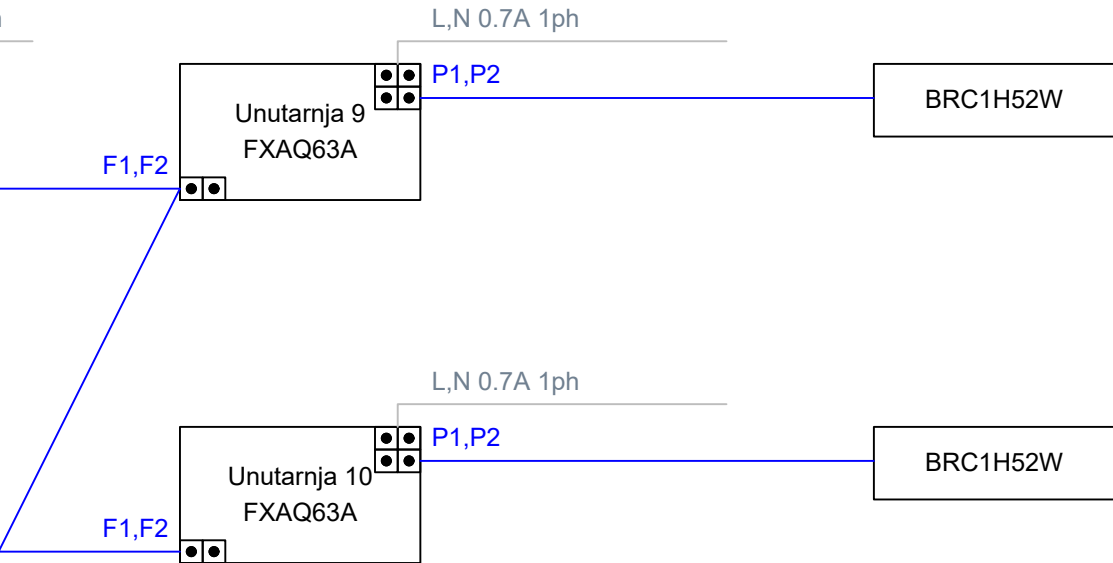
Vanjska jedinica-zapad
RXYSQ6T8Y



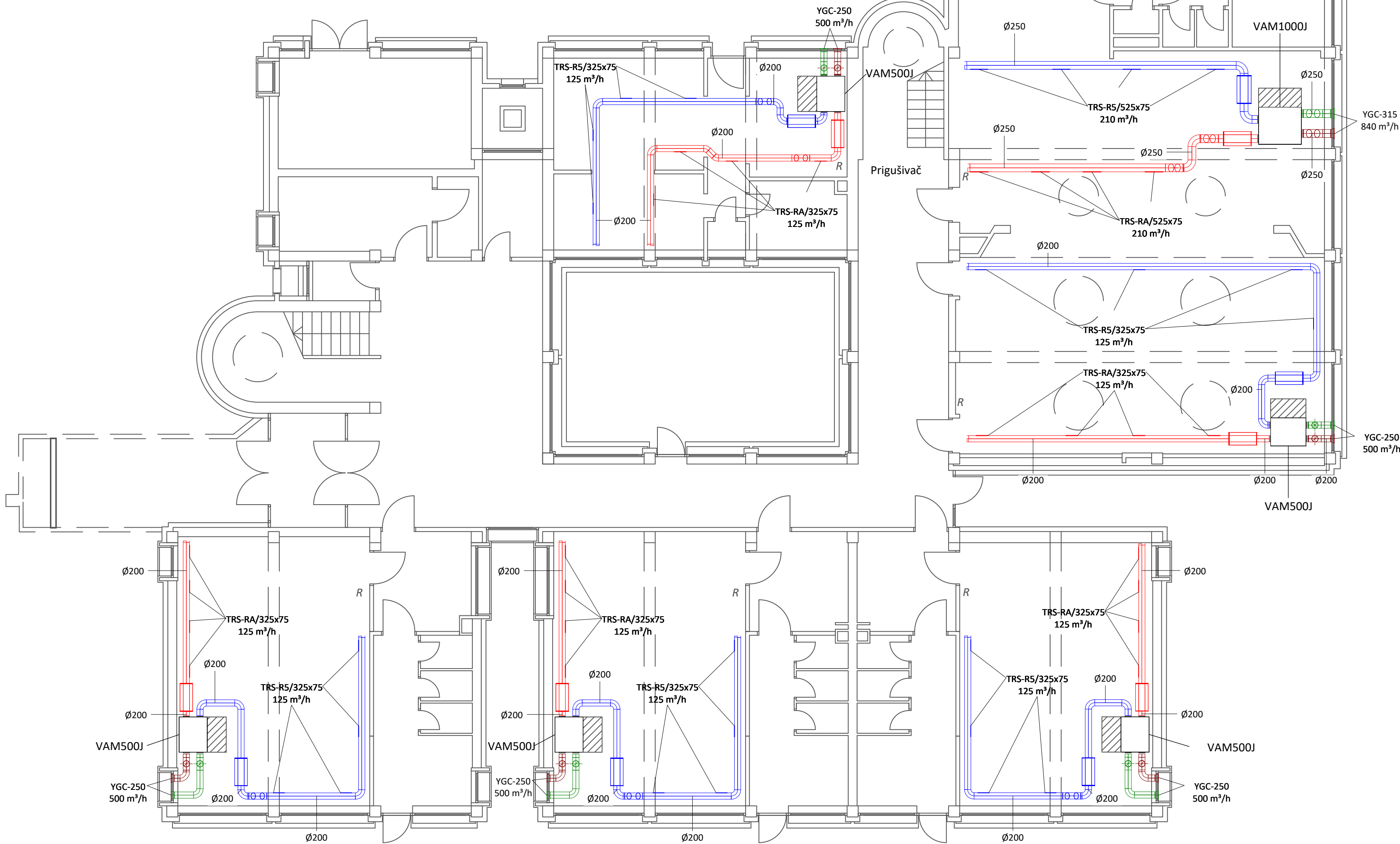
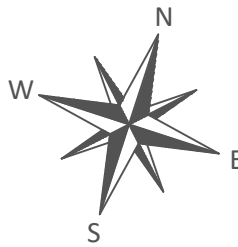
Vanjska jedinica-zapad
RXYSQ6T8Y



L1,L2,L3,N 14.1A 3Nph



Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		 IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405	
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900	
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682	
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.	
Sadržaj: Shema spajanja i ožičenja VRF sustava, vanjska jedinica na zapadnom pročelju		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.
		Oznaka projekta: 203/2023	Revizija br: Nacrtno br: 12



Daikin VAM500J
Rekuperator s povratom topline
Priklučci: 200mm
Protok: 500 m³/h
Priključna snaga 0,164kW
1 faza/50Hz/220-240
Masa: 46,5kg
VxŠxD: 301x1113x886mm

Daikin VAM1000J
Rekuperator s povratom topline
Priklučci: 250mm
Protok: 1000 m³/h
Priključna snaga 0,417kW
1 faza/50Hz/220-240
Masa: 79kg
VxŠxD: 368x1354x1172mm

Prigušivači - Tip CB
Standardni priključci s obje strane, okrugli
L=1000mm
Ø=200mm (50mm izolacije)
Ø=250mm (50mm izolacije)

Protukišne rešetke - tip YGC
Ø=250mm
Ø=315mm

Legenda:
Otpadni zrak
Svježi zrak
Dobavni zrak
Odsisni zrak
R Regulatori VRF-a i ventilacije

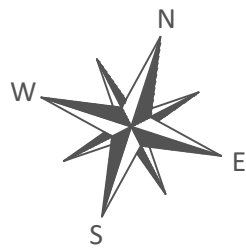
Napomena:
Rekuperatorom upravlja žičani daljinski upravljač smješten na zidu.
Na rekuperator se na dobavnom i odsisnom zraku ugrađuju cijevni prigušivači buke.

Svi ventilacijski kanali su izrađeni od pocinčanih spiro kanala.
Na ventilacijskom sustavu potrebno je toplinski izolirati kanale svježeg i otpadnog zraka toplinskom izolacijom s parnom branom minimalne debljine 19 mm tip K-FLEX ST.

Na stolariji potrebno predvidjeti prodore za kanale svježeg i otpadnog zraka.

Sve unutarnje jedinice VRF sustava se postavljaju niže od ventilacijskih kanala ili rekuperatora, odnosno ispod ventilacijske opreme.

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900		
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682		
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.		
Sadržaj: Tlocrt prizemlja - ventilacija		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.	Revizija br: Nacrtno br: 13



Daikin VAM500J
Rekuperator s povratom topline
Priključci: 200mm
Protok: 500 m³/h
Priključna snaga 0,164kW
1 faza/50Hz/220-240
Masa: 46,5kg
VxŠxD: 301x1113x886mm

Daikin VAM1000J
Rekuperator s povratom topline
Priključci: 250mm
Protok: 1000 m³/h
Priključna snaga 0,417kW
1 faza/50Hz/220-240
Masa: 79kg
VxŠxD: 368x1354x1172mm

Prigušivači - Tip CB
Standardni priključci s obje strane, okrugli
L=1000mm
Ø=200mm (50mm izolacije)
Ø=250mm (50mm izolacije)

Protukišne rešetke - tip YGC
Ø=250mm
Ø=315mm

- Legenda:
- Otpadni zrak
 - Svježi zrak
 - Dobavni zrak
 - Odsisni zrak
 - R Regulatori VRF-a i ventilacije

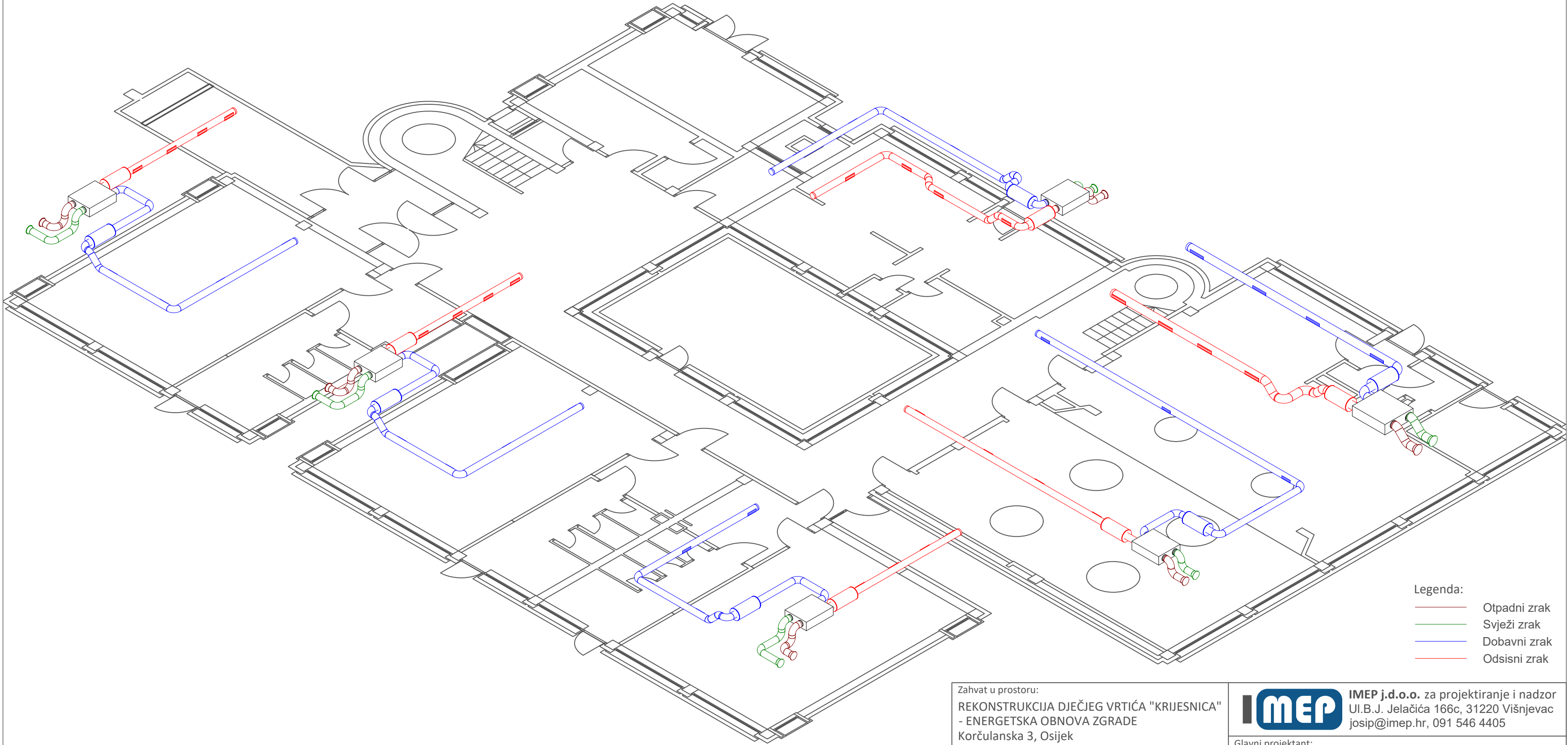
Napomena:
Rekuperatorom upravlja žičani daljinski upravljač smješten na zidu.
Na rekuperator se na dobavnom i odsisnom zraku ugrađuju cijevni prigušivači buke.

Svi ventilacijski kanali su izrađeni od pocinčanih spiro kanala.
Na ventilacijskom sustavu potrebno je toplinski izolirati kanale svježeg i otpadnog zraka toplinskom izolacijom s parnom
branom minimalne debljine 19 mm tip K-FLEX ST.

Na stolariji potrebno predvidjeti prodore za kanale svježeg i otpadnog zraka.

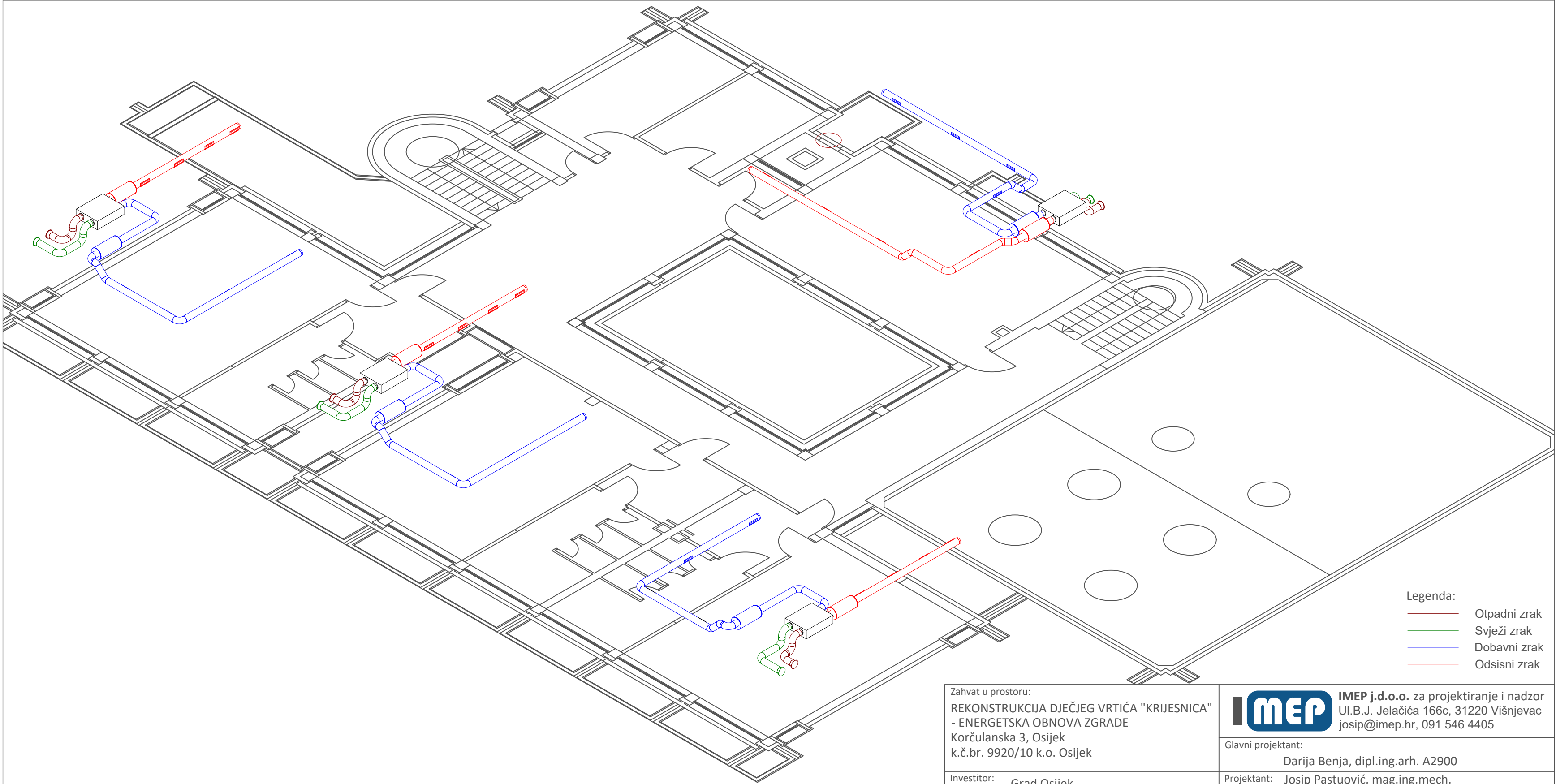
Sve unutarnje jedinice VRF sustava se postavljaju niže od ventilacijskih kanala ili rekuperatora, odnosno ispod
ventilacijske opreme.

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		I imep IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900		
Razina razrade: Glavni projekt		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682		
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.		
Sadržaj: Tlocrt kata - ventilacija		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2023.	Revizija br: Nacrt br: 14



- Legenda:
- Otpadni zrak
 - Svježi zrak
 - Dobavni zrak
 - Odsisni zrak

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900		
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek	Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682			
Razina razrade: Glavni projekt				
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije	Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.			
Sadržaj: 3D prikaz ventilacijskog sustava u prizemlju		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
		Mjerilo:	Datum: 05.2023.	Revizija br: Nacrt br: 15



- Legenda:
- Otpadni zrak
 - Svježi zrak
 - Dobavni zrak
 - Odsisni zrak

Zahvat u prostoru: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA "KRIJESNICA" - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE Korčulanska 3, Osijek k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek		IMEP IMEP j.d.o.o. za projektiranje i nadzor Ul.B.J. Jelačića 166c, 31220 Višnjevac josip@imep.hr, 091 546 4405		
		Glavni projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. A2900		
Investitor: Grad Osijek Franje Kuhača 9, Osijek		Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. ovlašteni inženjer strojarstva - S1682		
Razina razrade: Glavni projekt				
Naziv projekta: Strojarski projekt Termotehničke instalacije		Suradnik: Josip Kljajić, mag.ing.mech.		
Sadržaj: 3D prikaz ventilacijskog sustava na katu		Mapa: 2	ZOP: 19/23-GP	Oznaka projekta: 203/2023
		Mjerilo:	Datum: 05.2023.	Revizija br: Nacrtr br: 16