GRGA d.o.o.
ZA GRAĐENJE PROJEKTIRANJE I NADZOR
D. Lobe 49, N. Gradiška
MBS: 2029944
OIB: 53838513081
Tel./fax 035/363-116
Mob: 098 563 372
e-mail: darko@grga-projektiranje.hr
www.grga-projektiranje.hr

GRAĐEVINA:
CeDePe ZAGREB – PODRUŽNICA SLOBOŠTINA

LOKACIJA:
Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb

INVESTITOR:
DRUŠTVO OSOBA SA CEREBRALNOM PARALIZOM - CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb, OIB: 67417590263

DARKO GRGIĆ
Digitalno potpisao: DARKO GRGIĆ
Datum: 2019.10.04 23:04:23 +02'00'

SADRŽAJ:
PREUREĐENJE PROSTORA UDRUGE NA LOKACIJI PODRUŽNICE SLOBOŠTINA

VRSTA PROJEKTA:
STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT INSTALACIJA

FAZA:
GLAVNI PROJEKT

MAPA:
2

BROJ PROJEKTA:
SI-2019-06-S

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
SI-2019-06

PROJEKTNA TVRTKA:
GRGA d.o.o.
Dragutina Lobe 49
35400 Nova Gradiška,
OIB: 53838513081

PROJEKTNI TIM:
Ivan Grgić, mag. ing. mech.

PROJEKTANT:
Darko Grgić, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GLAVNI PROJEKTANT:
Krunoslav Šebeković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Krunoslav Šebeković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4835

ODGOVORNA OSOBA:
Direktor
Darko Grgić, dipl. ing. stroj.

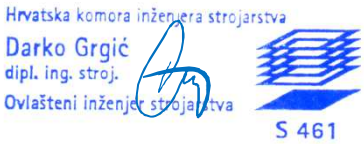
GRGA d.o.o.
za građenje, projektiranje i nadzor
Dragutina Lobe 49, Nova Gradiška

Nova Gradiška, rujan 2019.

OPASKA PROJEKTANTA:

Svi skenirani i fotokopirani pečati i potpisi projektanta projekta instalacija, koji su uvezani u ovom projektu su pravovaljani, originalni, vjerodostojni i odobreni od projektanta.

Projektant.
Darko Grgić, d.i.s.



SADRŽAJ

- Izvod iz sudskog registra 4
- Popis mapa glavnog projekta 5
- Rješenje o imenovanju projektanta 6
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva 7
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i propisa 9
- Prikaz tehničkih mjera o primjeni pravila zaštite od požara 11
- Program kontrole i osiguranja kvalitete 15
- Održavanje i vijek trajanja postrojenja 20

II PROJEKT

a) TEKSTUALNI DIO
1. Projektni zadatak 22
2. Tehnički opis 24
3. Proračun 28
4. Uvjeti za ugovaranje i izvođenje radova 35
5. Program sanacije okoliša 40
6. Procjena investicije 42
7. Crtana dokumentaciju 44

b) NACRTI
1. Dispozicija instalacije grijanja
2. Izometrijski prikaz instalacije grijanja
3. Funkcionalna shema individualne toplinske podstanice
4. Dispozicija instalacije hlađenja
5. Dispozicija instalacije ventilacije
6. Dispozicija instalacije vodovoda
7. Dispozicija instalacije odvodnje

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU Tt-06/18-2 MBS:050038212

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Slavonskom Brodu, po sucu toga suda Davorin Pavičić, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja GRGA d.o.o. za građenje, projektiranje i nadzor, Nova Gradiška, Dragutina Lobe 49, dana 16.01.2006.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom GRGA d.o.o. za građenje, projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Nova Gradiška, Dragutina Lobe 49, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 050038212, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU

U Slavonskom Brodu, 16. siječnja 2006. godine

S U D A C
Davorin Pavičić

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D001, 2006-01-16 13:22:06 Stranica 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU MBS: 050038212
Tt-06/18-2 Datum: 16.01.2006

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku GRGA d.o.o. za građenje, projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
GRGA d.o.o. za građenje, projektiranje i nadzor

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
GRGA d.o.o.

SJEDIŠTE:
Nova Gradiška, Dragutina Lobe 49

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
* -Građenje, projektiranje i nadzor
* -Tehnološke, organizacijske i ekonomske usluge
* -Izrada investicijske i tehnološke dokumentacije
* -Usluge vještačenja
* -Kupnja i prodaja robe
* -Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:
Darko Grgić, rođen 01.listopada 1960.g., broj osobne iskaznice: 15498999 izdane po PP Nova Gradiška, JMBG: 0000000000000
Nova Gradiška, Dragutina Lobe 49
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
Darko Grgić, rođen 01.listopada 1960.g., broj osobne iskaznice: 15498999 izdane po PP Nova Gradiška
Nova Gradiška, Dragutina Lobe 49
direktor
zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

D002, 2006-01-16 13:22:25 Stranica: 1

TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU MBS: 050038212
Tt-06/18-2 Datum: 16.01.2006

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku GRGA d.o.o. za građenje, projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

Osnivački akt: (nastavak)
Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću dana 13.siječnja 2006.godine.

U Slavonskom Brodu, 16. siječanj 2006.

S U D A C
Davorin Pavičić

Popis mapa glavnog projekta

BROJ MAPE	NAZIV PROJEKTA	PROJEKTANT (fizička osoba)	PROJEKTANT (pravna osoba)	BROJ PROJEKTA
1.	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	Alena Rosandić-Vujnović, dipl.ing.arh.	SOLUM INŽENJERING j.d.o.o.	SI-2019-06
2.	**STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT INSTALACIJA**	Darko Grgić dipl.ing.stroj.	Grga d.o.o.	SI-2019-06-S
3.	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**	Grgo Žaper, dipl.ing.el.	Control Project d.o.o.	EL 03/19

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

Temeljem članaka 51., 52. i 68. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, NN 39/19) izdajem:

RJEŠENJE br . 150519
O ODREĐIVANJU PROJEKTANTA

kojim imenujem**:**
za projektanta **DARKA GRGIĆ**, dipl. ing. stroj.
projekta instalacija za:

Investitor:	**DRUŠTVO OSOBA S CEREBRALNOM I DJEČJOM PARALIZOM – CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb, OIB: 67417590263**
Građevina:	**PREUREĐENJE PROSTORA UDRUGE NA LOKACIJI PODRUŽNICE SLOBOŠTINA**
Lokacija:	**Karela Zahradnika 12, 10 010 Zagreb**
Broj tehn. dnevnika:	**SI-2019-06-S**

Imenovani će dokumentaciju izraditi prema važećim propisima i normativima za ovu vrstu građevine, vodeći računa o zahtjevima investitora i Ugovora o izradi tehničke dokumentacije.

Uvjerenje o položenom stručnom ispitu Urbroj: 531-08/1-1-97-2 izdalo je Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja Republike Hrvatske.

Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Klasa: UP/I-310-01/99-01/461, Urbroj: 314-01-99-1 od 9. studeni 1999 izdala je Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

U Novoj Gradiški, rujan 2019.

Direktor:
Darko Grgić, dipl. ing.

GRGA d.o.o.
za građenje, projektiranje i nadzor
Dragutina Lobe 49, Nova Gradiška

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/ 461
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 9. studenog 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio GRGIĆ DARKO, NOVA GRADIŠKA, D.LOBE BB, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva** upisuje se **GRGIĆ DARKO**, (JMBG 0110960301234), dipl.ing.stroj., NOVA GRADIŠKA, u stručni smjer **za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode;** pod rednim brojem **461**, s danom upisa **20.10.1999.**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva**, GRGIĆ DARKO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni inženjer strojarstva"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se ***"inženjerska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

O b r a z l o ž e n j e

GRGIĆ DARKO, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera stojarstva.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje " inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. GRGIĆ DARKO
   NOVA GRADIŠKA, D.LOBE BB
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Nova Gradiška, rujan 2019.
Broj: 09/19 – 18/CG/IOU

Temeljem članka 108., stavak 2, Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, NN 39/19) izdaje se:

I Z J A V A

kojom se projektant, ovlašteni inženjer:

DARKO GRGIĆ, dipl. ing. stroj.

rješenje broj: Klasa: UP/I-310-01/99-01/461; Urbroj: 314-01-99-1, od 9. Studenog 1999.
potvrđuje da je glavni projekt instalacija za:

Investitor:	**DRUŠTVO OSOBA S CEREBRALNOM I DJEČJOM PARALIZOM – CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb, OIB: 67417590263**
Građevina:	**PREUREĐENJE PROSTORA UDRUGE NA LOKACIJI PODRUŽNICE SLOBOŠTINA**
Lokacija:	**Karela Zahradnika 12, 10 010 Zagreb**
Broj tehn. dnevnika:	**SI-2019-06-S**

usklađeno sa Zakona o gradnji (NN 153/2013, NN 20/17, NN 39/19), te odredbama posebnih zakona i propisa:

1. Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
2. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
3. Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN71/14, NN118/14, NN154/14, NN 94/18, NN 96/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
7. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
8. Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 26/03, 36/95, 21/96, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01/, 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12, 147/14)
9. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, NN 88/10)
10. Zakon o vodama (NN 153/09, NN 63/11, NN56/13, NN14/14)
11. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, NN 64/15)
12. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, NN 14/14)
13. Tehnički propisi o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
14. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
15. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
16. Bakrene cijevi, prema EN 1057
17. Ventilacija kupaonica i sanitarija (DIN 18017)
18. Metode proračuna koeficijenata prolaza topline u zgradama (HRN U J5.510)
19. Sustavi grijanja u zgradama: Metoda proračuna projektnih toplinskih gubitaka (EN 12831)
20. Centralno grijanje, opći i tehnički uvjeti za projektiranje i montažu instalacija (HRN M.E6.011)
21. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj rade i borave ljudi (NN 145/04)
22. Pravilnik o načinu raspodjele i obračunu troškova za isporučenu toplinsku energiju (NN 99/14, 27/15, 124/15)
23. Uređaj za grijanje i provjetravanje. Radijatori, konvektori i slični aparati. Proračun toplinske snage i izražavanje rezultata. (HRN M.E6.082:1980)

24. Sigurnosno tehnička oprema grijanja toplom vodom s polaznom temperaturom do 110°C prema HRN M.E6.202. i HRN DIN 4751-2
25. Atestiranje zavarivača (DIN 8560)
26. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
27. Čelične pocinčane cijevi bez propisanih mehaničkih svojstava (HRN C.B5.225)
28. Tehnička pravila za instalacije za pitku vodu (DIN 1988, dio 1 – 8)
29. Cijevi od polipropilena (DIN 8077)
30. Spojnice od polipropilena (DIN 16962)
31. Plastične cijevi i fazonski komadi s debljom stjenkom (HRN G.S6.501 i DIN 19531)
32. Tehnički uvjeti isporuke fazonskih komada (HRN C.J1.021 i DIN28500)
33. Opći i tehnički uvjeti isporuke vodnih usluga (vodoopskrba i odvodnja d.o.o.)
34. Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99)
35. Tehnička rješenja, preporuke i propisi navedeni u priručniku Recknagel – Sprenger

Završeno sa rednim brojem 35

te Prostornim planom grada Zagreba (Službeni glasnik grada Zagreba 3/18, pročišćeni tekst)

PROJEKTANT:
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

DIREKTOR:
Darko Grgić
dipl. ing.

GRGA d.o.o.
za građenje, projektiranje i nadzor
Dragutina Lobe 49, Nova Gradiška

PRIKAZ PRIMJENJENIH TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

OPĆI TEHNIČKI PODACI

Za predmetnu građevinu u Zagrebu, izrađen je projekt instalacija. Napajanje toplinskom energijom osigurati će se preko postojeće toplinske podstanice zgrade uz ugradnju adekvatnog mjerila potrošnje toplinske energije.

GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA

Predviđen je dvocijevni sistem radijatorskog grijanja s temperaturnim režimom rada 80/60 °C pri minimalnim vanjskim temperaturama, dok je hlađenje osigurano preko VRV sustava za hlađenje.
Predviđena je prirodna ventilacija otvaranjem prozora ili odsisna ventilacijom u prostorijama bez prozora.

Vrste plinskih naprava:
Nema

Projektirane mjere zaštite od požara

- Sva opreme i uređaji imaju odgovarajuće ateste.
- Svi primijenjeni materijali su negorivi i ne mogu prouzročiti odnosno prenositi požar.
- Zaštita od atmosferskih pražnjenja obrađena je elektrotehničkim projektom
- Zaštita od previsokoga statičkog naboja strojarskih instalacija grijanja, i ventilacije u građevini izvest će se premošćivanjem svih prirubničkih spojeva uzemljenjem.
- Vrsta strojarske opreme koja je ugrađena, uređaji, cijevi te instalacija grijanja i ventilacije, zajedno s istrujnim elementima, jest takva da nema opasnosti od izbijanja požara.

Toplinska izolacija cjevovoda tople vode predviđena je od predfabricirane fleksibilne izolacije s parnom branom koja je negoriva, odnosno ne prenosi vatru. Kompletne instalacije bit će izrađene od negorivih materijala i ne mogu prouzročiti požar.
S obzirom na ugrađenu opremu, uvjeti za izbijanje požara su minimalni, a svode se uglavnom na sljedeće:

- zapaljenje zbog neispravnih električnih instalacija
- zapaljenje zbog atmosferskog pražnjenja
- unošenje izvora zapaljenja u opasnu zonu
- neobučenost i neodgovorno ponašanje zaposlenog osoblja te nepoštivanje elementarnih uvjeta zaštite od požara
- loše održavanje građevine (opreme, instalacije i materijala)
- greške pri požarnoj intervenciji
- lokacija građevine (prijenos požara sa susjednih građevina i na susjedne građevine).

Kako je iz prethodnog teksta vidljivo, navedeni potencijalni uvjeti nastanka požara svode se na ljudski faktor.

Zaštitna postrojenja

Uvjeti koji su ispunjeni da se osigura zaštita postrojenja su sljedeći:

- građevinskim projektom utvrđene su otpornosti protiv požara konstrukcije s obzirom na kategoriju građevine
- osnovnim građevinskim projektom određeni su putovi izlaženja iz preostalog dijela građevine u slučaju požara.
- elektromotori predviđenih uređaja instalacije grijanja i ventilacije zaštićeni su od štetnih djelovanja od kratkog spoja rastavnim osiguračima odabranima prema poteznoj struji i standardu N.B2.742, 743, a od preopterećenja su zaštićeni bimetalnim relejom podešenim na nazivnu struju motora odnosno ugrađenim termosondama
- elektrovodovi su zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja rastalnim ili automatskim osiguračima

- zaštita od previsokoga statičkog naboja strojarskih instalacija grijanja i ventilacije u samoj građevini izvest će se premoštenjem svih prirubničkih spojeva i uzemljenjem
- arhitektonsko-građevinskim projektom predviđena je za početno gašenje požara dobava i postava aparata tipa S-9. Pod početnim gašenjem podrazumijevaju se mjere koje poduzimaju pojedine osobe ručnim aparatima za gašenje koji se nalaze u neposrednoj blizini ugroženog mjesta, prije dolaska vatrogasne jedinice. Pri otkrivanju požara treba istodobno alarmirati i vatrogasne snage koje bi pružile pomoć direktno ugroženim osobama i nastaviti s akcijom gašenja požara. Ručne aparate za gašenje treba montirati na zidovima i zaštititi ih od štetnih utjecaja, ako što su vlaga, mraz, vrućina i veliko zaprašivanje. Aparati trebaju biti plombirani, a moraju se održavati prema preporuci proizvođača.

Pri uporabi građevine i instalacija treba u skladu s postojećim propisanim rokovima kontrolirati ispravnost sljedećih elemenata:

- ručnih aparata za gašenje požara i dr.

Nakon dovršetka izgradnje građevine izvođači radova su dužni propisanim dokumentima dokazati kvalitetu i funkcionalnost ugrađenih materijala i uređaja. Sa stajališta zaštite od požara potrebno je ishoditi atest da ugrađeni materijali zadovoljavaju uvjete utvrđene u projektnoj dokumentaciji
Iz navedenoga se vidi da projektirano postrojenje zadovoljava važeće propise i nužne mjere zaštite od požara

PLINSKA INSTALACIJA

- **Nije predmet ove projektne dokumentacije**

VODOVOD I ODVODNJA

Primijenjene mjere

1. Opskrba sanitarnih predmeta vodom osigurana je priključcima na vanjsku javnu vodovodnu mrežu, u skladu sa posebnim uvjetima lokalnog distributera (nije predmet ove projektne dokumentacije)
2. Potrebna voda ima sve karakteristike vode za piće, a prethodno prije preuzimanja instalacije, uvjetovana je dezinfekcija cijele mreže i uzimanje uzoraka vode radi analize i utvrđivanja da je voda podobna i upotrebljiva za piće.
3. Kompletna mreža zgrade sastavni je dio interne vodovodne mreže, te je održavanje iste u nadležnosti investitora. Kompletna instalacija, armatura i sanitarni predmeti predviđeni su iz standardnih materijala.
4. Svi izvodi vodovodne mreže završavaju slobodnim izljevom pa ne postoji mogućnost povratka vode u mrežu uslijed stvaranja podtlaka.
5. Za preventivno gašenje požara, a sukladno PRAVILNIKU ZA ODRŽAVANJE I IZBOR VATROGASNIH APARATA u građevini će se montirati vatrogasni aparati punjeni suhim prahom za ručno gašenje požara tip S-9, S-6 i CO_2-5. Aparati se montiraju na vidljivom mjestu 1,1 m od gotovog poda. Broj i dispozicija PP aparata definirana je arhitektonskim projektom.
6. Kompletna instalacija izvedena je od negorivih materijala i ne može biti uzročnik odnosno prenositelj požara.

Zaštitna postrojenje

1. Zaštita od previsokog statičkog naboja instalacije vodovoda, i sanitarnih predmeta u samoj građevini obuhvaća izvođenje premoštenja svih prirubničkih spojeva i uzemljenja što je obuhvaćeno projektom električnih instalacija.

PRIMJENJENI PROPISI

1. Zakon o gradnji (NN 153/2013, NN 20/17, NN 39/19)
2. Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19;
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
4. Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19;
5. Zakon o zaštiti na radu (NN71/14, NN118/14, NN154/14, NN 94/18, NN 96/18)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
8. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
9. Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 26/03, 36/95, 21/96, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01/, 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12, 147/14;
10. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, NN 88/10)
11. Zakon o vodama (NN 153/09, NN 63/11, NN56/13, NN14/14)
12. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, NN 64/15)
13. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, NN 14/14)
14. Tehnički propisi o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
15. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
16. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
17. Bakrene cijevi, prema EN 1057
18. Ventilacija kupaonica i sanitarija (DIN 18017)
19. Metode proračuna koeficijenata prolaza topline u zgradama (HRN U J5.510)
20. Sustavi grijanja u zgradama: Metoda proračuna projektnih toplinskih gubitaka (EN 12831)
21. Centralno grijanje, opći i tehnički uvjeti za projektiranje i montažu instalacija (HRN M.E6.011)
22. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj rade i borave ljudi (NN 145/04)
23. Pravilnik o načinu raspodjele i obračunu troškova za isporučenu toplinsku energiju (NN 99/14, 27/15, 124/15)
24. Uređaj za grijanje i provjetravanje. Radijatori, konvektori i slični aparati. Proračun toplinske snage i izražavanje rezultata. (HRN M.E6.082:1980)
25. Sigurnosno tehnička oprema grijanja toplom vodom s polaznom temperaturom do 110°C prema HRN M.E6.202. i HRN DIN 4751-2
26. Atestiranje zavarivača (DIN 8560)
27. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
28. Čelične pocinčane cijevi bez propisanih mehaničkih svojstava (HRN C.B5.225)
29. Tehnička pravila za instalacije za pitku vodu (DIN 1988, dio 1 – 8)
30. Cijevi od polipropilena (DIN 8077)
31. Spojnice od polipropilena (DIN 16962)
32. Plastične cijevi i fazonski komadi s debljom stjenkom (HRN G.S6.501 i DIN 19531)
33. Tehnički uvjeti isporuke fazonskih komada (HRN C.J1.021 i DIN28500)
34. Opći i tehnički uvjeti isporuke vodnih usluga (vodoopskrba i odvodnja d.o.o.)
35. Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99)
36. Tehnička rješenja, preporuke i propisi navedeni u priručniku Recknagel – Sprenger

Završeno sa rednim brojem 36

Projektant.
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sukladno Zakonu o gradnji (NN153/2013, NN 20/17, NN 39/19) i posebnim pravilnicima u narednom poglavlju razrađen je program kontrole i osiguranja kvalitete predmetnih instalacija građevine nakon definiranja predočenog tehničkog rješenja.
Program kontrole i osiguranja kvalitete definira obveze naručitelja, projektanta, nadzornog inženjera, te naravno izvođača radova sa provjerom njegove opremljenosti za obavljanje takove djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom kadru.
Prilikom izvođenja radova, pa sve do konačne primopredaje instalacije od strane izvođača naručitelju, neophodno je osigurati stalnu kontrolu:

- materijala i opreme koji se ugrađuju
- kvalitete i kvantitete izvođenja radova
- svih tlačnih i funkcionalnih ispitivanja

OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Na osnovu izvedbenog 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 i 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 i donesenim pravilnicima na temelju navedenog zakona.
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 i uvjerenja o sukladnosti proizvoda
- stalno praćenje kvalitete i kvantitete izvedenih radova
- vizualni pregled instalacije i provjera da li su svi dijelovi instalacije izvedeni po projektu
- nazočnost na tlačnoj i funkcionalnoj probi instalacije do njene uspješnosti
- izrada količinskog obračuna
- izrada konačnog izvješća o gotovosti radova koja će potvrditi sve gore navedeno

U toku građenja nadzorni inženjer može zahtijevati 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 izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove sa obvezom obuke prilikom preuzimanja.
Projektant jamči za ispravan rad predviđenih uređaja uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi instalacije uporabljeni samo oni proizvodi koji su navedeni u troškovniku, a koji je sastavni dio ovog projekta.
Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta bio zamijenjen 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.

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju ukoliko nedvojbeno dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvjete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanata.
Pri izvođenju i montaži ovog sustava izvođač je dužan u potpunosti se pridržavati tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta.
Radioničke nacrte, ukoliko su potrebni daje izvođač, ali prilagođene nabavljenoj opremi.
Nakon završetka ugovorenih radova montaže izvođač je obvezan:

- izvršiti probu nepropusnosti instalacije
- izvršiti funkcionalnu probu instalacije
- izvršiti obuku osobe koja će upravljati postrojenjem nakon primopredaje

Projektant zadržava pravo nadgledanja izvođenja i posjećivanja gradnje, kada to god smatra za potrebno, a naručitelj je to dužan omogućiti.
Prije početka izvođenja montažnih radova naručitelj je dužan obavezno pozvati projektanta radi detaljnog dogovora sa izvođačem.

Izvođač je dužan prije pristupanja izvođenju instalacija, detaljno pregledati i upoznati se sa projektnom dokumentacijom. Ukoliko uoči nedostatke na projektnoj dokumentaciji, a koja se odnosi na funkciju buduće izvedene instalacije, dužan je sa istim upoznati projektanta. Također je dužan upoznati 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 obrazloženje. Izvođač je dužan također svoje primjedbe na dokumentaciju pismeno obrazložiti. Ukoliko izvođač ili naručitelj ne poštuje ove uvjete, projektanti otklanjaju svaku odgovornost za izvedbu.

INSTALACIJA PLINA
Nije predmet ovog projekta

a) IZVOĐENJE PLINSKE INSTALACIJE
Nije predmet ovog projekta

b) UČVRŠĆIVANJE VODOVA
Nije predmet ovog projekta

c) ZAPORNI VENTIL
Nije predmet ovog projekta

d) PREUZIMANJE INSTALACIJE OD STRANE LOKALNOG DISTRIBUTERA
Nije predmet ovog projekta

e) NAGIBI PLINSKIH VODOVA
Nije predmet ovog projekta

f) ISPITIVANJE PLINSKIH VODOVA
Nije predmet ovog projekta

DIMNJAK
Nije predmet ovog projekta

ATESTNA DOKUMENTACIJA
Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača, odnosno njihova kvaliteta mora biti dokazana certifikatom ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti proizvoda, sukladno posebnom zakonu.
Atesti se dostavljaju na gradilište istovremeno s materijalom i opremom i daju se na uvid nadzornom inženjeru koji obavlja provjeru, dozvoljava ugradnju i uvezuje ih u arhivu koji se kod primopredaje objekta uručuju 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 kvalitete izrade odgovaraju zahtjevima iz projekta. Oprema koja nema odgovarajuće certifikate ne smije se ugrađivati.
Projektom predviđena oprema, priznate je kvalitete i sa urednom atestno-tehničkom dokumentacijom ona jamči kvalitetu cijelog postrojenja.
Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji 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 dana po primopredaji objekta. Ovo jamstvo podrazumijeva da je izvođač dužan unutar jamstvenog roka besplatno zamijeniti svaki onaj dio za koji bi se u tijeku rada pokazalo da ne zadovoljava uslijed lošeg materijala ili loše montaže, kako 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.

DOKUMENTACIJA NA GRADILIŠTU

Izvođač na gradilištu mora imati slijedeću dokumentaciju:

- rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu,
- suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja i ugovor o udruživanju izvođača prema posebnom zakonu,
- akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova,
- akt o imenovanju nadzornog inženjera, odnosno glavnoga nadzornog inženjera,
- rješenje o uvjetima građenja, potvrdu glavnog projekta, odnosno građevinsku dozvolu s idejnim odnosno glavnim projektom,
- izvedbene projekte s mišljenjem projektanta glavnog projekta i ovjerene od revidenta koji je to u izvješću o obavljenoj kontroli glavnog projekta zatražio, za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku sa svim izmjenama i dopunama,
- izvješća revidenata o obavljenoj kontroli izvedbenog projekta ako je to propisano,
- građevinski dnevnik,
- dokaze o sukladnosti za ugrađene građevne proizvode, dokaze o sukladnosti prema posebnom zakonu za ugrađenu opremu, isprave o sukladnosti određenog dijela građevine bitnim zahtjevima prema posebnom zakonu i dokaze kvalitete za koje je ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom određena obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova kao i obveza provedbe kontrolnih postupaka za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku,

PREGLED POSTROJENJA, TLAČNA PROBA, JAMSTVENI ROK

Po završetku montaže izvođač treba izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme i materijala. Prilikom pregleda osigurava pristup i osvijetljenost svih dijelova opreme koja se ispituje te dodatno vrši provjeru svih propisanih padova i uspona cjevovoda, brtvljenje na svim vodovima i armaturama, oprema sve vodove koji se ne koriste slijepim prirubnicama (čepovima), te još jednom provjerava učvršćenje svih elemenata.
Predmetno ispitivanje se vrši prije postavljanja izolacije, slojeva poda ili drugih građevinskih materijala kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.
Po dovršenju vizualnog pregleda i čišćenja potrebno je izvršiti tlačnu probu uređaja i instalacije sukladno postupku opisanom u tehničkom opisu ove projektne dokumentacije. U slučaju da primijeti curenje vode na instalaciji Izvođač je dužan prekinuti tlačnu probu i pristupiti saniranju cijevne instalacije na mjestu na kojem je primijećeno propuštanje vode. Tlačnu probu izvršiti uz prisutnosti nadzornog inženjera koji potpisuje zapisnik o tlačnoj probi.
Po dovršenju objekta odmah izvršiti i toplu probu kompletne instalacije.
Tek po uspješno izvršenoj tlačnoj probi može se pristupiti ličenju i izoliranju instalacije.
Nakon izvršenja ispitivanja na čvrstoću i nepropusnost, instalaciju treba očistiti od nečistoća izvana, antikorozivno zaštititi i obojiti dva puta lakom. Izvođač jamči za svoje radove dvije godine. Jamstveni rok počinje teći od dana tehničkog prijema instalacije, odnosno od dana predaje instalacije na upotrebu investitoru. Za vrijeme garantnog roka investitor je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati izvoditelja da ih ukloni u roku koji treba biti ustanovljen ugovorom.
Objektom mogu rukovati samo za to kvalificirani radnici u smislu zakonskih propisa i prema internim propisima investitora, jer samo pod ovim uvjetima važe garantne obaveze izvoditelja.
Za montažu izvoditelj radova može uposliti samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova, tj. koje poznaje tehnologiju takovih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon.
Izvođenje spajanja cjevovoda zavarivanjem smiju vršiti samo osobe sa atestom za tu vrstu radova.
Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete treba biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova. Sve zapisnike o tlačnim probama napraviti uz nazočnost voditelja gradilišta i nadzornog inženjera kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

PRIMOPREDAJA POSTROJENJA

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

U tom povjerenstvu pored predstavnika naručitelja, nadzornog inženjera i izvođača mora obavezno biti i ovlaštena osoba projektanta.
Troškovi primopredajnog povjerenstva kao i troškovi probnog pogona pod kojim se podrazumijeva pogonska električna energija, potrebno količine energenata i slično snosi naručitelj, dok izvođač organizira radnu snagu.
Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru sve ateste, zapisnike, dokaze funkcionalnosti, uramljenu funkcionalnu shemu spajanja opreme koja treba biti izvješena na vidljivom mjestu u kotlovnici, izvedbene nacrte ako je bilo izmjena u odnosu na projekt, te upute 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 izvršenim mjerenjima, koje mora izvršiti neovisna i registrirana 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 stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove u svezi s tim snosi investitor. Kvantitativni prijem može se izvesti i prije kvalitativnog prijema. Ukoliko kvalitativna proba nije uspjela, izvođač radova, dužan je odmah o svom trošku otkloniti sve neispravnosti. Za ostalo što nije obuhvaćeno ovim uvjetima vrijede stručne norme i zakonski propisi.

Projektant.
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

ODRŽAVANJE I VIJEK TRAJANJA POSTROJENJA

1. Pregled i odzračivanje instalacije grijanja potrebno je izvršiti jedan puta godišnje od strane ovlaštenog servisera. Pregledi moraju biti takvi da se tijekom trajanja građevine (30 godina) očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine.

2. Pregled instalacije ventilacije potrebno je izvršiti jedan puta godišnje od strane ovlaštenog servisera. Pregledi moraju biti takvi da se tijekom trajanja građevine (30 godina) očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine.

3. Pregled instalacije hlađenja (VRV sustav) potrebno je izvršiti jedan puta godišnje od strane ovlaštenog servisera. Pregledi moraju biti takvi da se tijekom trajanja građevine (30 godina) očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine.

PROJEKTANT:
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

PROJEKTNI ZADATAK

Na temelju zahtjeva investitora, snimka postojećeg stanja na terenu, arhitektonsko-građevinskog projekta, tehnološkog projekta, važećih tehničkih normativa i zakonskih propisa potrebno je izraditi glavni projekt instalacija u prizemlju **višestambene građevine**.
Toplinsku energiju za potrebe instalacije centralnog grijanja u lokalu osigurati iz toplinske podstanice zgrade, preko mjerila potrošnje toplinske energije - kalorimetra.

Kod izrade projekta treba voditi računa o sigurnosti i pouzdanosti rada sistema.
Predvidjeti radijatorsko grijanje. Trasu cijevne mreže prilagoditi potrebama i rasporedu ogrjevnih tijela, te potrebama fleksibilnosti cijevne mreže radi maksimalne kompenzacije termičkih dilatacija pomoću prirodnih zavoja. Cijevnu mrežu predvidjeti iz bakrenih cijevi i istu provesti iznad spuštenog stropa. Cijevnu mrežu u negrijanim prostorima toplinski izolirati.

Hlađenje prostora osigurati preko VRV uređaja za hlađenje.
Odzračivanje instalacije vršiti preko odzračnih posuda postavljenih na najvišim točkama cjevovoda.
Temperature u prostorijama usvojiti na temelju postojećih tehničkih normativa:

+ 20 ºC	soba, ured, dvorana, sanitarni čvor

Proračun potrebne količine topline izraditi prema EN 12831 i HR normama, za slobodnostojeću zgradu, pogon II.

Vanjski projektni uvjeti:	
Temperatura zraka:	- 18 ºC
Područje:	normalno

Opskrbu građevine vodom riješiti preko internog vodomjera.
Razvodnu mrežu od polipropilenskih cijevi voditi ispod nadbetona nevidljivo u lokalu.
Odvodnju fekalnih voda lokala riješiti priključcima na postojeći vertikalni sustav odvodnje višestambene zgrade.
Priključke od sanitarnih predmeta (uređaja) do u vertikale predvidjeti iz klasičnih PVC kanalizacijskih cijevi. Za odvod vode s poda sanitarnih propusnika predvidjeti ugradnju odgovarajućih podnih odvoda.
Sanitarne predmete predvidjeti iz bijele fajanse I. klase, dimenzija prema arhitektonskom rješenju.

Projekt treba izraditi u skladu s postojećim zakonskim propisima, hrvatskim standardima i ostalim u svijetu priznatim normama i standardima.

INVESTITOR:

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Investitor namjerava lokal u prizemlju u višestambenoj zgradi u Zagrebu, Karela Zahradnika 12. Grijanje kompletne višestambene zgrade u kojoj se nalazi predmetni lokal izvedeno je preko toplinske podstanice daljinskim grijanjem iz toplane, a mjerenje utroška toplinske energije po pojedinim samostalnim uporabnim cjelinama (stanovima i lokalima) izvedeno je ugrađenim razdjelnicima na grijaćim tijelima..

Grijanje predmetnog lokala izvesti će se spojem na postojeći toplovod za lokal iz toplinske podstanice uz izgradnju individualne toplinske podstanice kao zasebnog mjerila toplinske energije za predmetnu samostalnu uporabnu cjelinu. Ovo je moguće izvesti jer je predmetni lokal bio napajam toplinskom energijom sa posebnim toplovodom bez utjecaja na ostale samostalne uporabne cjeline u zgradi. Projektne temperature pojedinih prostorija predmetne građevine definirane su prema DIN 4701, dok je hlađenje omogućeno preko VRV sustava za hlađenje.
Priključak instalacije vodovoda izvesti će se preko internog vodomjera na javnu vodovodnu mrežu koja se proteže vertikalom u zidu lokala, dok će se sustav odvodnje također izvesti priključkom na postojeću vertikalu odvodnje višestambene zgrade.

CENTRALNO GRIJANJE

Centralno grijanje je toplovodno s padom temperature 20˚C, tj. projektirani sustav s režimom 80/60˚C. Sustav centralnog grijanja je zatvorenog tipa s prisilnom cirkulacijom vode kroz grijaća tijela. Glavna horizontalna razvodna cijevna mreža od bakrenih cijevi vodi se nevidljivo iznad spuštenog stropa, i to prema Tichelmann-ovom principu čime ostvarujemo jednakomjeran pad tlaka na svim grijaćim tijelima i na taj način lakše balansiranje kompletne instalacije grijanja.

Predviđena je ugradnja aluminijskih člankastih radijatora u skladu sa proračunom koji je sastavni dio ovog projekta. Svaki radijator je opremljen **termostatskim radijatorskim ventilom**, te holenderom sa radijatorskim navijkom čime je omogućena nezavisna intervencija na svakom radijatoru, kao i balansiranje istog. Termičke dilatacije se kompenziraju prirodnim putem pomoću zavoja (promjene smjera), tj. samokompenzacijom. Transmisijski izračun gubitaka topline je izveden prema EN 12831 za vanjsku projektnu temperaturu prema projektnom zadatku od -15˚C.

U niši ureda, na poziciji dovodnih toplovodnih cijevi iz toplinske podstanice izgrađena je individualna toplinska podstanica sa zasebnim mjerenjem utroška toplinske energije pomoću kalorimetra. Ugrađen je neovisni krug grijanja sa kliznom temperaturnom polaznog voda u ovisnosti o vanjskim uvjetima, odvojen od primarnog kruga preko hidrauličke skretnice i mjerila potrošene toplinske energije – kalorimetra. Ovakvo rješenje mjerenja utroška toplinske energije je kvalitetnije i točnije od postojećeg individualnog sustava mjerenja utroška toplinske energije razdjelnicima, što je potrebno naknadno ugovoriti sa isporučiteljem toplinske energije.

Krug je opremljen sa cirkulacijskom crpkom energetske klase A, zapornom, protupovratnom i mjernom armaturom, te troputnim regulacijskim ventilom. Kod izbora cirkulacijske crpke proračunat je otpor cijevne mreže kruga i temeljem navedenog izvršen je izbor cirkulacijske crpke.

Radom krugova grijanja odnosno njihovim cirkulacionim pumpama i miješajućim regulacionim ventilima, upravlja regulacijska jedinica. Uređaj regulira temperaturu polaznog voda ovisno o vanjskoj temperaturi i to tako da se kod vanjske temperature od - 15°C postigne temperatura polaznog voda od +80°C. Klizna regulacija u odnosu na vanjsku temperaturu prema dijagramu za centralno loženje.

Kompletna cijevna mreža u individualnoj toplinskoj stanici i horizontalni razvod iznad spuštenog stropa toplinski se izolira negorivim materijalom klase "A" prema DIN-u. Svi cijevni oslonci, cijevi, ventili i sl. moraju se prije izolacije očistiti i zaštititi dva puta temeljnom bojom. Debljina toplinske

izolacije cjevovoda treba iznositi minimalno 1/3 vanjskog promjera cijevi, svedeno na toplinsku vodljivost izolacije 0,035 W/mK.

Ekspanzija vode u sistemu riješena je ekspanzijskom posudom, a osiguranje izvora topline (hidrauličke skretnice) od previsokog tlaka riješeno je sigurnosnim ventilom koji se isporučuje.

Sve metalne mase u strojarnici moraju biti uzemljene prema propisima.

Odzračivanje sustava riješeno je preko ugrađenog automatskih odzračnih ventila, koji su smješteni na najvišim točkama instalacije. Nadalje svi radijatori opremljeni su ručnim odzračnim ventilima, koje povremeno u tijeku eksploatacije treba otvarati radi ispuštanja zraka i pare iz sustava.

Ispuštanje vode iz sustava predviđeno je samo u specifičnim slučajevima i to pomoću komprimiranog zraka. Iz svakog radijatora moguće je, neovisno od sistema, ispuštanje vode i remontni zahvati.

Ispitivanje i puštanje u pogon instalacija centralnog grijanja se vrši nakon montaže tako što je potrebno izvesti hladnu tlačnu probu od 5 bara u trajanju od 2 sata. Nakon ispravke eventualnih neispravnosti ispitivanje treba ponoviti. Nakon uspješno obavljene hladne tlačne probe, instalacija se pušta u topli rad. Podešavanje i balansiranje sustava grijanja izvesti pri max vanjskoj temperaturi od -5˚C, o čemu se sastavlja zapisnik.

HLAĐENJE

Hlađenje lokala u predmetnoj zgradi riješeno je kao lokalno VRV sustava s jednom vanjskom i 4 unutarnje jedinice energetske klase A, kao proizvod Samsung ili jednakovrijedan.
Vanjska jedinica se nalazi na fasadi predmetne zgrade, dok su unutarnje jedinice pozicionirane pod stropom i uredima (2 kom) i unutar spuštenog stropa – kazetne jedinice, 2 kom). Svaka unutarnja jedinica posjeduje priključak i odvodnu cijev kondenzata. Zabranjen je priključak odvoda kondenzata na sustav kućne kanalizacije čak i preko sifona, jer postoji mogućnost povrata neugodnih mirisa u prostorije. Cijevi odvodnje kondenzata obavezno priključiti ili u okoliš, ili na oborinsku odvodnju ili na vodokotliće ili na priključni sifon sudopera.

VENTILACIJA

Prostorije bez vanjskih prozora i vrata ventiliraju se preko zajedničkog odsisnog ventilatora i ugrađenih prestrujnih rešetki na unutarnjim vratima. Uključivanje ventilatora s tajmerom vezano je paralelno na prekidače rasvjete u sanitarnim prostorijama i spremištu, te nakon isključivanja prekidača rasvjete ventilator ostaje u radu još cca 6 min. Ostale prostorije ventiliraju se preko prozora i vrata.

INSTALACIJA VODOVODA

Spoj na predmetni lokal će se izvesti preko internog vodomjera sa radijskim očitanjem na postojeću vodovodnu vertikalu koja prolazi višestambenom zgradom. Kompletna vodovodna instalacija u građevini predviđa se od Weltplasttherm (vodovodnih) cijevi proizvedene od PP-RCT kopolimera SDR 7,4 / S32 za hladnu i toplu vodu. Spajanje cijevi vrši se postupkom fuzije, te navojnim spojevima uz brtvljenje kudjeljnim vlaknima natopljenim u laneno ulje (pastu) i namotanim oko spirale navoja. Armature na cjevovodu su mesingane, a cijevi se montiraju po podu (ispod nadbetona) i u zidnim usjecima (pod žbukom) na visini cca 30 cm od poda.
Cjevovodi se fiksiraju uz pod kliznim osloncima svakih 2 m u ravnom potezu i kod čvorišta. Cijevi u zidnim usjecima pričvršćuju se uz konstrukciju kukama svakih 80 cm u ravnom potezu i kod čvorišta, a izolacija se vrši navlakama od filca sa parnom branom u normalnom izvođenju za hladnu vodu i armaflex AC izolacijom debljine 2/3 vanjskog promjera za cijevi tople vode. Usidrenje obujmica i kuka vrši se na licu mjesta u štemanom otvoru, cementnim mortom omjera 1:3.

Dimenzioniranje instalacije vodovoda provedeno je prema DIN 1988, a shodno hidrauličkom proračunu koji će biti sastavni dio glavnog projekta.
Zagrijavanje potrošne tople vode predviđeno je preko električnog bojlera. Postupak hidrostatske tlačne provjere sustava vodovoda provodi se na sljedeći način:

1. Otvoriti sustav za ispuštanje;
2. Pročistiti sustav s vodom do potpunog uklanjanja zraka. Zaustaviti protok vode i zatvoriti ventile;
3. Primijeniti selektivni hidrostatski tlačni test koji je 1,5 puta projektiranog tlaka (7,5 bar) pumpanjem tijekom prvih 30 minuta, tijekom kojeg vremena se provjeravaju svi spojevi ;
4. Očitati tlak nakon prvih 30 minuta;
5. Očitati tlak nakon sljedećih 30 minuta i vizualno provjeriti da li sustav propušta. Ako je tlak pao za manje od 0,6 bara
6. zaključuje se da sustav ne propušta i nastavlja se ispitivanje bez daljeg pumpanja;
7. Vizualno provjeriti nepropusnost sustava tijekom sljedeća 2 sata, a ako tlak padne za više od 0,2 bara tada je ovo pokazatelj propuštanja sustava
8. Rezultati ispitivanja se zapisuju.

Prije puštanja instalacije vodovoda u funkciju, potrebno je instalaciju dezinficirati u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima, a zatim izvršiti analizu vode na higijensku ispravnost i na postojanje mineralnih ulja, sve u skladu sa uputama Ministarstva

INSTALACIJA ODVODNJE

Kanali za kanalizacijske vertikale i priključci do pojedinih sanitarnih uređaja i kanalskih armatura predviđaju se od plastičnih cijevi i fazonskih komada s debljom stjenkom shodno HRN G.S6.501.
Plastične cijevi se uz konstrukciju pričvršćuju obujmicama na svakih max 2 m u ravnom potezu i kod ogranaka. Prodori cijevi kroz konstrukciju (obvezna konsultacija sa stručnjakom za statiku) moraju imati odgovarajuću izolaciju (bitumenska ljepenka).
Ispitivanje na nepropusnost vrši se kada je završena cijela mreža sa svim ograncima. Kod ispitivanja se vrši punjenje vodom sustava uz prethodno začepljenje svih ogranaka osim najvišeg, kroz koji se ulijeva voda. Instalacija je ispravna kada spojevi ne propuštaju vodu 15 min. Ispitivanje sustava odvodnje, u skladu sa «Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)», mora biti izvedeno od strane pravnih osoba, koje posjeduju certifikacijsko rješenje za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.
Sanitarni predmeti i pripadajuća armatura trebaju se dobaviti prema opisu u troškovniku koji je sastavni dio glavnog projekta i trebaju biti prvoklasne izvedbe. Prije narudžbe sanitarnih predmeta i armature uzorke treba dostaviti na uvid i odobrenje narudžbe arhitektu unutarnjeg interijera i nadzornom inženjeru investitora.

PROJEKTANT:
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

PRORAČUN

1. Opis

Proračun transmisijskih gubitaka izveden je prema EN12831 pri čemu su usvojeni slijedeći parametri, pretpostavke, te ostale fizikalne veličine:

- srednja vrijednost najniže projektne godišnje temperature: -15˚C
- srednja godišnja temperatura: 11°C
- klasa zaštićenosti: Veoma zaštićen aštićeni tip
- tip zgrade: ostale zgrade
- stupanj zabrtvljenosti: Srednji
- broj izmjena zraka: 1
- konstrukcija: Laka

Temperature pojedinih prostorija odabrane su prema U.J5.600:

+ 20 ºC	boravak
+ 20 ºC	uredi, sobe, sanitarije

Koeficijenti prolaza topline dobiveni su od projektanta građevinske fizike i iznose

- Vanjski zid U= 1,49 W/m^{2}K
- Pod prema tlu U= 2,26 W/m^{2}K
- Strop prema okolišu U= 0,59 W/m^{2}K
- Prozori U= 2,10 W/m^{2}K
- Vanjska vrata U= 2,20 W/m^{2}K
- Unutarnja vrata U= 2,00 W/m^{2}K
- Unutarnji zid 10 cm U= 1,89 W/m^{2}K
- Unutarnji zid 25 cm U= 1,34 W/m^{2}K

2. Proračun gubitaka topline prema EN 12831

Proračun je izveden pomoću računala atestiranim programom. Veličina i raspored grijaćih tijela i dimenzije cjevovoda vidljivi su u priloženim crtežima. Vanjska projektna temperatura u zimskom periodu iznosi –18 (°C) dok su unutarnje projektne temperature po pojedinim prostorijama vidljive u samom proračunu. Rezultati kompletnog proračuna toplinskih gubitaka su arhivirani i dostupni na uvid.

3. Proračun dobitaka topline prema VDI 2078

Proračun dobitaka topline proveden je na PC računalu u "Integra CAD" programskom paketu sukladno normi VDI 2078. Rezultati izračuna također su arhivirani i dostupni na uvid, uz usvojenu vanjsku projektnu temperatura u ljetnom periodu od 32 (°C).

4. Ukupna toplinska bilanca

Toplinski gubici (instalirani učin grijaćih tijela)

18362 W (19401 W)

5. Izbor cirkulacijskih crpki

b) Grupa I – radijatorsko grijanje – Q = 19401 W (režim 80/60°C)

Količina vode u cirkulaciji: V = 0,864 m^3/h

Δp_c = 14 kPa
Δp_{prim} = 5 kPa
Δp_{rad} = 10 kPa
Δp_{reg} = 15 kPa
$\sum \Delta p$ = 44 kPa
Za odabir pumpe uzima se pad tlaka od 45 kPa.

Odabiremo visokoučinkovitu crpku, elektronički reguliranu. Optočna pumpa s mokrim rotorom, koju nije potrebno održavati, s priključkom s vijčanim spojem, sinkronim motorom prema ECM

tehnologiji, postojanim na struju blokiranja i integriranom elektroničkom regulacijom učina za kontinuiranu regulaciju broja okretaja. Za mrežni priključak 1~ 230V, 50Hz.
Navoj priključka cijevi: G1 1/2, Ne = 230 V; 29 W (3 – maks. 50 W), Q = 0,864 m^3/h, H = min. 45 kPa, Medij transportiranja: Voda. (odgovara crpka GRUNDFOS tip ALPHA2 25-80 180 ili jednakovrijedno)

6. Izbor regulatora temperature centralnog grijanja

Grupa I – radijatorsko grijanje
Količina vode u cirkulaciji: V = 0,864 m^3/h = 864 l/h (režim 80/60)

Pretpostavljeni pad tlaka u krugu s promj. protokom: dpMV = 5 kPa
Ulazni podaci za odabir regulatora:
dpmin = 5 kPa
V = 0,864 m^3/h
kv: 3,86 m^3/h
Odgovara troputni miješajući ventil DN20, kvs 4,0 m^3/h s motornim pogonom 3-point 120 sekundi.
Pad tlaka na potpuno otvorenom ventilu: dpV = 4,7 kPa
Autoritet ventila: 0,59
(odgovara VRG 131 DN20, kvs = 4,0 m^3/h ili jednakovrijedno*)*

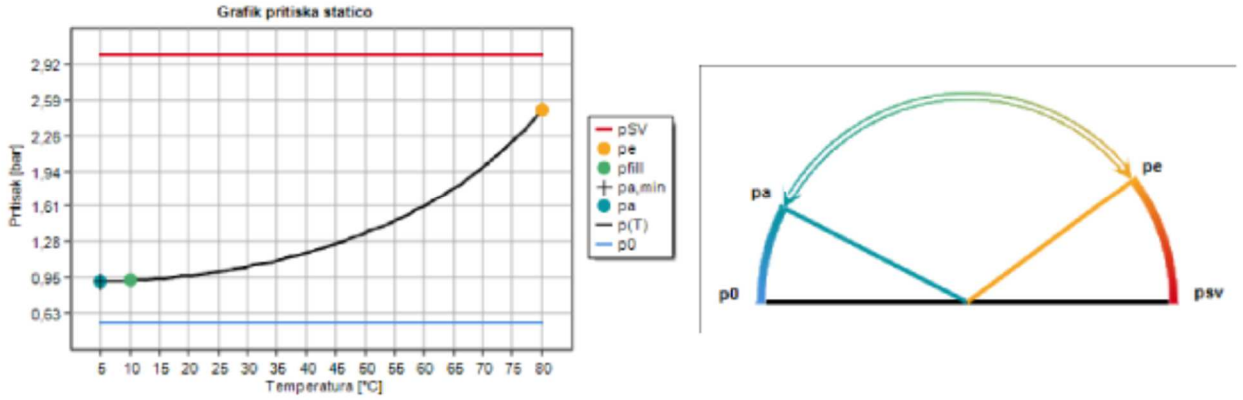
7. Dimenzioniranje By-pass voda

Grupa I – podno grijanje
Protok kroz primarni krug: 580 l/h (režim 90/60)
Protok kroz sekundarni krug: 860 l/h (režim 80/60)
Protok kroz By-pass: q_B = 860 – 580 = 280 l/h
Iz dijagrama proizvođača odabiremo granski regulacijski ventil DN20 STRÖMAX - 4217 GM kvs = 6,88 m3/h, postavljena vrijednost: 2,10

8. Izbor ekspanzijske posude grijanja

Proračun ekspanzijske posude prema HRN EN 12828

Ulazni podaci		Proračunati podaci	
Opis	**Vrednost**	**Opis**	**Vrednost**
Tip aplikacije	Grejanje	**Ekspanzioni koeficijent [e]**	0,0290
Fluid type: Voda		**Ekspanziona zapremina [Ve]**	0,0091 m3
Norma	EN 12828	**Min. water reserve [Vwr,min]**	0,003 m3
Sadržaj vode [Vs]	0,314 m3	**Rezerva vode [Vwr]**	0,0049 m3
Instalisana snaga [Qs]	19401 W	**Pritisak isparavanja [pv]**	0 bar
Statička visina [Hst]	3,5 m	**Minimalni pritisak [p0]**	0,543 bar
Min. required equipment pressure [pz]	-	**Min. initial pressure [pa,min]**	0,843 bar
Pritisak otvaranja ventila sigurnosti [pSV]	3 bar	**Inicijalni pritisak [pa]**	0,915 bar
Sigurnosni limiter temperature [TAZ]	100 °C	**Filling pressure [pfill]**	0,924 bar
Razvodna temperatura	80 °C	**Krajnji pritisak [pe]**	2,5 bar
Povratna temperatura	60 °C	**Min. required pSV [psvs]**	1,55 bar
Minimalna temperatura [tsmin]	5 °C	**Specifični protok izjednačavanja zapremine**	-
Temperatura punjenja	10 °C	**Neophodan protok ujednačavanja zapremine**	-
Presurizacija na	Usis pumpe	**Faktor pritiska [PF]**	1,79
Napor pumpe	-	**Required nominal volume**	0,022 m3
Maks širina	0 m	**Ekspanziona cev do (10 m) [DNe]**	-
Maks visina	0 m	**Ekspanziona cev do (30 m) [DNe]**	-



Potreban volumen ekspanzijske posude: 2 l
Odabiremo zatvorenu membransku ekspanzijsku posudu volumena 25 l, p_{max}=min. 3 bar. Inicijalni pritisak: 0,92 bar.

9. Proračun radijatora

P	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radijator	Br. čl.	Fa. (m)	Qi(rad) (W)	
P1	Multifunkcionalni prostor i hodnik	20	13342	14028	11	Plano 500 - 23čl	23	1,00	2553	EN442
					12	Plano 500 - 25čl	25	1,00	2775	EN442
					13	Plano 700 - 23čl	23	1,00	3335	EN442
					14	Plano 700 - 27čl	27	1,00	3915	EN442
					15	Plano 700 - 10čl	10	1,00	1450	EN442
P2	Ured 1	20	2341	2900	16	Plano 700 - 20čl	20	1,00	2900	EN442
P3	Ured 2	20	697	725	17	Plano 700 - 5čl	5	1,00	725	EN442
P5	WC m	20	469	874	20	Dion 1764/500		1,00	874	EN442
P6	WCž	20	466	874	21	Dion 1764/500		1,00	874	EN442

10. Toplinski dobici

	21. Lipanj	23. Srpanj	24. Kolovoz	22. Rujan
K1 Prizemlje \ P1 Multifunkcionalni prostor i	8930	9835	11027	11457
K1 Prizemlje \ P2 Ured 1	1713	1835	1988	2040
K1 Prizemlje \ P3 Ured 2	677	700	696	664
Sat	12	12	12	12
Ukupno (W)	**11320**	**12370**	**13711**	**14161**

Temeljem navedenih podataka izvršen je odabir VRV sustava za hlađenje

11. Izljevna mjesta sanitarne vode

Hladna voda	Broj dionice	Armatura	Protok (l/s) Hladna
Voda	4 - 5	Etažni grijač vode	0,21
Voda	18 - 19	Mješalica (baterija) za Umivaonike NO 15	0,07
Voda	23 - 24	Vodokotlić prema DIN 19542 NO 15	0,13
Voda	25 - 26	Vodokotlić prema DIN 19542 NO 15	0,13
Voda	29 - 30	Mješalica (baterija) za Umivaonike NO 15	0,07
Voda	31 - 32	Mješalica (baterija) za Sudopere NO 15	0,07
Topla voda	**Broj dionice**	**Armatura**	**Protok (l/s) Topla**
Voda	10 - 11	Mješalica (baterija) za Umivaonike NO 15	0,07
Voda	12 - 13	Mješalica (baterija) za Umivaonike NO 15	0,07
Voda	14 - 15	Mješalica (baterija) za Sudopere NO 15	0,07

12. Pregled rezultata proračuna

S1-Instalacija sanitarne vode					
Topla i hladna voda				**Cirkulacija**	
Grane:	5				
Broj dionica:	32		od toga	0	
Ukupna duljina cijevi:	32,34	(m)	od toga	0,00	m cirkulacije
Raspon dimenzija cijevi: od NO	15	do NO	15		
Maksimalni protok Vs:	0,35	l/s =	1,26	(m³/h)	
Hidraulički najopterećenija grana					
Grana (vertikalne dionice):	(1 - 2)				
Voda (horizontalne dionice):	(1 - 2), (2 - 3), (3 - 4), (4 - 5), (5 - 6), (6 - 7), (7 - 8), (8 - 9), (9 - 10), (10 - 11)				

	Oznaka	Jedinica	Hladna voda	
1. Minimalni tlak snabdjevanja	pminFl	(kPa)	500,00	
2. Pad tlaka uslijed geodetske razlike visina	Δ pgeo	(kPa)	10,00	
3. Pad tlaka u aparatima				
a) Vodomjer:	Δ pWZ	(kPa)	11,36	
b) Filter:	Δ pFIL	(kPa)	0,00	
c) Uređaj za omekšivanje:	Δ pEH	(kPa)	0,00	
d) Dozator	Δ pDOS	(kPa)	0,00	
e) Grijač vode:	Δ pTE	(kPa)	10,00	
f) Ostali uređaji:	Δ pAp	(kPa)	0,00	
4. Minimalni hidraulički tlak:	Δ minFl	(kPa)	100,00	
5. Pad tlaka u etažnim i zasebnim vodovima	Δ pst	(kPa)	27,81	
6. Suma padova tlakova od br.2 do br.5	Suma(Δp)	(kPa)	159,17	
7. Raspoloživo za pad tlaka iz trenja u cijevima i pojedinačnih otpora, vrijednost iz br.1 minus vrijednost iz br.6	Δ pverf	(kPa)	340,83	
8. Pojedinačni otpori	Z	(kPa)	27,65	
9. Raspoloživo za padove tlaka iz trenja u cijevima, vrijednost iz br.7 minus vrijednost iz br.8		(kPa)	313,18	

10. Dužina cjevovoda	lges	(m)	17,89	
11. Raspoloživi pad tlaka zbog trenja u cijevima, vrijednost iz br.9 podjeljena s vrijednošću iz br.10	Rverf	(kPa/m)	17,51	

Rekapitulacija:
Potreban najmanji tlak na priključku: 159,17 + 27,65 = 186,82 kPa. ≈ 1,9 bar
Statički tlak u vodovodnoj mreži iznosi 5 bar. Stoga možemo zaključiti da dimenzioniranje kućne vodovodne mreže u potpunosti zadovoljava.
Sve dionice dimenzioniramo prema broju izljevnih mjesta, kao i prema brzini strujanja vode u cijevi koja nije veća od 2,0 m/s.
Odabir vodomjera:
Lokal → vršni volumni protok Qmax = 0,35 l/s = 1,26 m3/h,
Odabiremo vodomjer IKOM, tip VMK nazivna veličina 20 mm – 5,5 m^3/h, R 3/4˝, sa radio modulom za daljinsko očitavanje

13. Cijevna mreža odvodnje

dionica	Aws (l/s)	qs (l/s)	Nagib	NO
1 - 2	7,00	1,85	2%	110
2 - 3	1,00	0,70	2%	110
3 - 4	1,00	0,70	2%	50
4 - 5	1,00	0,70	2%	50
5 - 6 Sudoper kuhinjska	1,00	0,70	2%	50
2 - 7	6,00	1,71	2%	110
7 - 8	5,50	1,64	2%	110
8 - 9	5,00	1,57	2%	110
9 - 10 Zahod	2,50	1,11	2%	110
9 - 11 Zahod	2,50	1,11	2%	110
8 - 12	0,50	0,49	2%	50
12 - 13	0,50	0,49	2%	50
13 - 14 Umivaonik	0,50	0,49	2%	50
12 - 15 Podni slivnik	0,00	0,00	2%	50
7 - 16	0,50	0,49	2%	50
16 - 17	0,50	0,49	2%	50
17 - 18 Umivaonik	0,50	0,49	2%	50
16 - 19 Podni slivnik	0,00	0,00	2%	50

14. Proračun odsisne ventilacije

V1-Instalacija ventilacije odvod

Oznaka kanala	V (m³/h)	l (m)	Tip kanala	Dimenzije kanala (mm)	Dh (mm)	w (m/s)	∑ζ (Pa)	R (Pa/m)	R*l (Pa)	Z (Pa)	R*l+Z (Pa)
1 - 2	180	9,50	Limeni kanali	ϕ 150	150	2,83	0,14	0,81	7,73	0,65	8,38
2 - 3	36	0,20	Limeni kanali	ϕ 100	100	1,27	4,23	0,34	0,07	23,99	24,06
									Sum (R*L+Z)		32,44

Oznaka kanala	V (m³/h)	l (m)	Tip kanala	Dimenzije kanala (mm)	Dh (mm)	w (m/s)	∑ζ (Pa)	R (Pa/m)	R*l (Pa)	Z (Pa)	R*l+Z (Pa)
1 - 2	180	9,50	Limeni kanali	ϕ 150	150	2,83	0,14	0,81	7,73	0,65	8,38
2 - 4	144	2,00	Limeni kanali	ϕ 150	150	2,26	2,45	0,54	1,09	7,31	8,40
4 - 5	72	0,20	Limeni kanali	ϕ 125	125	1,63	1,35	0,38	0,08	22,09	22,17
									Sum (R*L+Z)		38,95

Oznaka kanala	V (m³/h)	l (m)	Tip kanala	Dimenzije kanala (mm)	Dh (mm)	w (m/s)	∑ζ (Pa)	R (Pa/m)	R*l (Pa)	Z (Pa)	R*l+Z (Pa)
1 - 2	180	9,50	Limeni kanali	ϕ 150	150	2,83	0,14	0,81	7,73	0,65	8,38
2 - 4	144	2,00	Limeni kanali	ϕ 150	150	2,26	2,45	0,54	1,09	7,31	8,40
4 - 6	72	2,00	Limeni kanali	ϕ 125	125	1,63	1,86	0,38	0,77	22,88	23,65
									Sum (R*L+Z)		40,43

PROJEKTANT:
Darko Grgić, d.i.s

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

UVJETI ZA UGOVARANJE I IZVOĐENJE RADOVA

4.1. OPĆENITO

Sadržaj

4.1.1. Ovi uvjeti reguliraju u cjelini i pojedinačno:

- prava i dužnosti investitora, izvođača radova i projektanta
- izbor, nabavu, izradu, performanse i garanciju za specificiranu opremu u projektu
- materijal, izradu, konstrukciju, dimenzije, ovješenje, ukrućenje i ispitivanje cijevne instalacije razrađene u projektu
- zahtjeve, izbor, osobine i materijal detalja kao što su čvrste i klizne točke, oslonci, ovješenja itd. koji nisu specificirani u projektu već su prepušteni praksi i iskustvu izvođača radova (interni standardi izvođača radova)
- ispitivanje i preuzimanje instalacije grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Namjena

4.1.2. Specificirani uvjeti imaju za cilj olakšati ugovaranje, izradu i ispitivanje instalacije, garantirati učin i osigurati maksimalnu sigurnost za osoblje, omogućiti primjenu suvremenih tehničkih rješenja uz maksimalnu angažiranost i korištenje iskustva svih sudionika na realizaciji konkretnog projekta.

Važnost

4.1.3. Sve stavke iz ovih Uvjeta trebaju se dosljedno primjenjivati, osim ako nije drugačije:

- precizirano u Ugovoru između investitora i izvođača radova
- razrađeno ili opisano u izvedbenom projektu
- regulirano zakonskim propisima

U slučaju neslaganja pojedinih stavki iz ove specifikacije s odgovarajućim stavkama u Ugovoru, izvedbenom projektu ili zakonskim propisima, mjerodavni su stavovi iz Ugovora, projekta i zakona.

Ugovaranje

4.1.4. U skladu sa važećim zakonskim propisima, investitor može, na osnovu ovog odobrenog, projekta zaključiti ugovor o isporuci opreme, te montaži uređaja i instalacije pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova, samo s izvođačem koji je registriran za izvođenje takovih radova.

4.1.5. Prije sklapanja Ugovora izvođač radova je dužan upoznati se s projektom, provjeriti rokove isporučioca opreme i materijala, te ispitati mogućnost izvođenja radova u traženom ili ponuđenom roku.

4.1.6. U slučaju potrebe za zamjenom materijala, opreme i pojedinih elemenata instalacije u cilju smanjenja rokova isporuke, smanjenja troškova proizvodnje ili potpunije primjene internih standarda i stručnih mogućnosti (iskustva) izvođača radova, potrebno je pismeno odobrenje investitora i suglasnost projektanta.

Garancija

4.1.7. Projektant garantira ispravan i funkcionalan rad postrojenja uz uvjet da se naruči oprema i izvede instalacija kako je to specificirano u projektu. Kod toga se dozvoljava zamjena materijala, opreme i konstrukcija pojedinih elemenata s adekvatnom zamjenom samo uz pismenu suglasnost projektanta.

4.1.8. Ukoliko je bilo koji značajniji element instalacije bio zamijenjen bez pismene suglasnosti projektanta, odgovornost za sigurnost i funkcioniranje čitavog postrojenja automatski prelazi od projektanta na izvođača radova.

4.1.9. Izvođač radova treba garantirati ispravnost, funkcionalnost i trajnost rada postrojenja za period kako je to u Ugovoru precizirano. Ovom se garancijom izvođač radova obavezuje na besplatne popravke ili zamjene oštećenih elemenata instalacije, ako se pokaže da je do oštećenja došlo zbog loše kvalitete materijala ili radova. Garancija ne vrijedi za one dijelove koji se oštete normalnim trošenjem, kao ni za one koji su oštećeni zbog nestručnog rukovanja ili nepridržavanja uputa za održavanje.

4.1.10. Garanciju za kapacitet i učin opreme koja se ugrađuje u instalaciju treba naručilac zatražiti od proizvođača opreme. Radi toga je potrebno kod traženja ponude i sklapanja Ugovora specificirati tehničke karakteristike uređaja ili opreme, kako je to specificirano u specifikaciji opreme, materijala i radova izvedbenim projektom. Ako je tamo specificirana veličina i tip opreme, onda treba zatražiti od proizvođača da dade garanciju na specificirane tehničke uvijete za konkretni tip uređaja.

4.1.11. Investitor je dužan angažirati stručnu osobu za nadgledavanje i kontrolu izvođenja radova.

4.2. PRIPREMA RADOVA

4.2.1. Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan pažljivo proučiti čitavu projektnu dokumentaciju, provjeriti postojeće stanje, sve izmjene vezane uz izvođenje i stanje građevinskih radova, kontrolirati kompletnost raspoložive projektne dokumentacije, predložiti potrebne izmjene, zamjene ili dopune, te o uočenim nedostacima, zamjerkama i predloženim poboljšanjima obavijestiti investitora i projektanta.

4.2.2. Sve nabavke specificirane u projektu, izvođač treba kontrolirati kod narudžbe zbog eventualno nastalih preinaka i promjena.

4.2.3. Radioničku dokumentaciju, ukoliko je potrebno, daje izvođač radova, osim toga on je obavezan izvedbenu dokumentaciju prilagoditi nabavljenoj opremi.

4.2.4. Prije početka izrade, narudžbe i montaže, izvođač radova je dužan pribaviti potrebne suglasnosti investitora i projektanta u pismenoj formi, jer se naknadne suglasnosti neće izdavati.

4.2.5. Dužnost je investitora i projektanta da u najkraćem mogućem roku dadu potrebne suglasnosti i uvijete pod kojima se mogu napraviti određene promjene na projektu, ako ih smatraju mogućim i opravdanim.

4.2.6. Prije početka bilo kakovih radova izvođač se mora upoznati s funkcionalnošću uređaja za koji preuzima obavezu za montažu, s mogućnošću nabavke specificirane opreme i izvođenje montaže prema projektu, te o svemu nejasnom zatražiti objašnjenje od projektanta.

4.3. CIJEVNA MREŽA

4.3.1. Sve hladne i toplovodne cijevi međusobno i s pripadajućim cijevnim lukovima se spajaju zavarivanjem. Spajanje cijevi s ventilima, slavinama, pipcima, odzračnim loncima i ogrjevnim tijelima se izvode pomoću prirubnica ili mufova i holendera.

4.3.2. Pri prolazu cijevne mreže kroz zidove, podove, stropove ili slične pregrade, izvođač je dužan zaštititi cijevi pomoću dvodijelnih tuljaka, te staviti dvodijelne rozete na obje strane pregrade.

4.3.3. Poslije uspješno obavljene hidrauličke probe, potrebno je sve cijevi, za koje je predviđena toplinska izolacija, temeljito očistiti, vanjsku površinu premazati s dva premaza osnovne boje za metal, a tek onda izolirati.

4.3.4. Sva zavješenja, oslonce, pričvrsnice, konzole, brtve, kao i ostali sitni materijal, koji nije posebno specificiran daje izvođač radova, te je odgovoran za pravilno ovješenje, brtvljenje i nepropusnost izrađene cijevne instalacije.

4.3.5. Nakon montaže, a prije bilo kakovog premaza, izvođač radova je dužan izvršiti hladnu tlačnu probu pod pritiskom od 5 bar, ako drugačije nije specificirano u projektu.

4.3.6. Sve čelične površine uređaja, prirubnica, zavješenja, nosača, oslonaca, podupora, konzola i sl. izvođač mora prije montaže zaštititi od korozije s dva sloja odgovarajućeg premaza nakon temeljitog čišćenja.

4.3.7. Prije početka bilo kakovih radova, izvođač je dužan kontrolirati sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito mjere koje su vezane na izvedene građevinske radove, postojeće građevine i nabavljenu opremu, te o uočenim neusklađenostima obavijestiti investitora.

4.3.8. Izvođač radova je dužan dogotoviti, dotjerati i uregulirati instalaciju do potpune pogonske sposobnosti, pustiti instalaciju u pogon, obaviti probni pogon u trajanju od najmanje tri dana, te podučiti osoblje investitora u rukovanju instalacijom i njezinom pravilnom iskorištavanju.

4.3.9. Ukoliko investitor želi izvršiti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove s tim u vezi snosi investitor.

4.4. OPREMA

4.4.1. U projektiranu instalaciju je potrebno ugraditi specificiranu ili njoj sličnu opremu (ogrjevna tijela, armatura, odzračne posude, izmjenjivači, kotlovi, pumpe rashladni kompresor itd.). Upute za transport, ugradnju i održavanje opreme daje proizvođač i potrebno ih se strogo pridržavati.

4.4.2. Kod montaže opreme potrebno je prethodno provjeriti da li se isporučena oprema uklapa na predviđene priključke cijevi ili treba izraditi redukcione komade radi prilagođavanja dimenzijama opreme.

4.4.3. Kod zaprimanja isporučene opreme potrebno je provjeriti količinu (kvantitativno preuzimanje), vizualnom kontrolom ustanoviti eventualna oštećenja u transportu, te prekontrolirati kompletnost isporučene dokumentacije (upute za montažu, održavanje, garancija, itd.).

4.4.4. O svim nedostacima potrebno je sastaviti zapisnik, kojega treba potpisati predstavnik transportne organizacije, koja je dovezla opremu, o čemu se obavještava investitor i isporučitelj opreme.

4.4.5. Ne dozvoljava se ugradnja oštećene opreme u projektiranu instalaciju, već je potrebno, u slučaju potrebe, izvršiti popravak, ispitati funkcionalnost čime će se otkriti drugo kakovo oštećenje, pa nakon zadovoljavajućih rezultata funkcionalna proba ugraditi opremu.

4.4.6. Trajnost i funkcionalnost opreme treba garantirati proizvođač opreme naručiocu.

4.5. PREUZIMANJE INSTALACIJE

4.5.1. Investitor je dužan na zahtjev izvođača, koji će obavijestiti investitora najmanje 8 dana ranije, odmah po dovršenoj montaži instalacije ili dijela instalacije, sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti instalaciju.

4.5.2. Ukoliko izvođač na prvi poziv investitora ne pristupi uklanjanju komisijski konstatiranih nedostataka, investitor može ustupiti te radove drugom izvođaču na teret ranijeg izvođača radova uz prethodnu obavijest istog.

4.5.3. Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru upute za rukovanje i održavanje instalacije u najmanje 3 (tri) primjerka, od kojih jedan primjerak treba postaviti u prostoriju gdje se nalaze uređaji instalacije.

4.5.4. Na zahtjev investitora izvođač je dužan obučiti potrebno osoblje za rukovanje uređajima, a troškovi ove obuke idu na teret investitora.

4.5.5. Funkcionalnu probu s medijem radne temperature, kojom se mora dokazati funkcionalnost cijele instalacije, treba izvršiti u trajanju od 3 dana po 8 sati rada i pri tome utvrditi:

- da li sistem ravnomjerno radi, bez udaraca i jačih šumova,
- da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno rade i pravodobno reagiraju i mogu li se s lakoćom podešavati,
- da li se postižu tražene temperature kod odgovarajućih vanjskih uvjeta (zimski i ljetni period),
- da li su postignuti deklarirani kapaciteti opreme koja je ugrađena u instalaciju,
- da li je postignut propisani odnosno projektirani broj izmjena zraka u ventiliranim prostorijama

Sve zapažene primjedbe unose se u zapisnik koji se predaje investitoru.
Troškovi probnog pogona padaju na račun izvođača radova, ako drugačije nije dogovoreno.

Projektant:
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OTPADOM

U pogledu sanacije okoliša pri izgradnji instalacije neophodno je po završetku radova odvesti sav višak materijala sa gradilišta. Sve površine treba dovesti u prvobitno stanje. Sva oštećenja na građevinskim elementima koja nastaju probijanjem i ukopavanjem radi ugradnje elemenata instalacije, potrebno je uredno sanirati. Nakon završetka svih radova, izvođač je dužan pokupiti i odvesti sav preostali materijal, sva sredstva s kojima je radio i sve ostatke, te tako gradilište ostaviti u stanju u kakvom ga je zatekao.

Sav otpadni materijal i eventualno zamijenjenu opremu u strojarnici potrebno je sakupiti i predati najbližem ovlaštenom koncesionaru za sakupljanje posebnih vrsta otpada.

Projektant:
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

PROCJENA INVESTICIJE

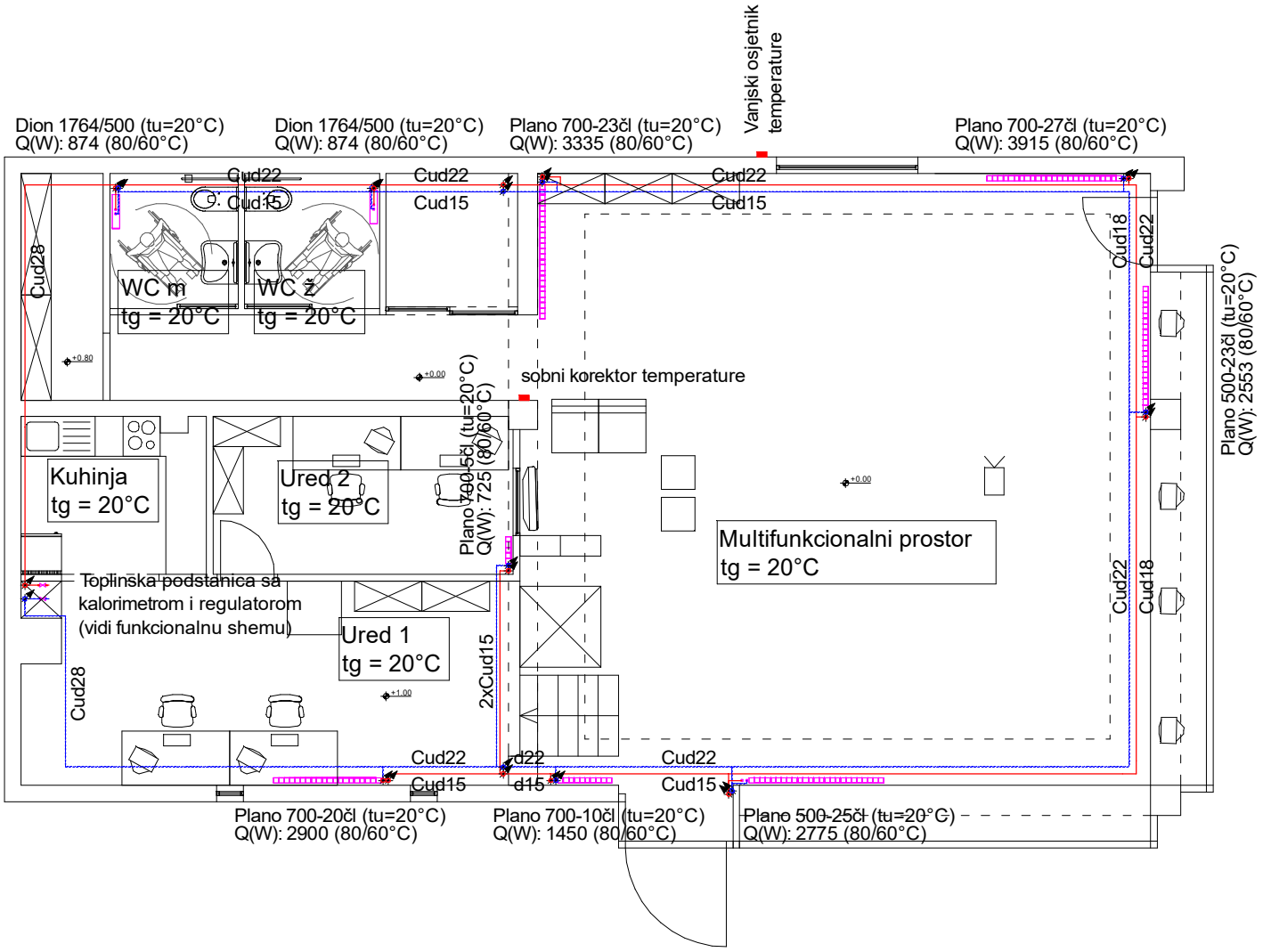
Projektantska procjena investicije kako slijedi:

Bruto iznos: 190.000,00 kn

Projektant:
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

CRTANA DOKUMENTACIJA



OPASKA:

HORIZONTALNI CIJEVNI RAZVOD VODITI NEVIDLJIVO IZNAD SPUŠTENOG STROPA, MIMOBJEŽNIM RAZVODOM POLAZNOG I POVRATNOG VODA (Tichelmann-ov spoj)

VERTIKALNI CIJEVNI RAZVOD VODITI VIDLJIVO UZ ZID BAKRENIM CIJEVIMA
CIJEVI HORIZONTALNOG RAZVODA TOPLINSKI IZOLIRATI Armaflex AC izolacijom

PRIJE POČETKA RADOVA I DOBAVE OPREME I UREĐAJA, SVE MJERE PREKONTROLIRATI NA GRAĐEVINI, NA SVIM NAJVIŠIM TOČKAMA INSTALACIJE UGRADITI ODZRAČNE LONCE / VENTILE, A NA NAJNIŽIM TOČKAMA INSTALACIJE UGRADITI ISPUSNE SLAVINE

LEGENDA:

- TOPLA VODA - POLAZ (70°C)
- TOPLA VODA - POVRAT (50°C)
- Člankasti radijator
- VERTIKALA

CIJEVNA MREŽA

Cud28 - bakrena cijev 28x1,0 mm
Cud22 - bakrena cijev 22x1,0 mm
Cud18 - bakrena cijev 18x1,0 mm
Cud15 - bakrena cijev 15x1,0 mm

SVI PRIKLJUČCI RADIJATORA: Cud15

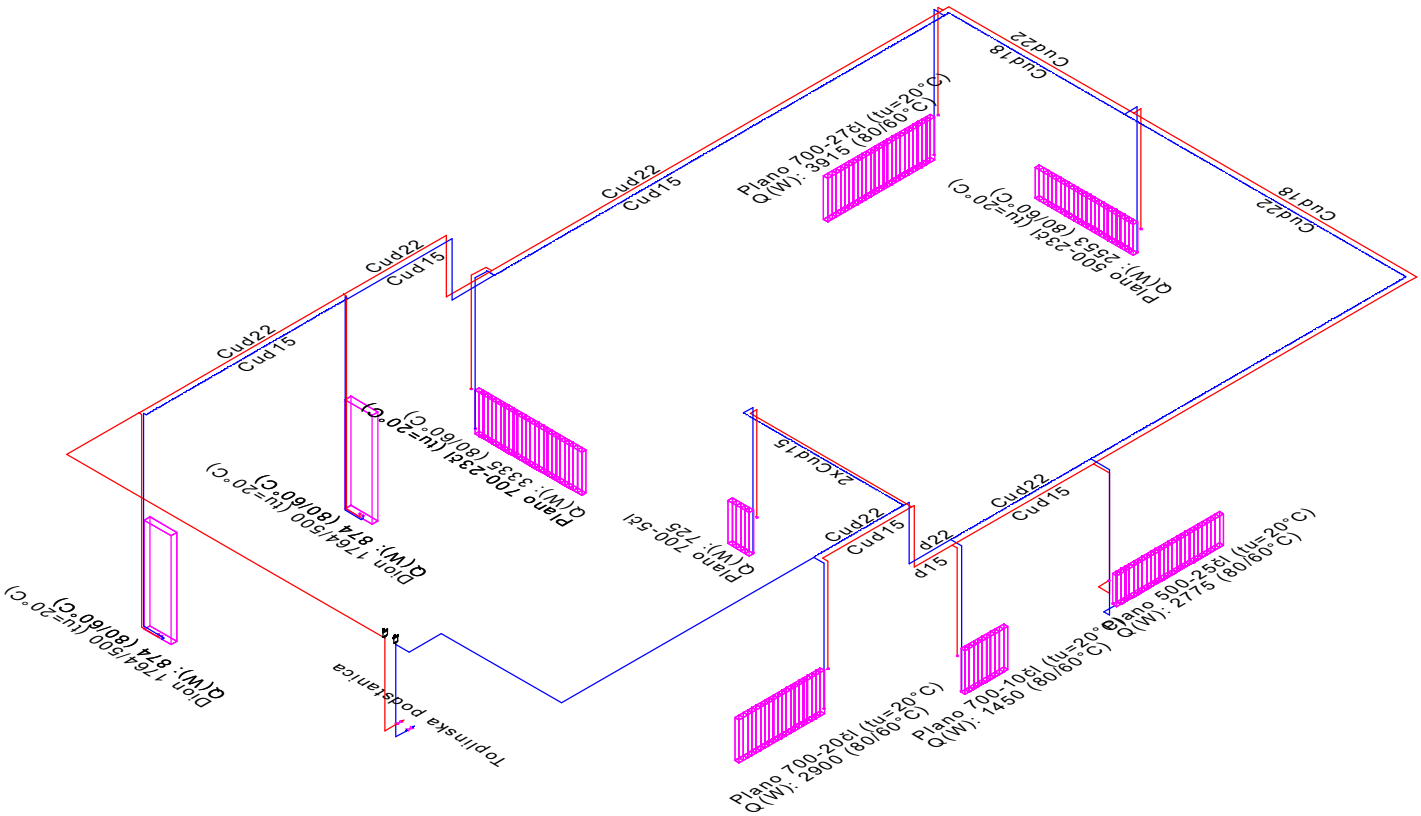
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GRGA d.o.o. ZA GRAĐENJE PROJEKTIRANJE I NADZOR

GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR.	1	
DATUM	09/19		1:100	
KNJIGA:	2	POTPIS		

GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.
CRTEŽ	**DISPOZICIJA INSTALACIJE GRIJANJA**	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	10-1013/18 S



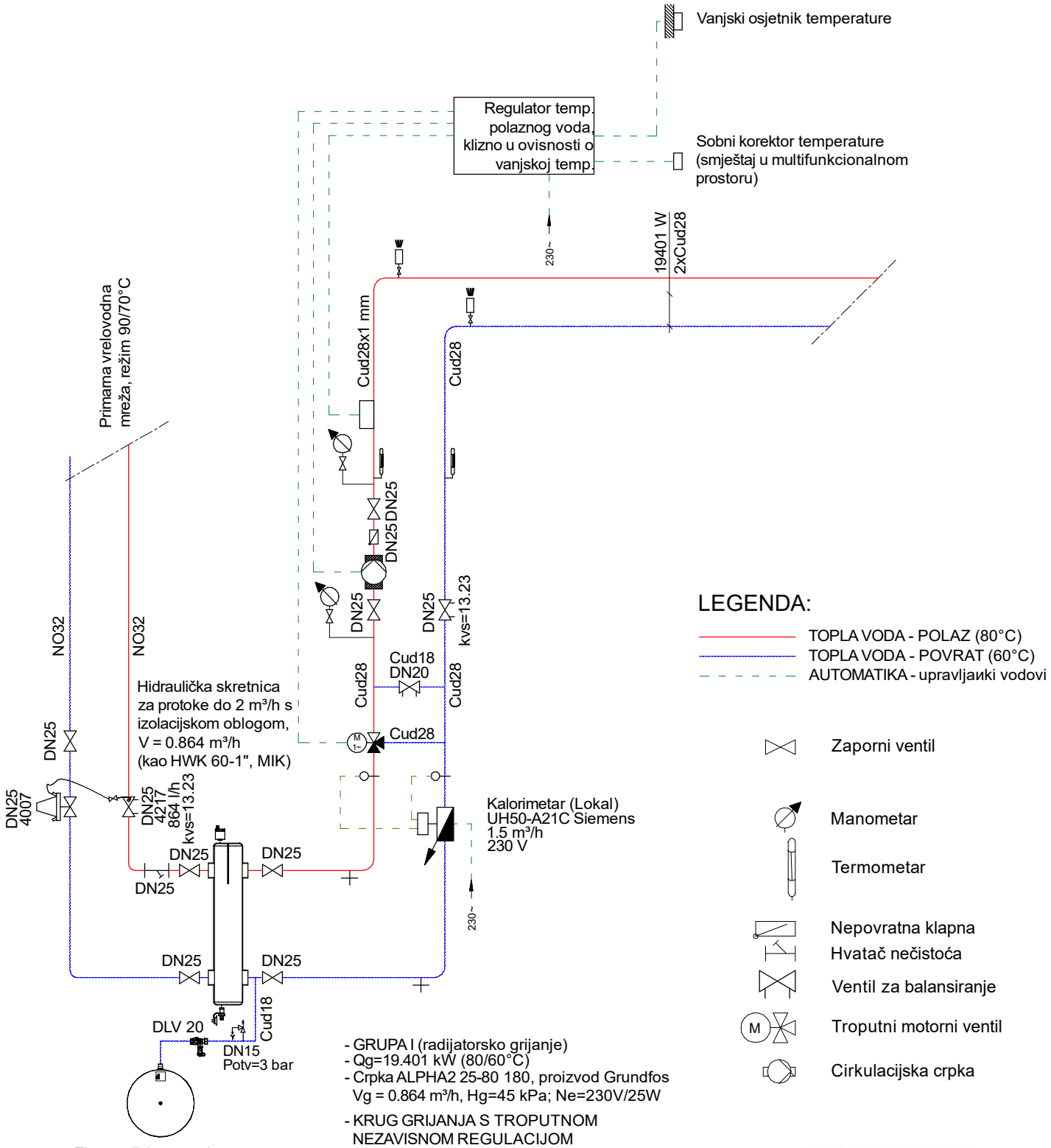
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GRGA d.o.o. ZA GRAĐENJE PROJEKTIRANJE I NADZOR

GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR.	2
DATUM	09/19		1:100
KNJIGA:	2	POTPIS	

GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.
CRTEŽ	**IZOMETRIJSKI PRIKAZ INSTALACIJE GRIJANJA**	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	10-1013/18 S



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

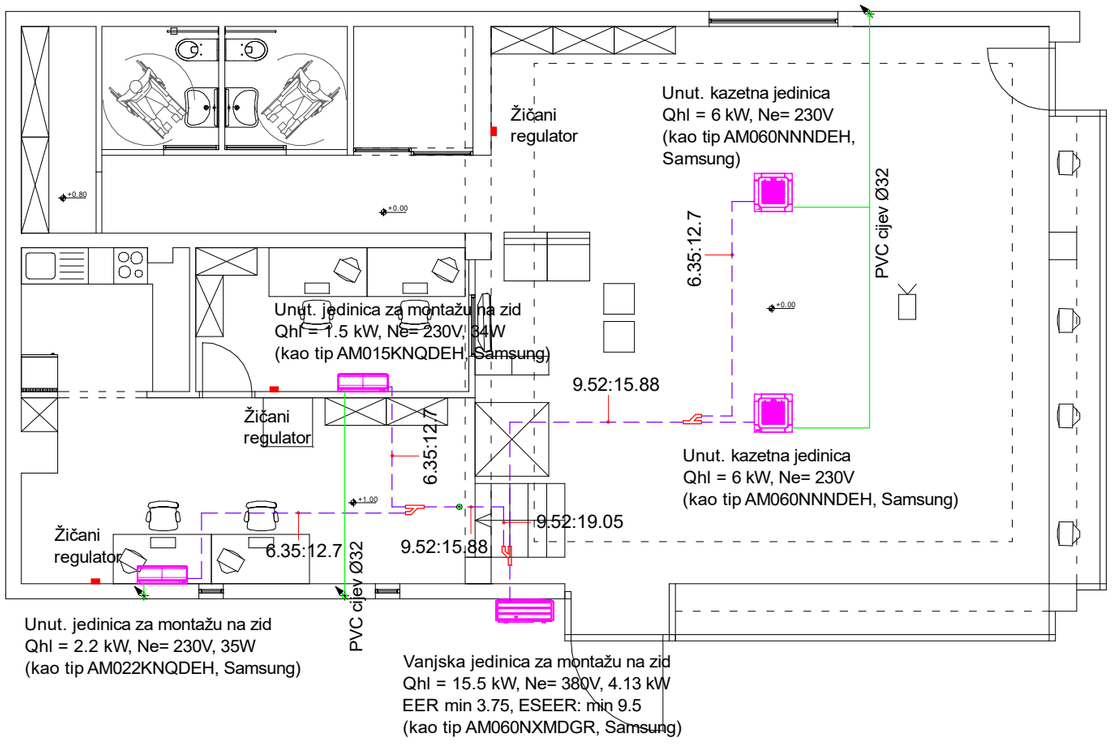
GRGA d.o.o. ZA GRAĐENJE PROJEKTIRANJE I NADZOR

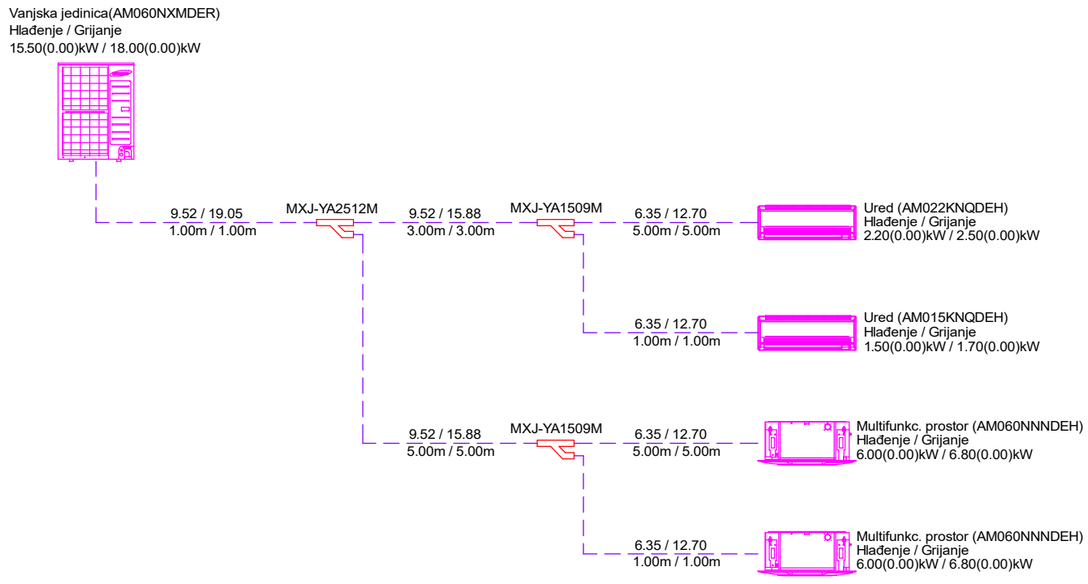
GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR.	3	
DATUM	09/19		-	
KNJIGA:	2	POTPIS		

GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.
CRTEŽ	**FUNKCIONALNA SHEMA INDIVIDUALNE TOPLINSKE PODSTANICE**	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	10-1013/18 S

SHEMA SPAJANJA VRV SUSTAVA HLAĐENJA
(dizalica topline zrak - zrak)





LEGENDA:

- Usponski vod
- DUPLA CIJEV ZA PARNU I TEKUĆU FAZU
- CIJEVI KONDENZATA PVC Ø32 mm izolirane sa izolacijom AF-1-035
- VERTIKALA KONDENZATA

NAPOMENA:

HORIZONTALNI CIJEVNI RAZVOD PLINSKE I TEKUĆE FAZE,
KAO I CIJEVI KONDENZATA VODITI IZNAD SPUŠTENOG STROPA PRIZEMLJE

PRIJE POČETKA RADOVA I DOBAVE OPREME I UREĐAJA, SVE MJERE PREKONTROLIRATI NA GRAĐEVINI

ODVODNE CIJEVI KONDENZATA OD UNUTARNJIH JEDINICA VODITI POTPUNO HORIZONTALNO ILI S MALIM PADOM I SPOJITI NA MREŽU OBORINSKE ODVODNJE ILI U OKOLIŠ

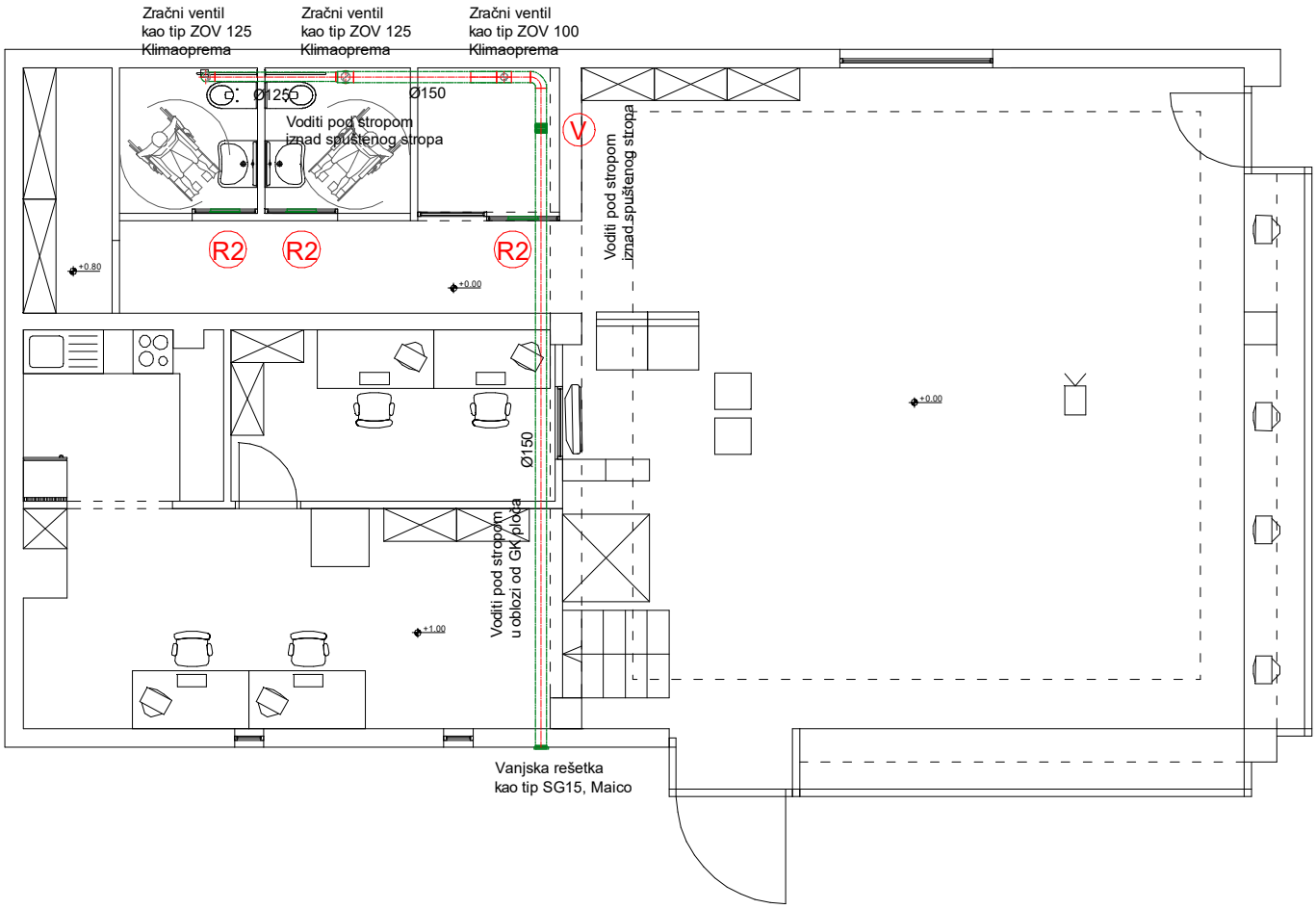
SVE UNUTARNJE JEDINICE HLAĐENJA, OSIM ŽIČANOG REGULATORA POSJEDUJU I BEŽIČNI DALJINSKI UPRAVLJAČ

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GRGA d.o.o. ZA GRAĐENJE PROJEKTIRANJE I NADZOR

GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

			BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR. 4
			DATUM	09/19	1:100
			KNJIGA:	2	POTPIS
GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.		
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb				
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.		
CRTEŽ	**DISPOZICIJA INSTALACIJE HLAĐENJA**		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	10-1013/18 S	



LEGENDA

Okrugli limeni kanali za odsisnu ventilaciju

V — Dvostupanjski cijevni ventilator kao proizvod Maico, tip ECA 15/2 E, minimalnog protoka 180 m³/h pri padu tlaka od 60 Pa, DN 150, s mogućnošću namještanja naknadnog rada, 230 V, 50 Hz, nominalna snaga: do 38 W

R2 — Ventilacijska neprovidna rešetka, montaža 30 cm od poda, kao proizvod Kiimaoprema, tip OAS-R 425x125 ili jednakovrijedna. Aef= min. 0,0158 m²

OPASKA

Odsisni ventilator potrebno je pararelno spojiti sa sustavom rasvjete sanitarnih čvorova i spremišta uz namještanje naknadnog rada nakon gašenja rasvjete min. 5 minuta.

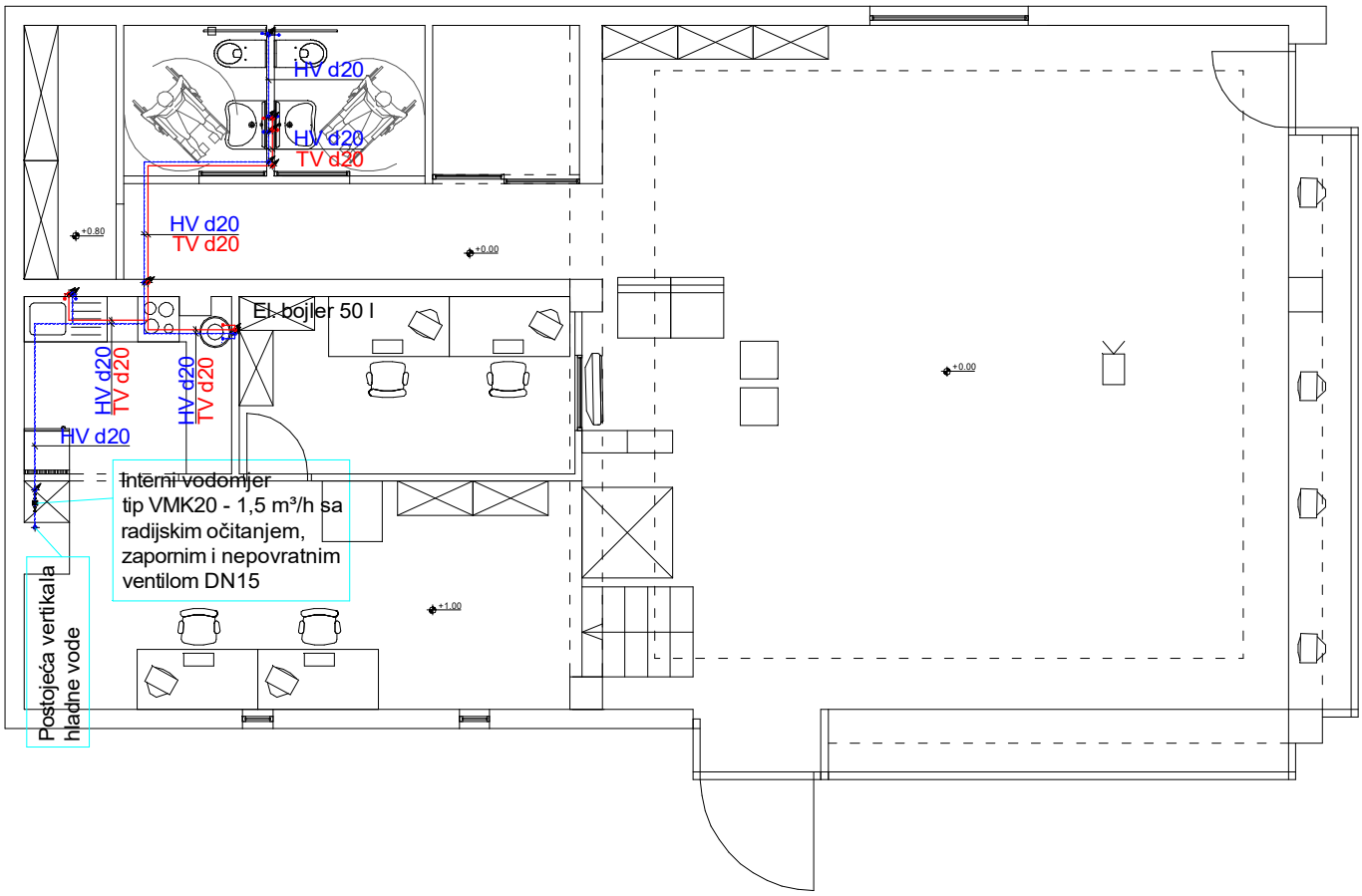
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GRGA d.o.o. ZAGRAĐENJE PROJEKTIRANJE INŽENJER

GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR.	5
DATUM	09/19		1:100
KNJIGA:	2	POTPIS	

GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb		
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.
CRTEŽ	**DISPOZICIJA INSTALACIJE VENTILACIJE**	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	10-1013/18 S



LEGENDA:

HV	HLADNA VODA
TV	TOPLA VODA
	VERTIKALA

OPASKA:

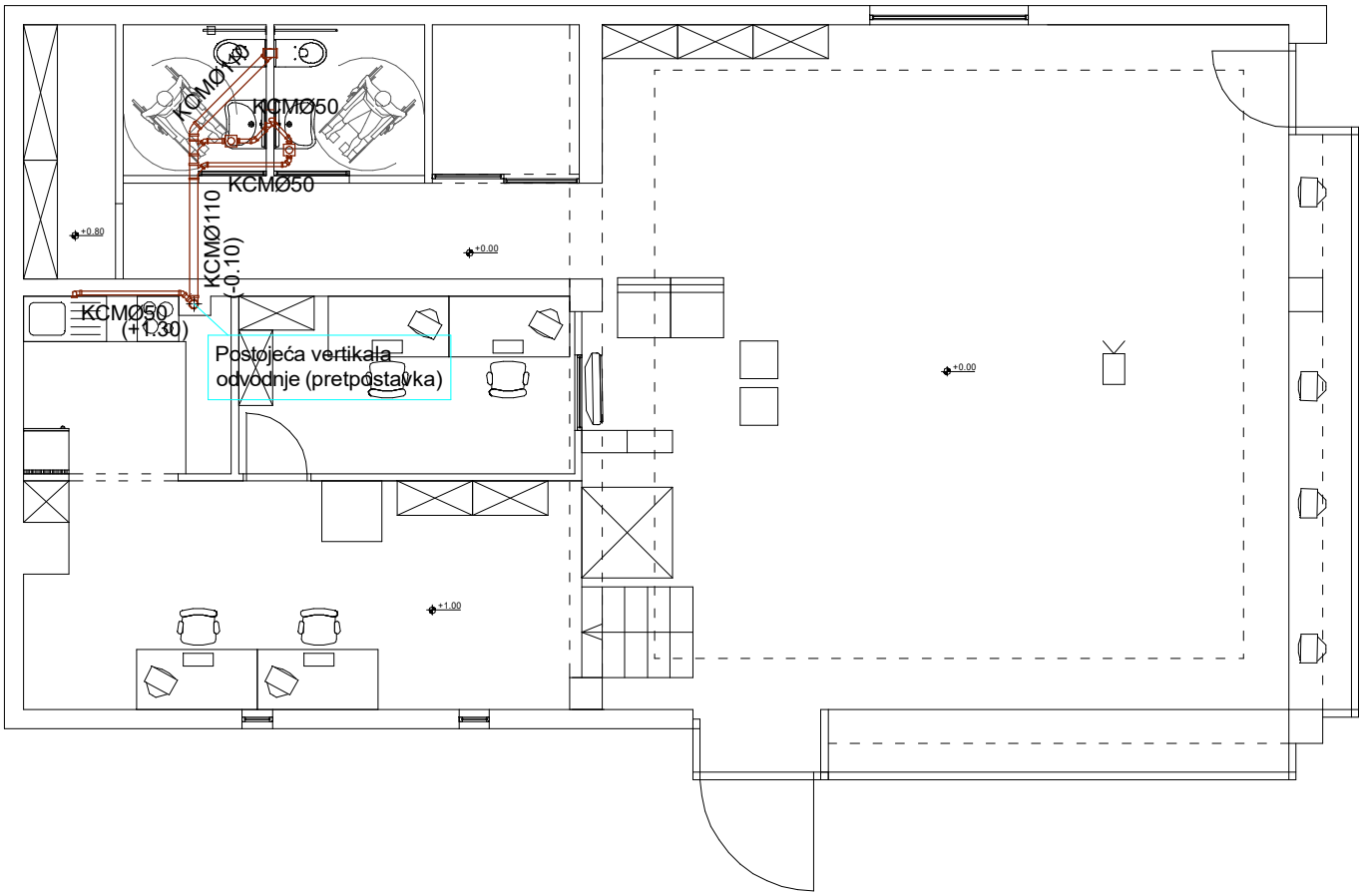
Cijevna mreža izgrađena od polipropilenskih vodovodnih cijevi kao FUSIOTHERM, voditi ispod nadbetona, ili kroz zid na visini 30 cm od poda
Izolacija cijevi u podu navlakama iz filca s plastičnom vodonepropusnom zaštitom, a cijevi tople vode izolacijom Armaflex AC debljine 2/3 vanjskog promjera cijevi

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GRGA d.o.o. ZAGREB
ZAGRAĐENJE PROJEKTIRANJE INŽENJERING

GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR.	6		
DATUM	09/19		1:100		
KNJIGA:	2	POTPIS			
GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.		
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb				
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.		
CRTEŽ	**DISPOZICIJA INSTALACIJE VODOVODA**	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	10-1013/18 S		



OPASKA:

- Priključci umivaonika, sudopera, podnog sifona: KCMØ50
- Priključci WC-a: KCMØ110
- KCM: cijev za kućnu kanalizaciju
- Pad svih horizontalnih kanalizacijskih cijevi cijevi unutar građevine: 2 %
- Pad svih horizontalnih kanalizacijskih cijevi cijevi unutar građevine: 2 %

SPOJ NA POSTOJEĆU KANALIZACIJSKU VERTIKALU IZVESTI U SKLADU SA PRAVILIMA STRUKE PREKO POMOĆNOG VODA U SLUČAJU DA JE MJESTO PRIKLJUČKA KRAĆE OD 2 m DO HORIZONTALNOG PRIJELAZNOG DIJELA KANALIZACIJSKE VERTIKALE

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Darko Grgić
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 461

GRGA d.o.o. ZA GRAĐENJE PROJEKTIRANJE INŽENJERING

GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

			BROJ T.D.	SI-2019-06-S	CRTEŽ BR. 7
			DATUM	09/19	1:100
			KNJIGA:	2	POTPIS
GRAĐEVINA	CeDePe ZAGREB - PODRUŽNICA SLOBOŠTINA	GLAVNI PROJEKTANT	Krunoslav Šebeković, m.i.a.		
INVESTITOR	CeDePe ZAGREB, Dalmatinska 1, Zagreb				
LOKACIJA	Karela Zahradnika 12, 10010 Zagreb	PROJEKTANT	Darko Grgić, d.i.s.		
CRTEŽ	**DISPOZICIJA INSTALACIJE ODVODNJE**		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA		10-1013/18 S