

REŠETAR d.o.o.

SLATINA

projektiranje, nadzor, konzalting,
inženjering, energetska certificiranje

Slatina, Cvjetna 1 / 3

Tel / fax : 033 / 552 – 732

Mob: 098 / 648 - 790

PROSTOR ZA OVJERU

Investitor:

Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina
OIB: 68254459599

Građevina:

Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima

Mjesto gradnje:

Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani

Zajednička oznaka projekta: 354/15

**Vrsta projekta: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT S
PROJEKTOM SUNČANE ELEKTRANE 5 kW ZA VLASTITE
POTREBE**

Strojarske instalacije

- Instalacija prirodnog plina
- Instalacija nisko-temperaturnog radijatorskog grijanja
- Instalacija hađenja i PTPV-dizalica topline zrak/voda
- Instalacija solarne pripreme tople vode
- Instalacija rekuperacije zraka

- Sunčana elektrana 5kW za vlastite potrebe

Danijel Fridl, mag.ing.el.ovlašteni inženjer elektrotehnike

Procijenjena vrijednost radova: 400.000,00 kn

Mapa 5

Interni broj projekta: 10/16-ST.EL.



Glavni projektant:

Željko Šaponja dipl.ing.građ.

Projektant strojarskog dijela projekta:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj. OIB:10509642674
ovlašteni inženjer strojarstva



Projektant suradnik:

Matej Rešetar, mag. ing. stroj.

Slatina, travanj, 2016.god.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 1
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

SADRŽAJ :

- 1.0.0. - Opći dio
- Popis mapa koje čine glavni projekt
 - Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
 - Izjava projektanta o usklađenosti projekta s odredbama posebnih Zakona i drugih propisa

- 1.1.0. Projektni zadatak
- 1.2.0. Strojarski projekt
- 1.3.0. Instalacija prirodnog plina
- 1.4.0. Instalacija grijanja i hlađenja s PTPV solarnim panelima
- 1.5.0. Tehnički proračun
- 1.5.1. Proračun Instalacija grijanja i hlađenja
- 1.6.0. Prikaz mjera zaštite od požara
- 1.7.0. Prikaz mjera zaštite na radu
- 1.8.0. Program kontrole kvalitete
- 1.9.0. Troškovnik-procjena vrijednosti radova

1.10.0. Grafički dio

1. Situacija –priključka prirodnog plina
2. Tlocert instalacije plina –prizemlja
3. Tlocert instalacije plina – rata
4. Prostorna sahema instalacije plina
5. Dispozicija MRS-a
6. Dispozicija MRS-a –zone opasnosti
7. Detalj prolaza plinovoda kroz zid i strop
8. Uzdužni presjek plinskog priključka
9. Način polaganja plinske instalacije pod žbuku i u pod
10. Detalj odvoda produkata izgaranja
11. Dozračne rešetke na vratima
12. Tlocert instalacije grijanja –prizemlja
13. Tlocert instalacije grijanja – kata
14. Razdjeljni ormarić
15. Tlocert instalacije Hlađenja –prizemlje
16. Tlocert instalacije Hlađenja – kata
17. Dispozicija strojarnice-sportske svlačionice
18. Shema spajanja strojarnice-sportske svlačionice
19. Dispozicija strojarnice- društvene prostorije
20. Shema spajanja strojarnice- društvene prostorije
21. Dispozicija strojarnice- uredske prostorije
22. Shema spajanja strojarnice- uredske prostorije
23. Tlocert prikaz smještaja solarnih panela
24. Tlocert instalacije rekuperacije zraka –prizemlje
25. Tlocert instalacije rekuperacije zraka –kat

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 2
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.0. OPĆI DIO

Gradovina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 3
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

POPIS SVIH PROJEKATA KOJE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
SADRŽI:

A / MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT
Broj projekta: 38/16
PIP PROJEKT j.d.o.o. Našice
Projektant: Branko Prišč

B / MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT
Broj projekta: 64/16-GP
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Šaponja Željko
Projektant: Željko Šaponja dipl.ing.građ.

C / MAPA 3

GEODETSKI PROJEKT
Broj projekta:
CUKOR d.o.o Slatina
Projektant: Krunoslav Cukor dipl.ing.geodezije

D / MAPA 4

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Broj projekta:
/NNM ENERGETIKA d.o.o.
Virovitica, J.J. Strossmayera 4/
Projektant: Miroslav Bobanac dipl.ing.el.

E / MAPA 5

STROJARSKI PROJEKT
S PROJEKTOM SUNČANE ELEKTRANE 5 kW ZA VLASTITE
POTREBE
Broj projekta: 10/16-ST.EL
REŠETAR d.o.o., Cvjetna I/3,
Projektant: Branko Rešetar dipl.ing.stroj.
Danijel Fridl, mag.ing.el.ovlašteni inženjer elektrotehnike

F / MAPA 6

PROJEKT UREĐENJA OKOLIŠA
Broj projekta: 64/16-UO
Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Šaponja Željko
Projektant: Željko Šaponja dipl.ing.građ.

G / MAPA 7

PROJEKT DIZALA
Broj projekta:
DIZALA-ĐURČEVIĆ Virovitica
Projektant:

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 4
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

REŠETAR d.o.o.
SLATINA, Cvjetna 1/3
Projektant: Branko Rešetar, dipl. ing. str.

Temeljem članka 52. stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer : Branko Rešetar dipl.ing.stroj.

Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: UP/I-310-01/04-04/1400

Broj projekta: 10/16-ST.EL

Investitor : Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina
OIB: 68254459599

Građevina : Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima

Lokacija : Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani

Ovaj projekt usklađen je sa:

Zakon o građenju (NN BR 153/13)

Ovaj projekt je usklađen s člankom 14. Zakona o zaštiti od požara (NN RH broj 92/10).

Ovaj projekt je usklađen s člankom 93. Zakona o zaštiti na radu ((NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09,143/12)).

U Slatini, travanj 2016 .god.

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

Hrvatska komisija inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 5
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.1.0. PROJEKTNI ZADATAK

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 6
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.1.0. PROJEKTNI ZADATAK

Za potrebe investitora potrebno je izraditi izvedbeni projekt termotehničkih instalacija kojima treba osigurati zakonima propisane uvjete boravka ljudi u poslovnom objektu. Potrebno je riješiti instalacije prirodnog plina grijanja putem kondezacijskih kotlova , hlađenja, pripremu tople vode i rekuperaciju zraka .

Prilikom projektiranja potrebno je se pridržavati važećih zakona, pravilnika i tehničkih propisa.

ZA INVESTITORA:



ZA PROJEKTANTA:



Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 7
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.2.0. STROJARSKI PROJEKT

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 8
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

TERMOTEHNIČKI SUSTAVI GRAĐEVINE

1.2.1. INSTALACIJA PRIRODNOG PLINA

Plinski priključak na nestambenu zgradu predviđa se iz ulice sa distributivnog PE-HD63 plinovoda koji je radnog tlaka 1-3 bara. Spoj se izvodi PE-HD sedlo s nožem 63/32 priključni plinovod PE-HD32 u dužini približno cca 2,5 m. Priključak završava u je MRS-i u kojima su smješteni mjerno regulacijski setovi. U mjerno regulacijskim setovima se tlak reducira sa 1-3 bara na 20 mbara te nadžbukno i podžbukno čeličnim bešavnim cijevima instalacija vodi prema plinskim trošilima, kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta.

PLINSKI UREĐAJI

PLINSKI UREĐAJI ZA GRIJANJE

Smješteni su u ostavama koje se nalaze u etaži (prizemlje) i poslovnom prostoru (potkrovlje) .

OPREMA

U ostavama je smještena termotehnička oprema koja služi za grijanje te pripremu tople potrošne vode. Zagrijavanje je toplovodno a topla voda se proizvodi putem kombi zidnog uređaja toplinske snage 20 kW. Topla voda se priprema u kombi uređaju .

PLINSKI UREĐAJI ZA PRIPREMU HRANE

U kuhinjama su smještena plinska trošila za termičku obradu hrane.

Materijal cijevi

Predviđeno je da se priključni plinovod izradi iz cijevi od tvrdog polietilena za plinovode prema ISO 4437, ISO S5, DIN-u 8074 i DVGW 477.

Dijelovi plinske mreže koji se moraju izraditi iz čeličnih cijevi (mjesto spajanja i sl.) će se izraditi iz sljedećih cijevi:

- bešavne čelične crne cijevi prema DIN 2448 normalne debljine stijenki, kvalitete St 35 prema DIN 17006, s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN 1629, iz materijala Č 1212.

Isporučitelj cijevi treba investitoru podnijeti ateste o izvršenim tvorničkim ispitivanjima.

Cjevovod se ukopava prosječno na normalnu dubinu od 1,0 m od površine do gornjeg ruba cijevi, osim na mjestima gdje se to zahtijeva zbog posebnih uvjeta građenja (prijelaz ispod prometnice umetanjem u zaštitnu cijev - 1,5 m od gornje površine asfalta do gornjeg ruba cijevi i prijelaz vodotoka).

Radovi na polaganju cjevovoda

Rov za polaganje cjevovoda kopa se dubine da se osigura sloj zemlje min. debljine 90 cm iznad cijevi priključnog plinovoda, a prosječna širina rova predviđena je 40 cm za strojno i ručno kopanje. Cijevi se polažu na sloj pijeska minimalne debljine 10 cm i to tako da čitavom svojom dužinom pravilno naliježu na isplanirano dno rova. Dno rova mora biti na nosivom nerastresitom sloju zemlje bez kamena. Rastresito tlo mora biti uklonjeno i nadomješteno nosivim materijalom bez kamena. Pri različitim slojevima tla nejednake nosivosti, na prijelazima s jedne na drugu vrstu tla, potrebno je na dnu rova izvesti nasip pijeskom dužine 10 x vanjski promjer cijevi.

Za vrijeme radova rovove je potrebno održavati suhim i to odvodnjavanjem (izrada uzdužnih padova) i snižavanjem nivoa podzemnih voda.

Na tako pripremljeno dno kanala polažu se cijevi na sloj pijeska debljine 10 cm.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 9
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

U kamenom tlu rov se kopa dublje tako da debljina sloja pijeska ispod cijevi iznosi min. 15 cm.

Na visini od 30 – 50 cm od vrha cijevi polaže se traka za obilježavanje plinovoda s natpisom "POZOR PLINOVOD". Osim trake postavlja se i traka sa metalnom žicom koja služi za otkrivanje (detekciju) trase plinovoda.

Antikorozivna zaštita priključnog plinovoda

Dijelovi priključnog plinovoda izvedeni iz čeličnih cijevi prema gore navedenim standardima u pogledu materijala i uvjeta isporuke moraju se antikorozivno štititi kako slijedi:

a/ukopani dijelovi plinovoda

Prije polaganja cijevi plinovoda i zaštitnih cijevi, potrebno je izvesti antikorozivnu zaštitu. Terenska izolacija se izvodi polyken trakom uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja i premazivanja primerom ili nekom drugom izolirajućom trakom sličnih svojstava. Prilikom izoliranja cjevovoda u svemu se pridržavati uputa proizvođača izolirajućeg materijala.

Dijelove plinske mreže izvedene iz cijevi od tvrdog polietilena nije potrebno posebno antikorozivno štititi s obzirom na to da je materijal tih cijevi otporan na agresivna djelovanja tla i podzemnih voda.

Ukopani plinovod se polaže na posteljicu od pijeska i zatrpava pijeskom i zemljom. U slučaju da je raspoloživa zemlja adekvatne kvalitete, što utvrđuje nadzorni organ, dozvoljava se polaganje na zemlju i zatrpavanje zemljom.

Zavarivanje cjevovoda

a/ zavarivanje čeličnih cijevi

Zavarivanje će se izvesti elektrolučno obloženom elektrodom. Eventualne razlike u dimenzijama cijevi moraju biti jednoliko raspoređene po cijelom opsegu cijevi.

Tamo, gdje nije moguća upotreba naprave za centriranje, dozvoljeno je pripajanje. Pripoj (heft) može zavariti samo atestirani zavarivač. Svaki pripoj se mora vizuelno kontrolirati.

Prije zavarivanja žlijeb mora biti suh i čist. Zavarivanje spojeva cjevovoda mora biti izvedeno u skladu s propisima za zavarivanje.

Zavarivanje plinovoda iz cijevi od tvrdog polietilena

Zavarivanje plinovoda iz cijevi od tvrdog polietilena može se izvoditi na sljedeće načine:

- a/ čeonno zavarivanje pomoću elementa za zagrijavanje čeonih krajeva cijevi za cijevi do 110 mm vanjskog promjera
- b/ čeonno zavarivanje pomoću elementa za zagrijavanje čeonih krajeva cijevi za cijevi preko 110 mm vanjskog promjera
- c/ čeonno zavarivanje cijevi pomoću preklopnog zavarog komada
- d/ elektro zavarivanje pomoću obujmice s ogrjevnom žicom do vanjskog promjera cijevi od 225 mm
- e/ elektro zavarivanje obujmice za priključke s garniturom za bušenje pod tlakom

Kontrola

Vizualna kontrola:

- | | |
|------------------------|---|
| I) prije zavarivanja | - unutarnja čistoća cijevi |
| | - obrada spoja |
| | - čišćenje |
| | - centriranje |
| II) u toku zavarivanja | - propisana vrsta elektrode (za zavarivanje čeličnih cijevi) |

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 10
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- parametri zavarivanja
 - tehnika rada zavarivača
 - pridržavanje rasporeda zavarivanja
 - geometrija šava (izgled)
- III) nakon zavarivanja
- površinske greške
 - radiografska kontrola instalacija za radni tlak iznad 1 bara pretlaka za čelične cijevi.
 - kontrola zavara ultrazvukom (za PE cijevi)

Zavarivači

Zavarivači čeličnih cijevi moraju biti atestirani na materijalima koji pokrivaju područja materijala na kojima se vrši zavarivanje. Ako zavarivač svojim radom ne postiže traženu kvalitetu, napraviti će se probno zavarivanje na gradilištu i nakon kontrole ukoliko kvaliteta zadovoljava, nastaviti će s radom, a u suprotnom će biti prebačen na rad u grupu nižeg ranga.

Za zavarivanje cijevi i fazonskih komada od tvrdog polietilena zavarivači moraju proći poseban tečaj za sve načine zavarivanja. Najbolje je da se obuka obavi kod proizvođača cijevi koji se ujedno i bave montažom i postavljanjem tih vrsta cijevi.

Svaki zavarivač treba imati oznaku koju će bojom upisati na svaki zavareni spoj koji je izveo. Kopija atesta zavarivača mora biti pohranjena za sve vrijeme zavarivanja kod rukovodioca zavarivačkih radova.

Zaporna armatura

Kao zaporna armatura za priključni plinovod koristiti će se navojna zaporna slavina predviđena za ugradnju na čeličnu cijev i medij prirodni plin nazivnog otvora 25 mm koja će se nalaziti u zaštitnom ormariću redukcijske stanice na fasadi objeta. Na ormariću RS-e staviti vidljivo naljepnicu za glavni zapor. Položaj RS-e u kojoj se nalazi glavna slavina vidljiv je iz priloženih tlocrta.

Prijelaz plinovoda ispod cestovne prometnice

Za prijelaz plinovoda ispod cestovne prometnice koristit će se zaštitna PE cijev zbog tehnologije izvođenja prijelaza. Prijelaz koji se moraja izvesti bušenjem trupa ceste će se izvesti tako da će se u utisnutu zaštitnu cijev umetnuti plinovod iz PE cijevi. Prijelaz makadamskih i manje značajnih asfaltiranih lokalnih cestovnih prometnica će se vršiti prekopom. Prijelaz cestovne prometnice je prikazan detaljnim nacrtom.

Plinovod se vodi ispod cestovne prometnice na minimalnoj dubini 1,5 m od kote nivelete prometnice.

Polaganje plinovoda u odnosu na druge podzemne instalacije

Plinovod će se položiti u odnosu na druge podzemne instalacije poštujući horizontalne i vertikalne udaljenosti pri paralelnom vođenju i križanju instalacija s plinovodom a koje su u skladu s pravilima i propisima struke.

Radovi na polaganju cjevovoda

Rov za polaganje cjevovoda kopa se na takvoj dubini da se osigura iznad cijevi nadsloj zemlje min. deblj. 90 cm a prosječna širina kopanja rova predviđena je 40 cm za strojno i ručno kopanje. Cijevi se polažu na sloj pijeska deblj. 10 cm i to tako da čitavom svojom dužinom pravilno naliježu na isplanirani sloj pijeska. Dno rova mora biti na nosivom nerastresitom sloju zemlje bez kamena. Rastresito tlo mora biti uklonjeno i nadomješteno nosivim materijalom bez kamena. Pri različitim slojevima tla nejednake nosivosti, na prijelazima s jedne na drugu vrstu tla, potrebno je na dnu rova izvesti nasip pijeskom dužine 10 x vanjski promjer cijevi.

Za vrijeme radova rovove je potrebno održavati suhim i to odvodnjavanjem (izrada uzdužnih padova) i snižavanjem nivoa podzemnih voda. Na tako pripravljenom dno plažu se cijevi na sloj pijeska deb. 10 cm. U kamenom tlu rov se kopa nešto

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 11
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

dublje i tako da debljina sloja pijeska ispod cijevi iznosi min. 15 cm. Iznad položenih cijevi na visini od 30 – 50 cm od vrha cijevi postaviti traku za obilježavanje plinovoda s natpisom "POZOR PLINOVOD". Osim trake postaviti i traku sa metalnom žicom koja služi za otkrivanje trase plinovoda.

Ispitivanje plinovoda iz PE cijevi

a/ ispitivanje na čvrstoću

Nakon polaganja plinovoda u rov potrebno je plinovod opteretiti i osigurati od pomicanja zatrpavanjem u sloj od pijeska. Spojna mjesta na kojima je vršena operacija zavarivanja moraju ostati slobodna.

Visina ispitnog tlaka za ispitivanje na čvrstoću srednjetačnih plinovoda mora biti najmanje za 2 bara veća od maksimalnog pogonskog tlaka.

S obzirom da je maksimalni pogonski tlak 3 bara ispitni tlak iznosi 5 bara.

Temperatura ispitnog medija u plinovodu mora biti između 5 i 45 °C.

Nakon dosizanja ispitnog tlaka potrebno je sva zaverna mjesta premazati pjenušavim sredstvom koje ne izaziva štetna djelovanja na materijal plinovoda.

Ukoliko se otkriju propuštanja na takvim mjestima je potrebno izvršiti popravak i postupak ispitivanja ponoviti.

b/ ispitivanje na nepropusnost

Nakon uspješno provedene probe na čvrstoću pristupa se ispitivanju na nepropusnost. Ispitivanje na nepropusnost se provodi pri potpuno zatrpanom plinovodu i obično nakon završetka pojedinih dijelova plinske mreže.

Ispitivanje na nepropusnost se provodi pri istoj visini ispitnog tlaka kao i kod ispitivanja na čvrstoću.

Za mjerenje tlaka potrebno je koristiti manometar s mjernim područjem do 1,5 x ispitni tlak. Također se preporučuje i upotreba pisača za bilježenje ponašanja tlaka u mreži. Mjerno područje pisača je kao i mjernog manometra.

Nakon dosizanja ispitnog tlaka potrebno je jedno vrijeme mirovanja od cca 6 sati. Pri tome je potrebno kompenzirati opadanje tlaka koje nastaje uslijed rastezanja plinovoda.

Trajanje ispitivanja je minimalno 24 sata.

Dozvoljena opadanja tlaka moraju biti u skladu s propisima.

Kućni priključci koji se naknadno izvode na plinskoj mreži se moraju ispitati na čvrstoću prije izvođenja samog priključenja.

Ispitivanje priključnog mjesta na nepropusnost se vrši premazivanjem spojnog mjesta pjenećim sredstvom koje nema štetnog djelovanja na materijal plinovoda i to pod pogonskim tlakom.

Da bi se isključili mogući utjecaji temperaturnih razlika, potrebno je provoditi ispitivanje na nepropusnost na početku i na kraju pri približno istim temperaturama.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 12
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

MJERNO REGULACIJSKA STANICA

Mjerno-redukcijske stanice

MRS-e su smještene u zaštitni limeni ormarić uz regulacijsku liniju objekta, kako je vidljivo iz priloženih grafičkih prikaza. Tlak plina u MRS-ama se reducira sa 1-3 bara na 20 mbara i podzemno se vodi do plinskih trošila.

Sva oprema MRS-a je smještena u ormariću i sastoji se od:

1. DOLAZNA CIJEV PE-HD32
2. PRELAZNA SPOJNICA ČELIK/PLASTIKA ZA NADZEMNU UGRADNJU, DN25
3. PLINSKA KUGLASTA SLAVINA DN20
4. REDUKCIJA DN25/20
5. PLINSKI FILTER DN20
6. KOLJENO
7. REGULATOR TLAKA Regulator tlaka EKB-10/6 A1 DN25
8. PLINOMJER SA MJEHOM DN 25 (vatrootporno sa temperaturnom korekcijom))
9. RASTAVNA VEZA (POLUHOLENDER)
10. PLINSKI KOMPENZATOR DN 25 L=100 mm

Zaštitni ormarić mjerno-regulacijske stanice treba biti izrađen od nehrđajućeg čelika dimenzija 2500x2000x750mm, s vratima, ventilacijskim otvorima, mehanizmom za zatvaranje i natpisom "PLIN", kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta. Sva oprema MRS-e je smještena u ormariću, i sastoji se od elemenata:

GLAVNI ZAPORNI ORGAN

Glavni zaporni ventil nalazi se unutar investitorove katastarske čestice u neposrednoj blizini regulacijske linije i ne udaljenije od 1 m od nje. Glavni zaporni ventil mora biti neprestano dostupan kako bi se njime moglo rukovati u slučaju opasnosti. Glavni zaporni ventil je plinska kuglasta slavina NO 25.

RAZVOD PLINA

Nemjerani dio plinovoda (od uličnog plinovoda do MRS-e) izvodi se PE_HD cijevima i fazonskim komadima (NO 25) a izlazni vertikalni dio od čeličnih bezšavni cijevi (NO 25) antikorozivno zaštićenih i u mehaničkoj zaštiti od PV cijevi d100. Iz MRS-e podzemno se polaže cjevovod prema strojarnicama kotlovnici PE_HD 32 cijevima dimenzije NO 25 u kojima je plin pod tlakom od 22 mbara. Cijevi i cijevni elementi, zaporni organi, spojni elementi, armatura i oprema trebaju točno odgovarati specifikaciji i trebaju imati atest proizvođača o izvršenom tvorničkom ispitivanju koje je izvoditelj dužan predložiti nadzornom inženjeru investitora prije započinjanja montažnih radova.

Sve cijevi, armaturu i spojnice treba, prije ugradnje u cjevovod, iznutra očistiti od svih nečistoća.

Međusobno spajanje cijevi vrši se autogenim zavarivanjem, dok se plinomjer, plinska trošila i armature priključuju na cijevi odgovarajućim spojnicama, odnosno cijevnim navojima.

Spojevi cijevi i armature ne smiju se izvoditi na prolazima kroz zidove i na drugim nepristupačnim mjestima.

Kod navojnog spajanja plinskih cijevi s armaturom ili s drugom opremom obvezatno upotrijebiti odgovarajuće sredstvo za brtvljenje.

Instalaciju unutar objekta treba izvesti od čeličnih bezšavni cijevi prema DIN 2440 i prema specifikaciji materijala. Tlak u instalaciji iznosi 22 mbara. Horizontalna i vertikalna instalacija se vodi nadžbukno učvršćena cijevnim obujmicama na konstruktivne dijelove objekta i postavljena i učvršćena tako da je osigurana nosivost instalacije u pogonu. Cjevne obujmice postaviti na razmaku ovisno o promjeru cjevovoda i to:

- za cjevovod NO 15 razmak držača mora biti 2,75 m

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 13
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- za cjevovod NO 20 razmak držača mora biti 3,0 m
- za cjevovod NO 25 razmak držača mora biti 3,5 m
- za cjevovod NO 32 razmak držača mora biti 3,75 m
- za cjevovod NO 40 razmak držača mora biti 4,25 m
- za cjevovod NO 50 razmak držača mora biti 4,75 m
- za cjevovod NO 65 razmak držača mora biti 5,5 m

i obavezno ih zaštititi od korozije. Prodor plinovoda kroz građevinske elemente izvesti u zaštitnim cijevima antikorozivno zaštićenim, a na način prikazan crtežima. Inače, cjevovodi ne smiju biti pričvršćeni na druge instalacije niti im smiju služiti kao oslonac. Moraju biti postavljeni tako da na njih nema utjecaja okapna i kondenzacijska voda s drugih instalacija te da ne postoji opasnost od mehaničkih oštećenja.

- Ne smiju se koristiti kao radna ili zaštitna uzemljenja niti kao zaštitni odvojnici u električnim instalacijama jake struje niti kao uzemljivači gromobranske struje. Cjevovode treba tako postaviti da čak i u slučaju požara ne mogu nastati otvori na cijevi iz kojih bi mogao izlaziti plin.
- Plinska instalacija od čeličnih cijevi mora biti antikorozivno zaštićena premazom temeljne boje i s dva premaza laka u žutoj boji. Prije antikorozivne zaštite predviđeno je ispitivanje instalacije na čvrstoću i nepropusnost prema posebnim tehničkim uvjetima iz ovog projekta.

ISPITIVANJE KUĆNOG PRIKLJUČKA S POGONSKIM PRETLAKOM DO 4 bara

1. Ispitivanje se vrši pomoću stlačenog zraka uz mjerenje tlaka, pri čemu ispitni tlak mora biti 1,1 puta vrijednost maksimalnog radnog tlaka. Za plinovode s pogonskim pretlakom plina od 1 do 4 bara, ispitni tlak iznosi 6 bara.
2. Nakon podizanja tlaka na ispitni tlak (brzina podizanja tlaka najviše 2 bar/minuti) i nakon vremena mirovanja radi izjednačenja temperature (1h/bar), započinje mjerenje.
3. Za mjerenje tlaka koristi se pisač tlaka klase 1,0 ili manometar klase 0,6 s mjernim područjem veličine 1,5 ispitnog tlaka.
4. Ispitivanje u pravilu traje 4 sata, ali ne smije biti kraće od 30 minuta. Ispitivanje je zadovoljilo ako čitanje gubitka tlaka tijekom ispitivanja ne prelazi 0,1 bar.

ISPITIVANJE PLINSKE INSTALACIJE RADNOG TLAKA DO 100 mbara

1. Provjera ispravnosti plinske instalacije vrši se prethodnim i glavnim ispitivanjem.
2. Prethodno ispitivanje potrebno je obaviti prije antikorozivne zaštite cijevi i prije nego se izvedu završni građevinski radovi. Ispitivanje se može provesti po dionicama.
3. Prethodno ispitivanje predstavlja probu na čvrstoću i izvodi se na novopostavljenoj instalaciji bez armature ili s ugrađenom armaturom čiji je nazivni tlak najmanje jednak ispitnom tlaku. Za vrijeme ispitivanja moraju svi ispusti biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim priрубnicama. Prilikom ovog ispitivanja instalacija ne smije biti spojena s instalacijom koja je pod plinom.
4. Prethodno ispitivanje vrši se zrakom ili internim plinom (npr. dušik ili ugljični dioksid), a nipošto ne kisikom ili acetilenom. Ispitni tlak iznosi 1 bar. Ispitivanje se smatra uspješnim ako u ispitnom vremenu od 10 minuta ne dođe do pada tlaka.
5. Glavno ispitivanje je ispitivanje na nepropusnost, a provodi se na instalaciji s priključenom armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih elemenata. U glavno ispitivanje može biti uključen plinomjer.
6. Glavno ispitivanje se vrši zrakom ili internim plinom (dušik ili ugljični dioksid), a nipošto kisikom ili acetilenom. Ispitni tlak iznosi 110 mbara. Nakon izjednačenja temperature ispitni tlak ne smije pasti za vrijeme ispitivanja koje iznosi najmanje 10 minuta. Mjerni instrument mora biti takve točnosti da se može očitati pad tlaka od 0,1 mbar.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 14
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

ANTI-KOROZIJSKA ZAŠTITA

Nadzemni plinovod

Antikorozivnu zaštitu cijevi i ostalih nezaštićenih elemenata instalacije potrebno je izvesti premazom antikorozivne boje, uz prethodno temeljito čišćenje površina koje se zaštićuju. Nakon sušenja antikorozivne boje, cijevi je potrebno obojiti s dva premaza laka u žutoj boji.

Podzemni plinovod

Antikorozijsku i mehaničku zaštitu ukopanog nemjerenog dijela plinske instalacije provesti prema HSUP-P 600 članak 3.2.7. Ukopani dio plinske instalacije nakon predhodnog čišćenja do metalnog sjaja, zaštićuje se slojem antikorozijskog premaza PRIMER 927.

Potom se cijev zaštićuje omatanjem antikorozijske trake POLYKEN SAD 980-20 koju omotati u jednom sloju. Omatanje izvoditi prema uputi proizvođača trake.

Mehaničku zaštitu radne plinske cijevi izvesti omatanjem radne cijevi trakom za mehaničku zaštitu u jednom sloju.

Posebni tehnički uvjeti izvođenja

1. Izvođenje radova na plinskoj instalaciji može se povjeriti samo specijaliziranom izvoditelju koji je opremljen svom potrebnom opremom, alatom, priborom, napravama, i potrošnim materijalom i koji ima zaposlenu i obučenu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.
2. Radove treba izvoditi pod stručnim nadzorom osobe koja će zastupati investitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvoditelju.
3. Ukoliko izvoditelj prilikom izvođenja radova primijeti da projektno rješenje instalacije nije izvedivo radi drugačije izvedbe građevinskih radova od predviđene, dužan je o tome odmah obavijestiti investitora, odnosno njegovog predstavnika.
4. Za izvođenje predmetne plinske instalacije ima se upotrijebiti samo kvalitetan i standardiziran materijal i to :
 - za unutarnju instalaciju :
 - crne, čelične, plinske, navojne cijevi, srednje teške prema C.B5.225, odnosno DIN 2440,
 - ili čelične provodne cijevi prema C.B5.221, odnosno DIN 2448, u kvaliteti Č. 0003,
 - odnosno St.00.29.
 - spojnice od temper lijeva
 - mjedena plinska armatura

IZVOĐENJE INSTALACIJE

1. Cijevi i cijevni elementi, zaporni organi, spojni elementi, armatura i oprema trebaju točno odgovarati specifikaciji i trebaju imati atest proizvođača o izvršenom tvorničkom ispitivanju koje je izvoditelj dužan predložiti nadzornom inženjeru investitora prije započinjanja montažnih radova.
2. Sve cijevi, armaturu i spojnice treba, prije ugradnje u cjevovod, iznutra očistiti od svih nečistoća.
3. Međusobno spajanje cijevi vrši se autogenim zavarivanjem, dok se plinomjer, plinska trošila i armature priključuju na cijevi odgovarajućim spojnica, odnosno cijevnim navojima.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 15
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

4. Spojevi cijevi i armature ne smiju se izvoditi na prolazima kroz zidove i na drugim nepristupačnim mjestima. Kod navojnog spajanja plinskih cijevi s armaturom ili s drugom opremom obvezatno upotrijebiti odgovarajuće sredstvo za brtvljenje.

Ispitivanje plinske instalacije radnog tlaka do 100 mbara

1. Provjera ispravnosti plinske instalacije vrši se prethodnim i glavnim ispitivanjem. Prethodno ispitivanje potrebno je obaviti prije antikorozivne zaštite cijevi i prije nego se izvedu završni građevinski radovi. Ispitivanje se može provesti po dionicama.
2. Prethodno ispitivanje predstavlja probu na čvrstoću i izvodi se na novopostavljenoj instalaciji bez armature ili s ugrađenom armaturom čiji je nazivni tlak najmanje jednak ispitnom tlaku. Za vrijeme ispitivanja moraju svi ispusti biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim priрубnicama. Prilikom ovog ispitivanja instalacija ne smije biti spojena s instalacijom koja je pod plinom.
3. Prethodno ispitivanje vrši se zrakom ili internim plinom (npr. dušik ili ugljični dioksid), a nipošto ne kisikom ili acetilenom. Ispitni tlak iznosi 1 bar. Ispitivanje se smatra uspješnim ako u ispitnom vremenu od 10 minuta ne dođe do pada tlaka.
4. Glavno ispitivanje je ispitivanje na nepropusnost, a provodi se na instalaciji s priključenom armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih elemenata. U glavno ispitivanje može biti uključen plinomjer.
5. Glavno ispitivanje se vrši zrakom ili internim plinom (dušik ili ugljični dioksid), a nipošto kisikom ili acetilenom. Ispitni tlak iznosi 110 mbara. Nakon izjednačenja temperature ispitni tlak ne smije pasti za vrijeme ispitivanja koje iznosi najmanje 10 minuta. Mjerni instrument mora biti takve točnosti da se može očitati pad tlaka od 0,1 mbar.

Opći pogodbeni uvjeti

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju licitacije i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije.

Kao osnova za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identične, kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete.

U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije.

Pogođena suma je obavezna za izvoditelja.

Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog organa, koji se u svemu ima pridržavati postojećih propisa koji reguliraju ovu materiju.

Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali, koje izvoditelj plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovornog roka.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 16
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Izvoditelj radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega eventualne primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova.

Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvijestiti investitora.

U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj sa dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmijeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene.

U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole, koju pribavlja investitor.

Garantni rok za kvalitetu montažnih radova treba utanačiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garantni rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzrokovan je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku. Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvoditelja da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvoditelja.

Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova, prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju.

Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti.

Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala.

Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom, te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije.

Samovoljno mijenjanje projekta od strane izvoditelja je zabranjeno.

Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekt tj. takve izmjene koje ga funkcionalno ne mijenjaju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicije, dovoljna je samo suglasnost projektanta.

Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda se projekt mora uputiti na ponovno odobrenje.

Radovi montaže predviđeni ovim projektom se mogu povjeriti samo izvoditelju registriranom za tu vrstu poslova i koji raspolaže stručnom radnom snagom za obavljanje montažno -instalacijskih poslova na instalacijama obuhvaćenim ovim projektom.

U Slatini, travanj 2016.g.

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.str.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 17
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

SOLARNI SUSTAV

OPĆENITO

Prosječno kućanstvo ili poslovni prostor čak 60% energije troši za grijanje vode.

Iz toga je vidljivo da se korištenjem besplatne sunčeve energije za grijanje potrošne vode mogu postići najveće uštede.

U prosjeku član kućanstva troši 50L tople vode na dan.

Promatrani objekt koristi cca 200 osobe, te budući da vrlo često nisu sve osobe prisutne (zbog bolesti, ljetnih praznika itd) taj broj bi se mogao svesti na 150, te da osobe nisu stalno u objektu, odnosno njihov boravak traje od 4 do 10 sati, dostatan je spremnik od 2000 l.

Jedan kvadratni metar solarnih kolektora može proizvesti oko 750W topline koja se može iskoristiti za grijanje potrošne vode, dogrijavanje stambenog prostora ili neke druge primjene.

Solarni sistem je veoma iskoristiv u kupaonicama, sanitarnim čvorovima, kuhinjama odnosno u svim prostorima gdje je potrebna topla voda, te se tako znatno smanjuje potrošnje energenata za zagrijavanje vode.

Budući da su cijevi kolektora vakuumirane, sprečava se gubitak topline osobito kod velikih temperaturnih razlika.

OPIS SOLARNOG SUSTAVA I RADA;

Na južnoj strani krova zgrade objekta montirati će se solarni vakuumski cijevni kolektori tipa VFK, nominalne snage 145kW

U potkrovlju će se montirati solarni spremnik kapaciteta 1.600l napravljen od Polipropilena.

U spremniku će se nalaziti tri izmjenjivača od rebrastog inoksa za kolektorski krug (donji), potrošnu toplu vodu (gornji) i jedan izmjenjivač za grijanje prostora (srednji).

Mikroprocesorski kontroler AS-1 i pumpni set također se montiraju u potkrovlju.

Spajanje kolektora sa spremnikom se izvodi sa Alu-Pex cijevima fi 1",

Spajanje na postojeći sustav tople vode se također izvodi ALU-PEX cijevima.

Spajanje na postojeći sustav centralnog grijanja se izvodi bakrenim cijevima. Dosadašnji sustav je izveden sa plinskim bojlerom za grijanje sanitarne vode, ali koji ima i ugrađen izmjenjivač preko kojeg se može grijati sanitarna voda i iz plinskog kotla za centralno grijanje.

Mikroprocesorski kontroler omogućuje zaštitu solarnog spremnika od previsoke temperature i zaštitu od smrzavanja.

Zaštita solarnog kolektorskog kruga od smrzavanja se vrši glikolom koja podnosi niske temperature.

Zaštita kolektorskog kruga od previsoke temperature se vrši ishlapljivanjem vode odnosno nemogućnošću postizanja viših temperature od 100°C, jer se radi o otvorenom netlačnom sustavu.

Solarni kolektori VKF 145 služe za grijanje vode, te preko donjeg izmjenjivača u spremniku zagrijava vodu, koja zatim zagrijava izmjenjivače sanitarne vode i grijanja.

Kapacitet spremnika od 1.600l je akumulator toplinske energije.

Kontroler solarnog – kolektorskog kruga kontrolira pumpni set i pali cirkulacionu pumpu ako je temperatura u kolektora viša 5°C (programabilno) od temperature vode u solarnom spremniku

U spremniku se nalaze tri izmjenjivača (narebrani inox, dužine 30met., promjera 20mm)

Gornji izmjenjivač se koristi za grijanje sanitarne vode, a srednji za grijanje prostora.

Na jedan kraj donjeg izmjenjivača sanitarne vode spaja se hladna voda iz gradske mreže, koja prolazi kroz izmjenjivač, preuzima energiju iz tople vode, te se voda u izmjenjivaču zagrijava i izlazi kao topla voda do plinskog bojlera.

Plinski boiler po potrebi dogrijava vodu.

Sa kuglastim ventilima može se odabrati izvor grijanja sanitarne vode, solarni izmjenjivač ili plinski kotao.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 18
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Srednji izmjenjivač se koristi za zagrijavanje medija u povratu iz radijatora.

Plinski kotao centralnog grijanja može služiti i za grijanje solarnog spremnika preko ugrađenog izmjenjivača, te posredno može zagrijavati i sanitarnu vodu (postojeće stanje).

-Zaštita od pregrijavanja kolektora – Sistem je otvoren i ne može doći do povećanog pritiska , te voda može klučati i isparavati kroz ne tlačnu ekspanzionu posudu, maksimalna temperatura je 100°C.

-Zaštita od pregrijavanja spremnika – Sistem je otvoren i ne može doći do povećanog pritiska , te voda može klučati i isparavati, maksimalna temperatura je 100°C.

Kontroler prekida kolektorsku cirkulaciju nakon određene temperature (programabilno od 60-95°C). Postoji sistem nadopune solarnog kolektorskog sustava sa indikacijom.

-Zaštita od smrzavanja kolektora i cijevi- vrši se glikolom

Vakuumske cijevi imaju tri sloja osjetljiva na energiju sunca ali i na energiju iz dnevnog svjetla..

-Zaštita od gubitaka energije vrši se izolacijom cijevi, a i samim vakuumskim cijevima jer je vakuum izvrstan izolator.

Solarni sustav pripreme potrošne tople vode i centralnog grijanja prostora ima zaštitu i od pregrijavanja i od smrzavanja.

Solarno polje s 5 kolektora se sastoji od:

Pločastih kolektora auroTHERM VFK 145 V ($P_a=2,35 \text{ m}^2$) – 5 komada, međuspremnik VPS 1000/2, podstanice za PTV VPM 30/35 W, podstanica za solar VPM 20 S.



Kolektori za solarnu pripremu potrošne tople vode te podršku grijanja karakteristika:

- bruto/netto površina $2,51 \text{ m}^2/2,35 \text{ m}^2$
- za vertikalnu montažu
- izuzetni prinosi od oko 525 kWh/m^2 a pod referentnim uvjetima
- montaža na kosi krov, na ravni krov ili uklapanje u kroviste
- originalni pribor za montažu na sve tipove krova (Tip P / Tip S / ostali)
- eloksirano aluminijsko kućište u crnoj boji
- solarno strukturno staklo (debljina 3,2 mm) koje će osigurati veću apsorpciju te manju refleksiju sunčeve svjetlosti (91%)
- serpentinasti apsorber od aluminijskog lima i bakrene cijevi
- toplinska izolacija od mineralne vune, debljine 40 mm
- mala težina
- jednostavna montaža kolektora na principu „plug&play“
- atestirano od strane europske federacije za solarnu termalnu industriju „ESTIF“ (prema „Solar Keymark“)
- jamstveni rok 5 godina

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 19
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016



- spremnici u varijantama od 300 do 2000 litara
 - namjena spremnika: solarna podrška grijanja, solarna priprema potrošne tople vode, priprema bazenske vode i dr.
 - dogrijavanje spremnika moguće je putem bilo kojeg uređaja za proizvodnju topline (plinski zidni uređaj, plinski kotao, uljni kotao, kotao na kruta goriva, geotermalne toplinske crpke i dr.) od 10 kw do 160 kW
 - zagrijavanje međuspremnik putem solarne termalne energije vrši se uz pomoću solarnog modula VPM 20 S (do 20m² kolektorskog polja)
 - zagrijavanje potrošne tople vode vrši se na protočnom principu putem Modula VPM 30/35 W (35 lit/min)
 - instalacija modula moguća je na spremnik ili na zid kotlovnice
 - instalacija modula se izvodi na principu utičnih spojeva
 - izolaciju spremnika moguće je skinuti prilikom instalacije
 - primjena spremnika: - do 10 stanova / do 25 osoba uz opciju solarne pripreme PTV
 - do 3 stana / do 10 osoba uz opciju solarne pripreme PTV + solarna podrška grijanju
- Višefunkcionalni međuspremnik ogrjevnice vode u kombinaciji sa solarnim podstanicama te podstanicama za potrošnu toplu vodu aIISTOR exclusive VPS 1500/3-7. Mogućnost zagrijavanja ogrjevnice vode putem solarne energije, jednog ili više proizvođača topline. Dogrijavanje spremnika moguće je putem bilo kojeg uređaja za proizvodnju topline. Zagrijavanje međuspremnik putem solarne termalne energije vrši se putem solarne podstanice auroFLOW exclusive VPM 20/2 S ili VPM 60/2 S. Zagrijavanje potrošne tople vode vrši se na protočnom principu putem podstanice za PTV aquaFLOW exclusive VPM 20/25/2 W; VPM 30/35/2 W; VPM 40/45/2 W. Instalacija podstanica moguća je na spremnik ili na zid kotlovnice. Podstanice za PTV moguće je kaskadno povezivati (maks. 4 komada). Solarne podstanice moguće je kaskadno povezivati (maks. 2 komada). izolacija spremnika klase "B". Veliki broj hidrauličkih priključakaza povezivanje više uređaja za proizvodnju topline te veliki broj priključaka za temperaturne osjetnike u svrhu preciznog određivanja temperaturnih zona spremnika.
- Volumen akumulacijskog spremnika: 1505 l
- Dopušteni pogonski pretlak (na strani grijanja): 3 bar
- Temperatura ogrjevnice vode: 95 °C
- Vanjski promjer akumulacijskog spremnika (bez toplinske izolacije): 1000 mm
- Vanjski promjer akumulacijskog spremnika (s toplinskom izolacijom): 1400 mm
- Dubina akumulacijskog spremnika (uključujući toplinsku izolaciju i priključke): 1448 mm
- Visina akumulacijskog spremnika (uključujući ventil za odzračivanje i prsten za postavljanje): 2205 mm
- Visina međuspremnik (uključujući toplinsku izolaciju): 2362 mm
- Težina akumulacijskog spremnika (prazan): 210 kg
- Težina akumulacijskog spremnika (pun): 1715 kg
- Dijagonalna visina: 2253 mm
- Potrošnja energije za stanje pripravnosti: < 2,9 kWh/24h
- Priključci sprijeda: DN 25, G 1 unutarnji navod
- Priključci straga: R 2 1/2

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 20
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Razred energetske učinkovitosti spremnika: B

Utjecaj sustava na okoliš

Sva projektirana oprema i primjenjeni sustavi grijanja, ne izazivaju nikakve posebne opasnosti po zdravlje ljudi, ili posebni utjecaj na okoliš, niti pri montaži, a pogotovo u upotrebi. Sva specificirana strojarstva oprema i materijal, koji služe za zagrijavanje. Cjevovodi koji također rade u nisko-temperaturnom režimu rade u zatvorenom krugu i normalno su nedostupni pri normalnoj upotrebi. Svi uređaji su tvornički zaštićeni a pokretni dijelovi su zatvoreni i zaštićeni. Specificirana oprema je atestirana i buka je u granicama važećih propisa (odnosno višestruko ispod dozvoljenih granica buke).

Obzirom da svi ovi sustavi gotovo da nemaju pokretnih dijelova osim nekoliko pumpi. Rade potpuno tiho i bez šumova. Jedini pokretni dijelovi sistemi su cirkulacione pumpe i to zahvaljujući frekvencijskoj regulaciji rade u optimalnom području tako da i onako tihe još smanjuju buku i vibracije. Kako podno grijanje nemaju nikakvih pokretnih dijelova, oni rade potpuno tiho i bez šuma te se osim osjećaja ugođe i neće osjetiti da uopće rade.

Kako su svi ovi sistemi u potpunosti zatvoreni sistemi ne mogu imati bilo kakav utjecaj na okolinu i ne predstavljaju bilo kakvu opasnost od zagađivanja prirode.

Kontrola i ispitivanje sustava

- Prije puštanja instalacije grijanja, potrebno je ispitati i provjeriti da li je sva oprema i uređaji ispravno montirani, a cijejna instalacija mora biti ispitana na čvrstoću i nepropusnost.
- Puštanje uređaja i naprava u rad izvodi se nakon kontrole projektnih parametara, tlaka, temperature i dovoda zraka, provedenih ispitivanja uređaja za odvod zraka.
- Instalirane uređaje i naprave puštaju u rad isključivo ovlašteni serviseri proizvođača naprava.
- Nakon uspješno provedenog puštanja u rad i regulacije rada naprava, ovlašteni serviser treba korisniku dati ovjereni garancijski list, upute za rad i održavanje, te ispitni list s podacima o provedenoj regulaciji (balansiranju) u čijem je sastavu i atest materijala, odnosno certifikat proizvođača kao dokaz o kvaliteti i tvorničkom ispitivanju.

Pregled i kontrolu uređaja, naprava i cijevi za grijanje, provodi ovlašteni serviser u rokovima propisanim prema uputama proizvođača, a ako istih nema najmanje jednom u dvije godine.

Kontrola i ispitivanje kompletne instalacije je obavezna, a obavljaju ih osobe posebno stručno osposobljene za tu vrstu poslova prema propisanom postupku i uputama proizvođača. Kontrola i ispitivanja ispravnosti instalacije je postupak koji uključuje:

- vizualni pregled instalacije,
- ispitivanje nepropusnosti cijejne instalacije,
- provjeru regulacijskih veličina i ispravnosti uređaja, instalacije i cjevovoda u uporabi,
- provjeru ispravnosti, pouzdanosti i sigurnosti rada naprava,
- provjeru ispravnosti, pouzdanosti i sigurnosti rada sustava odvoda zraka,
- davanje ocjene ispravnosti i nepropusnosti instalacije, uključivo ugrađenih naprava i uređaja.

Rok kontrole i ispitivanja sustava svih ugrađenih uređaja, regulacije i instalacije, na poziv korisnika, ali najmanje jednom u 5 godina, ukoliko u međuvremenu nema bitnih promjena.

NAPOMENA:

Bitne promjene su: promjena nekih elemenata u smislu promjene kapaciteta, promjena uvjeta rekonstrukcija ili novo uređenje prostora, zamjena stolarije ili pregradnja prostorija, ugradnja kuhinjske nape s odvozom zraka ili bilo kakvog odsisnog ventilatora. U bitne promjene spadaju i svi zahvati na ventilacionom sistemu, uključivo i priključenje novih naprava.

Projektant : Branko Rešetar dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj
Ovlašten inženjer strojarstva
S 1400

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 21
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

SUSTAVI GRIJANJA I HLAĐENJA-DIZALICA TOPLINE ZRAK/VODA

3.3.1. DIZALICA TOPLINE ZRAK-VODA

Raspoloživost fosilnih goriva plina i nafte je vremenski ograničena. Ova činjenica zaokuplja sve više svijest čovjeka, a time rastu i težnje za primjenom obnovljivih izvora energije za proizvodnju 'toplinske' energije. I politički se poduzimaju naponi da se zaobiđu fosilni energenti. Sve su to argumenti koji govore u korist primjene obnovljivih izvora energije. Dizalica topline je posebno energetske učinkovito rješenje za korištenje toplinske energije za grijanje, hlađenje i pripremu tople sanitarne vode (PTV). Otklonjene su tehničke nesavršenosti dizalica topline koje su popratile prve početke 20-tih godina prošlog stoljeća.

Približno 1/3 ukupne krajnje potrošnje energije u Hrvatskoj se troši za zagrijavanje kuća. Energetski štedljivi načini gradnje, prije svega štedljivi sustavi grijanja mogu znatno smanjiti ovu potrošnju i time doprinjeti očuvanju energetskih resursa i zaštiti zemljinu atmosferu.

Zbog stalno rastuće svijesti o zaštiti okoliša korištenje obnovljivih izvora energije dobiva sve više na značenju. U okviru ovog razvoja dizalice topline doživljavaju renesansu.

Dizalice topline su veoma prikladne za opskrbu toplinskom energijom stambenih zgrada u kombinaciji s nisko-temperaturnim sistemom grijanja.

Neovisno od njene konstrukcijske izvedbe dizalica topline se može promatrati kao uređaj koji radni medij s niže temperature razine uz pomoć dodatne energije povisuje na višu temperaturnu razinu i na taj način iskoristava toplinu sadržanu u radnom mediju.

Vrsta i način na koji se to događa različit je, ovisno od izvedbe dizalice topline. Kod dizalica topline koje se sada koriste uz primjenu prikladnog radnog medija, koji se komprimira i ponovno ekspandira, tako da se pojavljuje željena promjena prihvata i predaje toplinske energije.

Neka rashladna sredstva, napr R407C (410A) su mješavine triju tvari. Svaka od tih tvari ima drugačiju temperaturu isparavanja. Primjenom izmjenjivača topline s usisavanjem plina (freona) osigurano je 100%-tno isparavanje svake od te tri tvari. Na taj se način izbjegava ulaz kapljevine u kompresor i poboljšava koeficijent učinka rashladnog kružnog zatvorenog procesa.

Princip rada se zasniva na tome da se jedan dio topline još sadržane u radnom mediju nakon kondenzatora, preko dodatnog izmjenjivača topline, prenosi na stranu pare (ispred kompresora). Na taj način isparavaju i sve preostale kapljice tekućine. Ovaj prijenos topline dovodi do povišenja tlaka na hladnoj strani i do sniženja tlaka na toploj strani. Smanjenje razlike između tlaka na hladnoj i na toploj strani rezultira smanjenjem utrošenog rada kompresora. Potrošnja električne energije smanjuje se, a koeficijent učinka dizalice topline se povećava.

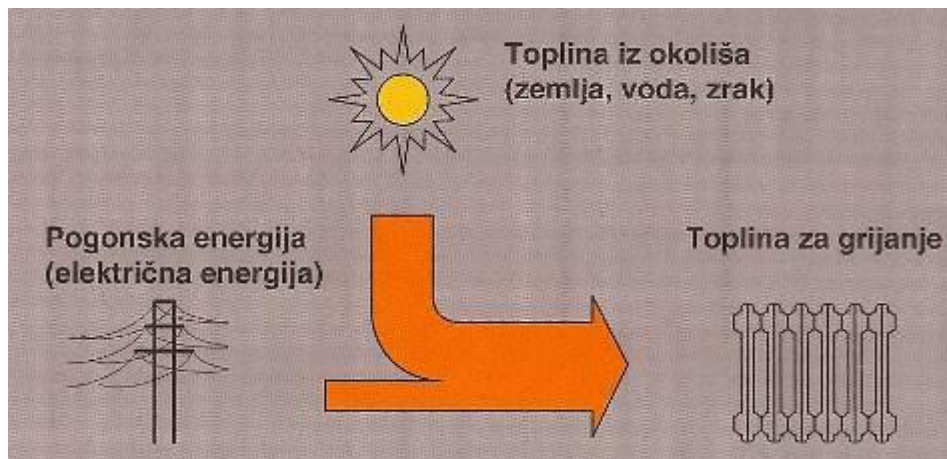
Suvremene dizalice topline na električni pogon dobivaju cca. ¾ topline potrebne za grijanje iz okoliša, a preostala četvrtina je električna energija koja se koristi za pogon kompresora. Budući da se ova električna energija na kraju pretvara u toplinu, ona se može koristiti u svrhu grijanja.

Iz omjera predane topline grijanja (uključujući toplinu kompresora koja nastaje iz korištenja električne energije), dobije se koeficijent učinka koji opisuje djelotvornost dizalice topline.

Dizalice topline u novim objektima predstavljaju prihvatljivo rješenje s ekonomskog stajališta. Razlog je tome što tri četvrtine energije za grijanje, dizalica topline dobiva iz okoline. Samo je četvrtina energije ona koju korisnik plaća, a to je električna energija koja je u većini slučajeva lako dostupna.

U našem slučaju dizalica topline zrak-voda je VANJSKA KLIMA JEDINICA MITSUBISHI TIP: PUHZ-RP250 YKA 3 jedinice po 25 kW rashladnog učinka.

Za korištenje topline iz okoliša na raspolaganju su izvori topline iz zemlje, površinskih i podzemnih voda, okolnog zraka ili otpadne topline (u našem slučaju iz zraka). Općenito vrijedi slijedeće: što je manja temperaturna razlika između izvora topline i sustava grijanja, to će biti manja pogonska energija za kompresor i to će biti bolji koeficijenti učinka. U ovom slučaju izvor topline je zrak:



Princip rada DIZALICE TOPLINE

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 22
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

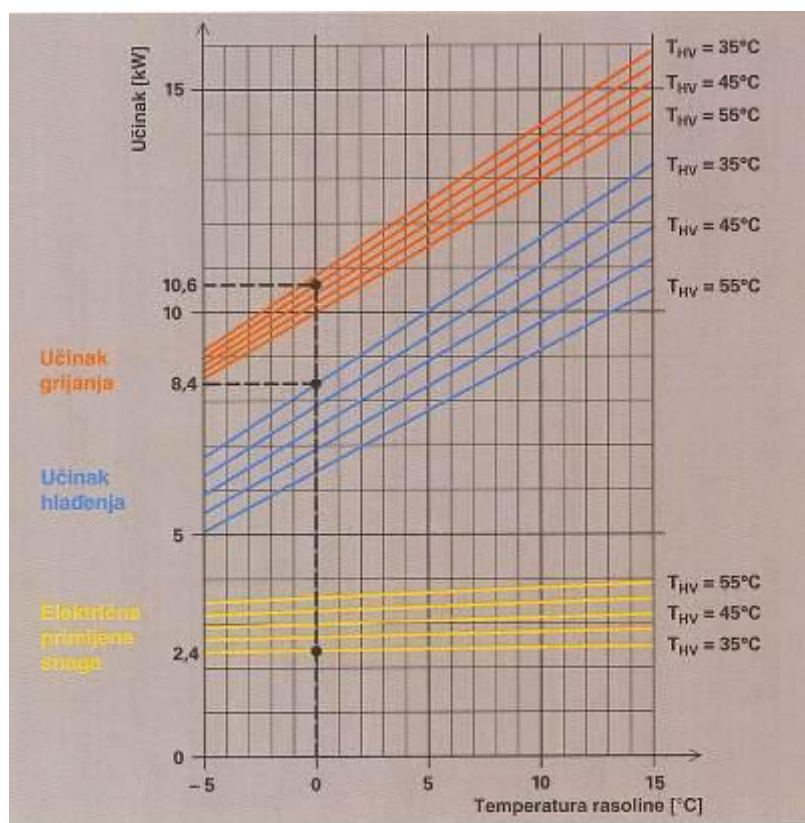
Danas dizalice topline predstavljaju pouzdan sustav grijanja ali i hlađenja kojim se štedi na troškovima i koji je siguran u budućnosti i uz to radi posebno ekološki prihvatljiv.

Sve su to argumenti koji govore u korist primjene obnovljivih izvora energije. Dizalica topline je posebno energetski učinkovito rješenje za korištenje toplinske energije za grijanje, odnosno rashladne energije za hlađenje, ali i pripremu tople potrošne sanitarne vode (PTV).

Osnovni princip: Neovisno od njene konstrukcijske izvedbe dizalica topline se može promatrati kao uređaj koji radni medij s niže temperaturne razine uz pomoć dodatne električne energije povisuje na višu temperaturnu razinu i na taj način iskorištava toplinu sadržanu u radnom mediju.

Vrsta i način na koji se to događa različit je, ovisno od izvedbe dizalice topline. Kod dizalica topline koje se sada primjenjuju u tehnici grijanja/hlađenja, odgovarajući medij se komprimira i ponovno ekspandira, tako da se pojavljuje željena promjena primanja i predaje topline.

Kompresijske dizalice topline su danas najviše usavršene i zbog toga se najviše koriste. Njihov način rada je identičan običnim hladnjacima, samo s obrnutim procesom.



U Slatini, travanj 2016.g.

Projektant :

Branko Rešetar dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Dvlašten inženjer strojarstva

S 1400

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 23
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Opis rada sustava

4.1. OPĆENITO

Projekt se sastoji poslovne građevine koja se koristi kao kavana .

Osiguran izvor opskrbljivanja toplinske energije i to kao osnovni toplinski izvor je Dizalica topline zrak – voda. Dizalica topline se koristi u ljetnim danima za hlađenje, pomoću ugrađenih ventilokonvektora. Kako se prvenstveno radi o stambenom prostoru, energetski sustav prilagođen je tehnološkim potrebama uz maksimalno korištenje prirodnih izvora energije, vodeći računa o optimalnoj potrošnji i maksimalnoj zaštiti okoline i prirode.

Toplinski gubici i dobici izračunati su u skladu sa propisima pri čemu su koeficijenti prolaza topline uzeti iz projekta fizike zgrade te uvećani za 10%. radi toplinskih mostova za neprozirne dijelove građevine i za ostale elemente.

Vanjska projektna temperatura za Zagreb je zimi - 15 °C, a ljeti +32°C, 50%. Odabrane su temperature zimi po prostorijama u skladu su sa standardom za stambene prostore.

Ventilokonvektorskim grijanjem (sobe,dnevni boravak ,blagovaona, kuhinja..) i podnim grijanjem ljestvama (kupaonice i hodnici) treba pokriti transmisijske i ventilacijske gubitke grijanja zimi, a hlađenjem preko ventilokonvektora toplinske dobittke ljeti.

Unutarnje zimske projektirane temperature (grijanje)

Radne prostorije $t_v = 20^{\circ}\text{C}$
Ulaz,stepenište,hodnik,spremište $t_v = 15^{\circ}\text{C}$

Unutarnje ljetne projektirane temperature(hlađenje)

Radne prostorije $t_v = 25^{\circ}\text{C}$

Kao izvori energije se koriste: obnovljiva energija topline zraka (dizalica topline [zrak-voda], i električna energija. Strojarnica se nalazi u prostoriji spremištu u podrumu kuće .

4.2. GRIJANJE I HLAĐENJE

Odabran je ventilokonvektorski nisko-temperaturni **SUSTAV GRIJANJA** s maksimalnim korištenjem dizalice topline kao primarnim i najpovoljnijem izvorom energije.

Za grijanje(povremeno) i hlađenje poslovnog prostora primjenjen je sistem dvocjevnog ventilokonvektorskog grijanja-PODSTROPNI VENTILOKONVEKTORI koji pokrivaju sve toplinske gubitke zimi i toplinske dobittke ljeti. Odabrani su tako da zadovoljavaju potrebne uvjete u režimu grijanja pri 50/40°C i u režimu hlađenja 7/12°C. Razvod cjevovoda je izrađen od Cu cijevi (42 mm, 35 mm, 28 mm, 22 mm)

Radom ventilokonvektora upravlja regulator sa prostornim termostatom, upravljanje brzinom ventilatora je preko releja ugrađenog u ventilokonvektor, upravljanje pogonom ventila je modulirajuće.

Podstropne izvedbe s maskom, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline, filterom te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

UNUTARNJA KLIMA JEDINICA GREE TIP: FP-34ZD-K

Kod konvektionalnog sustava grijanja i hlađenja preko ventilo-konvektora ili klima-uređaja, za prijenos topline vrši se proces konvekcije, grijanje zraka. Takvim načinom zagrijavanja prostora grijemo zrak koji se u njemu nalazi ali ne i prostor, koji čine sva prisutna tijela koja se u njemu nalaze i omeđuju ga; strop, zid, pod, namještaj, uređaji, ljudi, odnosno sve što nije zrak i ima svoju masu i gustoću (sposobnost da apsorbira toplinu).

Toplovodni razvod od dizalice do razdjelnika krugova grijanja i ventilokonvektora grijanja i hlađenja izvodi se pomoću bakrenih cijevi Cu 42 mm, 35 mm, 28 mm i 22 mm

4.3. DIZALICA TOPLINE

Danas dizalice topline predstavljaju pouzdan sustav grijanja ali i hlađenja kojim se štedi na troškovima i koji se sve više primjenjuje i uz to je posebno ekološki prihvatljiv.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 24
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Dizalica topline je posebno energetski učinkovito rješenje za korištenje toplinske energije za grijanje, odnosno dobivanje potrebne rashladne energije za potrebe hlađenja.

Osnovni princip: Neovisno od njene konstrukcijske izvedbe dizalica topline se može promatrati kao uređaj koji radni medij s niže temperature razine uz pomoć dodatne električne energije povisuje na višu temperaturu razinu i na taj način iskorištava toplinu sadržanu u radnom mediju.

Vrsta i način na koji se to događa različit je, ovisno od izvedbe dizalice topline. Kod dizalica topline koje se sada primjenjuju u tehnici grijanja/hlađenja, odgovarajući medij se komprimira i ponovno ekspandira, tako da se pojavljuje željena promjena primanja i predaje topline.

Dizalica topline priprema ogrjevni medij na temperaturu od 50°C. Dizalica topline isporučuje se opremljena rashladnim kompresorom, pločastim izmjenjivačem (isparivačem/kondenzatorom) i zrakom hlađenim izmjenjivačem, svom potrebnom automatikom za rad u grijanju, hlađenju i pripremi sanitarne tople vode, cirkulacijskom crpkom, ekspanzijskom posudom, sigurnosnim ventilom, osjetnikom protoka, osjetnikom okolišne temperature i daljinskim upravljačem.

U režimu hlađenja temperatura polaza je konstantna 7/12°C.

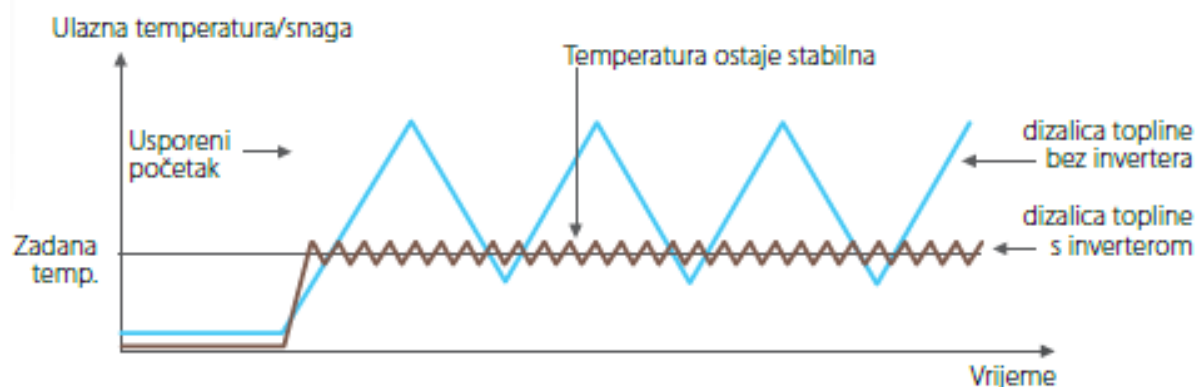
Kao opciju uz bežični termostat, možete postaviti vanjski senzor (EKRTETS). Termostat mjeri temperaturu u prostoriji izravno komunicira s korisničkim sučeljem. LCD zaslon termostata u prostoriji trenutno prikazuje sve potrebne informacije o postavci sustava Daikin Altherma.

Korisnik može jednostavno navigirati različitim izbornicima, koji najčešće uključuju:

- određivanje temperature u prostoriji na temelju mjerenja ugrađenog ili dislociranog osjetnika
- način rada s hlađenjem i grijanjem
- funkcija isključivanja (s integriranom funkcijom zaštite od smrzavanja)
- ugodan i štedni način rada
- vrijeme (sat, dan i mjesec)
- programibilni tjedni timer s dva korisnički definirana i 5 pretpostavljenih programa s do 12 radnji po danu
- funkcija zaključavanja
- postavljanje ograničenja. Instalater može promijeniti gornje i donje granice

Inverter neprestano prilagođava sustav stvarnoj potrebi za grijanjem. Nema potrebe mijenjati postavke: programirana se temperatura optimalno zadržava neovisno o vanjskim i unutarnjim čimbenicima kao što su količina Sunčeve svjetlosti, broj osoba u prostoriji, itd. To stvara nenadmašnu ugodu, produljuje životni vijek sustava zato što on radi samo kada je to potrebno i dodatno štedi 30% energije u usporedbi s neinverterskim dizalicama topline.

Postupak grijanja:



Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 25
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Toplinsko postrojenje

Osnovni izvor toplinske odnosno rashladne energije ureda proizvodnih pogona trebaju biti dizalice topline zrak – voda koje koriste ekološki prihvatljivi freon R 410A, smještene uz zgrade.

Rad dizalica topline predvidjeti kao hidraulički dvocjevni sustav, u kojemu se uvijek jedna ili više dizalica topline može prebaciti na režim hlađenja.

Upravljanje dizalicama topline voditi preko centralnog nadzornog upravljačkog sustava (CNUS-a) koji je predmet elektrotehničkog projekta.

Osnovni izvor toplinske i rashladne energije poslovno proizvodne građevine su dizalice topline zrak – zrak s direktnim sustavom ekspanzije i promjenjivim volumenom radne tvari (PVRT sustav).

U sklopu strojarne termoeenergetskog postrojenja se nalaze pored plinskih generatora topline, kotlovske jedinice na pelete i elementi opreme toplinskog sistema potrebni za opskrbu potrošača toplom vodom: cirkulacijske pumpe, armature sa pripadajućim ovjesima i osloncima te sekundarni razdjelnik / sabirnik sa hidrauličkim krugovima za pojedine potrošače. Svi elementi instalacije će biti ugrađeni na način da je omogućen neometan pristup, održavanje i servisiranje.

U prostoru sanitarnih i pomoćnih prostorija predviđena je i centralna priprema potrošne tople – sanitarne vode (PTV), pomoću bojlera odgovarajućeg volumena. Zagrijavanje bojlera se vrši toplom vodom , a predviđen je i priključak na solarnu instalaciju. Optimalni smještaj solarnih kolektora se određuje u ovisnosti o orijentaciji objekta, a u suradnji s projektantom arhitekture.

Toplinske dilatacije cjevovoda rješavaju se geometrijom postavljanja cjevovoda, sa L i Z samokompensatorima. Svi cjevovodi tople vode se izvode od crnih bešavnih čeličnih cijevi (prema DIN 2440 i DIN 2448), toplinski izolirani – mineralna vuna u završnoj oblozi od Al-lima.

Potrošači tople vode u sistemima grijanja koji se napajaju iz toplinske stanice:

- klima komore (rekuperatori)

HRV ventilacijska jedinica horizontalne izvedbe sa pločastim rekuperatorom sa 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 VRV sustav i ITC centralni regulator.

- radijatorsko grijanje

- infra grijalice

- toplozračni grijači zraka roburi

- ventilatorski konvektori (fan-coili)

- zagrijavanje potrošne tople – sanitarne vode (PTV)

Interni mjerači utroška toplinske energije se mogu ugraditi (prema odluci Investitora) na pojedinim krugovima (sistemima) potrošača.

Rashladno postrojenje

Kao izvor rashladne energije objekta predviđeno je rashladno postrojenje sa kompaktnim zrakom hlađenim rashladnim uređajima, koji se ugrađuju na vanjskom prostoru (prema dogovoru s projektantima arhitektonsko-građevinskog projekta). Uređaji koriste ekološki rashladni medij (freon) u zatvorenom integriranom rashladnom procesu / ciklusu sa deklariranom nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestima. Kemijski sastav rashladnog sredstva onemogućava uništenje ozona, ispušten u okolinu nije štetan za zdravlje, nije zapaljiv, termički i kemijski je stabilan.

Upravljanje radom rashladnih uređaja vodi se s centralnog nadzornog sustava u smislu uključivanja i nadzora, ali sam rad uređaja je potpuno autonoman jer ga vodi automatika ugrađena u uređaj koja održava radne parametre. Radna temperatura tekućine (hladna tekućina) je $t_w=7/12^{\circ}\text{C}$.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 26
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

U ljetnom periodu (sezona hlađenja) uređaji rade u režimu hlađenja, te podmiruju potrebe za rashladnom energijom objekta. U sezoni grijanja (zimski period), ovisno o unutrašnjim uvjetima u tom periodu, može se u određenim sadržajima objekta pojaviti i potreba za hlađenjem. Zbog toga je jedan uređaj predviđen u tzv. „low ambient“ izvedbi (mogućnost hlađenja i pri nižim vanjskim temperaturama i do -10 °C). Hlađenje u objektu i u sezoni grijanja je ostvarivo četverocijevnim sustavom klima – komora i ventilokonvektora (fan-coila).

Uređaj predviđen za hlađenje zimi je opremljen električnim grijačima za zaštitu od smrzavanja isparivača, te mora biti trajno pod naponom neovisno da li su u funkciji ili ne. Zaštita od smrzavanja cjevovoda hladne vode vođenih na vanjskom prostoru predviđena je omotavanjem samoregulatorajućim elektro-grijačim kabelima (ovi kabeli su priključeni na rezervni izvor napajanja el. energijom – diesel agregat).

Oprema rashladnog postrojenja (osim samih uređaja) smješta se u strojarnicu. U rashladnoj stanici se smještaju pumpe tzv. primarnog i sekundarnog kruga, hidraulička skretnica, razdjelnik / sabirnik tople / hladne vode, ekspanzijski modul, sustavi za omekšavanje vode, armature i dr.

Toplinske dilatacije cjevovoda rješavaju se geometrijom postavljanja cjevovoda, sa L i Z samokompensatorima. Svi cjevovodi hladne vode se izvode od bakrenih cijevi toplinski izoliranih – elastomerna izolacija s parnom branom, na vanjskom prostoru dodatano zaštićena mineralnom vunom u završnoj oblozi od Al-lima.

Potrošači hladne vode u sistemima hlađenja koji se napajaju iz rashladne stanice:

- ventilatorski konvektori (fan-coili)

Temperaturni režim u instalaciji hlađenja je $t_v = 7/12^\circ \text{C}$

Ukupno potrebna rashladna energija: max. 30 kW

Interni mjerači utroška rashladne energije se mogu ugraditi (prema odluci Investitora) na pojedinim krugovima (sistemima) potrošača.

Geotermalna dizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4

Osnova je sustav dizalice topline zemlja/voda, koji se pomoću odgovarajućeg modula jednostavno može prenamijeniti te time fleksibilno koristiti sve izvore topline. Primjenom modula „aroCOLLECT“ dobivamo tako dizalicu topline zrak/voda, a primjenom modula „fluoCOLLECT“ dobivamo dizalicu topline voda/voda. Sve konfiguracije proizvoda imaju identičnu konstrukciju s istim priključcima pa su na taj način planiranje i instalacija jednostavniji. Također, priključci, upravljanje i regulacija s novom generacijom regulatora multiMATIC 700 identični su za sve tipove dizalica topline. Univerzalna sučelja omogućuju jednostavno proširivanje dizalice topline ili njezinu nadogradnju u hibridni sustav.

Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod B0/W35 ΔT 5 K 19,7/4,7/4,7 kW

Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod B0/W45 ΔT 5 K 19,6/5,8/3,7 kW

Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod B0/W55 ΔT 8 K 20,0/6,6/3,2 kW

Potrošnja električne struje crpke rasoline kod B0/W35 ΔT 3 K 121 W

Maks. potrošnja električne struje dodatnog grijanja 90 kW

Startna struja s limitatorom struje $\leq 30 \text{ A}$

Temperatura polaznog voda grijanja (min./maks.) 25/63 (75) °C

Snaga zvuka kod B0 /W35 EN 12102/EN 14511 u pogonu grijanja 48,4 dB(A)

Dimenzije, bez ambalaže (visina/širina/dubina) 1.183/595/600 mm

Težina, bez ambalaže 197 kg

Rashladno sredstvo R410a

Razred energetske učinkovitosti na grijanju 35°C /55°C A++

Geotermalna dizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4 u kombinaciji s modulom aroCOLLECT (zrak/voda)
VWF VWF 157/4 + 2x VWL 11/4 SA

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 27
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod A2/W35 ΔT 5 K 17,4/4,8/3,7 kW
Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod A7/W435 ΔT 5 K 19,8/4,6/4,4 kW
Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod A7/W45 ΔT 5 K 20,6/5,7/3,7 kW
Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod A7/W55 ΔT 8 K 20,9/6,7/3,2 kW
Rashladna snaga/potrošnja el.struje/EER kod A35/W18 ΔT 5 K 22,3/6,2/3,4 kW
Snaga zvuka kod A7 /W35 EN 12102/EN14511 u pogonu grijanja 48,1 dB(A)
Razred energetske učinkovitosti na grijanju 35 °C /55 °C A++

Geotermalna dizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4 u kombinaciji s modulom fluoCOLLECT (voda/voda)
VWF 157/4 + 1x VWL 19/4 SI

Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod W10/W35 ΔT 5 K 23,0/4,4/5,2 kW
Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod W10/W45 ΔT 5 K 23,6/5,6/4,1 kW
Ogrjevni učinak/potrošnja električne struje/COP kod W10/W55 ΔT 8 K 23,8/6,8/3,5 kW
Snaga zvuka kod W10/W35 EN 12102/EN 14511 u pogonu grijanja 43 dB(A)
Nominalni protok podzemne vode ΔT 3 K kod W10W35 5480 l/h
Razred energetske učinkovitosti na grijanju 35 °C /55 °C A++

UNUTARNA JEDINICA

Unutarnja jedinica kazetne SLIM izvedbe sa donjom ukrasnom maskom za kružno istrujavanje zraka u 360°, predviđena za ugradnju u spuštenu strop. Vrlo mala ugradna visina jedinice omogućava ugradnju i kod malih raspoloživih visina spuštenog stropa. Jedinica je opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature. Uređaj je standardno opremljen crpkom za kondenzat visine dobave od 850 mm.

Parapetna unutarnja rashladna jedinica
Saunier Duval -Ventilokonvektor
Tip: 3-035 AF parapetni

Podstropna unutarnja rashladna jedinica
Tip: Saunier Duval - 3-020 AP 2,0 kW

LED zaslon, fleksibilna montaža hidrauličnih spojeva, ugrađen troputni ventil, jednostavna instalacija, trobrzinski ventilator, niska razina buke, ugrađen filter zraka, upravljanje infracrvenim daljinskim upravljačem.

Napajanje: 230 V/ 50 Hz
Protok vode: 529 l/h
Ventilator potrošnja: 41 W
Protok zraka: 680 m³/h
Visina: 290 mm
Širina: 915 mm
Dubina: 210 mm
Težina: 12 kg
Cijevni priključci: 3/4"
Promjer cijevi odvoda kondenzata: 20 mm

TEHNIČKI OPIS INSTALACIJE GRIJANJA

Instalaciju grijanja u svim prostorijama kao, niskotemperaturno radijatorsko grijanje,ogrijevna tijela spojiti u podu sa PE-X

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 28
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

cijevima - dimenzije 18x2 mm . Projektirana je razdjelni ormarića .Jedan R.O. na - 10 krugova grijanja za radijatore .
U kupaonici ogrijevno tijelo zasebno su kupaonske ljestve 1800 x 600 mm. Instalaciju grijanja izvesti polueetilenskim cijevima u podnoj konstrukciji kako je to prikazanu u crtežima.

IZVOĐENJE INSTALACIJE TOPLOVODNOG CENTRALNOG GRIJANJA

1. Izvođenje radova na instalaciji toplovodnog centralnog grijanja može se povjeriti samo specijaliziranom izvoditelju koji je opremljen svom potrebnom opremom , alatom, napravama i potrošnim materijalom i koji ima zaposlenu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.
2. Radove treba izvoditi pod stručnim nadzorom nadzornog inženjera imenovanog od strane investitora koji će zastupati investitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvoditelju.
3. Ukoliko izvoditelj prilikom izvođenja radova primjeti da projektno rješenje instalacije nije izvedivo radi promjena građevinskih radova, dužan je o tome odmah obavijestiti investitora odnosno njegovog predstavnika.
4. Instalaciju grijanja izvesti polueetilenskim cijevima u podnoj konstrukciji kako je to prikazanu u crtežima.
5. Spajanje polipropilenskih cijevi vrši se elektrofuzijskim zavarivanjem. Na mjestima priključka cijevi na uređaje i na mjestima vezanja sa armaturom spajanje se vrši navojnim spojem. Navoji spoj se brtvi odgovarajućim brtvilom.
6. Cijevi se ne smiju spajati na mjestima gdje prolaze kroz zid ili na drugim nepristupačnim mjestima. Na svim prolazima kroz zid potrebno je ugraditi zaštitne cijevi te omogućiti aksijalu dilataciju cijevi do koje dolazi uslijed zagrijavanja.
7. Ogrijevna tijela- kupaonske ljestve moraju biti oslonjena pomoću konzola i držača.
8. Donji rub kupaonskih ljestava od gotovog poda treba iznositi 10 – 15 cm, a udaljenost od zida mora biti 4 – 6 cm.
9. U okviru kompletne montaže projektirane instalacije izvoditelj je dužan izvesti:
 - Kompletnu instalaciju i puštanje u pogon
 - Obuku osoblja investitora rukovanjem instalacijom i opremom
 - Sva mjerenja, ispitivanja i podešavanja potrebna za kontrolu izvršenih radova te o tome sačiniti pisano izvješće.

ISPITIVANJE INSTALACIJE TOPLOVODNOG CENTRALNOG GRIJANJA

1. Ispitivanje cjevovoda vrši se nakon završene montaže. Ispitivanje provodi izvoditelj u prisustvu nadzornog inženjera.
2. Izvoditelj pribavlja sav materijal, instrumente i radnu snagu, a investitor osigurava energiju.
3. O rezultatima ispitivanja mora se sačiniti zapisnik.
4. Prije ispitivanja, unutrašnjost cjevovoda mora biti očišćena od stranih tijela.
5. Ispitivanje na nepropusnost instalacije podnog grijanja od polipropilenskih cijevi vrši se predhodnim, glavnim i završnim ispitivanjem.

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 29
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

6. Predhodno ispitivanje vrši se zrakom ili inertnim plinom (dušik ili ugljični dioksid). Isitni tlak iznosi 15 bara a mora se uspostaviti dva puta unutar 30 mimuta u razmaku od 10 minuta. Nakon daljnjih 30 minuta ispitivanja ispitni tlak ne smije pasti za više od 0,6 bara. Mjerni instrument mora biti takve točnosti da se može očitati pad tlaka od 0,1 bar.

7. Neposredno nakon predhodnog ispitivanja mora se provesti glavno ispitivanje. Trajanje ispitivanja je 2 sata. Ispitni tlak koji je očitao nakon predhodnog ispitivanja ne smije pasti za više od 0,2 bara.

8. Nakon završetka predhodnogi glavnog ispitivanja mora se provesti završno (dinamičko) ispitivanje. Pri dinamičkom ispitivanju u trajanju od najmanje 5 minutapostiže se naizmjenično ispitni plak od 10 bara i 1 bar. Između ispitnih ciklusa kojih mora biti najmanje četiri mreža mora biti u bestlačnom stanju.

9. Nakon uspješno završenog ispitivanja instalacije na nepropusnost, na instalaciji je potrebno izvršiti toplu probu. Prilikom izvođenja tople probeizvodi se i balansiranje cijevne mreže i pri tome se ispituje:

- dali je instalacija nepropusna na radnoj temperaturi ogrijevnog medija
- dali sva ogrijevna tijela jednoliko griju
- dali inslacija radi bez šumova
- dali se cijevi elastično rastežu bez kidanja šavova
- dali se iinstalacija normalno odzračuje

10. Pri izvođenju tople probe ujedno se vrši balansiranje, tj. ujednačavanje protoka tople vode kroz pojedine radijatore i odzračivanje cijele cijevne mreže.

11. Nakon uspješno provedenog ispitivanja zrakom i toplom probom, mogu se izvršiti završni radovi na instalaciji.

12. Funkcionalna proba se vršio na temperaturi od -5°C ili nižoj, uz predhodno stacionarno zagrijavanje u vremenu od 24 sata. Pri ovom ispitivanju mjerenjem na visini od 1,2 m od poda u sredini prostorije utvrđuje se dali su u prostoriji postignute temperature predviđene projektom.

13. Funkcionalna proba obavlja se u okviru kvalitativnog i kvantitativnog prijema instalacije koju obavlja komisija imenovana od strane nadzornog inženjera.

INSTALACIJA RADIJATORSKOG GRIJANJA- KUPAONSKE LJESTVE

Za grijanje kupaonica osim podnog grijanja primjenjen je sistem radijatorskog grijanja-kupaonske ljestve koji pokriva sve toplinske transmisijske gubitke.

Za ogrijevna tijela odabrane su VOGEL&NOOT su kupaonske ljestve 1800 x 600 mm koje su tvornički pripremljene za dvocjevno grijanje. U ljestve je ovisno o njegovom toplinskim učinku, ugrađen termostatski ventil s već prednamještenom Kv vrijednošću.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 30
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016



Slika. Razvodni ormar grijanja

Set razdjeljivač/sakupljač distribuira vodu u siste grijanja kroz položene cijevi u podu. Svaki krug na razdjeljivaču ima ventil s mogućnošću prigušenja u svrhu predregulacije (balansiranja), a na sakupljaču modulirajući ventil koji je u sprezi sa sobnim osjetnikom tako da održava konstantnu traženu temperaturu prostora. Veličina prigušenja ventila određuje se pri projektiranju, a konačno podešava nakon kompjuterske provjere stvarnog ugrađenog stanja i očitavanja ugrađene duljine cijevi.

Cijevi koje se koriste za podno grijanje, moraju biti trajne, otporne na kemikalije, proizvedene sa zaštitnim omotačem protiv difuzije kisika i moraju imati odgovarajuća tehnička svojstva, kao što s

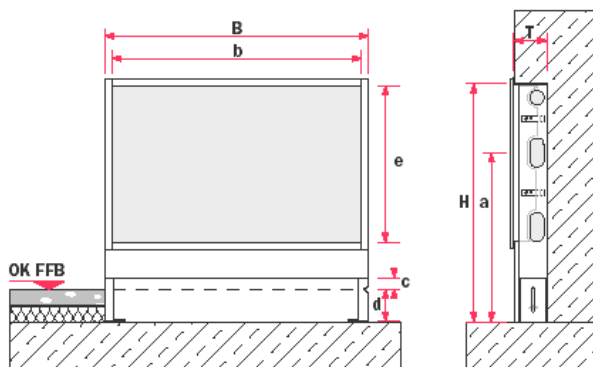
1. Otpornost na trajno opterećenje pri temperaturi do 95°C.
2. Otpornost na pukotinu pri opterećenju.
3. Termostabilitet pri 95°C.
4. Mogućnost savijanja ($R=5d$).
5. Otpornost na udarce itd.
6. Dugotrajnost.

Transmisijski gubici i kompletan proračun podnog grijanja određeni su računalnim programom IntegraCAD 2011.

Prilikom montaže izvođač se mora pridržavati uputa isporučioća opreme jer to garantira funkcionalnost propisanu ovim projektom i pravom na garanciju za trajnost instalacije. Pri izvođenju radova treba se pridržavati slijedećeg:

1. Sve instalacije (struja, sanitarna voda, razvodni cjevovod do razdjeljivača, kanalizacija i ostalo) koje prolaze kroz pod, treba izvesti prije polaganja toplinske izolacije poda.
2. Betonska podloga mora biti horizontalna i dobro zaglađena.
3. Ugraditi ormariće za razdjeljivače/sakupljače.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 31
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016



4. Izvesti sve zidove i ožbukati ih.

5. Postaviti rubne dilatacione trake između budućeg cementnog estriha i zidova, stupova, stepenica i ostalih elemenata koji izlaze iz poda. Debljina trake je 10 mm.

6. Postaviti toplinsku izolaciju i systemske ploče na nju prema uputama proizvođača.

7. Postaviti nosače dilatacionih fuga na mjesto određeno građevinskim projektom, a svakako u suradnji s arhitektom. Položaj i širina fuga propisane su EN DIN Normom 18560.

8. Projekt fuga izrađuje građevinski projektant. Položaj dilatacionih fuga određuje se tako da se cementni estrih, na kojeg su položene keramičke ili kamene ploče, dijeli na polja čija površina ne smije biti veća od 40 m², a duža stranica ne smije prelaziti 8 m'. Prema dosadašnjem iskustvu nije dobro da je odnos stranica polja veći od 2:1. Na mjestu gdje prolazi kroz fugu, cijev je potrebno zaštititi omotačem dužine 300 mm (isporučuje se uz dilatacionu fugu). Na mjestu pragova obavezno se predviđa fuga.

9. Spojiti jedan kraj cijevi na pripadajući priključak razdjeljivača, razvesti cijevne krugove točno prema projektu te drugi kraj cijevi spojiti na odgovarajući priključak na sakupljaču.

10. Obavezno očitati na cijevima označenu duljinu početka i kraja, te taj podatak upisati u protokol.

11. Prije i u tijeku postavljanja 'estriha' cijevi su odzračene i pod pritiskom vode od 5bar (6bara). Punjenje se vrši samo preko polaznog voda!** Prije početka punjenja sustava vodom, potrebno je da se na svim toplinskim krugovima zatvore zaporni ventili. Tada se postrojenje puni vodom iz smjera kotla samo do uključivo razdjeljivača ogrijevnih krugova. Kada je taj dio instalacije napunjen onda se uključuje cirkulacijska pumpa i svaki ogrijevni krug se odvojeno ispere. Nakon što je odzračen i napunjen vodom, krug se ponovo zatvara. Kada se svi ogrijevni krugovi ovako jedan po jedan odzrača, mogu se svi ventili na polaznom vodu otvoriti i postrojenje je spremno za pogon. Ogrijevna voda smije imati neke dodatke kao npr. sredstvo protiv smrzavanja, odobreno od proizvođača sustava grijanja.

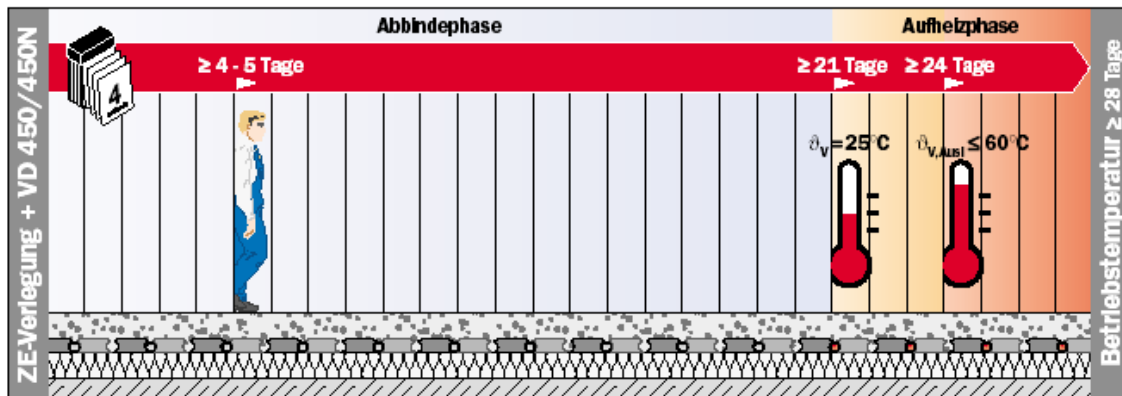
Nakon što je postrojenje ispunjeno vodom može se podvrgnuti tlačnoj probi i probi na nepropusnost. To se obavlja sukladno normi VOB DIN 18380, s uobičajenim ispitnim tlakom od 1,3 x radnog pritiska, do maksimalnog pretlaka od 6 bar. Trajanje ispitivanja je 24 sata. Nakon toga ispitni tlak treba sniziti na normalni tlak postrojenja. O provedenom tlačnom ispitivanju treba sastaviti zapisnik.

12. Cementni estrih treba pripremati uz dodatak posebnog aditiva prema preporuci proizvođača sistema podnog grijanja.*

**) Prije postavljanja estriha treba prekontrolirati cijelokupni sistem postavljanja cijevi (preporuča se izraditi digitalne fotografije iz karakterističnih uglova). Za vrijeme nanošenja estriha svi ogrijevni krugovi moraju biti pod minimalno normalnim pogonskim tlakom. Svi otvori na zgradi moraju biti zatvoreni, da se strujanjem zraka ne ubrza odvajanje vlage, koja je potrebna za sazrijevanje estriha. Estrih treba pripremiti s dodatnom komponentom za estrije prema preporuci proizvođača sustava (aditiv nije potreban ako se koristi tekući estrih kao što je anhidridni estrih). Nužno je provjeriti da li su radnici koji polažu estrih detaljno informirani o potrebnjoj debljini sloja estriha.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 32
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

13. Nakon propisanog vremena za sušenje estriha, može se položiti podna obloga.



14. Nakon dvadeset i jednog dana od postavljanja cementnog estriha, pod se postepeno zagrijava, tako da se prvobitno smije zagrijati maksimalno do 25°C, uz isključenu automatiku. *****)

Početak grijanja:

Kod rada treba paziti da ne dođe do smrzavanja vode u instalaciji. U vrijeme pripreme i nanošenja estriha sistem se ne smije grijati (ne smije cirkulirati topla voda). Ukoliko tada postoji opasnost od smrzavanja, potrebno je poduzeti neke druge mjere za zaštitu estriha, na pr. dodaci protiv smrzavanja, temperiranje prostora.

Ako su vodi dodana neka sredstva protiv smrzavanja, a takva zaštita više nije nužna, voda se ispušta, grijači krugovi se ispiru količinom vode koja nije manja od trostrukog volumena u krugovima.

Najraniji početak grijanja od vremena postavljanja estriha ovisi o tome koja je komponenta dodana estrihu i treba se pridržavati normi koje propisuje proizvođač estriha, a u skladu s protokolom o zagrijavanju. Prvo zagrijavanje počinje s polaznom temperaturom vode od 25°C uz isključenu automatiku. Ovu temperaturu treba održavati u periodu od najmanje četiri dana. Tek nakon toga moguće je uključiti automatiku i pustiti sistem u pogon. Tada se postrojenje može isključiti, ako ne postoji opasnost od smrzavanja, ili pak ako izvođač koji postavlja pod ne zahtjeva neku minimalnu temperaturu poda.

Pažnja: Postupak zagrijavanja se obavlja ručnom regulacijom i treba biti zapisnički zabilježen.

Nakon što je postupak zagrijavanja završen, sistem je spreman za normalan rad, te se po potrebi, stavlja u pogon regulacija grijanja a granični termostat se namješta na 60°C

SUSTAV RADIJATORSKOG GRIJANJA

Grijanje zgrade predviđeno je komplet radijatorima dok su pomoćni prostori kupaonskim lotricama.

Pod pripadajućim pomoćnim prostorima smatraju se: sanitarni prostori (WC, tuševi, garderobe -), prostori za odlaganje, prostori za čistačice, razna skladišta i spremišta i sl.)

Za temeljno grijanje ovih prostora predviđena je instalacija centralnog radijatorskog grijanja tzv. "dvocijevnog sustava" - do radijatora se dovodi topla voda iz strojarnice (temperaturni režim $t_v = 70/55^\circ\text{C}$) s prisilnom cirkulacijom.

Kao ogrijevna tijela su odabrani aluminijski člankasti radijatori Lipovica tip SOLAR 500/80 sa termostatskom regulacijom u polaznom vodu i prigušnim ventilom u povratnom vodu svakog radijatora i u sanitarnom dijelu kupaonska ogrijevna tijela - PlusLine Classica 1340 x 600 (691 W) – 3 kom.

Cjevovod tople vode se izvodi od PE-x cijevi toplinski izoliranih - elastomerna izolacija.

U sanitarijama i garderobama i hodnicima ugraditi će se radijatori povezani na sustav grijanja preko plinskih zidnih generatora topline smještenih u strojarnici.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 33
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Zagrijavanje objekta je predviđeno kotlom na pelete koji je smješten u kotlovnici u prizemlju objekta. Svi uređaji su spojeni na solarni spremnik tople potrošnje vode – povezan s solarnim panelima smještenih na krovu građevina. Plinski generator topline je na pelete tip PelTec - Lambda 48 a za prijenos toplinske energije unutar objekta su postavljena člankasta ogrjevna tijela proizvođača „Lipovica“ model Solar 500/80 u pomoćnim i zajedničkim prostorijama a podnim grijanjem u ordinacijama, dijelu ureda holovima na tri etaže. Ogrjevna tijela su spojena u sistem centralnog grijanja polipropilenskim cijevima položenim u podnu konstrukciju objekta. Cijevni razvod je dvocijevni a temperaturni režim grijanja je 55/45 °C. Toplovod je iz prostorije u kojoj je smješten generator topline sa razdjelnikom povezan polipropilenskim cijevima do razvodnih ormarića, a zatim iz ormarića polipropilenskim cijevima do ogrjevnih tijela i u krugove podnog grijanja.

Ogrjevne baterije su opremljene ne termostatskim ventilima, prigušnicama, slavinama za punjenje i pražnjenje, čepovima i odzračnim pipcima. Na cjevovodu su pojedine dionice odvojene ventilima, a na potrebnim mjestima su ugrađeni odzračni lončići.

SUSTAV VENILOKONVEKTORSKOG HLAĐENJA I (GRIJANJA-zamjenski)

Osnovne potrebe za toplinskom i rashladnom energijom ordinacija i uredskih prostorija pokrivati će dvocjevni ventilatorski konvektori koji omogućavaju grijanje ili hlađenje svakog prostora prema trenutnoj potrebi.

"Inverterski rashladnik zrak-voda za vanjsku ugradnju sa zrakom hlađenim kondenzatorom u kompletu sa pumpom i hidrauličkim modulom.

Radni medij je R410A. Kompresor je scroll izvedba, inverterski s kontinuiranom regulacijom opterećenja.

Zrakom hlađeni kondenzator sa ugrađenim podhlađivačem posebno je zaštićen poliakrilnim premazom protiv korozije i agresivnih utjecaja okoline.

Uz uređaj se standardno isporučuje daljinski žičani upravljač s 7 dnevnim timerom kojeg moguće dislocirati do 500 m od uređaja.

Elektronska regulacija omogućava automatski restart uređaja nakon prekida napajanja."

Za izvore energije vanjska jedinica

Unutarnja jedinica se nalazi u unutrašnjosti srebrno-metalik kućišta i sastoji se od dviju funkcionalnih skupina

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. MATERIJALI I UREĐAJI

Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ili se isporučuje u dijelovima, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje kontrole i kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

2. IZVODITELJ

Izvoditelj instalacije i montažer trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno biti kvalificiran za obavljanje predviđene djelatnosti.

Izvršitelj treba predložiti Nadzoru ateste zavarivača koji rade na instalaciji. Isto tako, navedene ateste zavarivača dužan je priložiti uz dokumentaciju potrebnu za tehnički pregled građevine.

3. NARUČITELJ

Naručilac radova, radove treba povjeriti registriranim firmama za obavljanje djelatnosti koja se odnose na radove. Naručilac treba osigurati nadzornu službu za nadzor na izvedbom u pogledu kvalitete i kvantitete radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uvjetima iz Zakona o gradnji.

Naručilac treba odrediti osobu kojoj će se izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 34
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

4. ISPITIVANJA IZVEDENIH RADOVA

Nakon izvedbe radova po ovom projektu treba:

1. Izvršiti tlačne probe cjevovoda i opreme pod tlakom , o čemu se mora sastaviti zapisnik koji će potpisati nadzorni organ. Ovo može biti urađeno po dijelovima instalacija, ali mora biti izvršena tlačna proba i zapisnik o tome i za sistem u cjelini .
2. Izvršiti ispitivanje cjevovoda instalacije klima uređaja na tlak od 30 bara u trajanju 2 sata, dušikom , s time da se nakon uspješne tlačne probe cjevovod vakumira.
3. Nakon uspješnih tlačnih proba na pojedinim sistemima potrebno je izvrši funkcionalno ispitivanje, odnosno pokusno opterećenje.
4. Mjerjenja pri pokusnom radu se odnose na dosegnute parametre zadane projektom.

OBAVEZE INVESTITORA

1. Izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove s obvezom obuke prilikom primanja.

OBAVEZE IZVRŠITELJA

1. Izvršiti obuku osobe koja će upravljati uređajima.
2. Izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija te obaviti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlaštenih servisera
4. Izvršiti ispitivanje učina sistema od strane ovlaštenih ustanova
5. Sva ispitivanja potkrijepiti atestima a za opremu i radove izdati garantne listove

OBAVEZE NADZORNOG INŽENJERA

1. Izvršiti vizualan pregled sve instalacije i ustanoviti da li su svi dijelovi izvedeni po projektu
2. Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatirati da su svi ugrađeni dijelovi novi i atestirani te da posjeduju proizvođačke ateste.
3. Prisustvovati tlačnim i funkcionalnim probama do njenih uspješnosti.
4. Izvršiti količinski obračun.
5. Konačnim izvješćem o gotovosti radova potvrditi gore navedeno, shodno Pravilniku o Tehničkom pregledu ,a u dijelu koji se odnosi na obaveze nadzornog inženjera.

Ovaj program je sastavni dio projekta. Izvoditelj radova je obavezan u potpunosti se pridržavati općih i tehničkih uslova izvođenja predmetne instalacije.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Tehnički uvjeti su sastavni dio projekta i isporučitelj 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 isporučitelj 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.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 35
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Predhodno podešavanje finih regulacijskih ventila

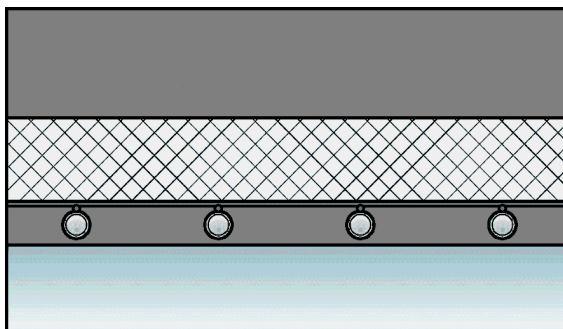
Isto kao što se radi kod svih vrsta centralnog grijanja, neophodno je u svrhu balansiranja mreže i kod podnog grijanja obaviti hidrauličko podešavanje krugova grijanja.

Prvo podešavanje ventila polaznog voda na razdjeljivaču treba obaviti u skladu s podacima danim u proračunu podnog grijanja. Konačno podešavanje vrši se na osnovu prethodno izrađenog protokola. S podacima o ugrađenoj dužini cijevi na pripadajućoj površini se ponovo ulazi u kompjuterski proračun i određuje stvarna vrijednost podešavanja ventila na razdjeljivačima.

Neophodno je tijekom prve sezone grijanja, pratiti rad sistema i po potrebi obaviti potrebne kontrole i izvršiti eventualno dodatne korekcije.

Višak dilatacijske trake/fuge skida se nakon polaganja podne obloge, a pukotina se ispunjava trajno-elastičnom masom.

- U kupaonama, osim podnog grijanja kojim se pokrivaju transmisijski gubici instalirati će se mali kupaonski radijatori, koji uglavnom služi za sušenje ručnika a temperatura prostora regulirat će se prijenosnim podesivim termostatom kao i u ostalim prostorijama



IZVOĐENJE INSTALACIJE TOPLOVODNOG CENTRALNOG GRIJANJA

1. Izvođenje radova na instalaciji toplovodnog centralnog grijanja može se povjeriti samo specijaliziranom izvoditelju koji je opremljen svom potrebnom opremom, alatom, napravama i potrošnim materijalom i koji ima zaposlenu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.
2. Radove treba izvoditi pod stručnim nadzorom nadzornog inženjera imenovanog od strane investitora koji će zastupati investitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvoditelju.
3. Ukoliko izvoditelj prilikom izvođenja radova uvidi da projektno rješenje instalacije nije izvedivo radi promjena građevinskih radova, dužan je o tome odmah obavijestiti investitora odnosno njegovog predstavnika.
4. Instalaciju grijanja izvesti polietilenskim cijevima u podnoj konstrukciji kako je to prikazano u crtežima.
5. Spajanje polipropilenskih cijevi vrši se elektrofuzijskim zavarivanjem. Na mjestima priključka cijevi na uređaje i na mjestima vezanja sa armaturom spajanje se vrši navojnim spojem. Navoji spoj se brtvi odgovarajućim brtvilom.
6. Cijevi se ne smiju spajati na mjestima gdje prolaze kroz zid ili na drugim nepristupačnim mjestima. Na svim prolazima kroz zid potrebno je ugraditi zaštitne cijevi te omogućiti aksijalnu dilataciju cijevi do koje dolazi uslijed zagrijavanja.
7. Ogrjevna tijela moraju biti oslonjena pomoću konzola i držača.
8. Donji rub radijatora od gotovog poda treba iznositi 10 – 15 cm, a udaljenost radijatora od zida mora biti 4 – 6 cm.
9. U okviru kompletne montaže projektirane instalacije izvoditelj je dužan izvesti:
 - a. Kompletnu instalaciju i puštanje u pogon
 - b. Obuku osoblja investitora rukovanjem instalacijom i opremom
 - c. Sva mjerenja, ispitivanja i podešavanja potrebna za kontrolu izvršenih radova te o tome sačiniti pisano izvješće.

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 36
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

ISPITIVANJE INSTALACIJE TOPLOVODNOG CENTRALNOG GRIJANJA

1. Ispitivanje cjevovoda vrši se nakon završene montaže. Ispitivanje provodi izvoditelj uz nazočnost nadzornog inženjera.
2. Izvoditelj pribavlja sav materijal, instrumente i radnu snagu, a investitor osigurava energiju.
3. O rezultatima ispitivanja mora se sačiniti zapisnik.
4. Prije ispitivanja, unutrašnjost cjevovoda mora biti očišćena od stranih tijela.
5. Ispitivanje na nepropusnost instalacije radijatorskog grijanja od polipropilenskih cijevi vrši se prethodnim, glavnim i završnim ispitivanjem. Ispitivanje se može provesti parcijalno po dionicama.
6. Predhodno ispitivanje vrši se zrakom ili inertnim plinom (dušik ili ugljični dioksid). Isitni tlak iznosi 15 bara a mora se uspostaviti dva puta unutar 30 minuta u razmaku od 10 minuta. Nakon daljnjih 30 minuta ispitivanja ispitni tlak ne smije pasti za više od 0,6 bara. Mjerni instrument mora biti takve točnosti da se može očitati pad tlaka od 0,1 bar.
7. Neposredno nakon prethodnog ispitivanja mora se provesti glavno ispitivanje. Trajanje ispitivanja je 2 sata. Ispitni tlak koji je očitao nakon prethodnog ispitivanja ne smije pasti za više od 0,2 bara.
8. Nakon završetka prethodnog i glavnog ispitivanja mora se provesti završno (dinamičko) ispitivanje. Pri dinamičkom ispitivanju u trajanju od najmanje 5 minuta postiže se naizmjenično ispitni tlak od 10 bara i 1 bar. Između ispitnih ciklusa kojih mora biti najmanje četiri mreža mora biti u stanju bez tlaka.
9. Nakon uspješno završenog ispitivanja instalacije na nepropusnost, na instalaciji je potrebno izvršiti toplu probu. Prilikom izvođenja tople probe izvodi se i balansiranje cijevne mreže i pri tome se ispituje:

Cjevovod

Cijevnu mrežu grijanja izvesti od polipropilenskih cijevi u podu a hlađenja i grijanja ventilokonvektorima bakrenim cijevima u spušenom stropi prema proračunu cijevne mreže, nacrtima, tehničkom opisu i troškovniku.

Crne čelične bešavne i bakrene 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 odgovarajuća kvaliteta zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stjenke 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, objumice, 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 vjetra. Sve potpore, vješalice, objumice, 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.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 37
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

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 odzrak 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

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 38
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

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.

Debljina izolacije:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200
Deblj.	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	30 mm	30 mm	40 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm

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

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.

INSTALACIJA SISTEMA HLAĐENJA

Svi pojedinačni cjevovodi se moraju izvesti iz jednog komada (bez spajanja zavarivanjem ili lemljenjem. Ovo se poglavito odnosi na cjevovode položene u sloju ispod toplinske i hidroizolacije na krovu, jer su tu cjevovodi nakon montaže nepristupačni - eventualna mjesta zavarivanja moraju biti dostupna ugradnjom odgovarajućih vratašaca (pri podu). Cjevovodi moraju biti čisti i nezamašćeni. Nakon spajanja uređaja i povezivanja sa cjevovodom, međuspojni cjevovod je potrebno vakuumirati (vakuum mora biti od 5-40 mmVS apsolutnog tlaka - minimalno vakuumirati 2 sata, a u slučaju da je vakuum i nakon toga veći od 5 mmVS, provjeriti moguća mjesta propuštanja).

Cu cijevi moraju biti bešavne, deoksidirani bakar sa dodatkom fosfora. Bakarne cijevi se tvrdo leme (plinski) sa BAg-2 lemilom (točka taljenja 700—845°C)

Količina R410A koju treba dodati iznosi cca.25-30gr/m :

Sve cjevovode za R410A treba toplinski izolirati, a posebnu pažnju posvetiti izoliranju cjevovoda koji se vodi u spušenom stropu (sve spojeve treba dodatno izolirati sa samoljepljivom trakom, a toplinski izolirati treba i ventile na unutrašnjim uređajima).

Nije dopušteno koristiti sljedeće materijale: pocinčane cijevi, legure aluminijske sa više od 2% Mg ili pak čisti magnezij.

Navojne spojeve treba po mogućnosti izbjegavati, a u slučaju da to nije moguće za brtvljenje nije dopušteno koristiti brtvila na bazi glicerina i sl.

Cijevni vodovi i cijevna mreža

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 39
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Sve cjevovode za razvod R410A i priključke izvesti od bakrenih bešavnih cijevi prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu.

Treba voditi pažnju da su cijevi :

1. čiste od prašine i sl.
2. suhe (da nema vode ili ulja) sa unutarnje strane
3. nepropustne

Tvrdo lemljenje cijevi :

Korak	Opis
1	Tvrdo lemljenje treba izvoditi u horizontalnom ili položaju prema dolje (da se spriječi curenje ⇒ nesmiye se lemiti u položaju iznad
2	U tijeku lemljenja potrebno je kroz cijev puštati dušik (tlak $p < 0,2$ bar) ⇒ poduzeti potrebne protupožarne mjere
3	Pripremiti cijevi za lemljenje i za eventualno gašenje požara (u blizini se treba naći aparat za gašenje)
4	Provjerite razmak između cijevi i spoja da se eliminira moguće istjecanje
5	Provjerite da li su cijevi propisno ovještene

Temperatura tvrdog lemljenja:

Bakar- bakar735-815°C
 Bakar- Čelik 905-955°C
 Bakar- Mesing 700-845°C

Razmak između cijevi

Nominaln promjer	20 ili manje	25-40	50
Maksimalni razmak (m)	1,0	1,5	2,0

Ne montirajte Cu-cijevi direktno na ovjesnice . Postavite nešto izolacijskog materijala između kako bi se spriječile vibracije i omogućile dilatacije.

Tehnički podaci za Cu cijevi

ϕ d x s (mm)	ρ (kg/m)	Pmax(bar)	V(lit/m)	Šipka 5m	Kolut 50m,
6x1,0	0,140	229	0,013	T	M
8x1,0	0,196	163	0,028	T	M
10x1,0	0,252	127	0,050	PT	M
12x1,0	0,308	104	0,079	PT	M
15x1,0	0,391	82	0,133	PT	M
18x1,0	0,475	67	0,201	PT	M
22x1,0	0,587	54	0,314	PT	M
28x1,0	0,756	42	0,531	PT	
35x1,5	1,410	51	0,804	T	
42x1,5	1,700	42	1,195	T	

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 40
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

*T- tvrda PT- polutvrda M- meka

*Pmax odnosi se na na bakrenu cijev a ne na spojno mjesto i određen je na bazi mekih bakrenih cijevi sa $R=200N/mm^2$ i faktorom sigurnosti 3,5 pri radnoj temperaturi $100^{\circ}C$

* Cu cijevi standardnih dimenzija do 22x1,0 mogu se koristiti i za R410A

Punjenje dušikom :

Ako se nije "puštao" dušik u toku lemljenja, velika količina "oksidnog filma" se stvorila na mjestu i u okolici mjesta lemljenja (sa unutarnje strane). Oksidni film može začepiti elektromagnetni ventil, kapilarnu cijev, usisnu rupicu za povrat ulja na akumulatoru što sve može dovesti do grešaka u radu i kvara uređaja.

Da se spriječe ovi problemi, potrebno je lemiti "pod dušikom" kako bi se uklonio zrak u toku lemljenja.

Ovo je veoma bitno za lemljenje cjevovoda za rashladne medije.

- treba biti siguran da se koristi plin dušik, a ne kisik ili, CO_2 .
- potrebno je na bocu dušika ugraditi reducir ventil

Ispiranje cjevovoda

se vrši sa dušikom kako bi se uklonile sve nečistoće (strani komadići oksida, prašina i sl.), čime se postižu tri glavna efekta:

- uklanja se oksidni film sa unutarnje strane cijevi uzrokovano manjom količinom dušika u toku lemljenja
- uklanja se prašina, krupnije nečistoće
- provjera ovezanosti cjevovoda između unutrašnjih i vanjske jedinice (i tekućinski i cjevovod plinovite faze)

Tlak dušika kojim se ispiru cjevovod treba da bude $p=0,5$ bar na ruci koja se prisloni na kraj cijevi.

Tlačna proba

Tlačna proba je nužan zahtjev za ovakovu vrstu instalacija.

Nakon kompletnog završetka mreže cjevovoda, potrebno je izvršiti tlačnu probu (test propuštanja) cjevovoda prije toplinske izolacije

Poz.	Opis
1	Zrako tijesni test je tlačna proba plinom za cjevovode
2	Tlačna proba se treba izvesti sa tlakom većim od najmanje vrijednosti radnog tlaka ili dopuštenog
3	plin za tlačnu probu može biti komprimirani zrak ili bilo koji nezapaljivi plin (isključen kisik i otrovni plinovi)
4	ako je podešena vrijednost različita od izmjerene, potrebno je pronaći mjesto propuštanja i sanirati ga.
5	Manometri koji se koriste za tlačnu probu moraju biti najmanjeg promjera $\phi 75$ mm ili većeg sa povećanom klasom točnosti.

- Nužno je biti siguran da se koristi dušik
- Nužno je biti dodatno pažljiv prilikom tlačne probe
- nakon tlačne probe potrebno je ispustiti dušik prije bilo kakvih daljnjih aktivnosti (radova)

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 41
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Postupak za tlačnu probu R 410A

Korak	Svrha	Tlačenje do...	Trajanje tlačne prober (za VRV) veće sisteme	Trajanje za manje sisteme (split)
1	otkrivanje IZVEDBENIH mjesta propuštanja	0,3 MPa (3 bar)	3 minute	3 minute
2	otkrivanje srednjih propuštanja	1,5 MPa (15 bar)	5 minuta	5 minuta
3	otkrivanje manjih propuštanja	4,0 Mpa (40 bar)	24 sata	1 sat

Test propuštanja

Mjesto na kojem je došlo do propuštanja (pad tlaka) otkriva se na tri načina :

Kontrola	Opis
Slušanjem	Obično se otkriva veliko (glavno) mjesto propuštanja
Dodirom	dodiruje se mjesto spajanja kako bi se osjetilo propuštanje
Sapunicom	Nanese se sapunica na mjesto spajanja ili cjevovod , jer će se u tom slučaju pojaviti mjehurić od sapunice

* U slučaju da su cjevovodi dugački preporuča se podjela tlačne probe u segmente , jer je lakše otkriti mjesto propuštanja

Vakuumiranje

je postupak uklanjanja tekuće vlage (vode) i vodene pare unutar cjevovoda , i izbacivanje u okolinu koristeći se vakuum pumpom.

Pri atmosferskom tlaku (760 mmHg) , točka ključanja (temperatura isparavanja) vode iznosi 100°C .Kada se koristi vakuum pumpa za smanjenje tlaka unutar cjevovoda , točka ključanja vode se smanjuje .

Kada točka ključanja padne ispod okolne temperature dolazi do isparavanja .

U sljedećoj tabeli su date temperature ključanja ovisno o tlaku

Temperatura ključanja vode °C	Pritisak mmHg	Pritisak Pa
40	-705	7333
30	-724	4800
26,7	--735	3333
24,4	-738	3066
22,2	-740	2666
20,6	-742	2400
17,8	-745	2000
15,0	-747	1733
11,7	-750	1333
7,2	-752	1066
0	-755	667

Za temperaturno područje vanjskih (okolnih temperatura) od $T_{vanj} = 0$ do $+32^{\circ}\text{C}$ potreban manometarski vakuum treba da iznosi od 720 do 755 mmHg što odgovara apsolutnom manometarskom tlaku od 5 do 40 mmHg.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 42
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Toplinska izduženja cjevovoda kompenzirati samokompencijom (L i Z oblici trase) .

Na prolazu cijevi kroz građevnu konstrukciju i vodove mora se omogućiti slobodno kretanje cijevi uslijed toplinskih izduženja , a na svim mjestima postaviti metalne prolaze propisane vezane o konstrukciju.

Spajanje cijevne mreže izvršiti tvrdim lemljenjem . Prije tvrdog lemljenja cijevi ,izvršiti sve pripremne radove na obradi cijevi radi ravnomjernog i pravilnog zavarivanja. Pri zavarivanju slojevi vara moraju se nanositi pravilno da ne dođe do smanjenja unutarnjeg presjeka. Spojevi se ne smiju izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju.

Cijevi se postavljaju na nepokretne oslonce (plastične obujmice) koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a da se pri tome ne deformira izolacija.

Razmak oslonaca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti medija i tipu toplinske izolacije, tako da ne dolazi do progiba između dva oslonca.

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 ugrađivati samo pomoću cementnog maltera, a ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Toplinska izolacija Cu-cjevovoda za R410A

Toplinska izolacija se mora izvršiti u svemu prema projektnoj dokumentaciji. Vrsta izolacije mora odgovarati maksimalnoj (minimalnoj) radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izvedena tako da sprječava odavanje topline iznad određene granice, kao i upijanje vlage .

Toplinska izolacija mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

temperaturno područje primjene	-40°C do +105 °C
koeficijent provodljivosti	$\lambda = 0.036 \text{ W/m,K pri } t=0^\circ\text{C}$
provodljivost vlage	$\mu \geq 7000$
vatrootpornost	klasa B1 (DIN 4102-B1)
zvučna izolacija	do 30 dB(A) (DIN 52 218)

Cjevovodi koji se polažu u vanjskom prostoru , osim što se moraju premazati sa bijelom bojom kao Armafinish 99 , imaju i vanjski plašte od Al lima (0.5 mm). Postavljanje lima ili folije izvesti tako da položaj šavova i preklop sigurno i efikasno sprječavaju prodor vode u izolaciju, tj. da se nalaze sa donje strane cjevovoda.

Sve cjevode toplinski izolirati sa cijevnom izolacijom odgovarajućeg promjera .Spojeve treba dobro izvesti , tj. prethodno dobro namazati podlogu sa ljepilom.

Ispitivanje i regulacija - instalacija za R410A

Prije puštanja svake instalacije u probni rad i redovan pogon, vrše se sva ispitivanja koja moraju pokazati da je instalacija ispravna i sigurna , te da se može koristiti bez opasnosti za radno osoblje, korisnike i sami objekt.

Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završnih radova tj. prije bojenja, postavljanja izolacije i drugih završnih radova, kako bi se moglo točno odrediti mjesto na kojima instalacija nije ispravna. Ispitivanja se moraju obaviti na potpuno i definitivno montiranim instalacijama , spremnim za probni pogon, osim završnih radova.

Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sistema instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja sa ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Ovim ispitivanjima može prisustvovati i nadzorni organ Investitora.

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 43
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Završnim i zvaničnim ispitivanjima kompletnih instalacija mora prisustvovati nadzorni organ Investitora. O ovim ispitivanjima mora se sačiniti zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja. Rezultati ispitivanja sa potrebnim opisom moraju su unijeti u knjigu građenja.

Svi freonski cjevovodi zajedno sa opremom i cjelokupnom armaturom moraju se ispitati na ispitni pritisak pomoću neutralnog plina dušika . Pritisak ispitivanja (probni pritisak) mora biti najmanje 1,2 puta veći od radnog pritiska (22-23 bar). Vrijeme držnja pod probnim pritiskom iznosi min. 2 sata. Opadanje probnog pritiska mora biti u dozvoljenim granicama i na kraju ispitivanja probni pritisak ne smije opasti više od 2% od početnog probnog pritiska.(voditi računa da nije došlo do naglog temperaturnog pada , što može utjecati na tlak)

Ostale instalacije, uređaji i oprema moraju se ispitati u skladu sa vrstom instalacije na ispravan i siguran rad.

Pored ovih ispitivanja moraju se izvršiti i ona ispitivanja koja zahtijeva isporučitelj opreme ili uređaja, a koji moraju za cilj dokazivanje ispravnosti i sigurnosti te opreme i uređaja.

Na kraju svih ovih ispitivanja mora se konstatirati i zapisnički utvrditi ispravnost svih instalacija , opreme, elemenata, uređaja i cjelokupne instalacije.

Prije tlačne probe i reguliranja moraju se obaviti završni radovi na instalacijama, opremi i uređajima, kao što su : antikorozivna zaštita, bojenje, toplinska izolacija i drugo.

Probni rad i reguliranje opreme moraju pokazati da je ugrađena oprema ispravna i funkcionalna , te da ostvaruje tražene karakteristike i kapacitete. Na kraju probnog rada i regulacije mora se utvrditi da je cjelokupna instalacija spremna za probni rad i redovan pogon.

Ukoliko se u toku ispitivanja , vršenja probnog rada i regulacije pokaže da neki dijelovi opreme, instalacije i uređaja imaju neke nedostatke, propuštaju ili ne daju zahtjevano i garantirane rezultate , mora se odmah pristupiti otklanjanju nedostataka i utvrditi njihovi uzroci.

Na osnovu rezultata ispitivanja i regulacije moraju se svi nedostaci otkloniti, a neispravna oprema popraviti ili zamijeniti ispravnom.

Funkcionalna ispitivanja pojedinih instalacija moraju se vršiti u takvim vremenskim uvjetima da budu vjerodostojna i da se sa sigurnošću može utvrditi siguran i funkcionalan rad instalacije u svim uvjetima i režmima rada.

Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme mož 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.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 44
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.5.0. INSTALACIJA VENTILACIJE

INSTALACIJA VENTILACIJE

Klima komore-REKUPERATORI ZRAKA

Slijedeći opis odnosi se na uređaje koji trebaju vršiti obradu zraka. Oni će biti smješteni podstropno, na mjestima kako je to označeno na nacrtima.

Uređaji će biti potpuno tvornički dovršeni sa svim sastavljenim dijelovima - sekcijama kao što je zahtijevano i prikazano na naznačenim nacrtima. Kapaciteti i svi ostali uvjeti biti će prema datim podacima u projektu.

Svi klimatizacioni uređaji trebaju biti tipizirani i kod davanja ponude o tome treba voditi računa. Radi lakšeg transporta i montaže oprema se isporučuje na objekt u sekcijama (zaštićenim polietilenskom folijom) gdje će se na licu mjesta montirati.

Sve sekcije trebaju imati svoju oznaku, broj sistema, tip kao i osnovne parametre. Ovo će biti ispisano na metalnoj pločici i pričvršćeno za plašt sekcija.

Klima komore/rekuperatori treba montirati na betonska postolja visine 100 mm ili čelične oslonce, a ispod konstrukcije komore postaviti gumene podloške. Izvođač će prije isporuke provjeriti prema nacrtima da li će planirana oprema moći stati u raspoloživi prostor.

Osnovne komponente klima uređaja su:

- usisna / ispušna sekcija sa žaluzinama
- filterska sekcija
- izmjenjivačka sekcija (grijač/hladnjak/rekuperator)
- ventilatorska sekcija
- prigušivačka sekcija

Sekcije su sa dvostrukom stijenkom izrađene od ploča iz poc. lima sa obodnim prirubnicama koje omogućavaju pravilno povezivanje i brtvljenje. Sekcije su zaštićene temeljnim premazom i završnim lakom u standardnoj izvedbi isporučioća opreme. Sekcije su izolirane materijalom koji predstavlja toplinsku i zvučnu zaštitu. Izolacija će biti pažljivo postavljena na svim mjestima . Na sekcijama će biti postavljene demontažne pomične ploče (poklopci) kako bi bio omogućen pristup svih unutrašnjim dijelovima.

Usisne/ispušne sekcije

Usisne/ispušne sekcije biti će standardne izvedbe, izrađene od ploča poc. lima. Regulacione i on/off žaluzine su izvedene sa protuhodnim lopaticama koje se reguliraju elektromotornim pogonima ugrađenim na produženim polugama izvedenim izvan sekcije. Lopatice su postavljene u ležište od teflona ili nehrđajuća najlonska ležišta.

Ležišta i mehanizam za regulaciju trebaju biti tako izvedeni da omogućavaju i garantiraju lako pokretanje za duži period. Žaluzine trebaju imati mogućnost podešavanja sa priključnom polugom, a da se isto tako međusobno povezone žaluzine mogu regulirati. Žaluzine moraju dobro zatvarati da ne propuštaju zrak.

Filterske sekcije

Filterski ulošci su postavljeni u metalne okvire. Konstrukcija je izvedena tako da je omogućeno lako i jednostavno čišćenje i zamjena filtera. Kod montaže uređaja voditi računa o slobodnom pristupu za lako posluživanje. Između okvira ne smije biti zazor kako ne bi zrak nekontrolirano prolazio pored filtera.

Brtvljenje filterskog okvira te pričvršne konstrukcije mora odgovarati barem kvaliteti samog filtera.

Ovisno o zahtjevima predviđena je ugradnja 2 stupnja filtracije, klase B2 (EU3 ili EU4) i klase C (EU5) u sklopu klima komora. Drugi stupanj filtracije ugrađuje se uvijek na tlačnoj strani, nakon obrade zraka u klima komori.

Sekcije kanala između drugog i trećeg stupnja filtracije trebaju imati mogućnost dezinfekcije.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 45
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Izmjenjivačka sekcija (rekuperator)

Izmjenjivačke sekcije sastoje se od slijedećih elemenata:

- bakrenih cijevi sa ravnim aluminijskim lamelama za pritisak 9 bara i za max. temp. tople vode 150°C.
- lamele su tvornički mehanički sastavljene sa cijevima tako da se postigne kruta veza između cijevi i lamela
- razmak lamela kao i broj redova izmjenjivača bit će tako određen da pad pritiska kroz izmjenjivač ne prelazi 100 Pa za brzinu do 3 m/sek. Kućište izmjenjivačke sekcije biti će od poc. lima ukrućeno sa L profilima.

Kada je dužina izmjenjivača znatno veća (preko 1500 mm) cijeli uređaj mora biti pojačan ili cijevi izmjenjivača podijeljene u nekoliko sekcija.

Sve priključke na izmjenjivačima predvidjeti sa priрубnicama i protupriрубnicama ili na demontažni navojni spoj.

Ventilatorska sekcija

Ventilatorska sekcija je izrađena sa ventilatorima sa naprijed ili natrag zakrivljenim lopaticama. Sekcije su izvedene sa jednim ventilatorom i elektromotorom smještenim unutar same sekcije. Kućište ventilatora i okretno kolo zaštićeni su zaštitnom bojom. Okretno kolo i remenice moraju biti uravnoteženi statički i dinamički. Kugličasti ležajevi podmazuju se sa mineralnom mašću.

Izvedba prijenosa je sa klinastim remenima i remenicama konstatnog promjera. Elektromotori i ventilatori se postavljaju na zajedničko postolje od čeličnih profila koje je odvojeno od kućišta gumenim amortizerima. Izlazni otvor ventilatora sa sekcijom povezan je preko platnenog nastavka.

Svaki ventilator biti će izabran kako bi postigao svoj specifičan kapacitet, a na nivou buke koji ne prelazi nivo određen tehničkim uvjetima i zahtjevima prostora koji se ventilira i okoline.

Odsisni ventilatori predviđet će se na mjestima gdje je to označeno na nacrtima. Veličina, kapacitet i radni uvjeti biti će kao što je naznačeno u projektu ili na neki drugi način.

Osim ako nije drugačije specificirano svi odsisni uređaji biti će sa centrifugalnim ventilatorima.

Njihova efikasnost treba da je najmanje 75% od normalnih uvjeta. Svi ventilatori biti će opremljeni sa odgovarajućim amortizerima vibracija.

Elektromotori će biti otvorenog tipa pravilno dimenzionirani za željene radne uvjete. Snaga mu treba biti tako odabrana da motor nije preopterećen ako je 20% odstupanja pada pritiska u sistemu od predviđenog.

Ventilator i motor biti će podešeni i montirani u tvornici na vezi osnove ventilatora i motora sa ugrađenim kliznim tračnicama.

Ventilatori koji imaju slobodni usisni ili tlačni otvor moraju sa zaštititi odgovarajućom zaštitom. Ukoliko se na ventilator nastavljaju limeni kanali isti trebaju biti vezani sa platnenim nastavkom za usisni i tlačni otvor. Ventilacione jedinice koje vrše odsis iz sanitarnih čvorova treba da budu zaštićene antikorozivnim lakom.

Limeni zračni kanali

Svi limeni kanali za sve sisteme klimatizacije, zračnog grijanja i ventiliranja biti će isporučeni, instalirani, kompletno priključeni, ispitani i podešeni prema dispozicionim nacrtima.

Svi elementi koji se sastavni dijelovi limenih kanala kao npr. usmjerivači zraka(skretne lopatice, strujnice), regulacione zaklopke i sl. moraju imati iste osobine materijala kao i onaj od koga su izrađene stijenke kanala.

Na mjestima gdje je neophodna regulacija zraka mora se na ograncima predvidjeti regulaciona žaluzina ili regulaciona zaklopka sa četvrtastim završetkom osovine jasno izbačene izvan kanala (predviđena za ručnu ili regulaciju pomoću el. pogona).

A/ SPIRO CIJEVI S IZOLACIJOM PARNOM BRANOM

Konstrukcija kanala je klasificirana prema pritisku i brzini u dvije kategorije. Kanali niskog pritiska (brzina ispod 10 m/s) i visokog pritiska (brzina 10 - 15 m/s). Dimenzije prostora i pozicije plana će biti provjerene na licu mjesta prije no što proizvodnja i montaža limenih kanala započne. Sve spojnice i veze na postrojenju biti će postavljene tako da se na minimum svedu gubici zraka.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 46
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Propusnost kanala smije pri 400 Pa razlike pritisaka iznositi max. 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i sl.

U kanalima neće biti unutrašnjih prepreka i neravnina koje bi spriječavale protok zraka (osim regulacionih žaluzina i zaklopki, protupožarnih zaklopki, usmjerivača itd.). Sistem kanala za ovaj sistem će biti napravljen od valjanog čel. poc. lima.

Pravokutni ventilacijski kanali izrađuju se od pocinčanog čeličnog lima - klasa 1,4 po DIN 24191 (EUROVENT 2,2) uključivo prirubnički profili Mez/Gephard P20/30 i kutnici.

Ovješene kanale vrši se prema situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala.

Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala.

Slijedeća tablica navodi preporučene konstrukcije za pravokutne kanale.

Dim. najduže stranice (mm)	Debljina lima(mm)	Min. vel. kutnika ukrućenja i max. produžni prostor među kutnim vez. (mm)	
do 224	0.50	nepotrebno	
250 - 450	0.60	nepotrebno	
500 - 900	0.75	25x25x3	1500
1000 - 1400	0,90	25x25x3	1500
1600 - 2000	1,00	40x40x3	1500
2240 - 2500	1,13	40x40x3	750
2800 - 3150	1,25	50x50x6	750

Stranice od 450 mm - 1600 mm širine koje zauzimaju više od 1,0 m² prostora biti će učvršćene ukrštanjem osim ako kanal ima oblogu od izolatora ili postavu koja apsorbira zvuk. Kutni profili su na prirubnicama pričvršćeni na razmacima od 150 mm. Obodni slojevi će biti pričvršćeni plastičnom ljepljivom smjesom i zakovani sa:

6 mm vijkom i maticom za kutne profile od 25x25x3 mm

8 mm vijkom i maticom za kutne profile od 40x40x4 mm i većim vijkom na razmacima od maksimalno 150 mm

Na obodnim spojevima krajevi kanala će se preklapati. Širina preklopa je min. 10 mm. Kanali će iznutra biti opremljeni usmjerivačima i svim potrebnim elementima da se osigurava pravilan protok zraka.

Svaki pocinčani dio kanala na kojem je galvanizacija oštećena prilikom proizvodnje ili montaže biti će premazana sa dva sloja obogaćenog cinka ili neke druge boje otporne na koroziju. Izvođač radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbijediti garantska ispitivanja propusnosti ovih sistema, a od strane za to specijalizirane institucije i prema propisima ili načinu usaglašenom sa stručnom službom Investitora.

B/ Okrugli kanali

Okrugli («spiro») ventilacijski kanali izrađuju se od pocinčanog čeličnog lima – izrada po DIN 24147 (klasa 1,4 po DIN 24194 ili EUROVENT 2,2) i trebaju biti slijedećih debljina:

promjer kanala - mm	debljina lima - mm
do 224	0,5
250 - 450	0,6
500 - 800	0,75
900 - 1250	1,0
1400 - 1600	1,13
preko 1600	1,25

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 47
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Pomoćni kanali - fitinzi za spajanje, račvanje moraju imati mogućnost uvlačenja u okrugle kanale. Pomoću silikonskog kita premazati površine spojnih - fazonskih komada a zatim presvući - bandažirati plastičnom trakom ili plastizol trakom spojeve kako bi se dobilo dobro brtvljenje. U pogonu propuštanje zraka ne smije biti veće od 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala pri 400 Pa razlike pritisaka.

Dužina uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

promjer kanala - mm	Minimalno prelaženje - mm
do 125	60
125 - 355	80
355 - 630	100
preko 630	150

Izvođač radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbijediti garantna ispitivanja propusnosti ovih sistema od strane za to specijalizirane institucije a prema propisima ili načinu usuglašavanja sa stručnom službom Investitora.

Toplinska izolacija zračnih kanala

Svi tlačni kanali će se gdje to bude potrebno toplinski izolirati. Kanali odsisa zraka za sisteme ventilacije neće biti toplinski izolirani.

Toplinska izolacija tlačnih ventilacijskih kanala je elastomerna izolacija s parnom branom, dok se na evakuacijskim putevima ventilacijski kanali dodatno izoliraju mineralnom vunom u završnoj oblozi od Al-folije (u prostorima), a na krovu mineralnom vunom u završnoj oblozi od Al-lima. Ova izolacija je negoriva A2 prema DIN 4102 dio I, proizvedena u AS kvaliteti (AGI Q 135), $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$.

Prigušivači zvuka

Prigušivači zvuka ugrađuju se na tlačnoj strani neposredno iza ventilatora, odnosno usisnoj strani neposredno ispred ventilatora, u sklopu klima komora. Prigušivači su kulisne izvedbe s nehigroskopnom površinom otpornom na habanje u struji zraka.

Razmaci između kulisa, debljine kulisa i dužina kulisa prigušivača moraju biti takvi da obezbijede efikasno slabljenje zvuka u frekventnom području 63 - 8000 Hz, što je područje buke ventilatora.

Uz prigušivače potrebno je dostaviti kompletnu dokumentaciju i ateste o mjerenju u akustičnoj laboratoriji u rasponu od 63 - 8000 Hz.

Dopunski tehnički uvjeti izvođenja

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za projektirane vrste termoinstalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezatni za izvođača:

1. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlorisu, detaljima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim standardima, tehničkim propisima i pravilima struke.

2. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.

3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 48
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

4. Sav materijal koji se uporabi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač uporabio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarajući, na zahtjev nadzornog inženjera mora se isti skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

5. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

6. Prije nego se pride polaganju cjevovoda mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podovima ili stropovima, te naznačiti mjesta za nosače, konzole ili ovjesnice.

Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i ishođenje uporabne dozvole:

- Zapisnik o izvršnom ispitivanju nepropustnosti instalacije
- Ateste ugrađene opreme i materijala
- Zapisnik o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
- Mjerenje o nivou buke unutar prostora i u okolini

Mjerenja i kontrolni pregledi

1. Najmanje jednom godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja / u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja /
2. Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, filteri i sl., vrši se više puta u toku godine, ovisno o potrebi i tehničkim zahtjevima
3. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve, treba kontrolirati i održavati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje
4. Preventivno održavanje, kontrolu i servis smiju vršiti samo osobe koje su tehnički osposobljene i ujedno ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Završne odredbe

Nakon obavljene montaže obaviti će se probni pogon u kojem treba da se postignu parametri predviđeni projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu količine zraka, toplinskih učina i drugo.

Kod primopredaje instalacije izvođač je dužan isporučiti sve potrebne ateste, uputstvo za rukovanje i sheme instalacije prema izvedenom stanju.

Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati stručnu kvalifikaciju po mogućnosti VKV strojbravar po jedan u svakoj smjeni.

Investitor je dužan pribaviti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 49
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆI UVJETI

- Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta pa prema tome obvezni za izvođača.
- Instalacija se mora izvesti prema nacrtima (tlocrti i sheme) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke. Projekt za izvođenje mora biti ovjeren od nadležnih ustanova.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadležnog inženjera, odnosno projektanata.
- Izvođač je dužan prije izvođenja proučiti projekt te provjeriti postojeće stanje. Za sva eventualna odstupanja potrebno je konzultirati projektanta ili nadzornog inženjera. Samovoljna izmjena projekta izvršena po izvođaču isključuje odgovornost projektanta za tehničku ispravnost odnosno određene cjeline.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

- Svi ugrađeni materijali, oprema i uređaji moraju biti kvalitetni i atestirani prema važećim propisima, a atesti izdani od nadležnih i ovlaštenih ustanova.
- Montaža i rad na instalaciji moraju biti kvalitetni, vođeni i izrađeni od stručnih osoba, a prema propisima i pravilima struke.
- Sva armatura, sigurnosni uređaji i mjerni instrumenti, moraju biti atestirani i besprijekorni u radu.
- Po završetku montaže cijevna instalacija mora se ispitati na nepropusnost pritiskom 1,5 x radni pritisak +1 bar u trajanju od 8 sati (voditi računa o promjeni vanjske temperature). O ispitivanju izdati atest.
- Pogon odnosno ispitivanje i regulacija sa medijem radne temperature vrši se u trajanju od jednog do više dana ovisno o složenosti i veličine instalacije te traženju investitora.

Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:

- radi li instalacija bez šumova i udaraca
 - da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
 - da li sva rashladna tijela istovremeno i jednoliko hlade
 - rade li zaporni organi i regulacioni sklopovi ispravno i mogu li se lako podešavati
 - rade li regulacioni sklopovi prema traženim projektnim parametrima
 - pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
 - da li je instalacija pravilno vakuumirana
 - postoje li u prostoru strojarnice izvještene upute za opsluživanje postrojenjem
- Nakon uspješno obavljenih ispitivanja vrši se čišćenje, izolacija i ličenje instalacije
 - Tehnička primopredaja instalacije nakon završetka svih radova vrši se u prisustvu nadzornog inženjera i predstavnika investitora. Ukoliko se prilikom instalacije vrši i tehnički pregled u svrhu dobijanja uporabne dozvole.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 50
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

12. Garantni rok za ispravnost uređaja i postrojenja teče od dana tehničkog prijema, odnosno predaje instalacije investitoru na korištenje.
13. Garantni rok na kvalitetu izvršenog posla daje izvođač na rok od jedne godine, odnosno prema odredbi ugovora, a garantni rok na opremu daje izvođač prema svojim uvjetima.
14. Instalacije smije izvoditi samo ovašteni izvođač. U potivnom svu nastalu štetu snosi onaj tko je angažirao nestručnog izvođača.
15. Izvođač je dužan voditi građevinsku knjigu koju ovjerava nadzorni inženjer.

ATESTI MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABU DOZVOLU

1. Atest o izvršenom mjerenju temperature zraka u prostorijama koje prema propisima moraju imati odreženu temperaturu zraka.
2. Atest o izvršenom mjerenju buke u prostorima gdje borave ljudi
3. Atesti ugrađene opreme i materijala
4. Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju

MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

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

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 51
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.7.0. TEHNIČKI PRORAČUN

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 52
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

PRORAČUN POTROŠNJE PLINA- svlačionice

Naziv plinskog aparata	Topl. učin KW	Potrošnja plina m ³ /h	Ukupna potrošnja plina m ³ /h
Plinski uređaj Vaillant- toplinskog učina za temp ogrijevne vode 50/30°C (6,5 -35 kW)	36,0	4,32 x 1 kom.	4,32 m ³ /h
			0,80 m ³ /h

UKUPNO

Qvmax =4,32 m³/h

PRORAČUN POTROŠNJE PLINA- društvene prostorije

Naziv plinskog aparata	Topl. učin KW	Potrošnja plina m ³ /h	Ukupna potrošnja plina m ³ /h
Plinski uređaj Vaillant- toplinskog učina za temp ogrijevne vode 50/30°C (6,5 -46 kW)	46,0	5,22 x 1 kom.	4,32 m ³ /h
Plinski štednjak	8,0	0,80	0,80 m ³ /h

UKUPNO

Qvmax =6,12 m³/h

PRORAČUN POTROŠNJE PLINA- uredski prostori

Naziv plinskog aparata	Topl. učin KW	Potrošnja plina m ³ /h	Ukupna potrošnja plina m ³ /h
Plinski uređaj Vaillant- toplinskog učina za temp ogrijevne vode 50/30°C (6,5 -46 kW)	46,0	5,22 x 1 kom.	4,32 m ³ /h
Plinski štednjak	8,0	0,80	0,80 m ³ /h

UKUPNO

Qvmax =6,12 m³/h

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 53
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

GODIŠNJA POTROŠNJA PLINA – PRETPOSTAVLJENA

Prema DIN 2067 godišnja pretpostavljena potrošnja za grijanje iznosi :

$$Q_a = b_v \cdot Q_n = 1088 \cdot 8.0 = 8.704 \text{ (kWh/g)}$$

$$b_v = f \cdot 24 \cdot G_t / \Delta t_{\max} = 0,55 \cdot 24 \cdot 3134,4 / 38 = 1088 \text{ h}$$

$$f = f_0 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4 \cdot f_5 \cdot f_6 \cdot f_7 \cdot f_8 \cdot f_9 = 1,07 \cdot 0,78 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,95 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,85 \cdot 0,95 \cdot 0,95 = 0,55$$

$$V_g = Q_a / \eta \cdot H_d = 8.704 \cdot 3600 / 0,9 \cdot 33 \cdot 338 = \underline{1.044,4 \text{ m}^3/\text{g}}$$

b_v – sati punog korištenja (h/g)

Q_a – korisna toplina

Q_n – potreba za toplotom (kW)

f – faktor utjecaja

G_t – stupanj dan

Δt_{\max} – maksimalna temp. razlika (K)

η – koeficijent iskorištenja plinskog kombi uređaja

$H_d = 33.338 \text{ kJ/m}^3$ donja ogrijevna vrijednost plina (GPZ)

Godišnja pretpostavljena potrošnja za PTV iznosi :

$$Q_a = q \cdot C_p \cdot (t_t - t_h) = 87.600 \cdot 4,16 \cdot (45 - 10) = 12.754,56 \text{ (kJ/g)}$$

$$q = 4(\text{br. stanara}) \cdot 60 (\text{prosj. potr. vode } 45^\circ\text{C l/dan}) \cdot 365 (\text{dana}) = 87.600 \text{ kg/g}$$

$$V_v = Q_a / \eta \cdot H_d = 12.754,56 / 0,9 \cdot 33 \cdot 338 = \underline{425,1 \text{ m}^3/\text{g}}$$

Ukupna godišnja pretpostavljena potrošnja plina :

$$V_{uk} = V_g + V_v = 1.044,4 + 425,1 = \underline{1440,18 \text{ m}^3/\text{g}}$$

Izračun ukupne potrošnje prirodnog plina izrađen je prema projektnim parametrima obrađenim u projektnoj dokumentaciji Termotehničkih instalacija (vanjski klimatski uvjeti, unutarnje temperature, broj stupanj dana, potrebe potrošne tople vode.).

Ista predstavlja prosječnu godišnju potrošnju temeljenu na 20-godišnjem prosjeku te može odstupati ukoliko sagledava na uzorku od jedne godine.

Odstupanje od godišnje potrošnje može nastati i kao posljedica korištenja sustava, od strane korisnika, na način da se odstupa od projektom predviđenih parametara.

DIMENZIONIRANJE KUĆNOG PRIKLJUČKA

Dimenzioniranje kućnog priključka izvedeno je prema sveukupnoj maksimalnoj potrošnji plina zasebno od **3,20 m³/h** uz vrijednost dozvoljenog pada tlaka od 10 % od radnog tlaka. Na osnovu Strukovne norme GPZ-N 505.0011 Dimenzioniranje srednjetačnih kućnih priključaka, odabire se odnosno zadovoljava dimenzija kućnog priključka **čelik NO25 mm**.

Oznaka veličine plinomjera	Najveći protok Q_{\max} (m ³ /h)	Najmanji protok Q_{\min} (m ³ /h)
G 1,6	2,5	0,016
G 2,5	4	0,025
G 4	6	0,040
G 6	10	0,060

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 54
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

DIMENZIONIRANJE PLINSKE INSTALACIJE

Dimenzioniranje plinske instalacije izvedeno je približnim postupkom prema pravilniku GPZ- P.I.600 sa zadovoljavajućom praktičnom točnošću.

Prilikom proračuna su korištene tablice i dijagrami prema GPZ - P.I. 600. Dimenzije vodova su unešene u nacрте.

ODABIR REGULATORA TLAKA

Regulator tlaka plina je odabran na osnovu minimalnog ulaznog tlaka i potrebnog izlaznog tlaka kod maksimalnog protoka plina od 3,60 m³/h

- Odabran je regulator tlaka ulaznog tlaka 1-3 mbara i izlaznog 22 mbar. Regulator tlaka EKB-10/6A1 DN25

ODABIR PLINOMJERA

Prema maksimalnom protoku plina od 6,20 m³/h na dionici koja sadrži plinomjer, odabire se membransko plinsko brojilo veličine **tip:BK- G6T s temperaturnom kompenzacijom**, maksimalnog protoka od 10 m³/h.

Plinomjer mora biti propisno plombiran i baždaren.

PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

Predmetna građevina se nalazi u II. građevinsko-klimatskoj zoni za koju se uzima vanjska projektirana temperatura od - 18° C.

Proračun toplinskih gubitaka izvršen je prema DIN 4701, a temeljen je na podacima o lokaciji, orijentaciji i konstrukciji objekta. Koeficijenti prolaza topline uzeti su prema važećim propisima za odgovarajuće elemente objekta, a u skladu sa vrijednostima iz tablica Tehničkih uvjeta za projektiranje i građenje zgrada (HRN U.J5.600). Unutarnja projektna temperatura odabrana je prema namjeni prostorije u skladu sa važećim i priznatim normama.

ODABIR OGRIJEVNIH TIJELA

Odabir ogrijevnih tijela izveden je u odnosu na proračun toplinskih gubitaka za pojedine prostorije, uzevši pritom odgovarajuće ogrijevno tijelo većeg toplinskog kapaciteta od računskog. U dogovoru sa investitorom odabrana je sustav podnog grijanja. Instalaciju grijanja u svim prostorijama: spavaćim sobama, dnevnom boravku, blagovaoni i kuhinji izvesti kao, niskotemperaturno podno grijanje sa PE-X cijevima - dimenzije 17x2 mm. Projektirana su 2 razdjelna ormarića za svaki stan zasebno. Jedan R.O. na prizemlju - 10 krugova grijan. Rater grijanja a=15 cm (boravišna zona) i raster grijanja a=10 cm (rubna zona).

U kupaonici dodatno ogrijevno tijelo zasebno su kupaonske ljestve 1800 x 600 mm. Instalaciju grijanja izvesti poluetilenskim cijevima u podnoj konstrukciji kako je to prikazano u crtežima.

ODABIR GENERATORA TOPLINE

Kotao se koristi za zagrijavanje vode za kupaonske ljestve, podno grijanje i potrošnu toplu vodu.

Ukupna potreba za toplinom koju treba pokriti kotao sastoji se od radijatorskog, podnog grijanja i potrošne tople vode:

$$Q_{ptr} = Q_{ljest.} + Q_{pod.} + Q_{PTV} \quad [W]$$

Iz toplinskih gubitaka zgrade tokom sezone grijanja dobivamo podatak o potrebnoj instaliranom učinku tj. snazi kotla. Prema izračunatim podacima odabran je zidni kondenzacijski uređaj **Vaillant - toplinskog učina 20 kW**. Kotao za odvod produkata izgaranja preko krova (**vrste uređaja C32x**) služi za pripremu tople vode i grijanje vode za podno grijanje.

kondenzacijski kotao Vaillant - **toplinskog učina 20 kW**

Osnovna pogonska značajka - temperatura vode u kotlu nije konstantna, mijenja se prema zahtjevima toplinske bilance kuće s tim da se dodatno povećanje učinka postiže hlađenjem dimnih plinova ispod točke rosišta uslijed čega dolazi do kondenzacije vodene pare. Tako se koristi latentna toplina dimnih plinova (dio gornje ogrijevne moći goriva).

PRORAČUN CJEVOVODA

Dimenzioniranje cjevne mreže izvedeno je približnim postupkom sa zadovoljavajućom praktičnom točnošću na način da pad tlaka uslijed linijskih optora strujanja ne prelazi preporučene vrijednosti iz stručne literature i kataloga proizvođača opreme. Dimenzije dionica cjevne mreže unešene su u crteže.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 55
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.7.2. PRORAČUN INSTALACIJA GRIJANJA

PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE, ODABIR OGRIJEVNIH TIJELA I IZVORA TOPLINE

TRANSMISIJSKI GUBICI TOPLINE:

Proračun transmisijskih gubitaka topline izvršen je po programu INTEGRA – CAD firme IMPULS SOFT, prema DIN 4701 EN 12831/2004: Sistemi grijanja u građevinama – postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831/2003) prema slijedećim ulaznim podacima:

PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

Proračun toplinskih gubitaka rađen je prema DIN 4701/83, a rezultati su prikazani tabelarno

Klimatski podaci – vanjski projektni uvjeti

Zima: stanje okoline: - temperatura -18° C
- relativna vlažnost 60 %
- proračun priložen tabelarno

Opći podaci - Osijek -potrebni za proračun toplinske bilance prema EN 12 831

PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

OSNOVNI PODACI :

VANJSKA PROJEKTNJA TEMPERATURA $t(oC)$ = -18

NORMNA VANJSKA TEMPERATURA $t'(oC)$ = -18

POLOŽAJ ZGRADE = slobodan

BRZINA VJETRA $v (m/s)$ = 6

TIP ZGRADE = neetažni

KONSTRUKCIJA = laka

TIP OSNOVE ZGRADE = 1

VANJSKA KARAKTERISTIKA ZGRADE H = 3.

Ulazni parametri:

- vanjska projektirana temperatura:	zima	$t_v = - 18 \text{ } ^\circ \text{C}$	ljet	$t_v = 32 \text{ } ^\circ \text{C}$
- relativna vlažnost zraka:	zima	$\Phi = 90 \text{ } \%$	ljet	$t_v = 40 \text{ } \%$

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 56
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- unutarnja projektirana temperatura: zima $t_p = 20\text{ °C}$ ljeto $t_v = 26\text{ °C}$
- relativna vlažnost zraka: zima $\Phi = 50\%$ ljeto $t_v = 50\%$

Početni uvjeti:

Vanjska proračunska temperatura $t_v = -18\text{ °C}$
Karakteristike zgrade $H = 1,82$
Dodatak na prekid loženja pogon 2

Korišteni koeficijenti prolaza topline

Vanjski zid $k = 0,24\text{ W/m}^2\text{K}$
Unutarnji zid prena n.p. $k = 1,2\text{ W/m}^2\text{K}$
Strop $k = 0,6\text{ W/m}^2\text{K}$
Pod prema tlu $k = 0,52\text{ W/m}^2\text{K}$

Unutarnje projektirane temperature

Radne prostorije $t_v = 20\text{ °C}$
Pomoćne prostorije $t_v = 18\text{ °C}$
Kupatila,dnevni boravak $t_v = 22\text{ °C}$

TABELARNI PRIKAZ

TABELARNI PRIKAZ -SVLAČIONICE PRIZEMLJE

Broj prost	Naziv prostorije	Vanjsk temp.	Projektirana temp.	Broj ogrijevnih tijela	Tip ogrijevnog tijela	Broj čl.	Toplinski učinak	Toplinski učinak po jedinici	Projektirani toplinski učinak	Instalirani toplinski učinak
		(° C)	(° C)	kom.		kom.	(W)	(W)	(W)	(W)
1.1	SVLAČIONI CE GOSTI	- 18	20	2	SOLAR E 500	20	114	1 140	1120	2 280
2.2	TUŠEVI GOSTI	- 18	20	1	SOLAR E 500	10	114	1 140	1103	1140
1.3	TUŠEVI DOMAČI	- 18	20	1	SOLAR E 500	10	114	1 140	1008	1 140
1.4	SVAČIONI CE DOM	- 18	20	2	SOLAR E 500	20	114	1 140	1560	2 280
1.5	DELRGAT	- 18	20	1	SOLAR E 500	10	114	1 140	560	1 140
1.6	SUCI	- 18	20	2	SOLAR E 500	20	114	1 140	1560	2 280
1.7	WC	- 18	18		KUPONSKE LJESTVE	1	691	691	280	691
1.8	TUŠ	-18	20	1	KUPONSKE LJESTVE	1	691	691	230	691
					Ukupni projektirani toplinski učinak				10263	
					Ukupni instalirani toplinski učinak					11 642

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 57
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

TABELARNI PRIKAZ - DRUŠTVENE PROSTORIJEPRIZEMLJE

Broj prost	Naziv prostorije	Vanjsk temp.	Projektirana temp.	Broj ogrijevnih tijela	Tip ogrijevnog tijela	Broj čl.	Toplinski učinak	Toplinski učinak po jedinici	Projektirani toplinski učinak	Instalirani toplinski učinak
		(° C)	(° C)	kom.		kom.	(W)	(W)	(W)	(W)
1.1	ULAZ I	- 18	18	1	SOLAR E 500	10	114	1 140	1120	1 140
2.2	URED IVATROGA	- 18	20	2	SOLAR E 500	10	114	1 140	1103	2 280
1.3	URED II	- 18	20	1	SOLAR E 500	10	114	1 140	1008	1 140
1.4	SALA	- 18	20	9	SOLAR E 500	170	114	1 140	15 060	19 380
1.5	KUHINJA	- 18	18	1	SOLAR E 500	10	114	1 140	960	1 140
1.6	PR.WC	- 18	18	1	SOLAR E 500	5	114	1 140	960	1 140
1.7	WC Ž	- 18	18	1	KUPONSKE LJESTVE	1	691	691	280	691
1.8	WC M	-18	18	1	KUPONSKE LJESTVE	1	691	691	230	691
1.9	ULAZ II	-18	18	1	SOLAR E 500	1	114	1 140	909	1 140
					Ukupni projektirani toplinski učinak				19263	
					Ukupni instalirani toplinski učinak					29 262

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 58
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

TABELARNI PRIKAZ UREDSKI PROSTORI KAT

Broj prost	Naziv prostorije	Vanjsk temp.	Projektirana temp.	Broj ogrijevnih tijela	Tip ogrijevnog tijela	Broj čl.	Toplinski učinak	Toplinski učinak po jedinici	Projektirani toplinski učinak	Instalirani toplinski učinak
		(° C)	(° C)	kom.		kom.	(W)	(W)	(W)	(W)
1.1	HODNIK	- 18	18	3	SOLAR E 500	30	114	1 140	1120	3 420
2.2	URED I	- 18	20	3	SOLAR E 500	60	114	1 140	5103	6 840
1.3	URED II	- 18	20	1	SOLAR E 500	60	114	1 140	4008	6 840
1.4	SALA	- 18	20	9	PARAPET.VENTIL	8	3400	3400	15 060	27 200
1.5	KUHINJA	- 18	18	1	KUPONSKE LJESTVE	1	691	1 140	460	691
1.6	PR.WC Ž	- 18	18	1	KUPONSKE LJESTVE	1	691	1 140	460	691
1.7	WC Ž	- 18	18	2	KUPONSKE LJESTVE	2	691	691	280	1 382
1.8	WC M	-18	18	3	KUPONSKE LJESTVE	3	691	691	1030	2073
1.9	WC INV.	-18	18	1	KUPONSKE LJESTVE	1	114	691	409	691
					Ukupni projektirani toplinski učinak				45263	
					Ukupni instalirani toplinski učinak					49 460

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 59
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

TABELARNI PRIKAZ – KLIMATIZACIJA -PRIZEMLJE –DRUŠTVENE PROSTORIJE

	Vanjska Temperatura (° C)	Projektirana Temperatur (° C)	Qhl	Unutarnja jedinica PODSTROP NA	Unutarnja jedinica POSTROP NA	Unutarnja jedinica U STROPU	
Geotermalna dizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4	35	25	15,5 KW	Podstropna unutarnja rashladna jedinica Tip: Saunier Duval - 3- 020 AP 2,0 kW	Podstropna unutarnja rashladna jedinica Tip: Saunier Duval - 3- 020 AP 2,0 kW	Kazetna unutarnja rashladna jedinica Tip: Saunier Duval - 3- 020 AP 2,0 kW	
PROSTORIJA				URED 1	URED 2	SALA	

TABELARNI PRIKAZ – KLIMATIZACIJA -KAT –UTRDSKI PROSTORI

	Vanjska Temperatura (° C)	Projektirana Temperatur (° C)	Qhl	Unutarnja jedinica PARAPETNA	Unutarnja jedinica PODSTROP NA	Unutarnja jedinica PODSTROP NA	
Vanjska jedinica Geotermalna dizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4	35	25	15,5 KW	Parapetna unutarnja rashladna jedinica Saunier Duval - Ventilokonvektor Tip: 3-035 AF parapetni	Podstropna unutarnja rashladna jedinica Tip: Saunier Duval - 3-020 AP 2,0 kW	Podstropna unutarnja rashladna jedinica Tip: Saunier Duval - 3- 020 AP 2,0 kW	
PROSTORIJA				SALA SA EDUK	URED 1	URED 2	

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

Hrvatska komisija inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 60
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.8.0. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 61
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara RH (NN br. 92/10) predočuje se prikaz predviđenih mjera zaštite od požara:

Tehnička dokumentacija obuhvaća: Glavni projekt strojarskih instalacija

C/ PRIMIJENJENI PROPISI

- Zakon o prostornom uređenju, (NN 153/13)
- Zakon o građenju (N.N. 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, NN 152/08, 49/11, 25/13
- Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja, NN 69/09, 128/10, 61/11, 136/12, 76/13
- Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti, NN 152/08, 61/11
- Zakon o cestama, NN 84/11, 22/13, 54/13
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 74/11, 80/13
- Pravilnika o održavanju i zaštiti javnih cesta, NN 25/98, 162/98
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa, NN 110/01
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu, NN 119/07
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11
- Zakon o vodama, NN 153/09, 130/11, 56/13
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, NN 47/08
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13
- Zakon o zaštiti na radu, NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13
- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 91/13, 131/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o vrsti objekta namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 101/11)
- Sustavi grijanja u građevinama - Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110°C (HRN M.E7.201-1976)
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 1. dio; Građevni materijali-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja u požarnom oknu
- HRN DIN 4102-6 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 6. dio; Ventilacijski vodovi-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN U.J1.220 Zaštita od požara, Tehničke sheme
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 1. dio; Građevni materijali-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja u požarnom oknu
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole, NN 115/11
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara, NN 56/12, 61/12

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 62
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 8/06
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN 35/94, 55/94, 142/03
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, NN 78/13
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13
- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13
- Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, NN 59/00, 136/04, 85/06
- Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13
- Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 178/04, 110/07, 60/08)
- Zakon o šumama, NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12
- Tehnički propis za betonske konstrukcije, NN 139/09, 14/10, 125/10
- Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije, NN 64/05, 74/06, 136/12
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13
- Zakon o normizaciji, NN 80/13
- Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN br. 27/99)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, NN 16/07, 124/10
- Pravilnik o katastru vodova, NN 71/08, 148/09
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, HC-a Zagreb
- PTU RTSZAM, Zagreb, 03/2012
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 20/10)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 113/06, 114/07, 59/96, 03/07, 29/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojem ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.021, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90)
- Propisi, pravilnici i norme doneseni na temelju Zakona o standardizaciji (NN 53/91, 26/93, 29/94, 25/96)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava za rad i radne okoline, te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN 52/84)
- DVGW-TRGI G 600 1986.godine - Tehnička pravila za plinske instalacije
- DVGW-TRGI G 600/II 1994.godine - Tehnička pravila za plinske instalacije - Pogon
- DVGW-TRGI G 462/I 1976.godine - za čelične plinovode
- DVGW-TRGI G 459 1986.godine - za izradu kućnih priključaka za radni tlak do 4 bara
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.021, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN
- Pravilnik o općim tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcije zavarivanjem
- Pravilnik za izvođenje unutrašnjih plinskih instalacija GPZ-P.I.600
- DWGW (TRGI) G600, DWGW G 490
- HRN EN 288-1,2,3:2004-Specifikacija i kvalifikacija postupka zavarivanja za metalne materijale (DIN EN 288)
- HRN EN 719:1999-Koordinacija zavarivanja-zadaci i odgovornosti (DIN EN 719)
- HRN EN 729-1,2,3:1999-Zahtjevi za kakvoću zavarivanja-Zavarivanje taljenjem metalnih materijala
- HRN EN 970:1999-Nerazorno ispitivanje zavara nastalih taljenjem-vizualno ispitivanje (DIN EN 970)
- HRN EN ISO 12944-1-1999-Boje i lakovi od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja – 1. dio:Opći uvod te ostale norme u svezi s ovom normom.
- HRN U.J5.510-koeficijent prolaza topline (Sl. br. 3/80)
- HRN U.j5.600-proračun gubitaka topline (Sl. list br. 3/80)
- HRN M.E7.201-toplovodna postrojenja
- HRN M.E7.202 toplovodna postrojenja
- HRN U.J6.201-akustika u zgradarstvu 1989.g

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 63
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- HRN U.C2.201-provjetravanje prostorija
- HRN U.C2.202-provjetravanje prostorija
- ASHRAE-proračun dobitaka topline (1989.g.)
- VDI 2078-proračun hlađenih i klimatiziranih prostora (studen 1990.g.)
- HRN N.S8.007-Zone prostora ugroženih eksplozivnim smjesama plnova i para (Sl. list br. 18/81)
- DIN 2470-čelični plinovod do 16 bar
- DIN 3380-Sigurnosni uređaji
- DIN 4705 –Dimnjak
- DIN 4788-plinski plamenici
- DVGW propisi-G-listovi
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN 58/10)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 58/10)
- Propisi, pravilnici i norme doneseni na temelju Zakona o standardizaciji (NN 53/91, 26/93, 29/94, 25/96)
- Sustavi grijanja u građevinama – Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN 53/91, 55/96 i 69/97)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava za rad i radne okoline, te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN 52/84)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110°C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN

D/ PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

U projektu su primjenjene sve zaštitne mjere tako da normalnom upotrebom ugrađene opreme ne postoji opasnost od požara.

INSTALACIJA PLINA I TOPLOVODNOG GRIJANJA

PRIKAZ IZVORA OPASNOSTI

U toku eksploatacije strojarskih instalacija, koje su predmet ovog projekta, mogu se javiti slijedeće opasnosti :

Instalacija centralnog grijanja:

- opasnost uslijed zapaljenja električnih dijelova plinskih uređaja
- opasnost od eksplozije opreme uslijed nekontroliranog povišenja pritiska u instalaciji
- opasnost od nestručnog i nekontroliranog rukovanja

PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA

Prikaz je dat obzirom na izvedbu, namjeru i mjesto realizacije projekta, u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite od požara, da se u toku uporabe ne ugrozi život i zdravlje ljudi, kao i imovina.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 64
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Instalacija centralnog toplovodnog grijanja:

Zaštita od požara uslijed zapaljenja električnih uređaja

Sva prateća električna instalacija mora se redovito i stručno održavati.

Za svu tvorničku izrađenu i ugrađenu opremu izvođač je dužan dostaviti tvorničke ateste kao i uputu za rukovanje i održavanje, čijom se primjenom smanjuje opasnost od požara na električnim uređajima.

Od same instalacije grijanja ne prijeti opasnost od nastanka požara.

Opasnosti od nastanka požara vezane uz uporabu električne energije i mjere za njihovo otklanjanje obrađene su projektom elektroinstalacija.

Zaštita od eksplozije opreme uslijed nekontroliranog povišenja pritiska u instalaciji

Za svu opremu korištenu i ugrađenu u instalaciju centralnog grijanja izvođač je dužan predložiti odgovarajuće certifikate kao i upute za rukovanje i održavanje ugrađenom aparaturom.

U plinskom zagrijaču vode ugrađen je sigurnosni ventil i ekspanzijski vod, koji je bez zapornih organa priključen na zatvorenu membransku ekspanzijsku posudu, čime je sustav grijanja osiguran od nedozvoljenog povišenja pritiska u instalaciji.

Inače, projektom je predviđeno odgovarajuće ispitivanje instalacije grijanja na čvrstoću i nepropusnost.

Projektom je predviđeno izvođenje funkcionalne probe, pri čemu je predviđena kontrola svih mjernih, regulacijskih i sigurnosnih elemenata kojima se osigurava ispravan i siguran rad sistema grijanja.

Zaštita od nestručnog i neovlaštenog rukovanja

Svaki kvar ili sumnjivi rad opreme grijanja se mora prijaviti ovlaštenoj servisnoj službi ili izvođaču radova. Ne dopušta se investitoru da sam izvodi nestručne intervencije na opremi i instalaciji grijanja.

INSTALACIJA VENTILACIJE I REKUPERACIJE

U prostoriji iz koje se odvija ventilacija i rekuperacija potrebno je osigurati protupožarnu zaštitu, koja nije dio ovog projekta i dio je posebne dokumentacije.

Kako se u odsisnom zraku nalazi relativno mala količina prašine, neće doći do njenog gomilanje na jednom mjestu te se neće stvoriti uvjeti za nastanak požara.

Za vrijeme rada, kao i remonta i popravaka, zabranjena je upotreba otvorenog plamena prije nego li se radni prostor i cjevovod očiste od eventualno nataložene prašine i piljevine.

Radi odvođenja elektrostatskog naboja predviđena je slijedeća zaštita: prirubnice svih elemenata, limenih kanala i cjevovoda, moraju se premostiti i na krajevima uzemljiti.

Električni kablovi i spojevi dimenzionirani su u skladu sa snagom el. potrošača, propisa i uputa proizvođača i kabela, tako da ne bi došlo do pregrijavanja i svih posljedica koje iz toga proizlaze.

Zaštitni vodič (PE) je odgovarajućeg presjeka i ispravno položen, te označen.

Svi sklopni uređaji kao i elementi nadstrujne i termičke zaštite su odabrani na temelju nazivnih vrijednosti priključenih trošila, te uvjeta zaštite od kratkog spoja, opterećenja i nulovanja. Time je osigurano njihovo efikasno djelovanje u slučaju pojave kvara.

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 65
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.9.0. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 66
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN RH br. 59/96) predočuje se prikaz tehničkih mjera za primjenu pravila zaštite na radu kako slijedi:

Tehnička dokumentacija obuhvaća: Glavni projekt strojarskih instalacija

C/ PRIMIJENJENI PROPISI

- Zakon o prostornom uređenju (NN BR 153/13)
- Zakon o građenju (N.N. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br.92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96 , 114/03,100/04,86/08,116/08 , 86/08, 116/08,75/09,143/12)
- Zakon o preuzimanju Zakona koji se u RH primjenjuju kao republički zakoni (NN br. 53/91)
- Uredba o izmjeni zakona o standardizaciji (NN br. 44/95)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09)
- Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 178/04,110/07,60/08)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 110/07)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 26/03,82/04,110/04,178/04,38/09 i79/09)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN br. 27/99)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 30/4, NN br. 68/98 i 61/00)
- Pravilnik o sadržaju Izjave projektanta (NN RH br. 98/99)
- Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije (NN br. 6/84)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN RH br. 37/90)
- Pravilnik o tehničkim noramtivima za ventilacijske i klimatizacijske sisteme (SL. br. 38/89)
- Pravilnik o dopunama pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sisteme (NN RH br. 69/97)
- Posebni tehnički uvjeti za ventilacijske i klimatizacijske uređaje u zgradama (Sekttrarijat za komunalne poslove, građevinarstvo i saobraćaj od 26. 01. 1973.)
- Akustika u zgradarstvu (NN br. 53/91 i 55/96)Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija (GPZ-P.I. 600-1992)
- Izmjene i dopune za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija (GPZ-P.I. 600-1993.)
- Pravilnik GPZ-P-552-1994
- Tehnički propisi za plinske instalacije HSUP P.600-2002.)
- Upute za projektiranje NT plinovodne mreže, veljača 1997. g.
- Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije (NN br. 6/84)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj borave i rade ljudi (NN RH br. 37/90)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN RH br. 40/99)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN RH 06/01)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 30/94.68/98,61/100,32/02,10/04)
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 55/96,163803) te prvilnici u svezi sa ovim zakonom
- Zakon o zaštiti prirode i okoliša (NN br. 17/90,30/94,82/94,72/94,48/95,79/99,78/98,140/97,34/97,27/96,86/99,37/97 i drugim zakonima, pravilnicima i odredbama u svezi sa istima)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95)

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 67
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije /NN RH br. 6/84)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN RH br. 42/05)
- HRN EN 288-1,2,3:2004-Specifikacija i kvalifikacija postupka zavarivanja za metalne materijale (DIN EN 288)
- HRN EN 719:1999-Koordinacija zavarivanja-zadaci i odgovornosti (DIN EN 719)
- HRN EN 729-1,2,3:1999-Zahtjevi za kakvoću zavarivanja-Zavarivanje taljenjem metalnih materijala
- HRN EN 970:1999-Nerazorno ispitivanje zavara nastalih taljenjem-vizualno ispitivanje (DIN EN 970)
- HRN EN ISO 12944-1-1999-Boje i lakovi od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja – 1. dio:Opći uvod te ostale norme u svezi s ovom normom.
- HRN U.J5.510-koeficijent prolaza topline (Sl. br. 3/80)
- HRN U.j5.600-proračun gubitaka topline (Sl. list br. 3/80)
- HRN M.E7.201-toplovodna postrojenja
- HRN M.E7.202 toplovodna postrojenja
- HRN U.J6.201-akustika u zgradarstvu 1989.g.
- HRN U.C2.201-provjetravanje prostorija
- HRN U.C2.202-provjetravanje prostorija
- ASHRAE-proračun dobitaka topline (1989.g.)
- VDI 2078-proračun hlađenih i klimatiziranih prostora (studen 1990.g.)
- HRN N.S8.007-Zone prostora ugroženih eksplozivnim smjesama plnova i para (Sl. list br. 18/81)
- DIN 2470-čelični plinovod do 16 bar
- DIN 3380-Sigurnosni uređaji
- DIN 4705 –Dimnjak
- DIN 4788-plinski plamenici
- DVGW propisi-G-listovi

D/ PRIMJENJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA

Prikaz je dat obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta, u kojem će biti primijenjena odgovarajući propisi zaštite na radu, da se u toku uporabe ne ugrozi život i zdravlje ljudi.

Građenje i projektirane strojarskih instalacija vrši ovlaštena stručna fizička ili pravna osoba po izboru investitora, a stručni nadzor vrši nadzorni inženjer.

INSTALACIJA PLINA I TOPLOVODNOG GRIJANJA

Za predmetnu građevinu potrebno je izvršiti slijedeću kontrolu :

- prilikom zavarivanja cijevi poštivati upute proizvođača i zavarivačke propise i norme
- provjeriti da li je pribavljena građevna dozvola i na vrijeme obavijestiti distributera plina o početku radova
- izvoditelj je obavezan priložiti:
 - a) dokaz o upisu u registar djelatnosti
 - b) atest zavarivača
 - c) zapisnik o ispitivanju instalacije na nepropusnost
 - d) ateste ugrađene opreme i materijala
 - e) montažni dnevnik
- provjeriti ispitni tlak i ispitni medij kod prethodnog ispitivanja na čvrstoću
- provjeriti eventualno izvršeni popravak na otkrivenom mjestu propuštanja
- kontrolirati tlak prilikom ispitivanja na nepropusnost

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 68
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- kontrolirati kvalitetu ugrađene opreme i materijala.

Čelične cijev i moraju odgovarati normama HRN C.B5.225 ili DIN 2440 i prije isporuke moraju biti tvornički ispitane i imati certifikat sukladnosti.

Prilikom zavarivanja cijevi potrebno je poštivati upute proizvođača i zavarivačke propise i norme. Svi zavarni spojevi moraju odgovarati normi HRN C.T3.010.

Sve horizontalne i vertikalne lomove treba izvesti uporabom čeličnih cijevnih lukova koji moraju odgovarati normi HRN C.T3.061 ili DIN 2605.

PE-HD cijevi moraju odgovarati normi DIN 8074, a u pogledu kvalitete i ispitivanja normi DIN 8075.

Cijevi moraju biti izrađene prema ISO 4437 SDR 11 (S5) za PN 10, što znači da je maksimalno dopušteni radni tlak 4 bara pretlaka, i moraju biti namjenjene transportu prirodnog plina.

Cijevi se međusobno spajaju tehnikom elektrofuzijskog zavarivanja.

PE-HD cijevi moraju na sebi imati oznaku koja sadrži ime proizvođača, norme koje odgovaraju, materijal od kojeg su izrađene, transportni medij, nazivni pritisak, dimenziju i datum proizvodnje.

Cijevi moraju biti žute ili crne boje. Ako su crne boje uzdužno moraju imati tri crte žute boje.

PE-HD cijevi moraju imati certifikat sukladnosti koji je izdala ovlaštena ustanova i koji nije stariji od dvije godine. Ako su cijevi bile usladištene duže od dvije godine mora ih se podvrći novom ispitivanju kvalitete.

Svi navojni spojevi trebaju odgovarati normi DIN 2999, odnosno ISO 228.

Sva zaporna armatura treba odgovarati normi DIN 3537 dio1. i DIN 3230, odnosno DVGW propisu, radni list G 260.

Probu instalacije na čvrstoću i nepropusnost treba provesti prema DVGW propisu, radni list G 465/I, a sve radove na instalaciji plina u skladu s DVGW propisom, radni list 465/II.

Ostali korišteni propisi:

- DIN 18160/2 izvedba dimovodnih cijevi
- DIN 410 i 1298 materijal za izradu dimovodnih cijevi
- Sva oprema koja se ugrađuje mora posjedovati odgovarajuće ateste proizvođača.
- Rechnagel-Sprenger-Herman: Grijanje i klimatizacija
- DIN 4701
- Toplinska tehnika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje HRN.U.J5.600 i građenje zgrada
- Kvalitetu predviđenog ugrađenog materijala, opreme i stručnost zavarivača kontrolira nadzorni inženjer

Svi ugrađeni uređaji i oprema imaju niži stupanj zvučne snage od propisa za takve prostorije. Cjevovod i oprema su ispravno dimenzionirani, tako da je buka u dopuštenim granicama.

Opekotine mogu nastati od dodira s vrelom opremom i cijevima. Dimovodna cijev nije na dohvata ruke. Dijelovi opreme s temperaturom većom od 90 stupnjeva celzijusa izoliraju se određenom zaštitom.

Za izvođenje predmetne plinske instalacije predviđena je odgovarajuća kvaliteta materijala i opreme.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 69
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

INSTALACIJA VENTILACIJE I REKUPERACIJE

Mehaničke opasnosti;

Svi rotirajući dijelovi uređaja (remenice, rotor ventilatora i sl.) moraju biti zatvoreni ili zaštićeni limenim poklopcima, tako da tijekom rada ne može doći do izravnog dodira s dijelovima koji se pokreću.

Cjevovodi moraju biti postavljeni tako da ne ometaju slobodan prolaz radnika i vozila, te su čvrsto ovješeni o konstrukciju zgrade, tako da ne može doći do padanja ili prevrtanja dijelova uređaja.

Opasnosti od buke;

Sve rotirajuće dijelove ventilatora potrebno je statički i dinamički uravnotežiti, kako bi se spriječile vibracije, tako da su sekundarni izvori buke svedeni na minimum.

Opasnosti od električne struje;

Zaštitu od previsokog napona dodira potrebno je provesti sistemom nulovanja.

Instalacija je projektirana po sistemu nulovanja sa posebnim vodičem za zaštitu od dodira čija se veza sa nulom ostvaruje u trafostanici.

U razvodnom ormaru posebno se izvode sabirnice nule i zaštite.

Automatika i elementi automatike rade sa sniženim naponom 24V.

Elemente koji imaju otvorene kontakte odnosno svi dijelovi instalacije koji su pod naponom potrebno je zatvoriti u razvodnim ormarima ili kućištima, a pristup do njih je dozvoljen isključivo stručnim osobama.

Metalne dijelove uređaja koji bi mogli doći pod napon, potrebno je nulovati ili uzemljiti.

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 70
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.10.0. PROGRAM KONTROLE I KVALITETE

TEHNIČKI UVJETI ZA POSTROJENJE VENTILACIJE I REKUPERACIJE

- Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.
- Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.
- Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
- Rad postrojenja predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.
- Kanali za razvod uzduha izrađuju se iz pocinčanog lima. Debljina lima određuje se prema dimenzijama veće stranice kanala, kao što je definirano tabelom u prilogu tehničkog opisa projektne dokumentacije.
- Šavovi kanala izvode se s preklapom.
- Kanali za razvod uzduha izvode se u sekcijama duljine 1960 mm, odnosno duljine do 960 mm kod sekcija kanala čija duljina veće stranice prelazi 1200 mm, osim koljena i fazonskih komada.
- Bočne stranice kanala veće od 300 mm dijagonalno se izbočuju (Andrijin križ), ili adekvatno ukružuju na drugi način.
- U koljena se ugrađuju skretne lopatice, broja i radijusa zakrivljenosti prema tehničkim propisima, kako bi se postiglo pravilno strujanje uzduha.
- Sekcije kanala spajaju se prirubnicama od kutnog željeza i vijcima (dimenzija prema tabeli u prilogu tehničkog opisa), ukoliko nije tehnologijom izvođača radova to drugačije riješeno.
- Brtvljenje između sekcija kanala mora biti nepropusno, a izvodi se teka-strip trakom ili gumi kitom (nikako spužvastom trakom, kartonom, špagom ili okruglom gumom).
- Kanali se ovješuju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću profila od kutnog željeza, limenom trakom (plosnato željezo) ili trakom od perforiranog pocinčanog lima, odnosno putem profila i traka od aluminijskog lima (u prostorima s agresivnom atmosferom/bazen).
- Izolacija kanala izvodi se bandažiranjem i to s materijalom propisanim projektom dokumentacijom. Izolaciju treba izvesti vodonepropusno gdje je to potrebno.
- Montaža fleksibilnih cijevi obavlja se na način da ne dođe do ugibanja istih, odnosno smanjenja presjeka za protok uzduha.
- Spajanje fleksibilnih cijevi obavlja se pomoću obujmica, na nepropusan način.
- Elementi za distribuciju uzduha (istrujni i usisni otvori) ugrađuju se direktno na limene kanale, na limene rukavce ili na tlačne kutije (koje su sastavni dio sistema kanala) i to sa i bez ugradbenih ramica, kako je to propisano projektom dokumentacijom.
- Otvori i elementi koji su na i ispod spušenog stropa, ugrađuju se djelomično prije montaže samog stropa i to: spojni kanali, fleksibilna crijeva i tlačne (ugradbene) kutije kao i ugradbene ramice. Nakon ugradnje spušenog stropa, ugrađuju se sami otvori kroz za to izrezane otvore u spušenom stropu i pričvršćuju na ugradbenu ramicu pomoću bravica.
- Prestrujne rešetke ugrađuju se u otvore u zidovima ili vratima preko ugradbene rame.
- Fiksne žaluzije ugrađuju se u zid preko ugradbene rame, a na kanal se pričvršćuju direktno pomoću vijaka.
- Regulacijske žaluzije pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.
- Regulacijske zaklopke ugrađuju se u kanale direktno. Ležišta osovina izrađuju se od plastike ili mesinga.
- Regulacijske žaluzije i zaklopke moraju imati mehanizam za pomicanje i fiksiranje s oznakom položaja otvorenosti-zatvorenosti.
- Regulacijske leptir-zaklopke ugrađuju se na kanal tako da se omogući nesmetano pomicanje leptira od potpuno otvorenog do zatvorenog položaja.

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 71
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

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

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

- Klima komore, ventilo komore i ventilatori ugrađuju se prema dispozicijskom nacrtu u projektnoj dokumentaciji. S kanalima se spajaju nepropusno preko rukavca od jedrenog platna (ako isti već nisu ugrađeni u navedenu opremu) protuprirubicama s vijcima.

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

- Klima komore moraju biti izdignute od poda prostorije minimalno 50 mm.

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

- Protupožarne zaklopke pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka.

Brtvljenje isto kao i kod kanala.

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

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

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

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

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

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

- Prije navedene radove izvođač radova dužan je izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja.

Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

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

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

PROGRAM KONTROLE I KVALITETE

U svrhu osiguranja kvalitetne izvedbe projekta, Investitor, Izvođač i Projektant dužni su provoditi nadzor i kontrolu u minimalnom opsegu koji je prikazan u daljnjem tekstu.

OPĆI UVJETI

1. Cjelokupni sustav (postrojenje) koji je predmet projekta, mora se izvesti prema projektnoj dokumentaciji. Nikakva odstupanja ne mogu se dozvoliti bez pismenog odobrenja Projektanta i Investitora. Po svim spornim pitanjima, Izvođač mora konzultirati Nadzorni organ kojeg imenuje Investitor te tražiti suglasnost za eventualne izmjene.
2. Projektant garantira ispravne uvjete za rad uređaja, uz uvjet da je pojedini sustav izveden prema dokumentaciji.
3. Sav materijal koji se ugrađuje, mora odgovarati prema važećim standardima. Radnici koji izvedu radove moraju imati potrebne kvalifikacije. Investitor ima pravo tražiti dokaze o kvaliteti materijala koji se ugrađuje, kao i o kvalifikaciji radne snage koja izvodi radove.
4. Za ispravan rad uređaja Izvođač daje jamstvo u periodu od 12 (dvanaest) mjeseci, računajući od dana tehničke primopredaje uređaja. Izvođač je unutar jamstvenog roka dužan besplatno popraviti ili zamijeniti sve dijelove uređaja koji bi tijekom rada otkazali, bilo zbog lošeg materijala, loše izvedbe ili montaže, kao i one dijelove postrojenja za koje se pokaže da nemaju potrebne kapacitete predviđene dokumentacijom. Jamstvo ne vrijedi za dijelove i uređaje koji se oštete nepažljivim rukovanjem ili nestručnim održavanjem.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 72
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- Izvođač je dužan prije početka rada na objektu provjeriti mogućnost izvedbe prema projektu, provoditi sve mjere predviđene projektom, te po potrebi, u nacrtima unijeti eventualne potrebne ispravke (izvedbeno stanje). Ukoliko se radi o većim odstupanjima, potrebna je suglasnost Projektanta.
- Kod svih ispitivanja treba prisustvovati opunomoćeni predstavnik Investitora i Izvođača.
- Izvođač je dužan omogućiti projektantski i izvođački nadzor opunomoćenom Nadzornom organu Investitora.
- Kod izvođenja radova, Izvođač mora strogo voditi računa i o drugim objektima i instalacijama, koji ne pripadaju ovom projektu. Svako oštećenje učinjeno zbog nestručnosti, nepažnje ili namjerno, dužan je sam popraviti ili nadoknaditi Investitoru troškove popravaka.
- Investitor se obavezuje da će Izvođaču dati svu potrebnu dokumentaciju za izvođenje radova, kao i dokaze o osiguranju sredstava naplate.
- Investitor je dužan u roku od 15 dana po dovršenoj montaži postrojenja i uređaja imenovati primopredajnu komisiju za preuzimanje istih. Jamstveni rok teče od dana kada je komisija preuzela postrojenje odnosno uređaje.
- U slučaju da primopredajna komisija ustanovi određene nedostatke, Izvođač je iste dužan otkloniti u roku kojeg odredi komisija. U tom slučaju, komisija će odrediti i početak Jamstvenog roka.
- Ako Izvođač u roku kojeg je odredila primopredajna komisija ne pristupi otklanjanju nedostataka, te radove može Investitor ustupiti drugom izvođaču, na teret Izvođača, uz prethodnu obavijest istoga.
- Troškove primopredajne komisije, kao i troškove probnog pogona (pod čim se podrazumijevaju troškovi za pogonsku energiju, gorivo, mazivo, voda, osoblje za rukovanje postrojenjem) snosi Investitor.
- Izvođač je dužan prilikom primopredaje uređaja uručiti Investitoru upute za rukovanje i održavanje uređaja, u barem dva primjerka, od kojih jedan mora biti postavljen u prostoriji gdje se uređaji nalaze.
- Na zahtjev Investitora, Izvođač je dužan obučiti osoblje koje će rukovati uređajima. Troškove obuke snosi Investitor.

OPREMA

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

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

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

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

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

RADOVI

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

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

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

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

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 73
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova

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

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

- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi podatke o svim izvedenim radovima, isporučenoj opremi i materijalu. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.

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

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

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

IZVEDBENA I OSTALA DOKUMENTACIJA

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

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

- Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u tri primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne funkcijske sheme odgovarajuće pripremljene za postavljanje na zid.

NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

- Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome u pisanoj formi obavijestiti izvođača radova.

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

PREUZIMANJE POSTROJENJA

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

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

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

- Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme.

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

- Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 74
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

JAMSTVO

- Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.
- Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.
- Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
- Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

TEHNIČKI UVJETI

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje dokumentacije za ovu vrstu instalacija, pa su prema tome obvezni za Izvođača.
2. Instalacija se treba izvesti prema planu (tlocrtu i shemama), tehničkom opisu dokumentacije, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od dokumentacije mora se pribaviti pisana suglasnost Nadzornog inženjera, odnosno Projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova dokumentaciju provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati Projektanta.
5. Kod montaže uređaja i instalacija, u svrhu zaštite od statičkog elektriciteta i udara groma, obvezno se mora izvesti galvansko povezivanje svih metalnih masa objekta, te spajanje na zaštitno uzemljenje, čiji otpor rasprostiranja ne smije biti veći od 20Ω (ohma).
6. Investitor je obavezan osigurati električnu energiju potrebnu za izvođenje, pogonsko uzemljenje za priključak razvodnog ormara i uređaja, te zaštitno uzemljenje u smislu toč.2. tehničkih uvjeta.
7. Sav materijal koji se upotrijebi, mora odgovarati hrvatskim standardima ili europskim normama. Po donošenju materijala na radilište, na poziv Izvođača, Nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi Izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev Nadzornog inženjera mora se skinuti s objekta i postaviti drugi, koji odgovara propisima.
8. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, Izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

Svi elementi sustava kao i sustav u cjelini moraju biti ispitani suglasno važećim propisima, na temelju čega moraju biti izdani odgovarajući ispitni listovi.

Svi elementi za koje se zahtijevaju atesti, certifikati ili dokumenti o pojedinačnom ispitivanju, moraju iste posjedovati. Sva ispitivanja treba obaviti za to ovlaštena tvrtka na trošak Investitora.

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 75
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE 400.000,00 KN

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 76
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.12.0.GRAFIČKI DIO

1.11.0. Grafički dio

1. Situacija –priključka prirodnog plina
2. Tlocert instalacije plina –prizemlja
3. Tlocert instalacije plina – rata
4. Prostorna sahema instalacije plina
5. Dispozicija MRS-a
6. Dispozicija MRS-a –zone opasnosti
7. Detalj prolaza plinovoda kroz zid i strop
8. Uzdužni presjek plinskog priključka
9. Način polaganja plinske instalacije pod žbuku i u pod
10. Detalj odvoda produkata izgaranja
11. Dozračne rešetke na vratima
12. Tlocert instalacije grijanja –prizemlja
13. Tlocert instalacije grijanja – kata
14. Razdjeljni ormarić
15. Tlocert instalacije Hlađenja –prizemlje
16. Tlocert instalacije Hlađenja – kata
17. Dispozicija strojarnice-sportske svlačionice
18. Shema spajanja strojarnice-sportske svlačionice
19. Dispozicija strojarnice- društvene prostorije
20. Shema spajanja strojarnice- društvene prostorije
21. Dispozicija strojarnice- uredske prostorije
22. Shema spajanja strojarnice- uredske prostorije
23. Tlocert prikaz smještaja solarnih panela
24. Tlocert instalacije rekuperacije zraka –prizemlje
25. Tlocert instalacije rekuperacije zraka –kat



Gradovina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 77
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.0. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE 5 kW ZA VLASTITE POTREBE


DANIJELO FRIDL
 mag.ing.el.
 E 2310
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 78
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.1. PROJEKTNI ZADATAK

Prema dostavljenoj upitnoj dokumentaciji poznato je:

- Želja je postaviti solarnu elektranu snage maksimalno do 4 kWp
- Postaviti ćemo hibridni inverter od 5 kW
- Postaviti ćemo 16 fotonaponskih ploča od 250W
- Postaviti baterije za akumulaciju viška proizvedene energije

Fotonaponski moduli će se postavljati na objektu

- Razdjelnica opreme će biti uz postojeću razdjelnicu ili pokraj elektrane
- Orijentacija panela je - vidjeti u grafičkom dijelu projekta-
- Noseća konstrukcija panela se montira na krovnu podkonstrukciju prema uputstvima dobavljača opreme.

Namjena elektrane je pokrivanje vlastite potrošnje, višak energije neće se predavati u mrežu, a kada nemamo dovoljno proizvodnje iz elektrane električnu energiju ćemo uzimati iz NN mreže. Višak energije se na pretvaraču/elektronici blokira i ne pušta natrag u mrežu.

- Neće se tražiti status povlaštenog proizvođača

Ako nema dovoljno energije iz elektrane i baterija, elektronika ugrađena u ormar/inverter prespaja instalaciju na mrežu

Svrha fotonaponske elektrane nije isporuka električne energije u elektro-distribucijski sustav. Sunčana elektrana treba raditi paralelno s elektro-distribucijskom mrežom, te biti stalno priključena na istu, ali ne davati energiju u mrežu.

Nazivni napon mreže iz koje se napaja građevina i ma koju će biti spojena sa elektranom, ali bez mogućnosti slanja energije u mrežu je 3x230/400V, 50 Hz

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 79
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.2. ANALIZA LOKACIJE

U analizi lokacije koristi se javno dostupni servis PVGIS: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>



Slika 1 . Ozračenost i potencijal proizvodnje električne energije u HR
 - godišnja suma energije ozračenosti optimalno postavljenih modula kWh/m2
 - proizvodnja električne energije u kWh po 1kWp modula uz efikasnost sustava od 75%

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 80
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.3. REZULTATI ANALIZE

Rezultati analize:



Photovoltaic Geographical Information System

European Commission
Joint Research Centre
Ispra, Italy

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 45°42'15" North, 17°42'25" East, Elevation: 122 m a.s.l.,
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 4.0 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 8.9% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.8%

Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%

Combined PV system losses: 23.8%

Fixed system: inclination=35 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	5.63	175	1.70	52.8
Feb	8.79	246	2.69	75.3
Mar	13.50	418	4.29	133
Apr	16.00	479	5.24	157
May	17.00	526	5.70	177
Jun	17.50	525	5.97	179
Jul	18.30	566	6.27	194
Aug	17.60	546	6.04	187
Sep	14.10	422	4.66	140
Oct	11.70	364	3.78	117
Nov	6.75	203	2.08	62.5
Dec	4.70	146	1.41	43.8
Year	12.60	385	4.16	127
Total for year		4620		1520

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

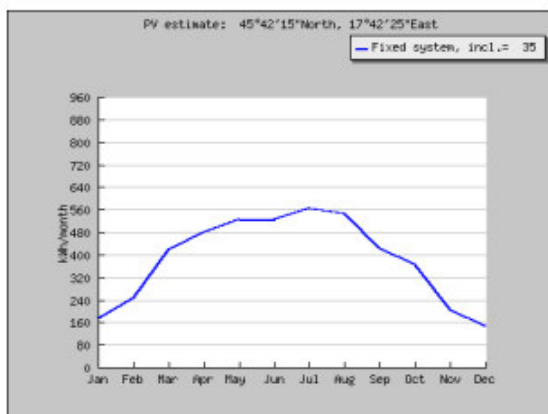
Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

Gradjevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 81
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

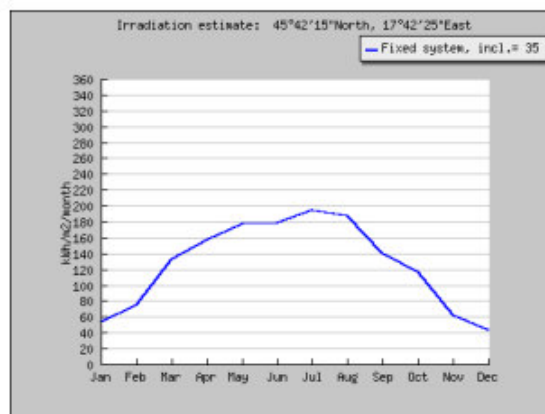


Photovoltaic Geographical Information System

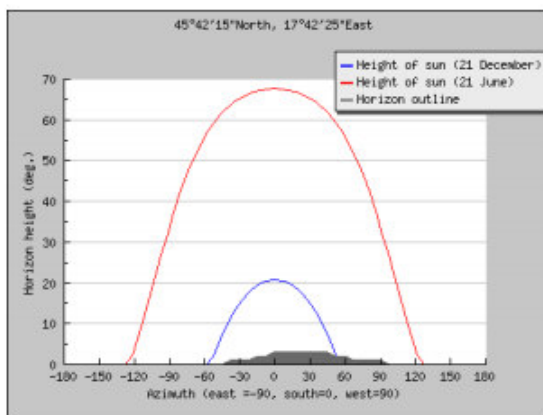
European Commission
Joint Research Centre
Ispra, Italy



Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle



Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

PVGIS (c) European Communities, 2001-2012

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged.

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

 **DANIJELO FRIDL**
mag.ing.el.
E 2310 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 82
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.4. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA

Koristeći PVGISov (Photovoltaic Geographical Information System) proračun, (u analizi lokacije) dobiva se precizan podatak za dnevnu, mjesečnu odnosno godišnju proizvodnju energije. PVGISov proračun polazi od ozračenja za navedenu lokaciju, uzeta je u obzir konkretna orijentacija u odnosu prema jugu kao i konkretan nagib fotonaponskih modula, nadalje uzeto je u obzir temperaturno odstupanje kroz godinu prema meteorološkim podacima lokacije, te su uzeti u obzir i gubici refleksije kao i neizbježni gubici u kabelima i izmjenjivaču.

Osnovni podaci elektrane:

Maksimalna priključna snaga elektrane:	5 kW
Predviđena godišnja proizvodnja:	4620 kWh/god
Način proizvodnje:	kontinuirano
Nazivni napon:	3x230/400V, 50 Hz
Fotonaponski moduli:	Polycrystalline PV Module 250Wp
Vršna snaga FN modula:	250 Wp
Broj FN modula:	16
Pretvrač:	HY 5032 (FOSHAN OUYAD ELECTRONIC)

Projektom je prikazan prijedlog instalacije sustava FN modula koji se montiraju sa konstrukcijom za postavljanje na krov prema uputama dobavljača opreme. Obzirom na orijentaciju i raspoloživu površinu krova FN moduli postavljaju se na krovu prema tehničkom rješenju u prilogu. Pravilnim odabirom i razmještajem komponenti sustava ostvaruje se zadovoljavajuća proizvodnja električne energije tj.. maksimalna iskorištenost sunčevog zračenja za tu lokaciju i položaj solarnih FN modula.

Sustav solarnih FN modula zajedno s pretvaračem (izmjenjivačem) čini sunčanu elektranu (postrojenje) koja će raditi paralelno s elektrodistribucijskom mrežom, te će biti stalno priključena na istu, ali bez mogućnosti slanja energije u mrežu. U slučaju da elektrana i baterije ne mogu proizvesti dovoljno električne energije mikroprocesorski sklop će prebaciti napajanje sa elektrane na mrežu.

Mikroprocesorski sklop ne smije nikako dopustiti da u isto vrijeme imamo napajanje iz mreže i elektrane, te ne smije prema mreži davati nikakvu energiju.

OPIS SUSTAVA

U fotonaponskoj elektrani, postrojenju povezanom na elektro-distribucijsku mrežu, osnovni izvor energije je sunčevo zračenje na solarnom modulu - iradijacija. Korištenjem fotoelektričnog efekta ostvaruje se pretvorba sunčevog zračenja u istosmjernu električnu energiju. Korištenjem posebnih uređaja (pretvarača ili izmjenjivača) vrši se pretvorba električne energije iz istosmjerne u izmjeničnu električnu energiju koja se potom distribuira u elektro-distribucijsku mrežu. Za maksimalan učinak proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane bitno je osigurati što bolje zadovoljavanje slijedećih parametara:

- što veće sunčevo zračenje na solarnom modulu - iradijacija,
- što bolji kut upada sunčevog zračenja na solarne module,
- što manje zasjenjenje solarnih modula,
- što veća učinkovitost pretvarača (izmjenjivača),
- što manji gubici u kabelima uzrokovani padom napona,
- što manji gubici uzrokovani povišenjem temperature solarnih modula.

Prilikom projektiranja fotonaponske elektrane posebnu je pažnju potrebno posvetiti pravilnom dizajniranju elektrane s obzirom na najnižu ambijentalnu temperaturu koja se može registrirati na lokaciji elektrane, a sve to zbog činjenice da spuštanjem temperature solarnih ćelija raste napon proizvedene električne energije. Pri vrlo niskim temperaturama taj

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 83
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

napon može biti vrlo visok (ovisno o broju modula povezanih u pojedinu liniju) što može dovesti do oštećenja pretvarača (rasprsnuće kondenzatora).

Geografska lokacija, doba dana, godišnje doba, te vremenski uvjeti glavni su parametri promjene iradijacije. Zbog toga je izračun proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane relativno složen proces te se provodi korištenjem specijaliziranih računalnih programa.

Zasjenjenje serija solarnih modula ima veliki utjecaj na smanjenje proizvedene električne energije, a ponajviše tijekom zimskog perioda kad je kut upada sunčanih zraka na solarne module dosta mali zbog čega i vrlo niske prepreke mogu uzrokovati dosta veliko zasjenjenje solarnih modula. Učinak zasjenjenja je takav da u slučaju zasjenjenja samo jednog modula u seriji, cijela serija ne proizvodi električnu energiju.

Uticaj zasjenjenja na proizvodnju električne energije fotonaponske elektrane može se umanjiti:

- snimanjem zasjenjenja na krovu uređajem Solar PathFinder, te raspoređivanjem modula na mjesta bez zasjenjenja, ili ukoliko nije moguće izbjeći ugradnju modula u sjeni
- ugradnjom većeg broja manjih pretvarača (izmjenjivača) s 2 nezavisna MPPT (eng. Maximum Power Point Tracking) ulaza te raspoređivanjem modula koji će biti zasjenjeni u zasebne linije (eng. strings) kako bi svi ostali moduli za vrijeme zasjenjenja proizvodili električnu energiju.

Odabirom pretvarača (izmjenjivača) što veće učinkovitosti (97% i više) smanjuju se ukupni gubici elektrane što u konačnici dovodi do veće proizvodnje električne energije.

Pravilnim dimenzioniranjem kabela na istosmjernoj (DC) i izmjeničnoj (AC) strani elektrane smanjuju se gubici u kabelima uslijed padova napona. Kabele je uvijek potrebno dimenzionirati na način da gubici u kabelima ne premašuju 1% proizvedene električne energije.

S obzirom na zahtjeve i financijske mogućnosti Investitora, te s obzirom na raspoloživu krovnu konstrukciju, ovim projektom se Investitoru predlaže slijedeće rješenje sunčane elektrane:

- izvedba integrirane sunčane elektrane instalirane AC snage do uključivo 4kW
- korištenje pretvarača (izmjenjivača) bez transformatora (eng. transformerless) učinkovitosti veće od 97%,
- ugradnju uređaja za praćenje rada sunčane elektrane radi lakšeg parametriranja u slučaju pojave bilo kakvih smetnji u radu elektrane,
- predlaže se ugradnja 16 solarna modula Polycrystalline PV Module 250Wp po 250 Wp, čime se ostvaruje ukupna DC snaga FN modula od 4 Wp,
- predlaže se ugradnja pretvarača DC/AC, Tip HY 5032 (FOSHAN OUYAD ELECTRONIC), maksimalne izlazne AC snage 5kW
- solarne module je potrebno smjestiti na nosivu konstrukciju koja mora zadovoljiti zahtjeve fizičkog i temperaturnog naprezanja na lokaciji sunčane elektrane, te mora zadovoljiti parametre nosivosti (statika objekta) sunčane elektrane,
- Solarne module je potrebno spojiti prema uputstvima dobavljača opreme.

Pretvarač (izmjenjivač) se spaja na priključni ormar. Fotonaponski moduli koji se postavljaju na krov imaju ukupnu DC snagu 4 Wp, dok odabrani pretvarači ima deklariranu maksimalnu AC snagu 5kW. Budući da se snaga elektrane određuje prema maksimalnoj AC snazi koju elektrana može dati na izlazu, snaga ove fotonaponske elektrane iznosi 4kW. Razlikom između DC i AC snage proizlazi iz orijentacije panela istok-zapad i gubitaka nastalih u DC kabelu i pretvaraču te gubici zbog refleksije i zasjenjenja fotonaponskog polja kako bi se dobila što veća korisnost sustava.

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 84
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

FN MODULI

Fotonaponski moduli su izrađeni u tehnologiji polikristal silicija snage 250 Wp, pričvršćeni na aluminijsku konstrukciju koju drže krova sidrišta.

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 16 FN modula nazivne snage 250 Wpp. Moduli će biti podijeljeni u - spajanje i broj modula u stringu će biti definirani u izvedbenom projektu - modula u nizu. Raspored modula je prikazan u grafičkom dijelu projekta.

FN moduli su izrađeni i postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. FN moduli prate noseću konstrukciju za montažu na kosi krov, te će stoga biti postavljeni na strani krovišta - vidjeti u grafičkom dijelu projekta- stupnjeva. Konstrukciju za montažu na krovnu nosivu konstrukciju postaviti prema uputstvima dobavljača opreme.

Karakteristike FN modula (panel tip Polycrystalline PV Module 250Wp):

TEST PARAMETERS:

Simulation of **temperature** cycles: 200 cycles ranging from -40°C to +85°C

Vapour heat test in climatic chamber: 1 000 hours at 85°C and 85% relative humidity.

Front and back panel **load test**: simulated wind load of 5400 Pa, equivalent to 5400 N/m² or 550 kg/m².

Simulated **impact of hailstones**: 25 mm diameter at 23 m/s from a distance of one meter

TECHNICAL SPECIFICATIONS:

Frame: Silver, anodized aluminium alloy

Cells: 60 polycrystalline cells, 156x156mm, 3BB

Connectors: Double isolated, UV-resistant 4mm 2 cable with weatherproof solar plugs MC4

Diodes: 3x2 bypass diodes protect the module when in shade

Assembly: Front: highly translucent, toughened glass 3,2 mm

Back: white TPT film. Embedding material: EVA

Protection degree: IP65

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

	ESP 250 6P		ESP 255 6P	
STC Peak Power [Wp]	250		255	
NOCT Peak Power [Wp]	182		186	
Efficiency [%]	15,3		15,6	
Test conditions	STC	NOCT	STC	NOCT
Voltage at Pmax Vmpp [V]	30,93	28,04	31,26	28,36
Current at Pmax Imp [A]	8,08	6,49	8,16	6,55
Open-circuit voltage Voc [V]	37,68	34,59	37,95	34,89
Short-circuit current Isc [A]	8,63	7,00	8,78	7,06

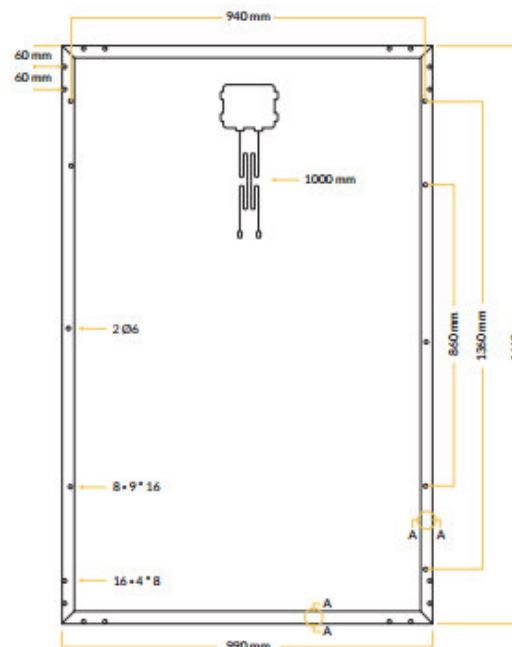
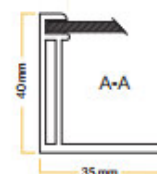
DIMENSIONS AND WEIGHT:

Length: 1640 mm

Width: 990 mm

Height: 40 mm

Weight: 19,0 kg



PERFORMANCE DATA:

Positive power output tolerance: +3/-0 %

12 year period predicted output : Min. 90%

25 year period predicted output : Min. 80%

Production warranty: 10 years

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 85
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

PRETVARAČ DC/AC

Pretvarač DC/AC ima funkciju pretvoriti istosmjerni napon dobiven iz fotonaponskih modula u izmjenični napon. Kod pretvorbe, izlazni napon mora zadovoljiti zahtijevane karakteristike, bez obzira na varijacije ulaznog DC napona. Pri tome pretvarač treba postići maksimalnu efikasnost u pretvorbi DC u AC napon.

Da bi postigao maksimalnu efikasnost pretvarač je opremljen s dva MPP tragača, koji na U-I karakteristici lanca modula traže točku maksimalne snage. Zato je kod određivanja serijsko paralelnih kombinacija spajanja modula na pretvarač potrebno voditi računa o tome da se tijekom različitog intenziteta sunčevog zračenja dobije što veće iskorištenje.

Pri tome se mora voditi računa i o tome da maksimalni napon praznog hoda u serijskog lanca modula nikada ne pređe 1000 VDC (što je maksimalni ulazni DC napon za ovaj tip pretvarača). Ovo se može dogoditi zimi pri niskim vanjskim temperaturama, pri sunčanom vremenu.

Pretvarač mora imati na izmjeničnoj (AC) strani slijedeće zaštite: prenaponsku, podnaponsku, podfrekvencijsku, nadfrekvencijsku, zaštitu od injektiranja istosmjerne struje, te impedantnu zaštitu. Na istosmjernoj strani mora imati prenaponsku zaštitu fotonaponskog generatora.

Karakteristike pretvarača HY 5032 (FOSHAN OUYAD ELECTRONIC)

Model		HY1022	HY2032	HY3032	HY4032	HY5032
Working Way		Continuous Working				
AC Connected Way		Single-phases Four-wire Power Cable				
Rated Output Power		1kw	2kw	3kw	4kw	5kw
Output Overload Capacity		120% <1min				
Surge power		2.5w	5kw	7.5kw	10kw	12.5kw
input parameter	Nominal Voltage		1phase:100/115/125vAC,or 220/230/240v AC			
	AC voltage range	Acceptable voltage range	86v-140v or 140v-280v			
		Frequency	40HZ--70HZ			
		Low voltage transfer	86v or 140v			
		Low voltage return	96v or 165v			
		High voltage transfer	140v or 280v			
		High voltage return	125v or 256v			
	DC voltage range		24V(21V-27.6V)	48V(42V-60V)		

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 86
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.5 Zaštita od munje, prednapona i nadstruje

FN polje i ulaz izmjenjivača se od prednapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima štiti odvodnicima prednapona koji se ugrađuju prije ulaza u izmjenjivač.

Zaštita izmjenične strane izmjenjivača treba biti izvedena koristeći automatski osigurač – sklopke četveropolne izvedbe. Također će se koristiti četveropolna RCD sklopka (koja može biti i sastavni dio pretvarača) . Potrebno je staviti i dodatni odvodnik prednapona na AC strani (ako nije ugrađen u pretvarač). Svu goromobransku instalaciju i havataljke udaljiti na objektu minimalno 0,5 m od FN sustava (modula).

1.13.6 Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera:

- zaštitom od izravnog dodira
- zaštitom od neizravnog udara

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je kao zaštita dijelova pod naponom, izolacijom, zaštitnim pregradama ili pokrovima, koji sprečavaju namjerni ili nenamjerni pristup do dijelova pod naponom.

Zaštita od neizravnog dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja, koje ima, u slučaju kvara na instalaciji, zadaću spriječiti nastanak napona dodira takve vrijednosti i takvog trajanja, koji bi mogli izazvati opasnost u smislu štetnog fiziološkog djelovanja.

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

Uzemljenje

Dohvativi provodni dijelovi se moraju povezati sa zaštitnim vodičem na način kojeg zahtjeva vrsta razvodnog sustava. Istodobno dostupni provodni dijelovi moraju se povezati na isti sustav uzemljenja, posebno, u grupama ili zajedno. Samom izradom fotonaponskih modula predviđeno je izjednačavanje potencijala FN modula preko aluminijskog okvira te ih je također potrebno povezati s metalnom konstrukcijom.

Glavno izjednačenje potencijala

U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

- glavni zaštitni vodič
- vodič PEN, ako je sustav TN i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje
- cijevi i metalne konstrukcije unutar građevine
- metalne dijelove konstrukcije, centralnog grijanja
- sustav za klimatizaciju
- instalacije zaštite od munje

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati aluminijske okvire FN modula međusobno, te još na aluminijsku konstrukciju, vodičem P/F 16 mm². Metalna konstrukcija se veže na temeljni uzemljivač, odnosno sustav zaštite od djelovanja munje

Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 87
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

Isključenje napajanja

Kao zaštita mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja (automatskim, odnosno rastalnim osiguračima i zaštitnim sklopkama), predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtjeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Zaštitni uređaji i presjeci vodiča moraju se izabrati tako, da dođe da automatskog isključenja napajanja u trenutku koji odgovara navedenim vrijednostima u tablici 1, HRN N.B2.741, ako dođe do kvara odnosno do spoja zanemarivog otpora među faznim i zaštitnim vodičima odnosno dostupnim vodljivim dijelovima u bilo kojoj točki instalacije.

Osigurački elementi moraju biti izabrani tako da pri najvećem očekivanom naponu 400V, 50Hz, garantiraju isklopna vremena sukladno HRN N.B2.741 i to:

- za neprijenosna trošila $t = 5 \text{ sek.}$
- za prijenosna trošila i priključnice $t = 0,4 \text{ sek.}$
- za eksplozivno ugrožena trošila $t = 0,1 \text{ sek.}$

Smatra se da je uvjet zadovoljen ako je:

$Z_s \times I_a \leq U_0$

gdje je:

Z_s – impedancija strujnog kruga u kvaru

I_a – struja koja jamči automatsko isključenje zaštitnog uređaja

U_0 – nazivni napon prema zemlji

Gradevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 88
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.7 TROŠKOVNIK:

Nabavka i montaža opreme za Fotonaponsku elektranu 4/5kW (Off-grid)

R.br.	Naziv artikla/usluge	Jed.mj.	Količina	Cijena	Iznos (kn)
1.	AL podkonstrukcija sa nosačima, 2 x 8, raspored konstrukcija 16 panela na crijep	kompl.	1	3.350,00	3.350,00
2.	FOTONAPONSKI PANEL, 250W	kom.	16	1.225,00	19.600,00
3.	SOLARNI KABEL 6mm2, crni	m	50	5,00	250,00
4.	5,0 kVA Hybridni pretvarač DC/AC	kom.	1	7.250,00	7.250,00
5.	DC/AC razvodni-zaštitni ormar, sa klemama i rastalnim osiguračem za akumulatore	kompl.	1	2.635,00	2.635,00
6.	GEL akumulatori 240Ah deep cycle	kompl.	4	2.250,00	9.000,00
7.	Priključni kabel elektrane na mrežu PP00 5x4mm2	m	10	25,00	250,00
8.	Montaža i priključak SE	kompl.	1	6.500,00	6.500,00
9.	Mjerena, ispitivanja i puštanje u pogon	kompl.	1	1.500,00	1.500,00
UKUPNO:					50.335,00 kn
PDV 25%:					12.583,75 kn
SVEUKUPNO:					62.918,75 kn



DANIJE BRIDL
mag.ing.el.

E 2310

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

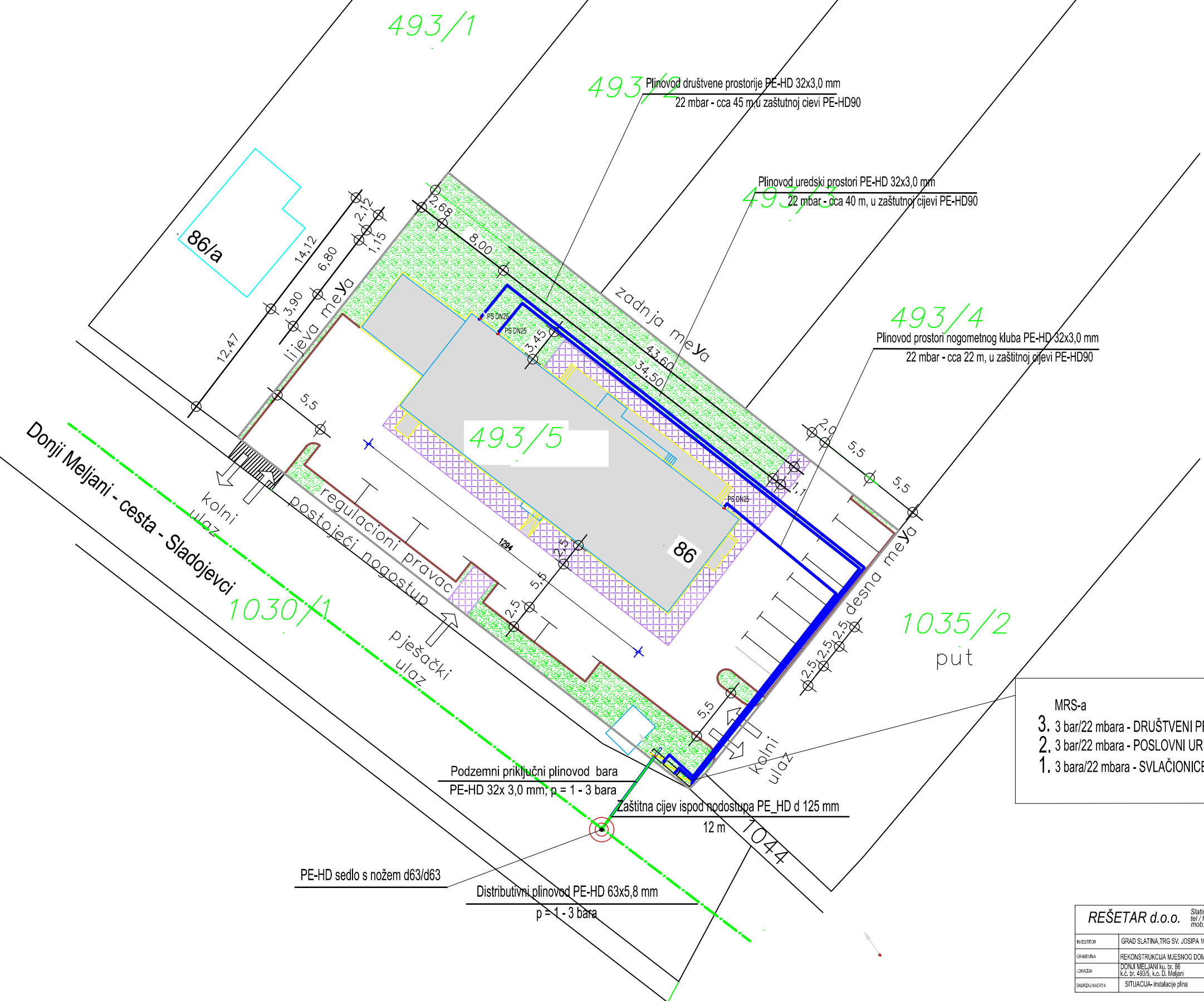
Građevina:	Rekonstrukcija mjesnog doma u Donjim Meljanima	Oznaka projekta: 10/16-ST.EL	List : 89
Lokacija:	Donji Meljani kbr. 86, k.č. 493/5, k.o. Donji Meljani	Zajednička oznaka projekta: 354/15	
Investitor:	Grad Slatina, Trg sv. Josipa 10, Slatina	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 04.2016

1.13.8.GRAFIČKI DIO

01. Situacija na GEO portalu
02. Situacija sunčana elektrana
03. Funkcionalna shema elektrane
04. Položaj elektrane pročelja


DANIJELO BRIDL
 mag.ing.el.
 E 2310 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

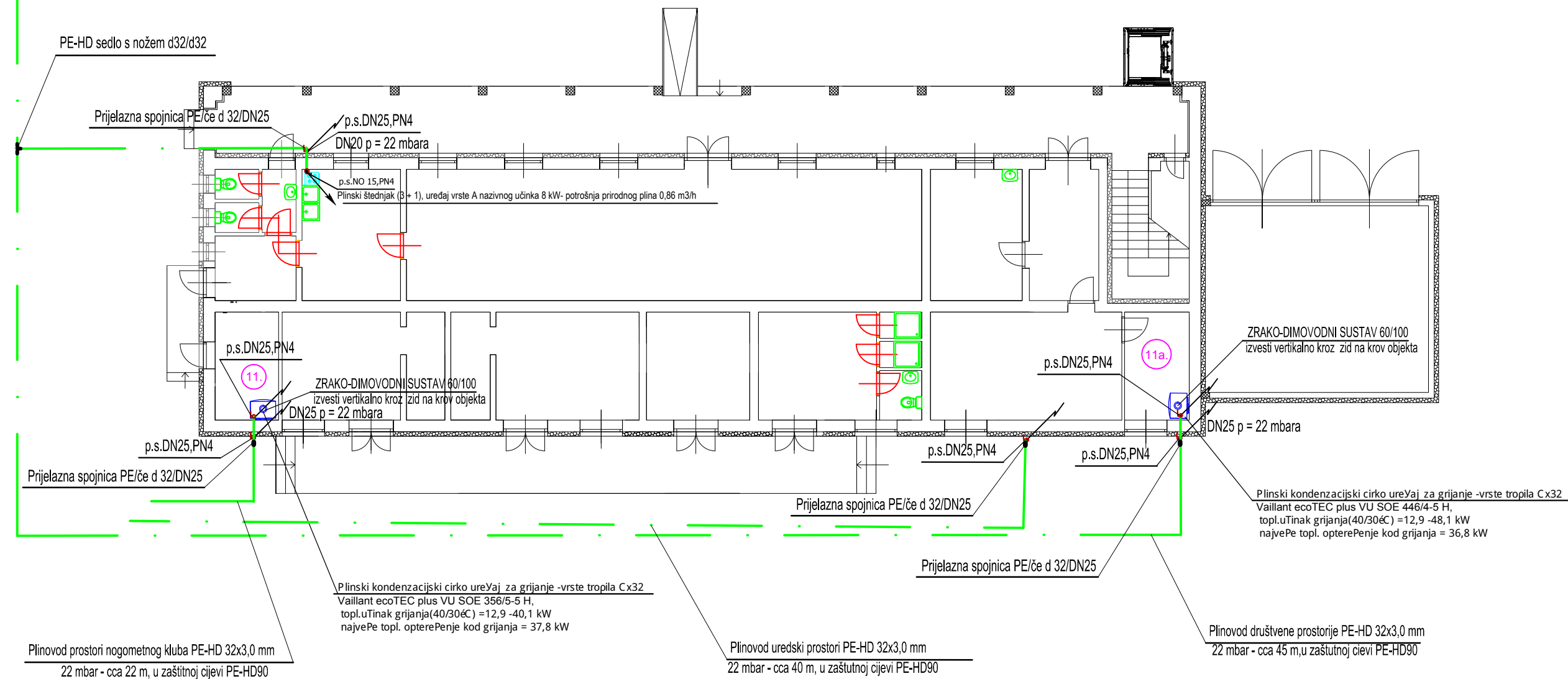
SITUACIJA 1:200



- MRS-a
- 3. 3 bar/22 mbara - DRUŠTVENI PROSTORI G6 T membranski plinomjer
 - 2. 3 bar/22 mbara - POSLOVNI UREDI G6T membranski plinomjer
 - 1. 3 bara/22 mbara - SVLAČIONICE G6T membranski plinomjer

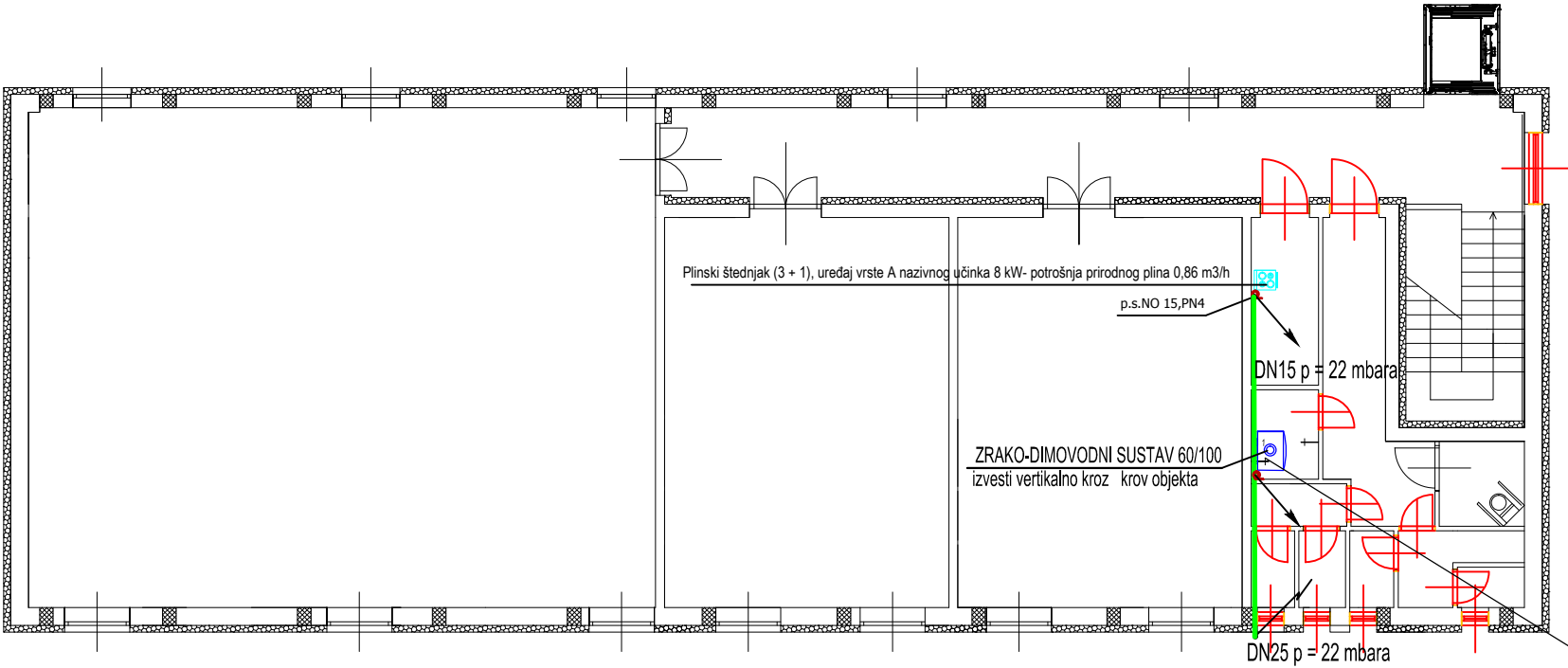


REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel./fax 033/562-732 mob. 0987848-790		BRIGIT D.	10/16-ST.EL.	1:200	05/2016	BRIGIT D.
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.			
OPRAVNA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.			
LOKACIJA	DONJI MELJANI br. 86 k.o. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT			
SKUPNA MATERIA	SITUACIJA - instalacije plina	Z.O.P.	354/15			



REŠETAR d.o.o.		Statna, Cvjetna 1/3 tel/fax: 033/552-732 mob: 0987648-790	PROJEKT. D.	10/16- ST.EL.	1:200	DATUM	05/2016	BR. IZMJENA	2
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.					
GRADIVINA	REKONSTRUKCIJA MUŠNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.					
LOKACIJA	DOJUT MELJANI ul. br. 88 k.o. br. 489/5, k.o. D. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT					
SAOPŠTENJE	TLOCERT PRIZEMLJA- instalacije plina		E. O. P.	354/15					

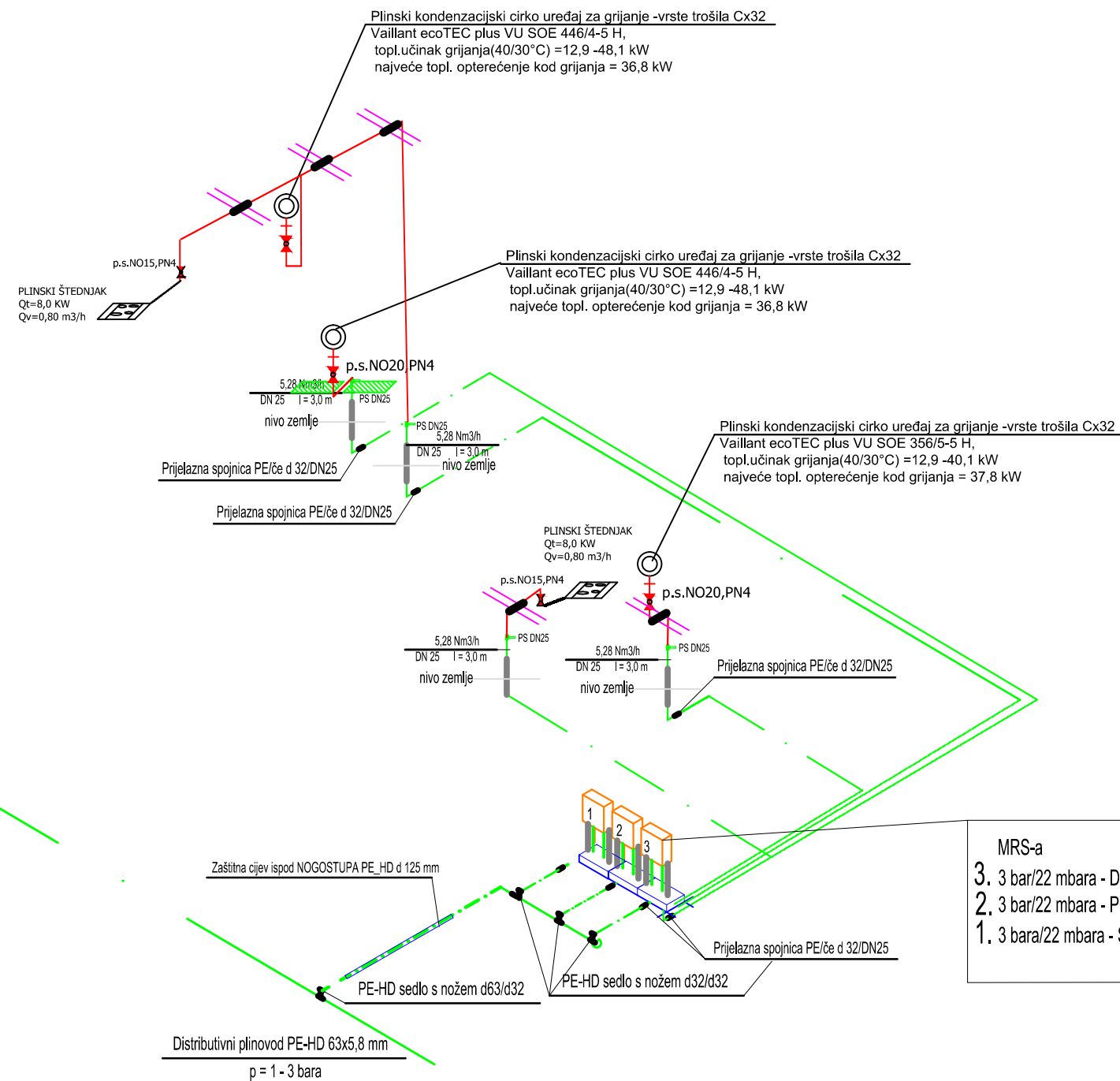
TLOCRT KATA 1:100



Plinski kondenzacijski cirklo uređaj za grijanje -vrste tropila Cx32
Vaillant ecoTEC plus VU SOE 446/4-5 H,
topl.uTinak grijanja(40/30°C) =12,9 -48,1 kW
najvePe topl. opterePenje kod grijanja = 36,8 kW



REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 352 - 732 mob: 098 7 648 - 790		BROJ I.D.	10/16- ST.EL	ŠKEMO	1:200	DATUM	05/2016	BROJ NACRTA	3
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.						
GRADNJEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.						
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT						
ŠKEMO, NACRTA	TLOCRT KATA- instalacije plina	L.O. P.	354/15						



- MRS-a
- 3. 3 bar/22 mbara - DRUŠTVENI PROSTORI G6 T membranski plinomjer
 - 2. 3 bar/22 mbara - POSLOVNI UREDI G6T membranski plinomjer
 - 1. 3 bara/22 mbara - SVLAČIONICE G6T membranski plinomjer

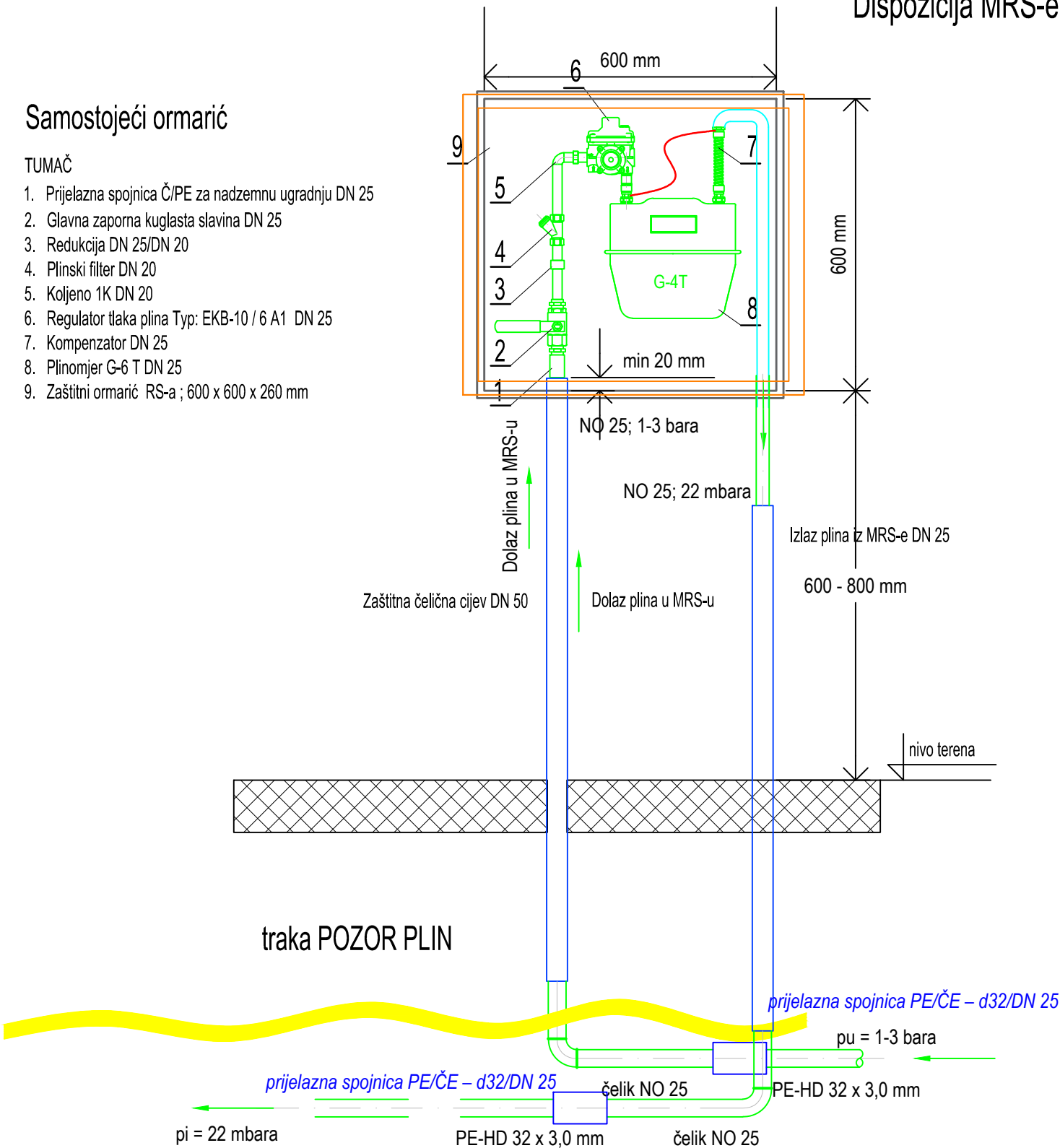
BRANKO REŠETAR
dip.ing.-stroj
Ovlaštenje za projektiranje
S 1400

REŠETAR d.o.o.		Slatina, Cvjetna 1/3 tel./fax: 033/852-732 mob: 098/648-790	BROJ T. D.	MJERILO	DATUM	BROJ NACRTA
INVESTITOR		GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	10/16-ST.EL	1:200	05/2016	4
GRADJEVINA		REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	GLAVNI PROJEKTANT		ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.	
LOKACIJA		DONJI MELJANI ku. br. 86 k.o. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTANT		BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
SADRŽAJ NACRTA		HEMA- instalacije plina	PROJEKTA		GLAVNI PROJEKT	
			Z. O. P.		354/15	

Samostojeći ormarić

- TUMAČ
- 1. Prijelazna spojnica Č/PE za nadzemnu ugradnju DN 25
 - 2. Glavna zaporna kuglasta slavina DN 25
 - 3. Redukcija DN 25/DN 20
 - 4. Plinski filter DN 20
 - 5. Koljeno 1K DN 20
 - 6. Regulator tlaka plina Typ: EKB-10 / 6 A1 DN 25
 - 7. Kompenzator DN 25
 - 8. Plinomjer G-6 T DN 25
 - 9. Zaštitni ormarić RS-a ; 600 x 600 x 260 mm

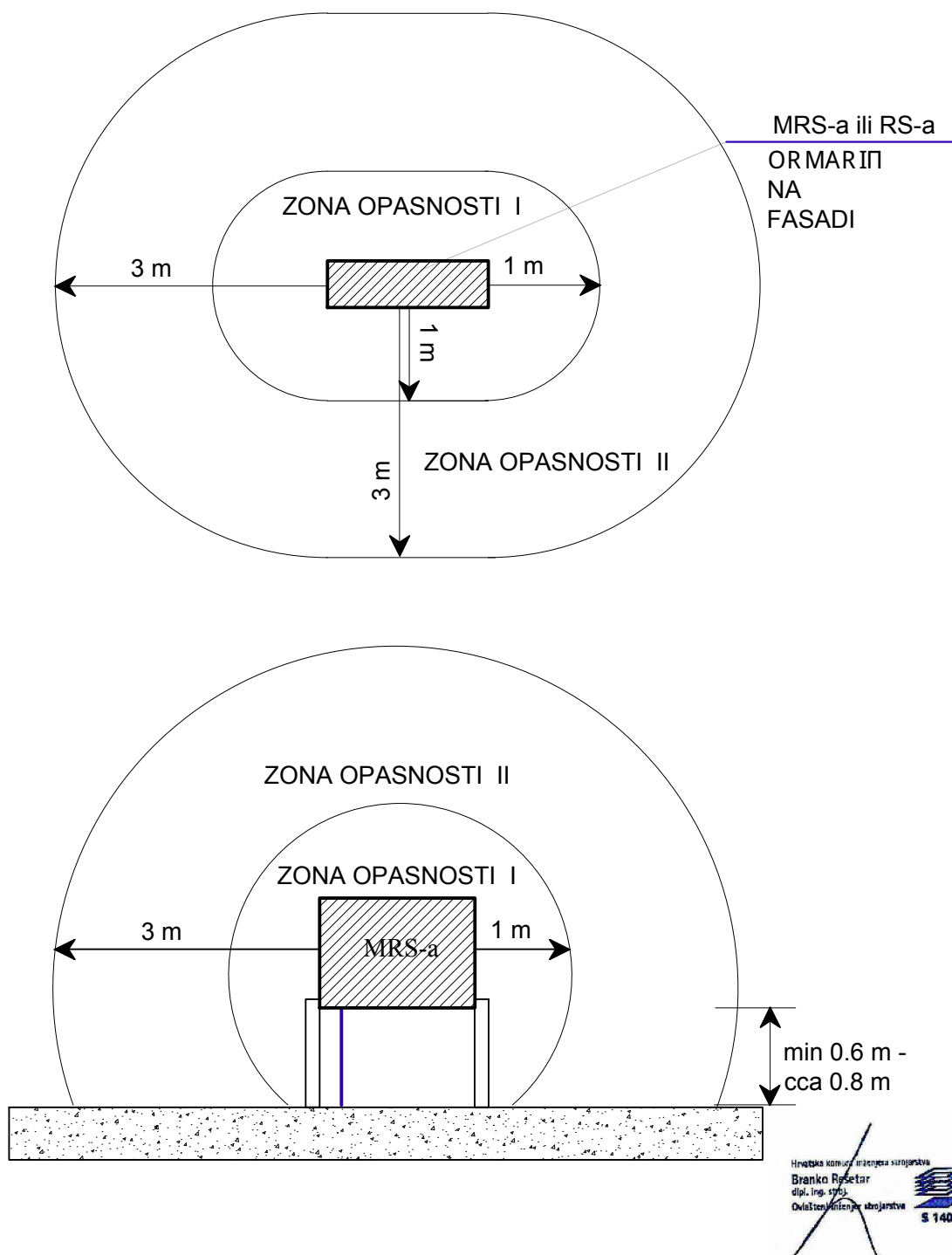
Dispozicija MRS-e



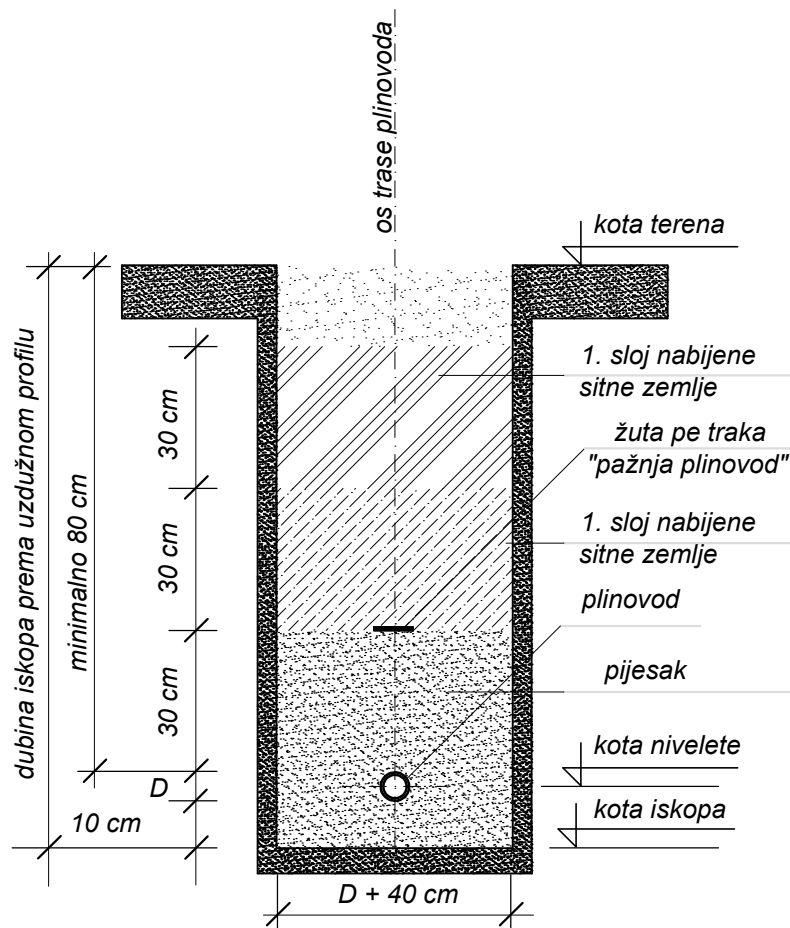
- Napomena:
- 1. Sve rastavljive prirubičke spojeve premostiti bakrenom žicom presjeka 16 mm²
 - 2. Cjevovod i armaturu spojiti sa zaštitnim ormarićem i sve uzemljiti



REŠETAR d.o.o. <small>Slatina, Cvjetna 1/3 tel./fax: 033/552-732 mob: 098/648-790</small>		BROJ T.D.	10/16-ST.EL.	MJERILO	1:200	DATUM	05/2016	BROJ NACRTA	5
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.						
GRADJEVNA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.						
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT						
SADRŽAJ NACRTA	MRS- a	Z. O. P.	354/15						



REŠETAR d.o.o.		Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T. D.	MJERILO	DATUM	BROJ NACRTA
			10/16- ST.EL	1:200	05/2016	6
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	PRIKAZ ZONA OPASNOSTI OD EKSPLOZIJE		Z.O.P.	354/15		



NAPOMENA:

- NABIJATI U SLOJEVIMA PO 30 CM DO PRIRODNE ZBIJENOSTI OKOLNOG TLA

Hrvatska komora inženjera strojstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 1400

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 7
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	PRESJEK ROVA ZA POLAGANJE PLINOVODA	Z. O. P.	354/15		

ZAŠTITNA CIJEV

50

ZID

d

D

VATROOTPORNA ISPUNA

Technical drawing of a roof edge detail. The drawing shows a cross-section of a brick wall (ZID) with a protective pipe (ZAŠTITNA CIJEV) on top. The pipe has a diameter (D) and is surrounded by a fire-resistant filling (VATROOTPORNA ISPUNA). The edge of the pipe is sealed with a waterproofing material (BRTVLJENJE KRAJEVA IZVESTI KUDELJOM I BITUMENOM). The drawing also shows a 50mm dimension for the brick wall and an arrow indicating the direction of water flow (NAPUHTAK).

**ZAŠTITNU CIJEV PRIJE UGRADBE ZAŠTITITI
PROTIV KOROZIJE I ČVRSTO JE FIKSIRATI U ZID**

<i>PLINOVODNA CIJEV</i> <i>d</i>	<i>ZAŠTITNA CIJEV</i> <i>D</i>
<i>DN 15</i>	<i>Ø 48,3x2,6</i>
<i>DN 20 - DN 25</i>	<i>Ø 60,3x2,6</i>
<i>DN 32 - DN 40</i>	<i>Ø 76,1x2,9</i>
<i>DN 50</i>	<i>Ø 88,9x3,2</i>
<i>DN 65 - DN 80</i>	<i>Ø 114,3x3,6</i>
<i>DN 100</i>	<i>Ø 165,1x4,5</i>

Slatina, Cvjetna 1/3
tel / fax: 033 / 552 - 732
mob: 098 / 648 - 790

10/16- ST.EL

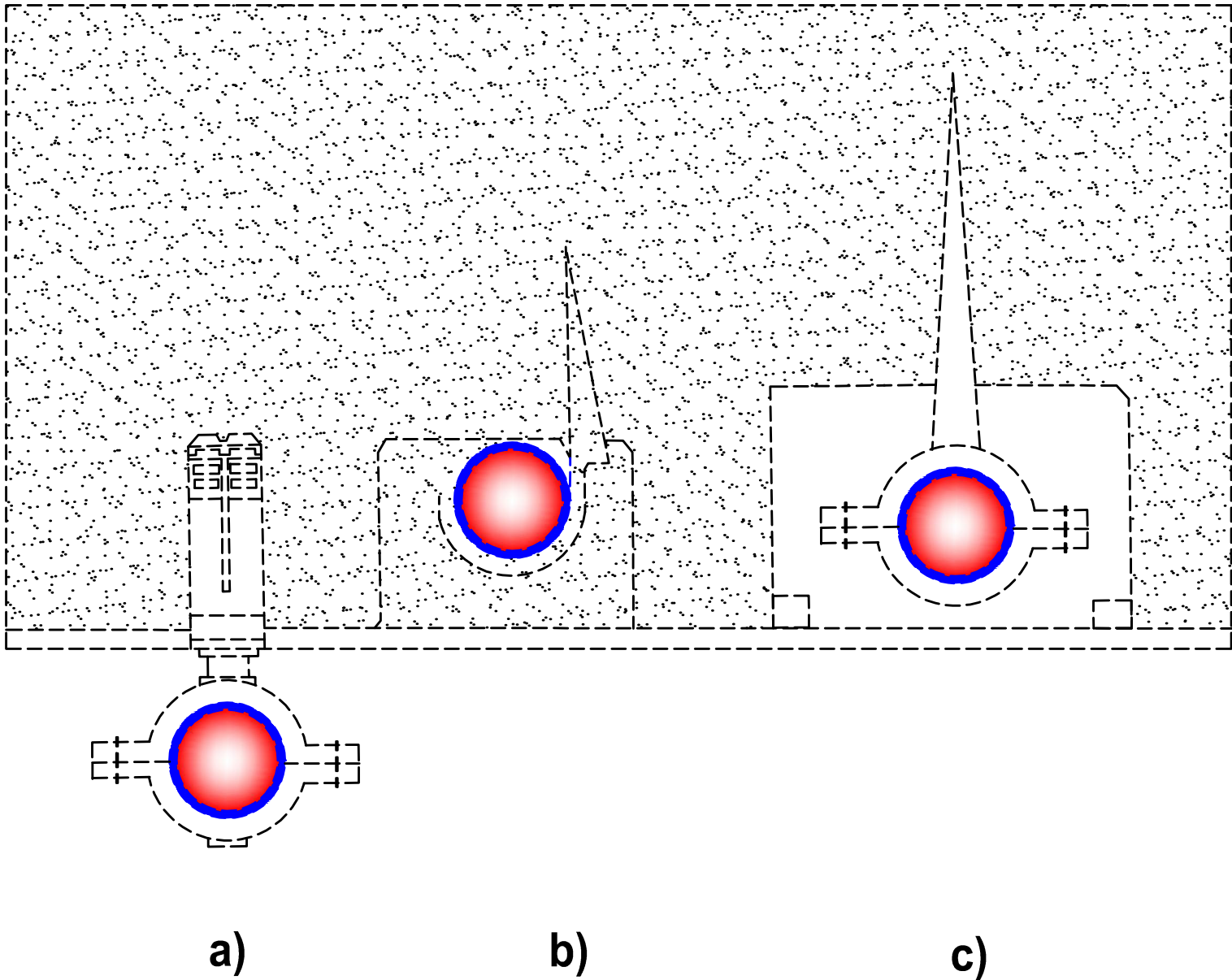
1:200

05/2016

8

REŠETAR d.o.o. <i>Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790</i>		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 8
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	DETALJ PRODORA PLINOVODA KROZ ZID I STROP	Z O P	354/15		

NaTin polaganja plinovoda



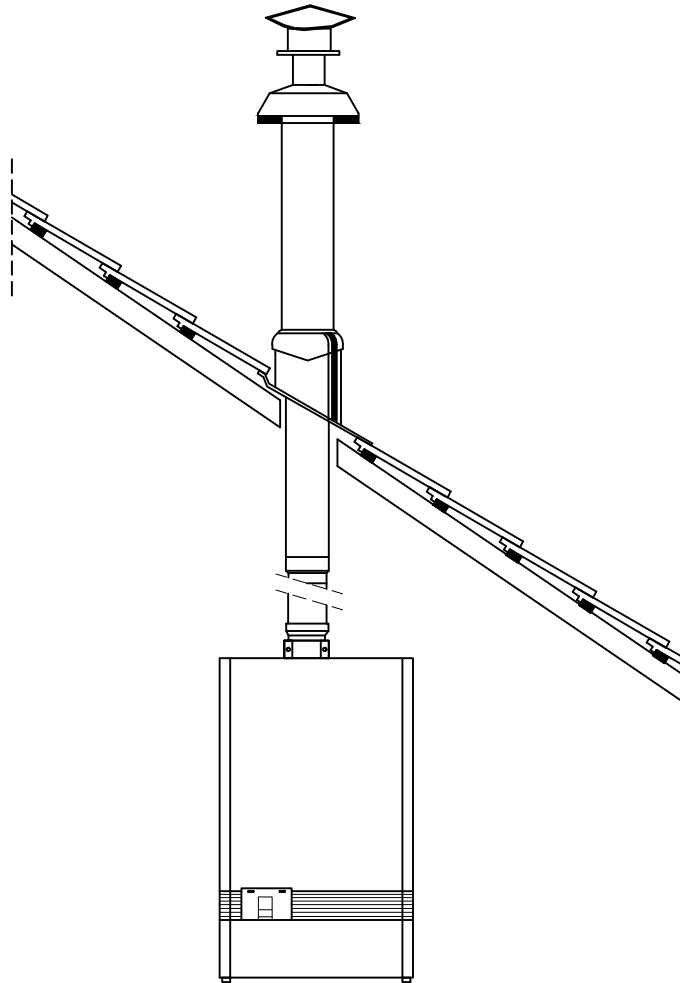
Plinski vodovi se mogu postavljati a) nad žbukom b) pod žbukom c) u oknima odnosno kanalima

Tablica orijentacijskih vrijednosti razmaka između učvršćenja horizontalno postavljenih cjevovoda

ČELIČNE CIJEVI		BAKRENE CIJEVI	
nazivni promjer	razmak između učvršćenja	vanjski promjer	razmak između učvršćenja
DN	m	mm	m
10	2,25	12	1,25
10	-	15	1,25
15	2,75	18	1,50
20	3,00	22	2,00
25	3,75	28	2,25
32	4,25	35	2,75
40	4,75	42	3,00
50	4,75	54	3,50
50	5,50	64	4,00
65	6,0	76,1	4,25
80	6,0	88,9	4,75
100	6,0	108	5,0
125	6,0	133	5,0
150	6,0	159	5,0

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. st. 19761
Ovlašten za izradu projekata
S 1400

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel./fax: 033/552-732 mob: 0987648-790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERLO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 9
INVESTITOR GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.				
GRAĐEVINA REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.				
LOKACIJA DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA GLAVNI PROJEKT				
SADRŽAJ NACRTA NAČIN POLAGANJA PLINOVODA	Z. O. P.	354/15			



Odvođenje dimnih plinova prema C32x
Sustav za ispuštanje dimnih plinova se postavlja s koncentričnim i odvojenim dijelovima za zrak od cijevi za ispuštanje dimnih plinova kroz krov objekta. okomite cijevi za ispuštanje dimnih plinova s dvostrukom cijevi.



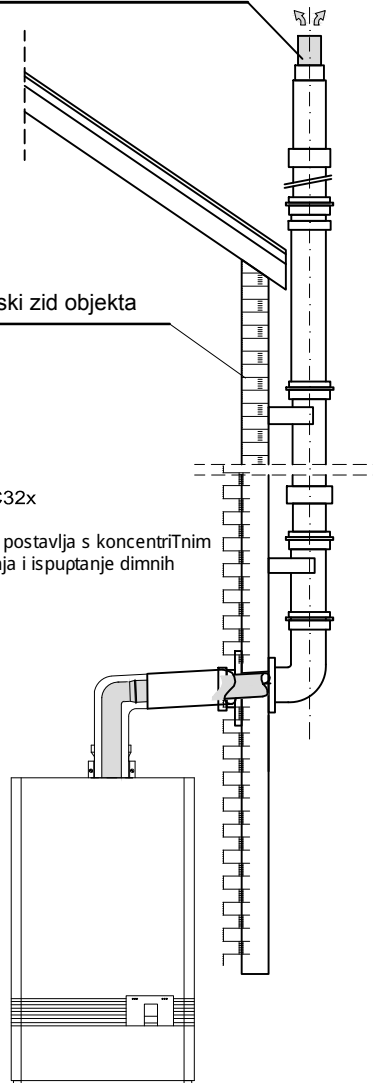
REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 10
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	PRESJEK DIMOVODA PLINSKOG BOJLERA	Z. O. P.	354/15		

Ispust fasadnog plinskog bojlera

Vanjski zid objekta

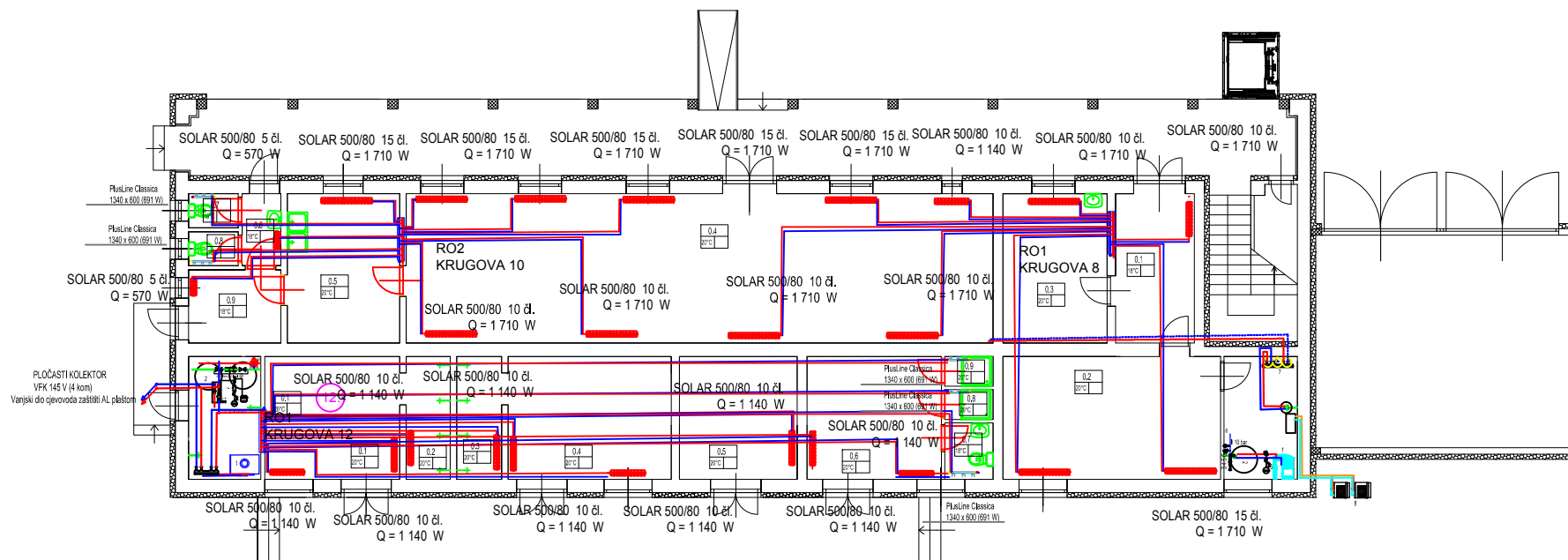
Odvođenje dimnih plinova prema C32x

Sustav za ispuhtanje dimnih plinova se postavlja s koncentričnim i odvojenim cijevima za zrak od izgaranja i ispuhtanje dimnih plinova preko krova.



NAPOMENA : Montatu i puhtanje u pogon povjeriti ovlaštenom serviseru proizvođača uređaja.

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 11
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	PRESJEK DIMOVODA PLINSKOG BOJLERA	Z. O. P.	354/15		



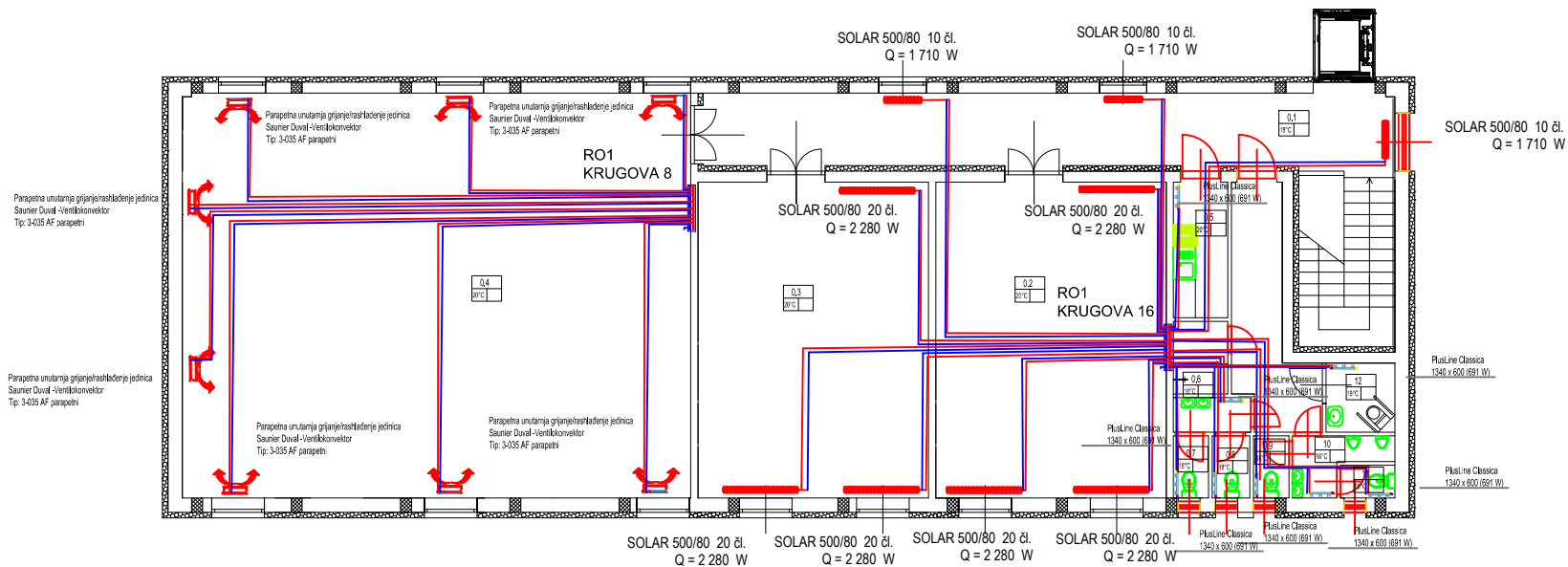
solar			350/80	500/80	600/80	100/80
A	visina članka	mm	426	576	676	776
B	prkjučna mjera	mm	350	500	600	700
C	širina članka	mm	81	81	81	81
D	ugradbena dubina	mm	80	80	80	80
	težina članka	kg	1,01	1,33	1,54	1,67
	sadržaj vode u članku	l	0,30	0,34	0,38	0,43
	ogrjevnna površina	m ² /čl.	0,29	0,41	0,49	0,58
	toplinski učinak 90/70/20° C	W/čl.	104	145	175	210
	toplinski učinak 75/65/20° C	W/čl.	82	114	138	167
	toplinski učinak 55/45/20° C	W/čl.	41	59	71	87
	exponent toplinskog učinka	n	1,35	1,31	1,30	1,27

LEGENDA	
	Simbol radijatora
	OZNAKA PROSTORIJE broj prostorije projektirana temperatura u prostoriji
	Razdjelni ormarić
	Topla voda - polaz 65° C
	Topla voda - povrat 55° C

- RAZVOD GRIJANJA VODITI POLIPROPILENSKIM CIJEVIMA TOPLINSKI I MEHANIČKI ZAŠTIĆENIMA U PODNOJ KONSTRUKCIJI
- INSTALACIJU GRIJANJA KOD PROLAZA KROZ GRAĐEVINSKU KONSTRUKCIJU VODI U ZAŠTITINIM CIJEVIMA
- REGULACIJU TEMPERATURE U POJEDINIM PROSTORIJAMA IZVESTI ISKLJUČIVO UGRADNJOM TERMOSTATA PROVJERENE KVALITETE
- SVE CIJEVI ZA TOPLOVODNO GRIJANJE OD RAZDJELNIH ORMARIĆA DO RADIJATORA SU DIMENZIJE 18 X 2,0 mm
- GLAVNI VOD TOPLOVODNOG GRIJANJA (OD BOJLERA DO RAZDJELNIH ORMARIĆA) IZVESTI PE - x CIJEVIMA DIMENZIJE 32 X 3,0 mm



REŠETAR d.o.o.		Stalna, Cvetna 1/3 tel / fax: 098/852-732 mob: 098/648-790	BRČU D.	10/16- ST.EL.	1:200	05/2016	BRČU D.	12
POSREDOVATEL	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing. grad.				
ODRABITEL	REKONSTRUKCIJA MJEŠNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing. grad.				
ODRABITEL	ODRABITELJANI KUĆE 10		PROJEKT	GLAVNI PROJEKT				
ODRABITEL	TLOCRT PRIZEMLJA - instalacije grijanja		2. d. p.	354/15				



solar			350/80	500/80	600/80	700/80
A	visina članka	mm	426	576	676	776
B	priključna mjera	mm	350	500	600	700
C	širina članka	mm	81	81	81	81
D	ugradbena dubina	mm	80	80	80	80
	težina članka	kg	1,01	1,33	1,54	1,67
	sadržaj vode u članku	l	0,30	0,34	0,38	0,43
	ogrjevnja površina	m ² /čl.	0,29	0,41	0,49	0,58
	toplinski učinak 90/70/20° C	W/čl.	104	145	175	210
	toplinski učinak 75/65/20° C	W/čl.	82	114	138	167
	toplinski učinak 55/45/20° C	W/čl.	41	59	71	87
	exponent toplinskog učinka	n	1,35	1,31	1,30	1,27

LEGENDA	
	Simbol radijatora
	OZNAKA PROSTORIJE broj prostorije projektirana temperatura u prostoriji
	Razdjelni ormarić
	Topla voda - polaz 65° C
	Topla voda - povrat 55° C

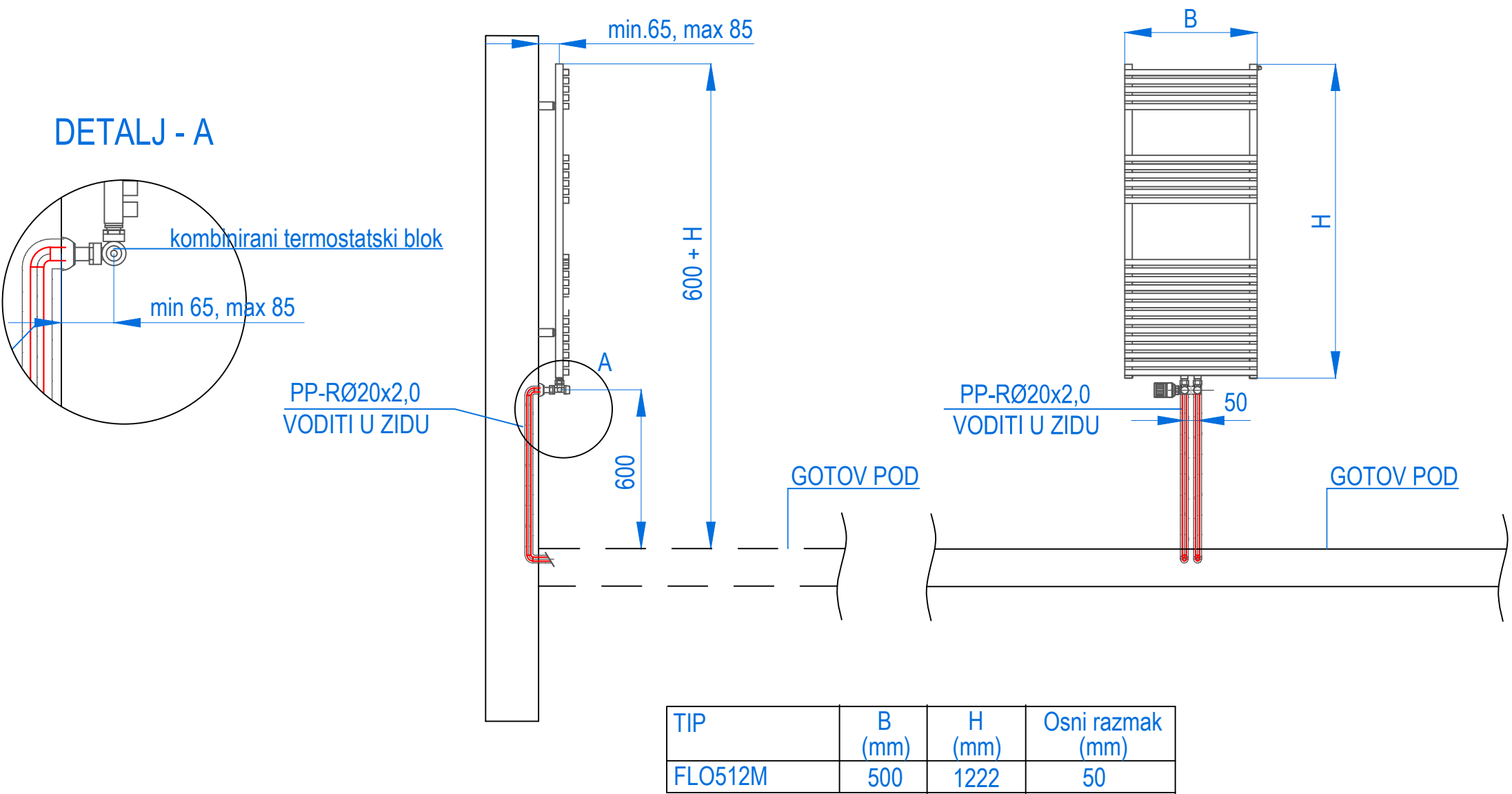
LEGENDA	
	Parapetna unutarnja grijanja jedinica Saunier Duval - Ventilokonvektor Tip: 3-035 AF parapeti
	Čvrsta instalacija grijanja

- RAZVOD GRIJANJA VODITI POLIPROPILENSKIM CIJEVIMA TOPLINSKI I MEHANIČKI ZAŠTIĆENIMA U PODNOJ KONSTRUKCiji
- INSTALACIJU GRIJANJA KOD PROLAZA KROZ GRADJEVINSKU KONTRUKCIJU VODI U ZAŠTITINIM CIJEVIMA
- REGULACIJU TEMPERATURE U POJEDINIM PROSTRIJAMA IZVESTI ISKLJUČIVO UGRADNOM TERMOSTATU PROVJERENE KVALITETE
- SVE CIJEVI ZA TOPLOVODNO GRIJANJE OD RAZDJELNIH ORMARIČA DO RADIJATORA SU DIMENZJE 18 X 2,0 mm
- GLAVNI VOD TOPLOVODNOG GRIJANJA (OD BOJLERA DO RAZDJELNIH ORMARIČA) IZVESTI PE - x CIJEVIMA DIMENZJE 32 X 3,0 mm



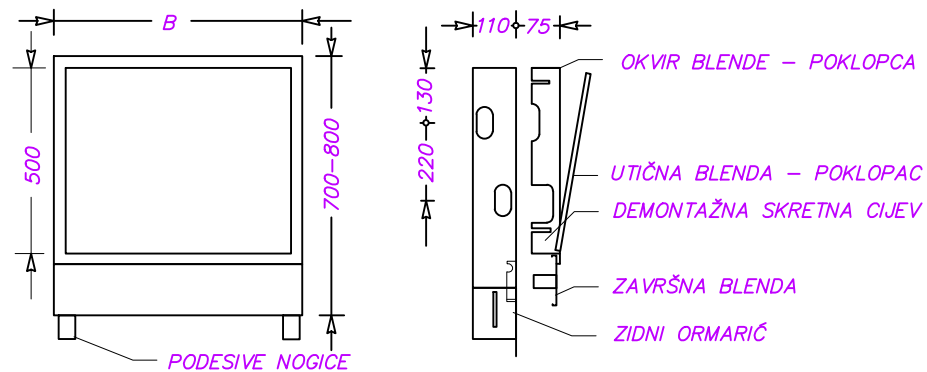
REŠETAR d.o.o.		Stalna, Cijelna i/3 tel / fax: 053/4552 - 732 mob: 0987 648 - 790	PROJEKT D.	PROJEKT D.	PROJEKT D.	PROJEKT D.
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		10/16-ST.EL.	1:200	05/2016	13
ODRAĐENA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 36 UČ. br. 4935, k.o. D. Meljani		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
POSREDOVATEL	TLOCRT KATA- instalacije grijanja		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
			U.O. P.	354/15		

DETALJ UGRADNJE
KUPAONSKOG CIJEVNOG RADIJATORA
RADSON tip: FLORES M(sa srednjim priključkom)



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlaštenje inženjera strojarstva
S 1400

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 14
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	DETALJ UGRADNJE KUPAONSKOG RADIJATORA	Z. O. P.	354/15		



PRIKLJUČNE MJERE RAZDJELNOG ORMARA U.P.

Tip ormara	I	II	III	IV
Visina ormara (mm)*	730-860	730-860	730-860	730-860
Ukupna širina ormara izvana (mm) "B"	528	678	978	1278
Ukupna dubina ormara izvana (mm) **	115-165	115-165	115-165	115-165
Potrebna širina niše (mm)	528	650	950	1250
Potrebna visina niše (mm)	830	830	830	830
Potrebna dubina niše (mm)	125-175	125-175	125-175	125-175
Tetiva ormara kg	8,5	11,5	17,5	22,5

* visina je varijabilno podesiva između 730 i 860 mm pomoću podesivih nogica na kućnom ormara

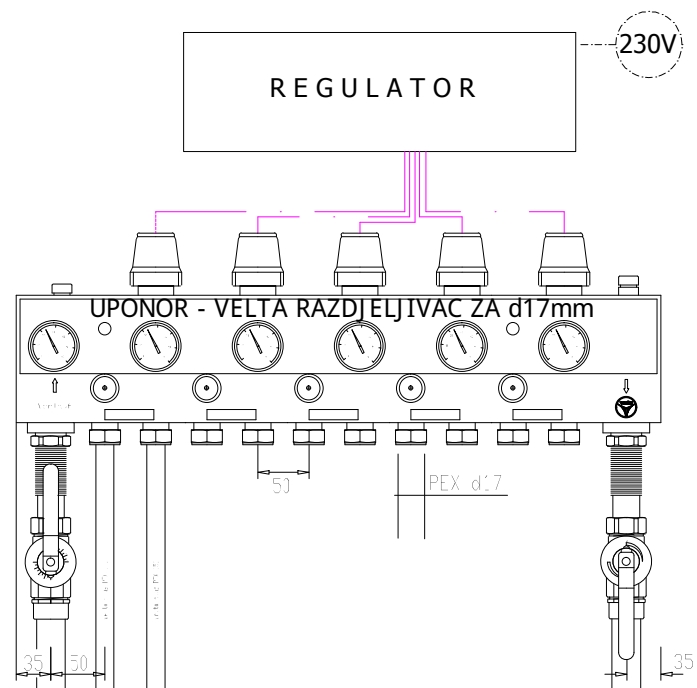
** uslijed mogućnosti da se okvir blende može pomicati između 115 i 165 mm, ugradbeni ormar može se prilagoditi različitim dubinama niše

Tabela 2.8: Veličine ormara i dimenzije za ugradne ormare

(predviđenih za ugradnju u zidne upuste / ugradnja ispod tluke)

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
 dipl.ing.stroj.
 Ovlašten za projektiranje
 S 1400

REŠETAR d.o.o. <small>Slatina, Cvjetna 1/3 tel/fax: 033/552-732 mob: 098/648-790</small>		BROJ T.D.	MJERilo	DATUM	BROJ NACRTA
		10/16- ST.EL	1:200	05/2016	15
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADJEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	RAZDJELNI ORMARI u dispoziciji	Z.O.P.	354/15		

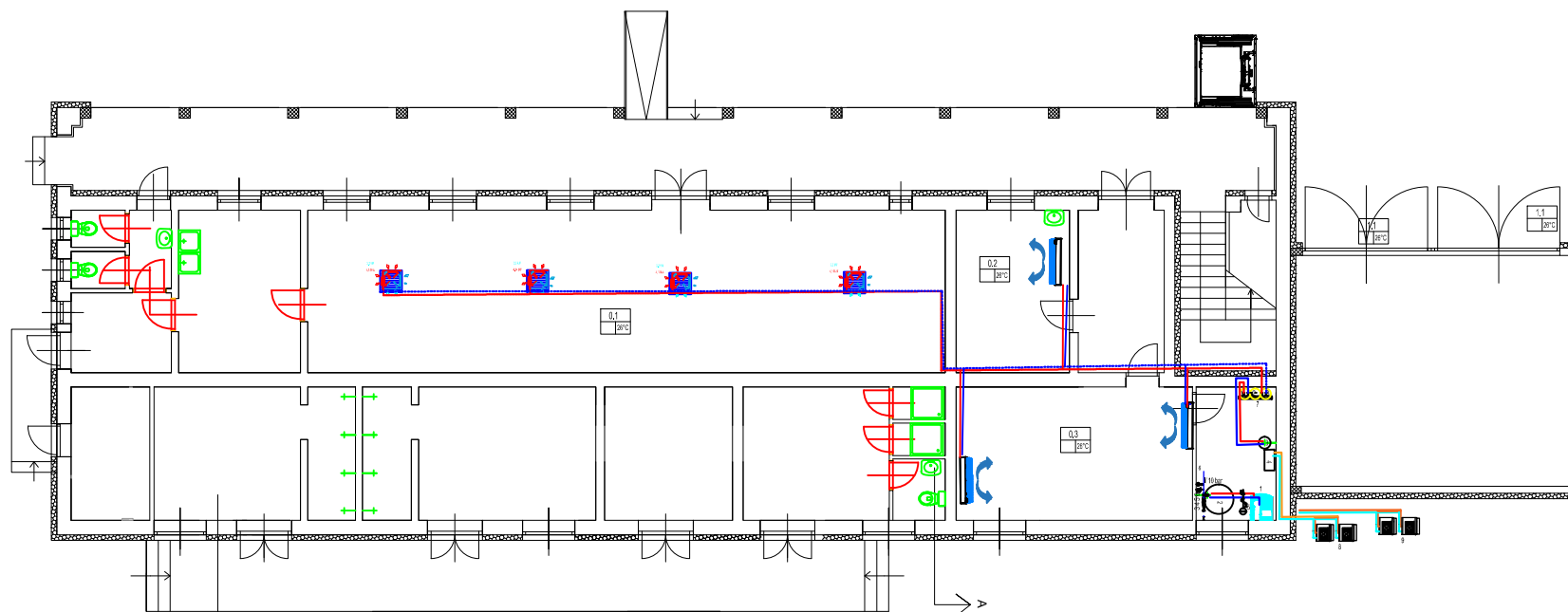


~~Hrvatska Komora inženjera strojevaštva
 Branko Rešetar
 dipl.ing. inženjer
 Ovlašten inženjer strojevaštva~~



<div>REŠETAR d.o.o.</div>		<div>Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790</div>	<div>BROJ T.D.</div> <div>10/16- ST.EL</div>	<div>MJERLO</div> <div>1:200</div>	<div>DATUM</div> <div>05/2016</div>	<div>BROJ NACRTA</div> <div>16</div>
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 88 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	RAZDJELNI ORMARIPI		Z.O.P.	354/15		

LEGENDA	
	Kazena urutajnja rashladna jedinica Sauter Duval Ventilokonvektor Tip: 3-035 kazena
	Podstropna urutajnja rashladna jedinica Tip: Sauter Duval- 3-020 AP 2.0 kW
	Cijena instalacija hlađenja
	Otvor kondenzata
	OZNAKA PROSTORIJE broj prostorije projektirana temperatura u prostoriji
	Geotermalna dizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4 Ovisno je sustav dizalice topline zamjenjivost.
	Ogrijevi učink/potrošnja električne strujeCOP kod B0VW35 ΔT 5 K 19.74,74 kWh Ogrijevi učink/potrošnja električne strujeCOP kod B0VW45 ΔT 5 K 19.85,83 kWh Ogrijevi učink/potrošnja električne strujeCOP kod B0VW55 ΔT 8 K 20.06,93 kWh Pomoćna električne struje cipe rasadne kod B0VW35 ΔT 3 K 121 W Maks. potrošnja električne struje dodatnog grijanja 90 kW Starna struja s limitatorom struje s 30 A Temperatura poklanskog voda grijanja (min./maks.) 25/63 (75) °C Snaga zvuka kod B0 VV35 EN 12102EN 14511 u pogonu grijanja 48.4 dBA Dimenzije, bez ambalaze (veličina/težina) 1.183/596/600 mm Težina, bez ambalaze 197 kg Rashladno sredstvo R410a Razred energetske učinkovitosti na grijanju 35°C/55°C A++

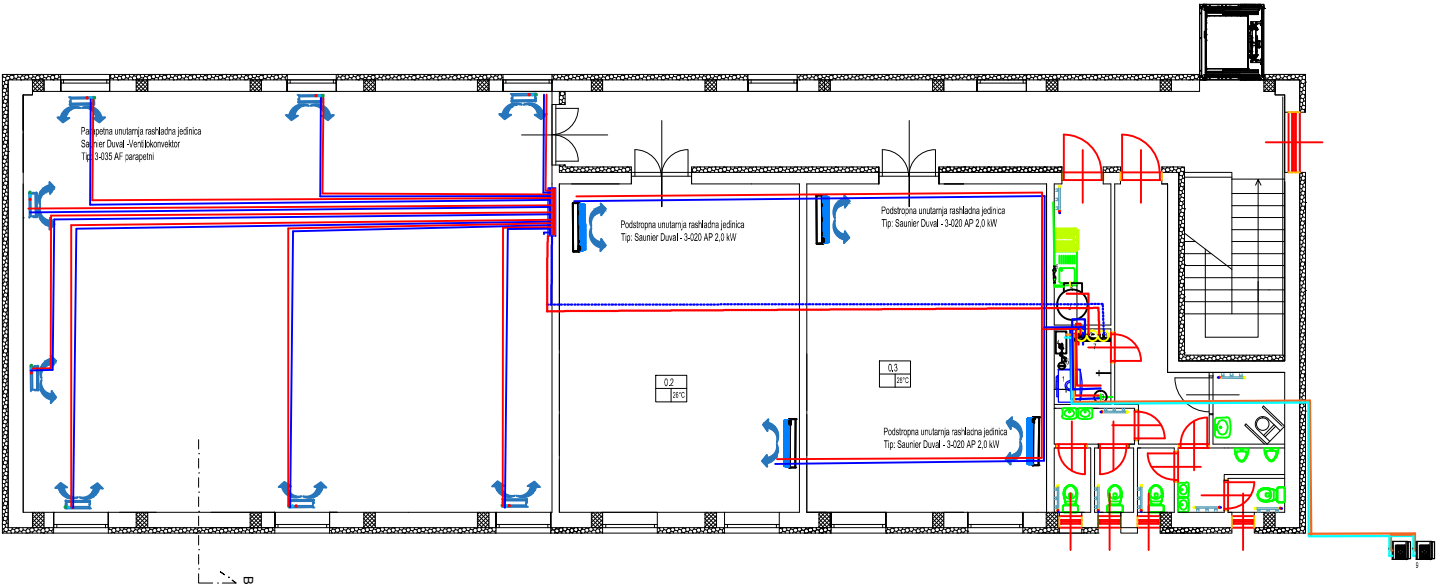


LEGENDA	
	Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
	Simbol radijatora
	OZNAKA PROSTORIJE broj prostorije projektirana temperatura u prostoriji
	Razdjelni ormarić
	Topla voda - polaz 65° C
	Topla voda - povrat 55° C

- 1 Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
- 2 Višefunkcionalni međuspremnik ogrjevne vode ALLSTOR VPS 1500/3-7
- 3 Spremnik rashladne vode 200 lit ($q=4 \text{ m}^3/\text{h}$)
- 4 Vaillant flexoTHERM VWF 197/4
- 5 Ekspanzijska posuda lit/3 bar sa sig. ventilom
- 6 eloBLOCK/2 VE 28
- 7 razdjelnik grijanja/hlađenja
- 8 Vanjske jedinice hlađenja



REŠETAR d.o.o.		Stariša, Cvetkova 1/2 tel./fax: 033 / 652 - 732 mob: 098 / 648 - 790	PROJ.T.O.	VERZIJA	DATUM	BROJ LISTA
GRAD SLATINA TRG SV. JOSIPA 10			10/16-ST.EL	1:200	05/2016	17
INVESTITOR	GRAD SLATINA TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grat.			
OPREMA	REKONSTRUKCIJA MIESNOG DOMA U D. MELJANINA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.			
POSREDOVA	POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT			
POSREDOVANJE	TLOCRT PRIZEMLJA- instalacije hlađenja	POSREDOVANJE	354/15			



0.1
20°C

LEGENDA	
	Kazeta unutarnja rashladna jedinica Saunter Duval - Ventilator Tip: 3-405 kazeta
	Podstropna unutarnja rashladna jedinica Tip: Saunter Duval - 3-402 AP 2.0 kW
	Opisna instalacija Hlađenja
	Odvod kondenzata
	OZNAKA PROSTORJE broj prostorije projektirana temperatura u prostoriji
	Geotermalna cizalica topline flexoTHERM exclusive VWF 197/4 Osnovni je sustav cizalica topline zemlje/vode. Ogrjevi učinak/potrošnja električne struje/COP kod B0/V35 AT 5 K 18.7/4.7/4.7 kW Ogrjevi učinak/potrošnja električne struje/COP kod B0/V45 AT 5 K 19.6/5.8/3.7 kW Ogrjevi učinak/potrošnja električne struje/COP kod B0/V55 AT 8 K 20.0/6.0/3.2 kW Pohranjiva električne struje cirkulacijske kod B0/V35 AT 3 K 121 W Maks. potrošnja električne struje dodatnog grijanja 80 kW Smatra se da je s limitiranim strujama s 30 A Temperatura podiznog voda grijanja (min./maks.) 25/83 (75) °C Snaga zvuka kod B0/V35 EN 12102(B) 14511 u pogovru grijanja 48.4 dB(A) Dimenzije, bez ambalaze (visina/širina/dužina) 1.183/565/600 mm Težina, bez ambalaze 197 kg Rashladno sredstvo R410a Razred energetske učinkovitosti na grijanju 35°C / 55°C A++

LEGENDA	
	Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
	Simbol radijatora
	OZNAKA PROSTORJE broj prostorije projektirana temperatura u prostoriji
	Razdjelni ormarić
	Topla voda - polaz 65° C

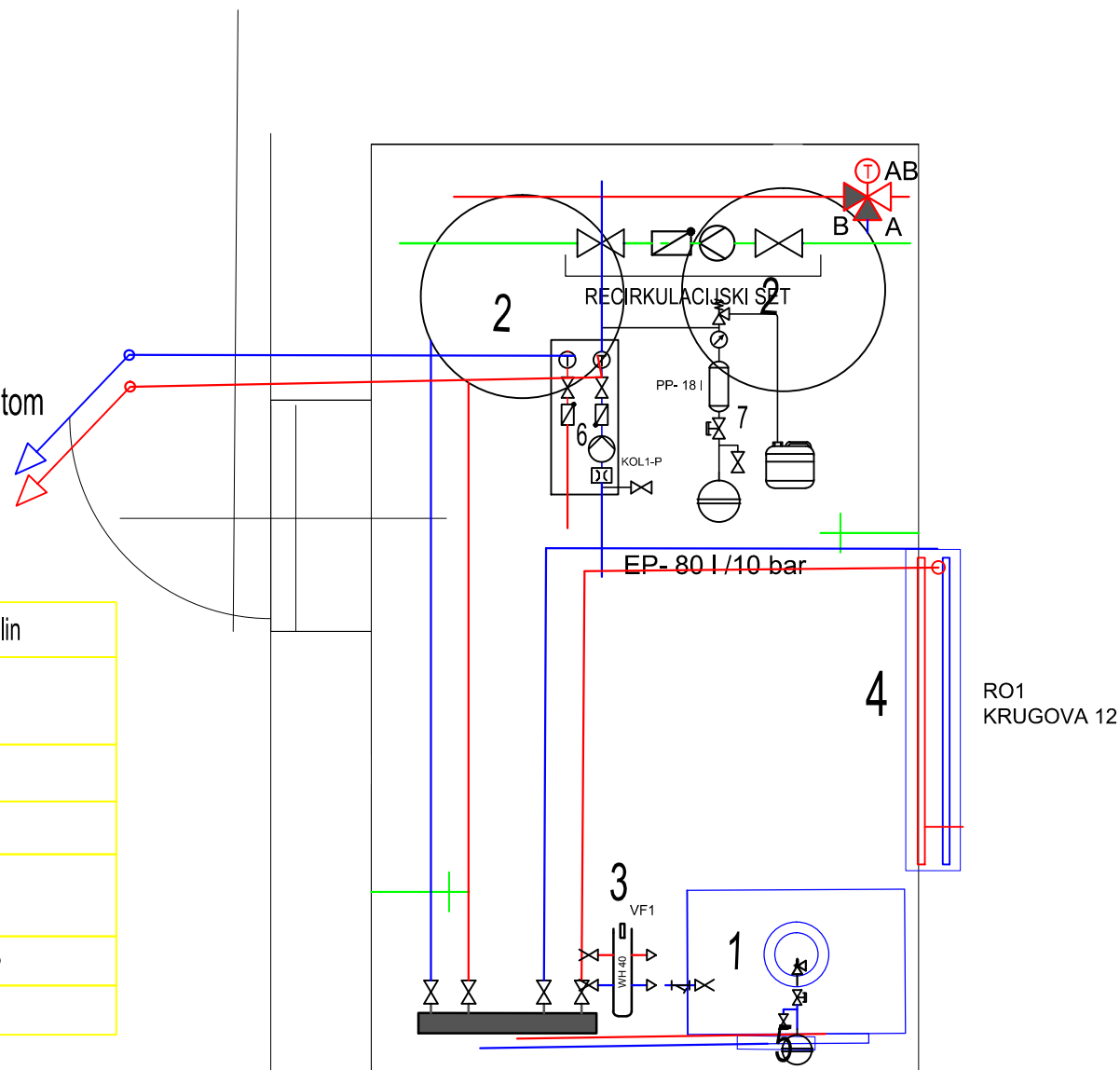
1	Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
2	Višefunkcionalni međuspremnik ogrjevnog vode allSTOR VPS 1500/3-7
3	Spremnik rashladne vode 200 lit (q=4 m³/h)
4	Vaillant flexoTHERM VWF 197/4
5	Ekspanzijska posuda lit/3 bar sa sig. ventilom
6	eloBLOCK/2 VE 28
7	razdjelnik grijanja/hlađenja
8	aguaFLOW exclusive VPM 40/45/2 W
9	Vanjske jedinice hlađenja

11.10.2016. 14.00
Branislav Rešetar
dip. ing. st. 1991
Ovlaštenje: 11.10.2016. 14.00
S 1450

REŠETAR d.o.o.		Starija, Cvetina 1/3 tel / fax: 098/7952-732 mob: 098/748-790	BROJ D.	BRUKO	OKTAR	BROJ NACRTA
INVESTICION		GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	10/16- ST. EL.	1:200	05/2016	18
GRANJEVA		REKONSTRUKCIJA MUŠNOG DOMA U D. MELJANINA	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.			
LOKACIJA		DONJI UČEJANI ku. br. 86 k.č. br. 4933, k.č. D. Meljani	PROJEKTANT			
BROJ D. NACRTA		TLOCRT KATA- instalacije grijanja	PROJEKTA			
			Z. B. P.			
			354/15			

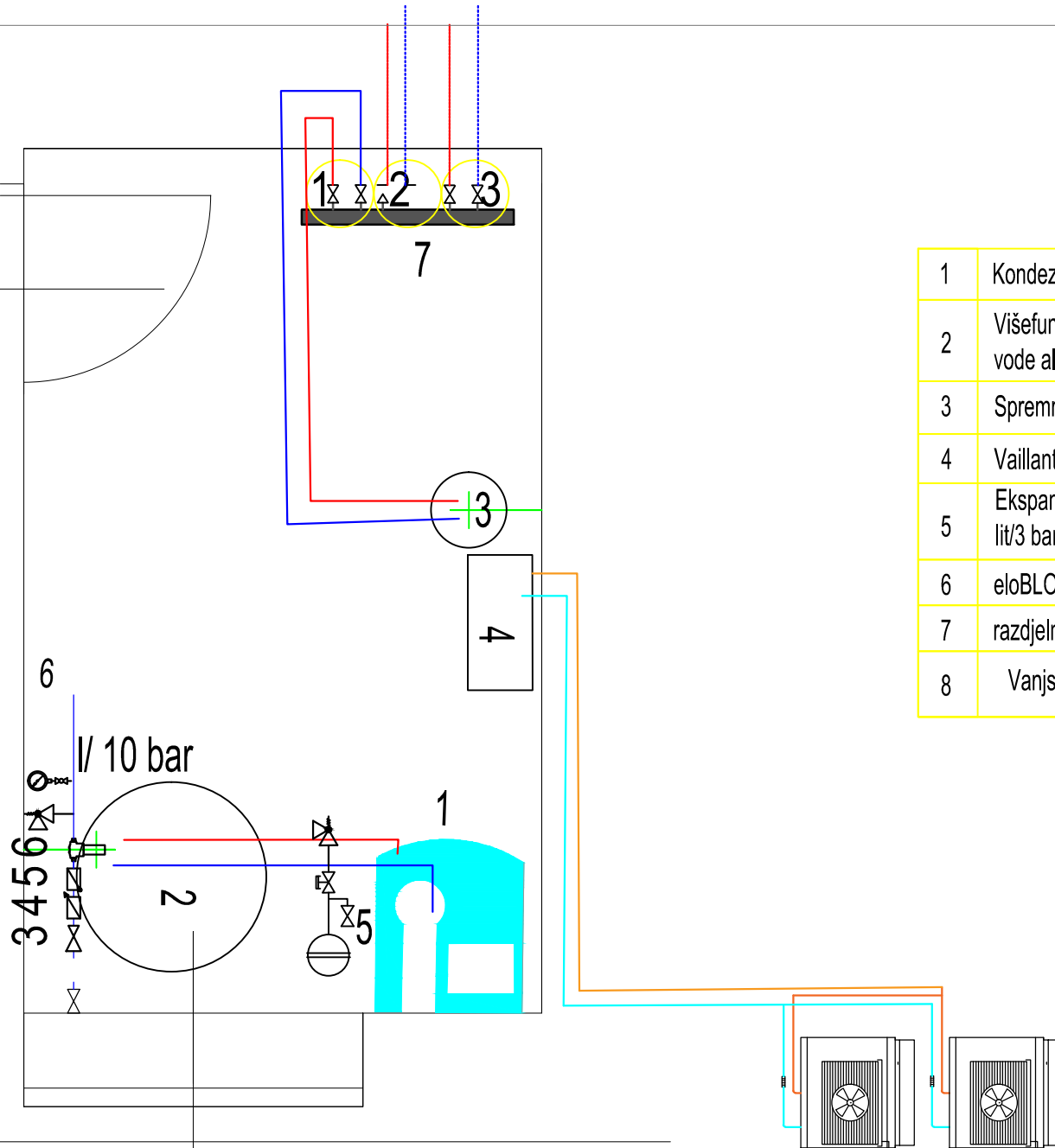
PLOČASTI KOLEKTOR
VFK 145 V (4 kom)
Vanjski dio cjevovoda zaštititi AL plaštom

1	Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
2	Solarni spremnik vode PTPV VIH S 500/
3	Hidraulična skretnica
4	RO1 KRUGOVA 12
5	Ekspanzijska posuda lit/3 bar sa sig. ventilom
6	auroFLOW exclusive VPM 20/2 S
7	Expz. sigur. set



Hrvatska komisija za zaštitu potrošača
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj
Ovlaštenje za projektiranje
S 1400

REŠETAR d.o.o.		BROJ T. D.	MIJERO	DATUM	BROJ NACRTA
Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		10/16- ST.EL	1:200	05/2016	19
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADJEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	STROJARNICA - NOGOMETNI KLUB	Z. O. P.	354/15		



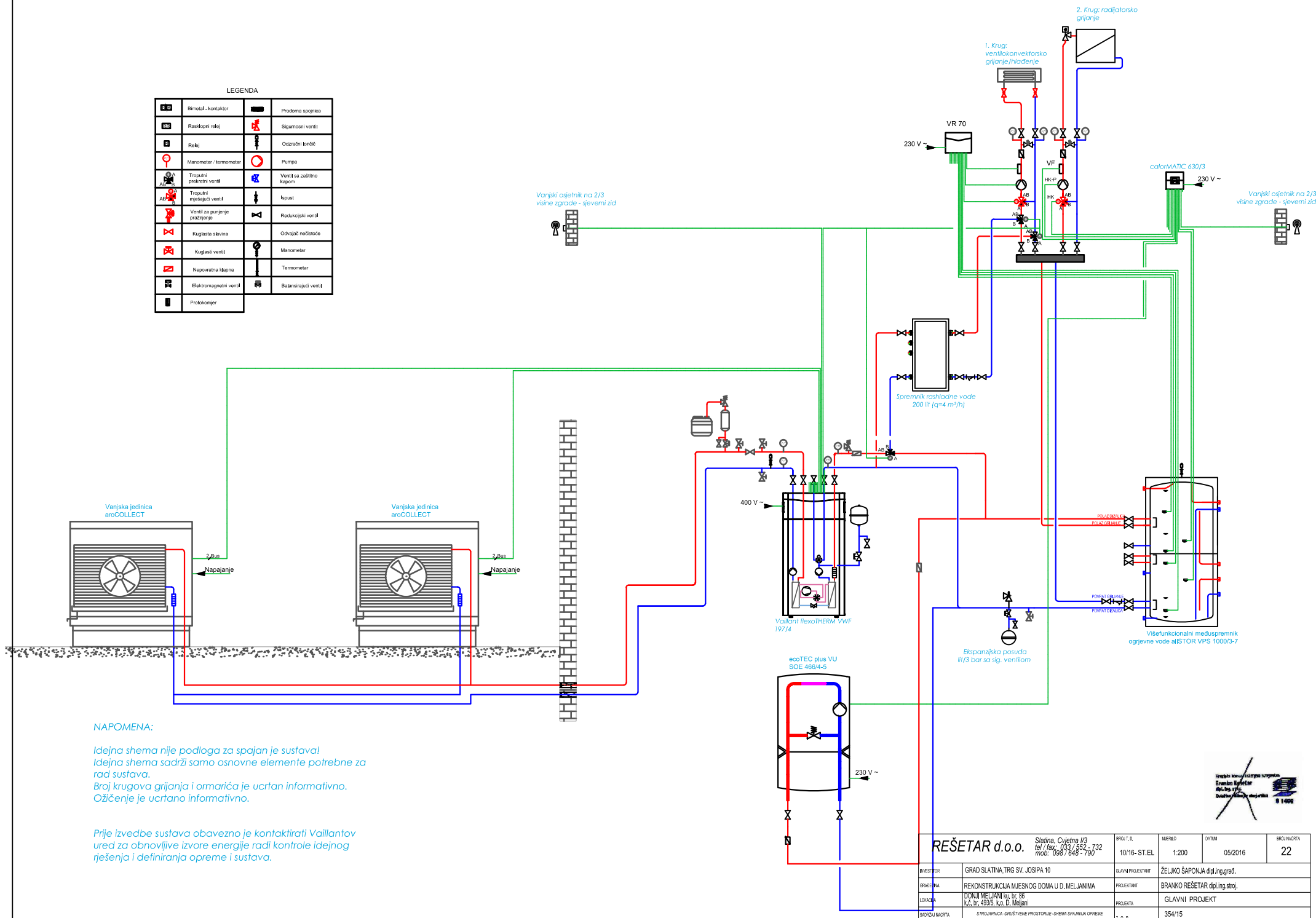
1	Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
2	Višefunkcionalni međuspremnik ogrjevnog vode allSTOR VPS 1500/3-7
3	Spremnik rashladne vode 200 lit (q=4 m³/h)
4	Vaillant flexoTHERM VWF 197/4
5	Ekspanzijska posuda lit/3 bar sa sig. ventilom
6	eloBLOCK/2 VE 28
7	razdjelnik grijanja/hlađenja
8	Vanjske jedinice hlađenja

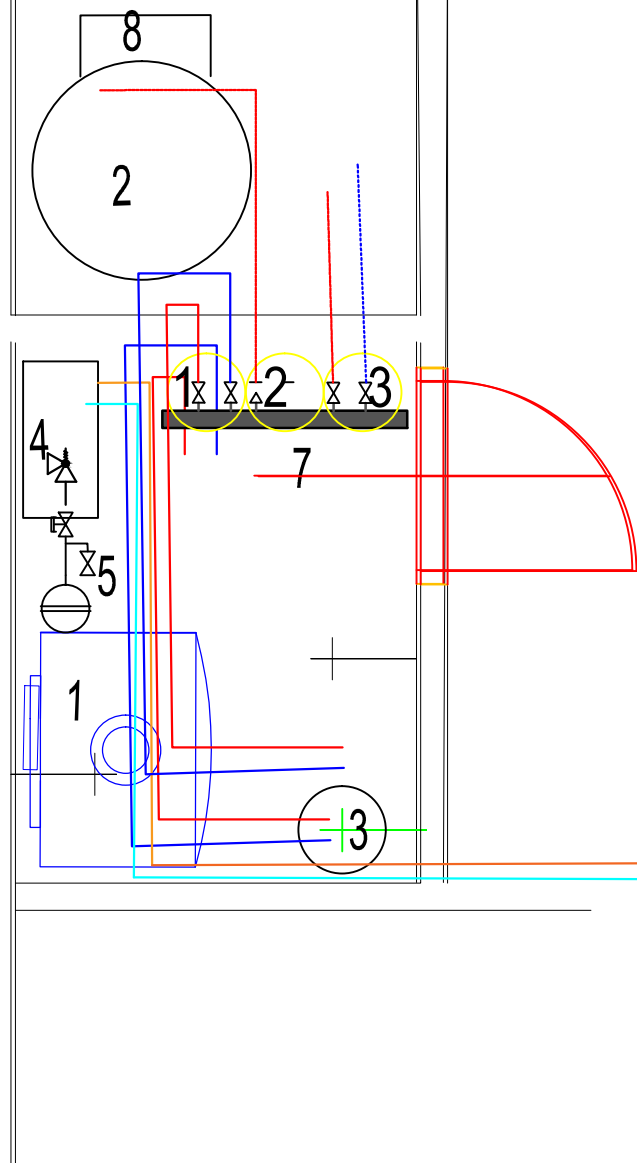
Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Branko Rešetar
 dipl. inž. stroj.
 Ovlaštenje za projektiranje
 S 1400

8

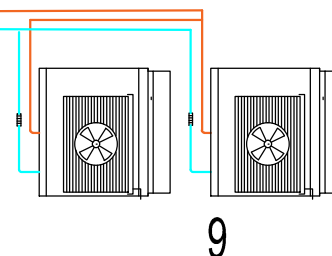
REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033/552-732 mob: 0987648-790		BROJ T. D. 10/16-ST.EL	Mjerilo 1:200	Datum 05/2016	Broj nacrt 21
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRADJEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	STROJARNICA - društvene prostorije	Z. O. P.	354/15		

LEGENDA			
	Bimetal - kontaktor		Prodoma spojica
	Raslopi relj		Sigurnosni ventil
	Relj		Odstačni kandič
	Manometar / termometar		Pumpa
	Troputni preklopi ventil		Ventil sa zaštitno kapom
	Troputni mješajući ventil		Ispust
	Ventil za punjenje pražnjenje		Redukcijski ventil
	Kuglasta slavina		Odvajajč rešabode
	Kuglasti ventil		Manometar
	Nepovratna klapna		Termometar
	Elektromagneti ventil		Balansirajući ventil
	Protokomjer		





1	Kondezacijski uređaj 46 kW - na plin
2	Višefunkcionalni međuspremnik ogrjevne vode allSTOR VPS 1500/3-7
3	Spremnik rashladne vode 200 lit (q=4 m³/h)
4	Vaillant flexoTHERM VWF 197/4
5	Ekspanzijska posuda lit/3 bar sa sig. ventilom
6	eloBLOCK/2 VE 28
7	razdjelnik grijanja/hlađenja
8	aguaFLOW exclusive VPM 40/45/2 W
9	Vanjske jedinice hlađenja

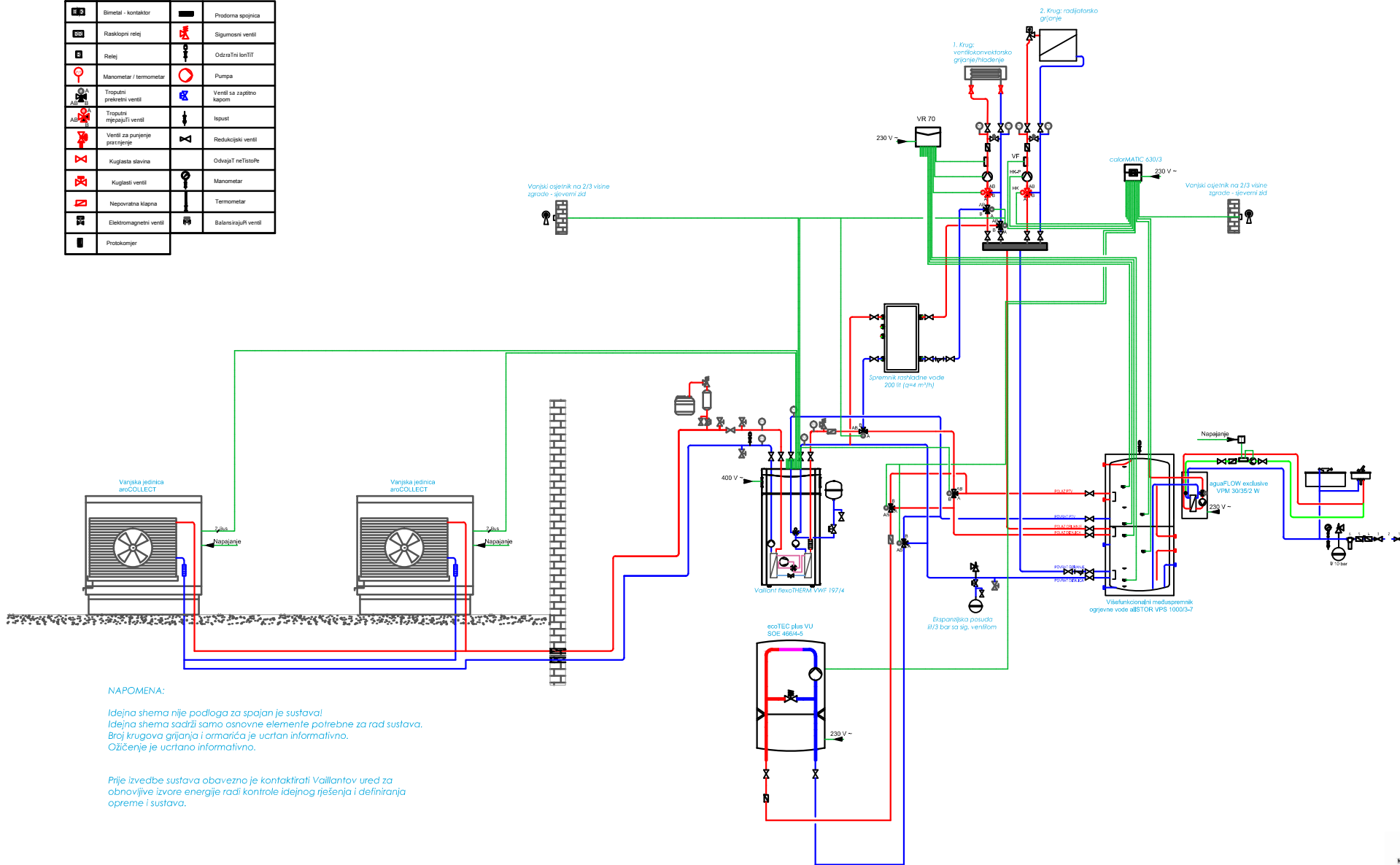


Hrvatska komora arhitekata i inženjera
 Branko Rešetar
 dipl. ing. st. 63
 Ovlaštenost za projektiranje
 S 1400

REŠETAR d.o.o.		Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033/552-732 mob: 098/648-790	BROJ T.D.	MAŠBILLO	DATUM	BROJ NACRTA
			10/16- ST.EL	1:200	05/2016	23
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADJEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	STROJARNICA -poslovni uredi		Ž.O.P.	354/15		

LEGENDA

	Bimetal - kontaktor		Prodnosna spojnica
	Rasklopni relej		Sigurnosni ventil
	Rele		Odradni kontakt
	Manometar / termometar		Pumpa
	Tropni prekidni ventil		Ventil sa zapirno klapom
	Tropni propusni ventil		Isprust
	Ventil za punjenje praznjenje		Redukcijski ventil
	Kuglasta slavina		Odvajati neTisloPe
	Kuglasti ventil		Manometar
	Napovratna klapna		Termometar
	Elektromagnetni ventil		Balansirajući ventil
	Protokomjer		



NAPOMENA:

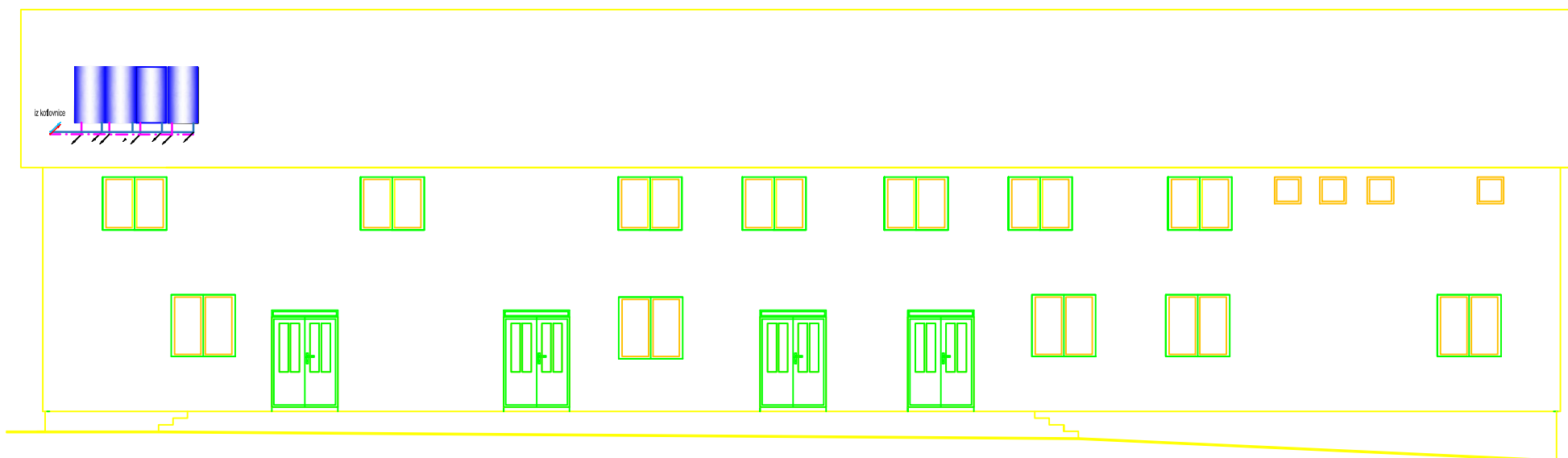
Idejna shema nije podloga za spajan je sustava!
Idejna shema sadrži samo osnovne elemente potrebne za rad sustava.
Broj krugova grijanja i armirača je ucrtan informativno.
Ožičenje je ucrtano informativno.

Prije izvedbe sustava obavezno je kontaktirati Vaillantov ured za obnovljive izvore energije radi kontrole idejnog rješenja i definiranja opreme i sustava.



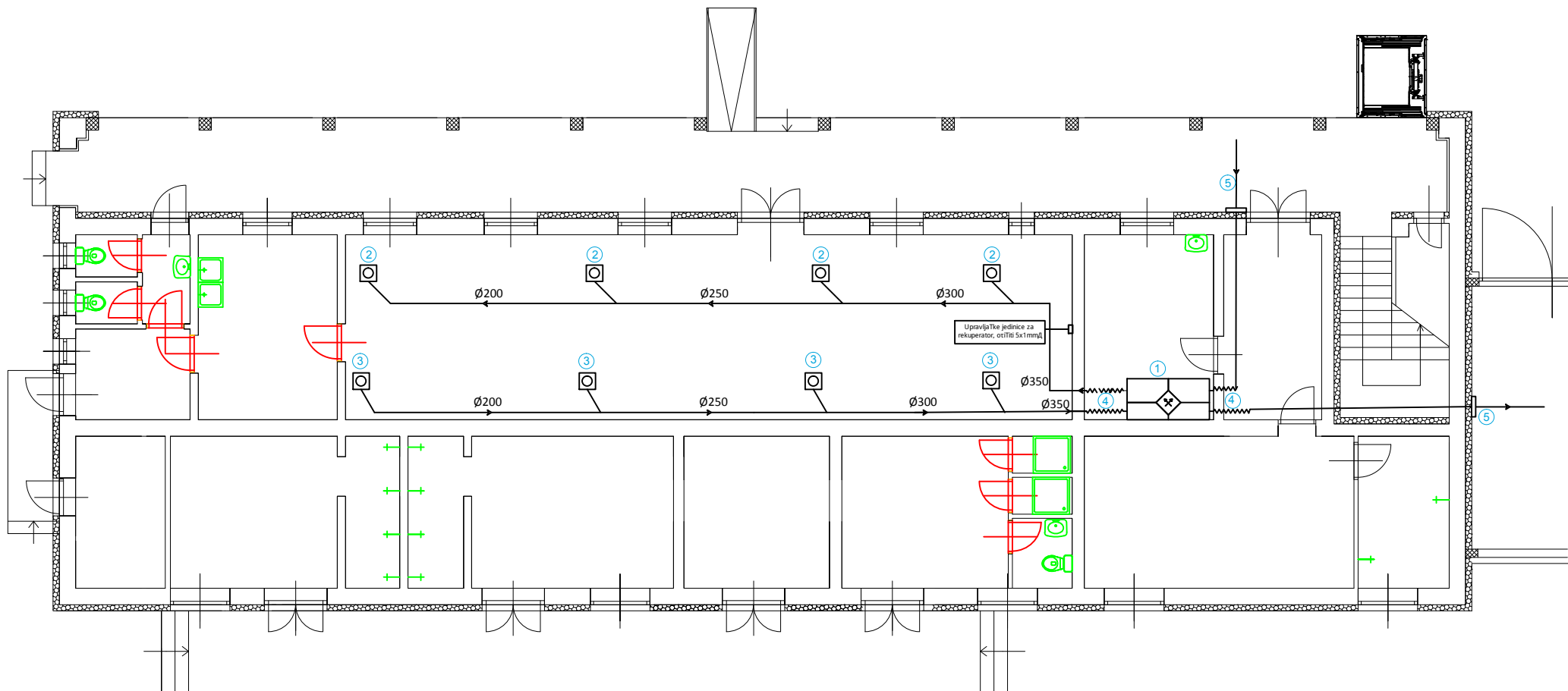
REŠETAR d.o.o.		Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 646 - 790		BROJ T.D.	10/16- ST.EL.	MAŠTER	1:200	DATUM	05/2016	BROJ NACRTA	24
INVESTITOR	GRAD SLATINA TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl. inž. grad.								
GRADNENA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl. inž. stroj.								
LOKACIJA	DONJIMELJANI ku. br. 86 k.č. br. 4935, k.č. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT								
SADRŽAJ NACRTA	STROJOPISNICA, POSEBNOVI URED - SHEMA SPAJANJA OPREME		Z.O.P.	354/15							

sjeveroistoTno proTelje 1:100



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
 dipl. ing. stroj.
 Ovlaštenje za izradu projekata
 S 1400

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJEŠLO 1:200	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 25
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRADJEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	Tlootni prikaz cmještaja solarnih panela	Z. O. P.	354/15		

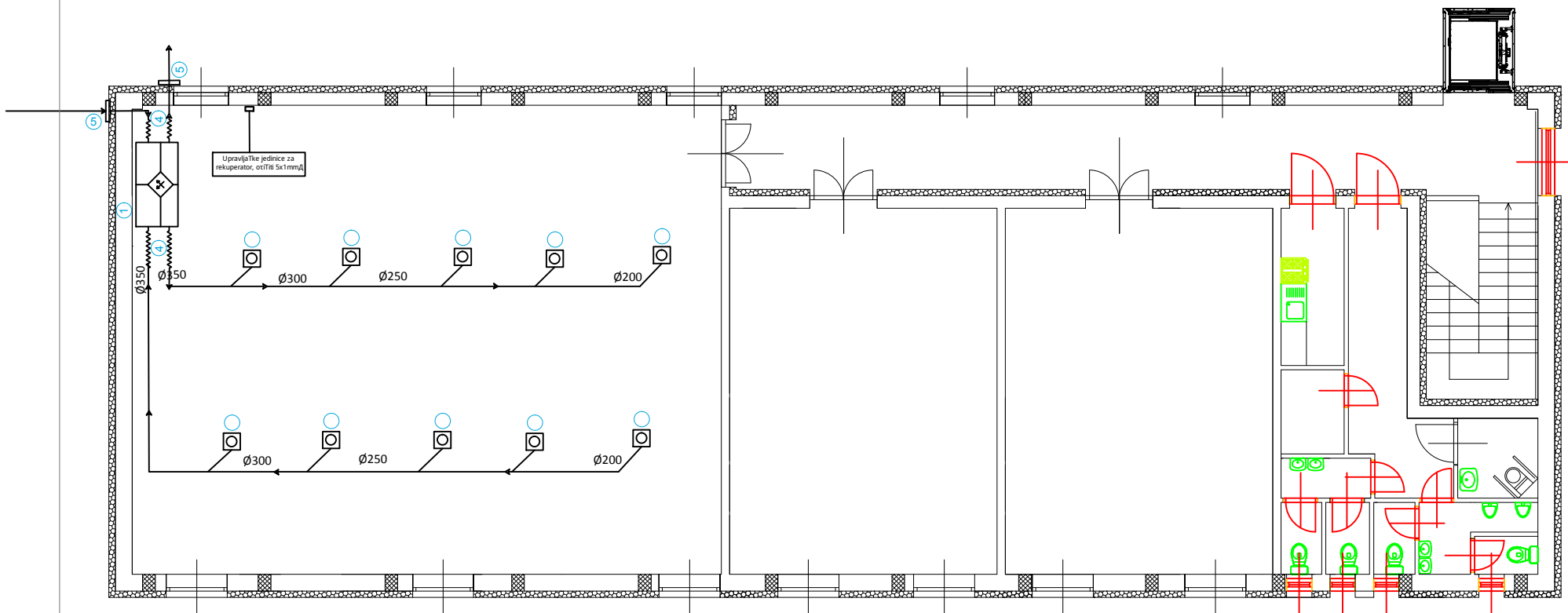


LEGENDA:

- ① Rekuperator zraka horizontalne izvedbe sa pločastim izmjenjivačem, by-passom, filterom na tlaku, tlačni i odsisni ventilatorima, električnim grijanjem 4kW, UKUPNO pe= 6,0kW kapaciteta 1800m³/h raspolotivog eksternog tlaka 150Pa
- ② Stropni distributer s horizontalno vertikalnim istrujavanjem za dobavu svjetlog zraka V=400m³/h
- ③ Usisno revizijska repetka za ugradnju u spuštenu strop V= 500m³/h
- ④ Fleksibilno crijevo izolirano max 300mm Ø350mm
- ⑤ Vanjska fiksna protukipna taluzija sa mrežicom protiv insekata 500x500mm
- ⑥ Održašni ventili Ø100 mm

Hrvatska komisija inženjera strojarstva
Branko Rešetar
 dipl. inž. inženj. strojarstva
 Ovlaštenje inženjera strojarstva
 5 1400

REŠETAR d.o.o.		Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T. D.	KURIRLO	DATUM	BROJ NACRTA
GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	10/16- ST.EL.	1:200	05/2016	26
REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.			
DOLJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT			
TLOCERT PRIZEMLJA - REKUPERACIJA I VENTILACIJA		Z.O.P.	354/15			



LEGENDA:

- ① Rekuperator zraka horizontalne izvedbe sa pločastim izmjenjivačem, by-passom, filterom na tlaku, tlačni i odsisni ventilatorima, električnim grijačem 4kW, UKUPNO pel= 6,0kW kapaciteta 1800m³/h raspolotivog eksternog tlaka 150Pa
- ② Stropni distributer s horizontalno vertikalnim istrujavanjem za dobavu svjetlog zraka V=400m³/h
- ③ Usisno revizijska repetka za ugradnju u spuštenu strop V= 500m³/h
- ④ Fleksibilno crijevo izolirano max 300mm Ø350mm
- ⑤ Vanjska fiksna protukipna taluzija sa mrežicom protiv insekata 500x500mm
- ⑥ Održačni ventil Ø100 mm

Ispravnost projekta
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlaštenje za izradu projekata
1400

REŠETAR d.o.o.		Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.O.	MJERLO	DATUM	BROJ NACRTA
			10/16- ST.EL	1:200	05/2016	27
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	TLOCRT KATA - REKUPERACIJA I VENTILACIJA		Z.O.P.	354/15		



 **DANIJEL FRIDL**
mag.ing.el.
Danijel Fridl
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 tel/fax: 033/552-732 mob: 098/648-790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL.	MJERILO	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 01
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	DANIJEL FRIDL mag.ing.el.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	Situacija na GEO portalu	Z. O. P.	354/15		

SITUACIJA 1:200

493/1

493 Plinovic

~~Plinovod društvene prostorije PE-HD 32x3,0 mm
22 mbar - cca 45 m, u zašutnoj cievi PE-HD90~~

Plinovod uredski pro
493/3 22 mbar - cc

22 mbar - oca 40 m, u zašutnoj cijevi PE-HD90

$$493/4$$

Plinovod prostori nogometnog kluba PE-HD 32x3,0 mm
22 mbar - cca 22 m, u zaštitnoj cijevi PE-HD90

$$493/5$$
~~1030~~

1035/2
put

MRS-a

3. 3 bar/22 mbara - DRUŠTVENI PROSTORI G6 T membranski plinomjer
2. 3 bar/22 mbara - POSLOVNI UREDI G6T membranski plinomjer
1. 3 bara/22 mbara - SVLAČIONICE G6T membranski plinomjer

Podzemni priključni plinovod bara
PE-HD 32x 3,0 mm, p = 1 - 3 bara

~~Zaštitna cijev ispod nodostupa PE_HD d 125 mm~~

12 m

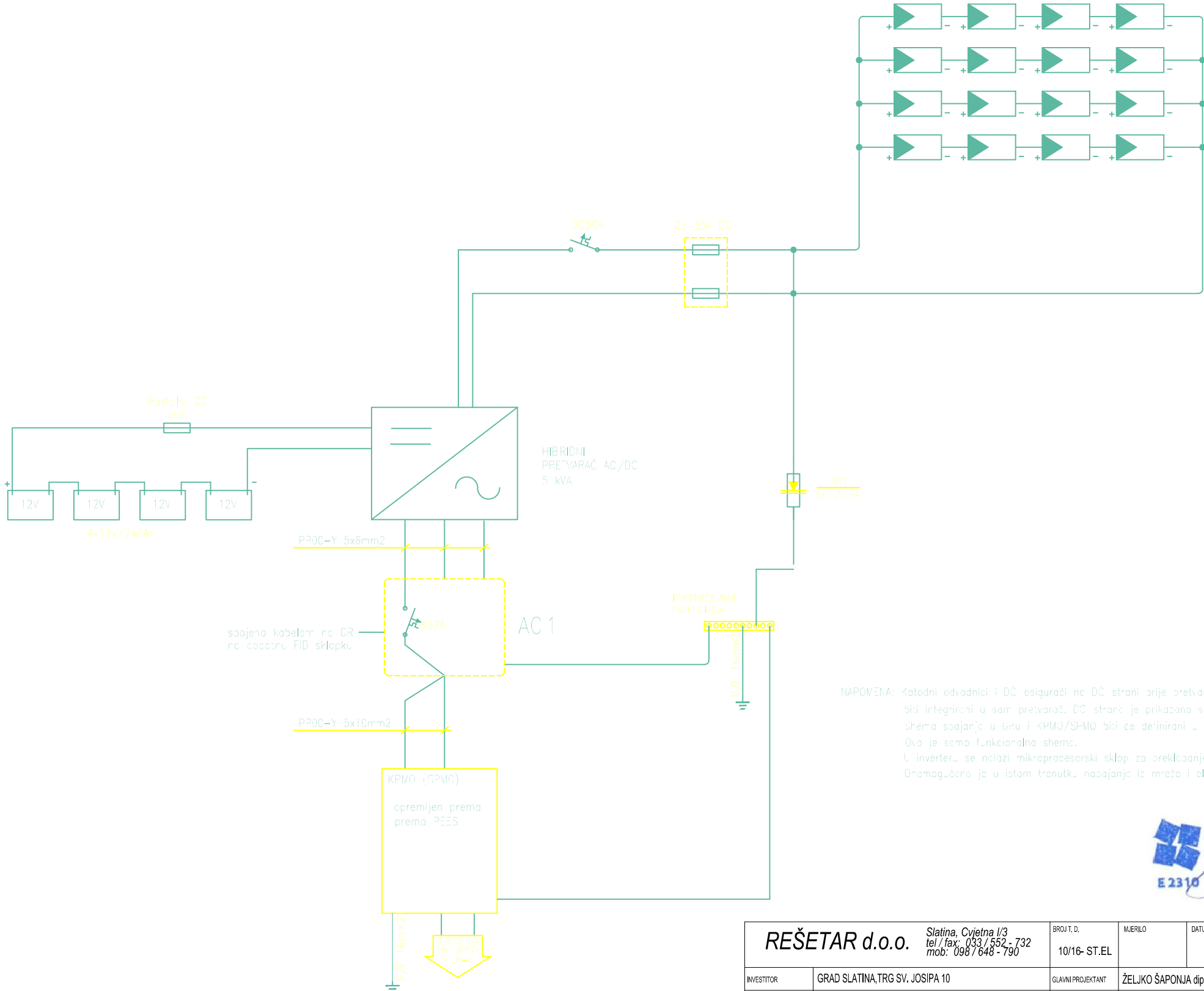
PE-HD sedlo s nožem d63/d63

~~Distributivni plinovod PE-HD 63x5,8 mm
p = 1 - 3 bara~~

 **DANIJELO BRIDL**
mag. inž. el.
E2310 **OVLASTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

REŠETAR d.o.o.		<i>Slatina, Cvjetna 1/3 tel: 051 / 852 - 732 mob: 098 / 648 - 790</i>	PROJ. I. D.	MJESECI	DATUM	BROJ MASTRA
			10/10- ST. 16L	1-200	05/2016	02
INVESTOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10		GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ingrad.		
GRADIVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOS DOMA U D. MELJANIMA		PROJEKTANT	DANIEL FRIDL, mag.ingr.		
LOCACIJA	DONJI MELJAN KU. br. 86 kč. br. 4996 kč. 3. Meljani		PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
POSREDOVAČ NACRTA	SITUACIJA: sunčana elektrana			354/15		

FUNKCIONALNA SHEMA OFF-GRID

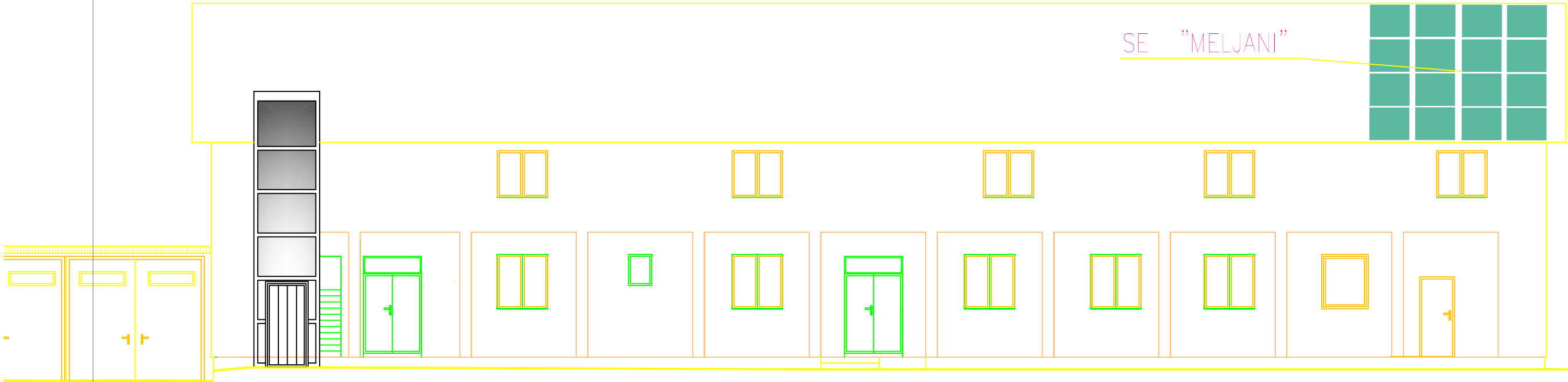


 **DANIJELO PRIDL**
mag.ing.el.
[Signature]
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

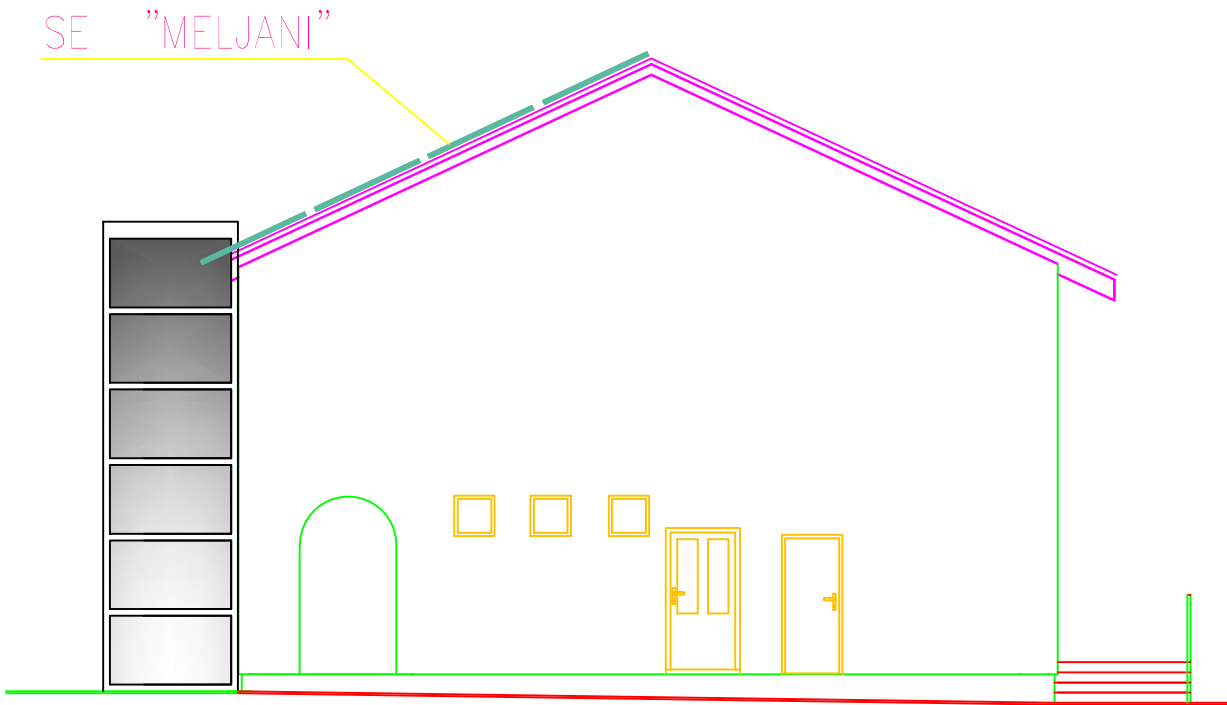
REŠETAR d.o.o. <i>Slatina, Cvjetna 1/3</i> <i>tel/fax: 033/552-732</i> <i>mob: 098/648-790</i>		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 03
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.grad.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	DANIJEL FRIDL, mag.ing.el.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	Funkcionalna shema elektrane	Z. O. P.	354/15		

PROCELJA 1:100
- novo stanje -

jugozapadno proTelje 1:100



jugoistoTno proTelje 1:100



DANIJEK FRIDL
mag.ing.el.
E 2310
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T. D. 10/16- ST.EL	MJERILO	DATUM 05/2016	BROJ NACRTA 04
INVESTITOR	GRAD SLATINA, TRG SV. JOSIPA 10	GLAVNI PROJEKTANT	ŽELJKO ŠAPONJA dipl.ing.građ.		
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA MJESNOG DOMA U D. MELJANIMA	PROJEKTANT	DANIJEK FRIDL, mag.ing.el.		
LOKACIJA	DONJI MELJANI ku. br. 86 k.č. br. 493/5, k.o. D. Meljani	PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT		
SADRŽAJ NACRTA	POLOŽAJ ELEKTRANE - PROCELJA	Z. O. P.	354/15		