



**REŠETAR BRANKO**  
**dipl.ing.strojarstva**

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva  
Slatina, Cvjetna 1 / 3  
Tel / fax : 033 / 552 – 732  
Mob: 098 / 648 - 790

PROSTOR ZA OVJERU

Investitor:

**Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897**  
**Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac**

Građevina:

**JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE**  
**S DIJAGNOSTIKOM**  
**Energetska obnova zgrade doma zdravlja**

Lokacija:

**Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji**  
**Miholjac**  
Zajednička oznaka projekta: **GLP 37/2015**

**Vrsta projekta: Dopuna glavnog projekta**

**Strojarski projekt**

- **Instalacija centralnog toplovodnog grijanja**
- **Instalacija hlađenja**
- **Instalacija ventilacije i rekuperacije**
- 

Procjena troškova gradnje: 141.095,00 kn

**Mapa 2**

Interni broj projekta: 21/2019



**BRANKO URBAN**  
dipl.ing.arh.  
**OVLAŠTENI ARHITEKT**  
**A 400**

Glavni projektant:  
Branko Urban, dipl.ing.arh.  
ovlašteni inženjer arhitekture

Projektant strojarskog dijela projekta:

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

Projektant suradnik: Matej Rešetar mag.ing.stroj.

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



Slatina, travanj 2019.

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>1        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## SADRŽAJ

- 1.0.0. - Opći dio
  - 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
  - 1.2.1. Instalacija grijanja
  - 1.2.2. Instalacija hlađenja
  - 1.2.3. Instalacija rekuperacije i ventilacije
- 2.0.0. Tehnički proračun
- 3.0.0. Prikaz mjera zaštite od požara
- 4.0.0. Prikaz mjera zaštite na radu
- 5.0.0. Program kontrole i kvalitete
- 6.0.0. Troškovnik
- 7.0.0. Grafički dio
  - 7.1.1. Situacija
  - 7.1.2. Postojeće stanje toplovodnog grijanja M 1:100
  - 7.1.3. Projektirano stanje toplovodnog grijanja M 1:100
  - 7.1.4. Projektirano stanje rashladnih uređaja M 1:100
  - 7.1.5. Shema spajanja ventilokonveterskog hlađenja
  - 7.1.6. Vanjska jedinica hlađenja
  - 7.1.7. Projektirano stanje ventilacije M 1:100

|                          |                                                                                                                         |                                                   |                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE<br/>ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>2        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o.<br/>Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                   | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 1.0. OPĆI DIO

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina :</b>       | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>3        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

**Branko Rešetar dipl.ing.stroj.**  
**Ured ovlaštenog inženjera strojarstva**  
**Slatina, Cvjetna I/3**

Na osnovu članka 52. Zakon o građenju (NN BR 153/13,20/17) **daje 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: 21/2019

Investitor : **Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897**  
**Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac**

Građevina : **JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM**  
**Energetska obnova zgrade doma zdravlja -RTG**

Lokacija : **Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac**

Ovaj projekt usklađen je sa:

Ovaj projekt je usklađen s člankom 14. Zakona o zaštiti od požara (NN RH broj 92/10).  
Ovaj projekt je usklađen s člankom Zakona o zaštiti na radu ((NN 71/14,118/14 i 154/14 ).

U Slatini, travanj 2019 god.

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

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

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>4        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                             | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 1.1.0. PROJEKTNİ ZADATAK

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>5        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac <b>OIB: 60366154897</b><br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### 1.1.0. PROJEKTNİ ZADATAK

Za investitora je potrebno izraditi glavni projekt strojarskih instalacija a u svrhu energetske obnove zgrade doma zdravlja – prostorija RTG.

Projekt se sastoji od tehničkog opisa i proračuna te grafičkih priloga za slijedeće instalacije:

- Instalacija centralnog toplovodnog grijanja
- Instalacija hlađenja zrak-zrak
- Instalacija ventilacije i rekuperacije

Kod projektiranja se treba pridržavati postojećih propisa i pravila za tu vrstu gradnje.

ZA INVESTITORA:

ZA PROJEKTANTA:

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>6        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                             | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 1.2.0. STROJARSKI PROJEKT

|                    |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>7        |
| <b>Lokacija:</b>   | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## STROJARSKE INSTALACIJE

### TERMOTEHNIČKI SUSTAVI GRAĐEVINE

Termoenergetsko postrojenje podrazumjeva sustave kojima se proizvodi i distribuira:

- a ) toplinska energija različitih temperaturnih nivoa za grijanje objekta te proizvodnju i skladištenje tople sanitarne ( potrošne ) vode
- b ) rashladna energija za hlađenje odnosno klimatizaciju objekta (uključujući primarnu ventilaciju)

Termotehnički sustavi imaju zadaću grijanja, hlađenja, ventilacije i termoventilacije s kondicioniranim zrakom, pojedinih prostora i građevine u cijelosti.

Pri izboru optimalnog termoenergetskog sustava potrebno je voditi računa o slijedećim kriterijima:

- da je investicijski prihvatljiv
- da je u eksploataciji ekonomičan
- da je u pouzdan u radu
- da je relativno jednostavan za održavanje
- da je uvijek trajanja ugrađene kapitalne opreme najmanje od 15 do 20 godina

Za potrebe projekta izgradnje Doma zdravlja sukladno namjeni potrebno je projektirati sljedeće sustave:

- dizalice topline zrak/voda sustava 45/40°C u modu grijanja odnosno odnosno 7/12°C u modu hlađenja kao glavni izvor toplinske / rashladne energije za sve katove ;
- dizalice topline zrak/zrak sustava s promjenjivim volumenom radne tvari (tzv. PVRT – sustavi) kao glavni izvor toplinske / rashladne energije;
- sustave termoventilacija kondicioniranim zrakom prostora u kojima borave ljudi;
- sustavi odsisnih ventilacija sanitarija;
- grijanje i hlađenje ventilatorskim konvektorima ;
- toplovodno radijatorsko grijanje zajedničkih sanitarija, garderoba i pomoćnih prostora; te zajedničkih sanitarija na ostalim etažama, spremišta i sl;
- sustave vodenih cijevnih razvoda grijanja i hlađenja za sve katove;
- sustave freonskih cijevnih razvoda (PVRT sustav) grijanja i hlađenja;
- sustave kanalnih (ventilacijskih) razvoda;
- elemente automatske regulacije pojedinih sustava

### INSTALACIJA HLAĐENJA

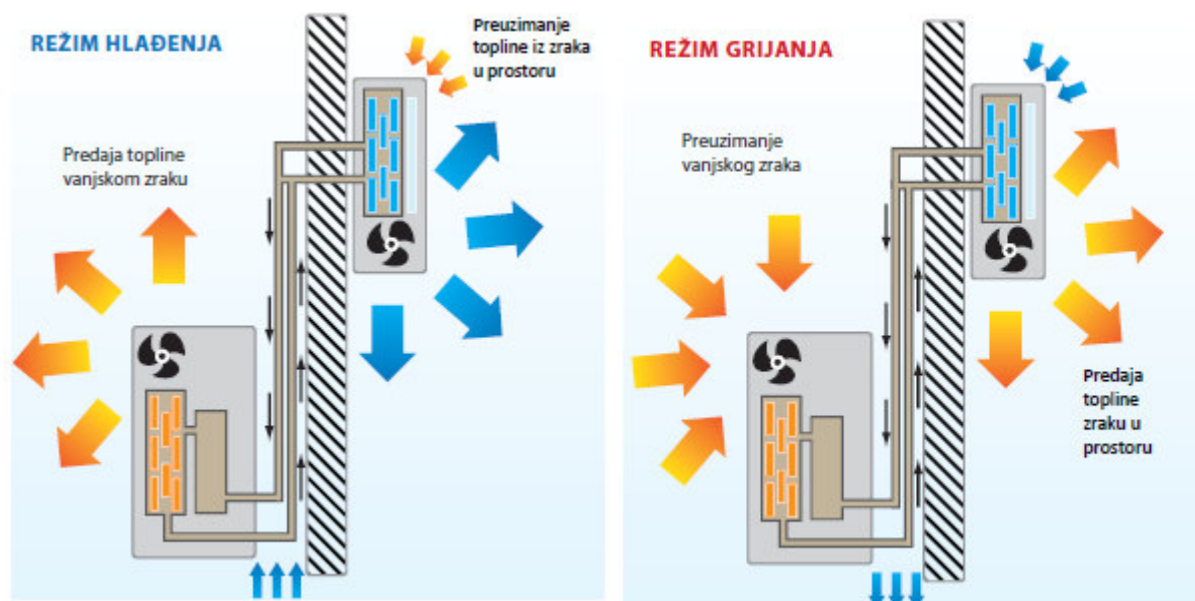
#### Odabir rashladnog uređaja

Osnovne mogućnosti klima uređaja su hlađenje zraka i filtracija, pri čemu se broj i vrsta filtara razlikuju ovisno o modelu i proizvođaču. Tako postoje elektrostatički filtri, filtri s aktivnim ugljenom, fotokatalitički, dezodorirajući, antibakterijski filtri te na taj način mnogi klima uređaji mogu otklanjati mikroskopski sitne nečistoće, prašinu, čestice dima cigarete, pelud, grinje i životinjske dlake.

Dodatne mogućnosti koje danas ima većina klima uređaja su grijanje i ovlaživanje zraka te ventilacija. Nova generacija klima uređaja opremljena je i brojnim drugim dodatnim funkcijama, poput mogućnosti vremenskog programiranja, tihog načina rada, uklanjanja neugodnih miris i pročišćavanja zraka, brzog hlađenja odnosno grijanja te osjetnika pokreta (odnosno prisutnosti osobe u prostoriji). Ostale prednosti novih kvalitetnih modela klima uređaja su ušteda energije, jednostavna ugradnja i manje dimenzije (najtanji klima uređaji imaju samo 15 cm). Takvi uređaji su naravno skuplji, ali dugoročno gledano isplativi, jer se štedi energija i čuva zdravlje.

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>8        |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

Osim navedenih statičkih klima uređaja, postoje i pokretni klima uređaji kod kojih se kondenzirana vlaga ne izbacuje iz prostorije, već ostaje u posudi koju stoga treba redovito prazniti. U suprotnome uređaj se lako kvari, a nije ni higijenski. Mogućnosti pomicanja klima uređaja ponekad je vrlo praktična i dobrodošla, no to je ujedno i nedostatak budući da se proizvoljnim pomicanjem zanemaruje važnost pravilnog postavljanja klime, odnosno optimalno cirkuliranje i odgovarajuća usmjerenost ispuhanog zraka.



### Mjesto smještaja klima uređaja

Pri odabiru mjesta za postavljanje klima uređaja treba voditi računa o udaljenosti između unutrašnje i vanjske jedinice. Poželjno je da ta udaljenost bude što manja, između ostalog i zato što se tada troškovi montaže smanjuju. Osim toga, unutrašnja jedinica bi trebala biti što bliže nekom izvoru električne energije i usmjerena tako da ne puše direktno po ljudima, životinjama i biljkama.

### Djelovanje klima uređaja

Kako bi djelovanje klima uređaja bilo što kvalitetnije treba se pridržavati nekih pravila:

- temperaturna razlika između vanjskog i unutrašnjeg prostora ne smije prelaziti 6 do 7 stupnjeva jer može izazvati prehladu i bolove u zglobovima i mišićima.
- izbjegavajte izravno strujanje zraka i često ulaženje u klimatizirani prostor te izlaženje iz njega
- filtere i posude za sakupljanje vode u klima uređajima treba održavati čistima jer se u suprotnom čestice prašine, peludi i drugih nečistoća ponovo vraćaju u zrak, a i postoji mogućnost razmnožavanja bakterija.
- većina klima uređaja funkcionira i kao regulator vlage i tu funkciju treba što češće koristiti jer je zdravija i prirodnija te je preporuka za prostorije u kojima borave djeca vlažnost od 70, a prostorijama gdje su odrasli 50 posto

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>9        |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### Opasnosti

Osim spomenute prehlade i bolova u zglobovima, opasnost prijeti od bakterija kojima vlažna okolina predstavlja najbolji životni prostor. Tako je od iznimne važnosti da filteri i posude za sakupljanje vode u klima uređajima budu čisti i da se redovito kontroliraju.

Najpoznatija i najopasnija je Legionarska bolest koju izazivaju bakterije iz roda Legionella, a vrsta Legionella pneumophila ima najveće značenje kao uzročnik bolesti. Bolest započinje kao teška upala pluća (pneumonija) sa visokom temperaturom, tresavicom i suhim kašljem, a često se javljaju i simptomi sa strane gastrointestinalnog sustava. S obzirom da je mortalitet od legionarske bolesti u neliječenih bolesnika od 0 do 20 % treba se što prije javiti liječniku i započeti s liječenjem.

### Energetska učinkovitost

Energetska učinkovitost u tehnici klimatizacije i rashlađivanja zauzima veću vrijednost nego što se to ranije odnosilo na problematiku rashladnih sredstava. Osobito u kontekstu aktualnih i budućih okvirnih političkih i zakonskih uvjeta u Europi – kao npr. EU-direktiva za ukupnu energetska učinkovitost zgrada. Imajući to u vidu branša klimatizacije i rashlađivanja mora dati značajan doprinos preko energetske učinkovite tehnike postrojenja.

Energetska učinkovitost započinje već u fazi planiranja i već tu je neizostavno promatranje životnog ciklusa. Uporaba suvremene automatizirane tehnike omogućuje pored elementarnih zadaća mjerenja, upravljanja i regulacije u postrojenju i stalni nadzor, dijagnozu i optimalizaciju postrojenja (uređaja) radnog pogona. Tehnika automatizacije, ako se uporabi ispravno, dat će važan doprinos za energetske učinkovite pogone postrojenja.

Kada su u pitanju performanse uređaja iste su regulirane normama EN-14511 i EN-14825, dok nivo buke mora zadovoljavati normu EN-60335.

### Klima uređaj u split izvedbi

Najčešće korišteni klima uređaji na tržištu su oni u tzv. split izvedbi. Naziv je izveden iz engleskog značenja riječi split = odvojeno. Dakle sam naziv sugerira da uređaj nije kompaktan odnosno da je za njegovo funkcioniranje potrebno spajanje u ovom slučaju dvije jedinice od kojih se jedna montira unutar prostora koji želimo klimatizirati (unutarnja jedinica) dok druga mora biti u doticaju s vanjskim zrakom (vanjska jedinica). Gore navedeni radovi iziskuju specijalistička znanja i odgovarajuće alate stoga moraju biti povjereni stručnoj osobi. Ovaj uređaj odabrat ćemo onda kada želimo klimatizirati jednu prostoriju.

U određenim slučajevima može se koristiti i za više prostorija ukoliko između njih ne postoji čvrsta građevinska prepreka (npr. dnevni boravak, kuhinja i blagovaona). Odabir predimenzioniranog klima uređaja split izvedbe što se tiče učina kako bi se pokrile potrebe za klimatiziranjem cijelog stana na način da se između prostorija drže otvorena vrata pogrešan je. Naime strujanje zraka koje bi omogućilo klimatiziranje udaljenih prostorija je preslabo a rezultat je preniska ili previsoka temperatura u prostoru u kojem se klima uređaj nalazi te suprotan efekt u udaljenim prostorima. U slučaju kada postoji potreba za klimatiziranjem više prostorija ispravan je odabir klima uređaj u multisplit izvedbi.

### Načelo rada split i multisplit klima uređaja

Kao što je već ranije napomenuto, za pravilno funkcioniranje split i multisplit sustava potrebno je imati dva odvojena spremnika energije koji će međusobno izmjenjivati toplinu.

U ovom slučaju će to biti prostor u kojem se boravi i koji želimo klimatizirati i vanjski prostor kojem ćemo predavati ili kojem ćemo oduzimati toplinu ovisno o režimu rada.

U režimu hlađenja unutarnja jedinica će preuzimati toplinu zraka snižavajući mu pri tome temperaturu. Preuzeta toplina uzrokovat će isparavanje rashladnog medija koji struji između unutarnje i vanjske jedinice. Potom će rashladnom mediju u parovitom stanju u kompresoru biti povišeni tlak i temperatura što će omogućiti da se u izmjenjivaču vanjske jedinice izvrši

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>10       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

kondenzacija rashladnog medija na način da se toplina preda vanjskom zraku. Kružni proces će biti dovršen u ekspanzijskom ventilu, nakon čega će rashladni medij u tekućem stanju ponovno doći u unutarnju jedinicu čime će cijeli postupak biti ponovljen.

U režimu grijanja odvija se obrnuti proces, odnosno vanjska jedinica postaje isparivač rashladnog medija pri čemu preuzima toplinu vanjskog zraka. Mehaničkim radom kompresora rashladnom mediju će se povisiti tlak i temperatura a kondenzacijom u unutarnjoj jedinici toplina rashladnog medija bit će predana unutarnjem zraku. Ciklus će i ovog puta biti dovršen u ekspanzijskom ventilu nakon čega se proces ponavlja.

### Izvedbe unutarnje jedinice

Neovisno da li se radi o split ili multisplit sustavu postoje slijedeće izvedbe unutarnjih jedinica: visokozidna, podna, stropna, kanalna i kazetna.

Visokozidna izvedba je najčešća ali ne nužno i najbolja. Naime, efekt strujanja zraka koji klima uređaj koristi da bi izvršavao svoju funkciju nije ugodan ukoliko je usmjeren na osobu koja boravi u prostoru zato se prilikom kupnje raspitajte o mogućnosti usmjeravanja strujanja zraka.

### Montaža klima uređaja

Kao što je već napomenuto montaža klima uređaja je specijalistički posao koji treba povjeriti stručnim osobama tako da u ovom priručniku neće biti opisan sam postupak ugradnje.

S obzirom da je u većini slučajeva montaža od strane stručne osobe uvjet za ostvarenje prava na jamstvo preporuka je da se ovo pravilo poštuje jer osim smanjenja mogućnosti nastanka dodatnih troškova brinemo i o okolišu.

Naime u klima uređajima se nalaze stvari koje oštećuju ozonski omotač te je angažman stručne osobe jamstvo da će se sa tim tvarima postupati u skladu s propisima.

Popis ovlaštenih pravnih osoba za rad sa tvarima koje oštećuju ozonski omotač možete pronaći na Internet stranici Ministarstva zaštite okoliša i prirode RH.

Međutim postoje određene predradnje koje možemo napraviti poglavito ukoliko se nalazimo u fazi gradnje ili veće rekonstrukcije objekta. Kao što ste vjerojatno imali prilike čuti, pojedine jedinice lokalne samouprave u Hrvatskoj već su donijele propise kojim se zabranjuje ugradnja vanjskih jedinica klima uređaja na vidljive dijelove fasada.

Smještaj unutarnje jedinice s druge strane nije predmet propisa ali je vrlo važan za pravilno funkcioniranje i komfor pri korištenju. Bez obzira na izvedbu unutarnje jedinice osnovno je pravilo da treba osigurati nesmetano strujanje zraka oko iste. Što se tiče komfora ali i zdravlja unutarnju jedinicu je potrebno smjestiti tako da se spriječi direktno strujanje kondicioniranog zraka na osobe koje u prostoru borave u statičnom položaju.

Za pravilno funkcioniranje klima uređaja u split i multisplit izvedbi potrebno je povezivanje vanjske i unutarnje jedinice cijevima u kojima struji rashladni medij, izvođenje odvoda kondenzata i električno povezivanje.

Postoje dva osnovna tipa montaže: podžbukna kod koje se cijevi ugrađuju u zid i koja se najčešće izvodi kod novogradnje ili veće rekonstrukcije i nadžbukna kod koje se cijevi najčešće vode kroz plastične kanalice pričvršćene na zidu i koja se izvodi kada ne postoji mogućnost ili želja za većim građevinskim zahvatima. Spajanje klima uređaja na električnu mrežu izvodi se na vanjsku ili unutarnju jedinicu ovisno o uređaju. Ukoliko se spajanje vrši na unutarnju jedinicu iz praktičnih i estetskih razloga potrebno je predvidjeti utičnicu u neposrednoj blizini same jedinice.

Što se tiče odvodnje kondenzata koji se u unutarnjoj jedinici stvara u režimu hlađenja ili odvlaživanja a na izmjenjivaču vanjske jedinice prilikom odleđivanja istog potrebno je osigurati nesmetano otjecanje. Ukoliko se odvodnja vrši u kanalizacijski sustav potrebno je ugraditi sifon kako ne bi došlo do širenja neugodnih mirisa u prostoru. Svakako obratite pozornost da kondenzat ne otječe po fasadi jer će vrlo brzo ostaviti ružan trag. Jednako tako povedite računa da se spriječi nekontrolirano otjecanje na uređene ili javne površine. I jedan praktičan savjet: kondenzat je voda koja ne sadrži spojeve odgovorne za tvrdoću vode stoga ga možete sakupljati ukoliko imate uređaje koji traže korištenje omekšane vode kao npr. glačalo na paru.

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>11       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### Pravilna uporaba klima uređaja

Klima uređaj služi poboljšanju uvjeta boravka u prostoru što se tiče mikroklimatskih uvjeta, a da bi to zaista tako i bilo potrebno je pridržavati se nekih pravila pri korištenju. Prije svega preporučuje se prilikom ugradbe detaljno proučiti priloženi priručnik za uporabu kako bi upoznali sve funkcije uređaja, način rukovanja i održavanja.

Što se tiče same uporabe jedna od prvih i najvažnijih preporuka je da se pazi na temperaturu koju se želi održavati u prostoru.

Prostor ljeti ne treba pretjerano hladiti niti ga pregrijavati zimi. Naime, osim što je to štetno po zdravlje znatno utječe na potrošnju električne energije. Treba voditi računa da razlika temperature u prostoru od samo jednog stupnja znači povećanje ili smanjenje potrošnje energije za 6 do 7 %. Ljeti bi temperatura u klimatiziranom prostoru trebala biti do najviše 6 stupnjeva niža od vanjske temperature. Klima uređaj u režimu hlađenja smanjuje i relativnu vlažnost zraka što dodatno pridonosi ugodu boravka u klimatiziranom prostoru. U zimskom razdoblju temperatura u prostoru ne bi trebala prelaziti 22°C. Iako je osjet topline individualna stvar svakog pojedinca pretjerano zagrijavanje prostora izazvat će isušivanje zraka što će pospješiti mogućnost infekcije dišnih puteva a s ekonomskog gledišta, uzrokovat će povećanu potrošnju električne energije. Slijedeći važan čimbenik je strujanje zraka. Naime, iako je strujanje zraka uvjet funkcioniranja klima uređaja, općenito strujanje zraka negativno utječe na komfor. Stoga je, osim pravilnog usmjeravanja strujanja zraka, poželjno koristiti nižu brzinu vrtnje ventilatora unutarnje jedinice.

Često uključivanje i isključivanje klima uređaja neće postići uštedu energije. Prilikom svakog uključivanja temperatura u prostoru će se znatnije razlikovati od tražene temperature što će uzrokovati potrebu za pojačanim radom klima uređaja i smanjiti komfor boravka u prostoru.

Dakle klima uređaj treba slobodno držati uključenim na ispravno podešenoj temperaturi a inverterska tehnologija osigurat će nisku potrošnju energije uz održavanje traženih klimatskih uvjeta.

### Održavanje klima uređaja

Održavanje klima uređaja također ima višestruku ulogu kako sa stajališta funkcionalnosti, tako i u smislu utjecaja na zdravlje i potrošnju električne energije. Većina proizvođača valjanost jamstva uvjetuje godišnjim servisom od strane ovlaštene osobe te je to svakako preporuka. Taj pregled obuhvaća provjeru komponenti uređaja, stanje rashladnog medija, temeljito čišćenje i vrlo važno dezinficiranje unutarnje jedinice. Naime, tijekom sezone hlađenja u unutrašnjoj jedinici se stvara kondenzat koji se sakuplja i odvodi izvan uređaja. Dakle atmosfera unutar jedinice je vlažna i pogodna za nastanak biofilma koji će pak biti plodno tlo za nastanjivanje raznih vrsta bakterija i gljivica koje će se zatim u struji zraka širiti prostorom. Da se to spriječi unutarnju jedinicu je potrebno temeljito očistiti i dezinficirati, a sam korisnik će u određenim vremenskim razmacima prema potrebi očistiti filtere i kućište jedinice.

Detaljna uputstva za čišćenje kupac će dobiti uz uređaj ali u principu procedura nije komplicirana niti su potrebni posebni alati i sredstva za čišćenje. Prije nego se započne sa čišćenjem potrebno je isključiti električno napajanje kako ne bi došlo do strujnog udara.

Filtere se u principu čisti usisavačem za prašinu, opere sa blagim deterdžentom i vodom i osuši po mogućnosti na suncu ili uporabom sušila. Kućište uređaja i dostupne dijelove u unutrašnjosti dovoljno je očistiti vlažnom krpom ili blagim deterdžentom, no postoje i sredstva za održavanje plastike koja se također mogu uporabiti.

### Odabrani uređaj za hlađenje

#### **Vanjska jedinica – 1 komad**

MXS (R-410A)

5MXS90E

Vanjska jedinica multi split sustava za spajanje do 5 unutarnje jedinice, namijenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim inverter kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu i kontrolu.

Kao proizvod Daikin tip: 5MXS90E

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>12       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

Slijedećih tehničkih karakteristika:

Sezonska učinkovitost (u skladu s EN14825)

Napomena : Podaci o sezonskoj učinkovitosti odnose se na najnepovoljniju multi primjenu

Qh = 9,0 kW

SEER= 5,41

Pdesign= 7,0 kW

Oznaka sezonske energetske učinkovitosti u sezoni hlađenja: A

Godišnja potrošnja energije : 454 kWh

Qg = 10,4 kW

SCOP: 3,80

Pdesign= 4,30 kW

Oznaka sezonske energetske učinkovitosti u sezoni grijanja: A

Godišnja potrošnja energije : 1.577 kWh

Protok zraka hlađenje: 46,0 - 57,1 m<sup>3</sup>/min

Protok zraka grijanje: 14,7 - 52,5 m<sup>3</sup>/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 52 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 52 dBA

Nivo zvučnog snage: 66 dB(A)

Dimenzije: 900 x 320 mm ; h = 770 mm

Težina: 73 kg

Maksimalna ukupna duljina cjevovoda 75 m, od toga visinski 15 m.

Maksimalna duljina cjevovoda od unutarnje do vanjske jedinice: 25m

Priključak R410A: tekuća faza: 6,35 mm x 5

Priključak R410A: plinovita faza: 9,52 mm x2 + 12,7 mm x1 + 15,9mm x2

Radno područje: hlađenje: od -10 do 46°C

Radno područje: grijanje: od -15 do 18°C

Napajanje : 220-240 V / 50 Hz ~1

### Unutarnje jedinice – 3 komada

Unutarnja zidna jedinica sa maskom predviđena za montažu na zid, opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature. Uređaj ima funkciju poboljšanog istrujavanja zraka korištenjem Coanda efekta.

FTXS25K+IR

Tehničke karakteristike uređaja:

Kao proizvod Daikin tip: FTXS25K

Nazivna učinkovitost (hlađenje pri uvjetima 35°C/27°C nazivnog opterećenja, te grijanje pri uvjetima 7°C/20°C nazivnog opterećenja)

Qh = 2,5 kW (1,3-3,2)

Qg = 2,8 kW (1,3-4,7)

Protok zraka hlađenje: 3,9 - 9,1 m<sup>3</sup>/min

Protok zraka grijanje: 4,3 - 10,0 m<sup>3</sup>/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 19 - 41 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 19 - 41 dBA

Nivo zvučnog snage: 58 dB(A)

Dimenzije: 780 x 215 mm ; h = 289 mm

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>13       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

Težina: 8 kg

Boja kućišta: bijela

Priključak R410A: tekuća faza: 6,35 mm

Priključak R410A: plinovita faza: 9,52 mm

Stavka uključuje bežični daljinski upravljač sa 7-dnevnim timerom.

Osnovni izvor rashladne energije je zrakom hlađena jedinica VRV IV classic sustava za vanjsku ili unutarnju ugradnju u izvedbi toplinske pumpe sa ugrađenim hermetičkim kompresorima i izmjenjivačem smještene na tlu.

Rad toplinske pumpe predvidjeti kao hidraulički dvocjevni sustav.

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

#### Opis vanjske jedinice hlađenja (Proizvod Daikin VRV Classic tip RXYCQ12A)

| Name | Model      | Comb<br>% | Tmp C<br>°C | CC<br>kW | Rq CC<br>kW | EER       | ESEER | Tmp H<br>°C | HC<br>kW     | Rq HC<br>kW | COP       | Piping<br>m |
|------|------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------|-------------|--------------|-------------|-----------|-------------|
| VJ 1 | RXYCQ12A ▼ | 114       | 35,0        | 27,5     | 19,0        | 3,1 / 3,4 |       | 0,0 / 50%   | 21,1 (-2,7%) | 21,6        | 2,9 / 3,9 | 54,5        |

| Name | Model    | Refrigerant |        |                |               |                                |
|------|----------|-------------|--------|----------------|---------------|--------------------------------|
|      |          | Type        | GWP    | Bse Refr<br>kg | Ex Refr<br>kg | TCO <sub>2</sub> eq.<br>Tonnes |
| VJ 1 | RXYCQ12A | R410A       | 2087,5 | 8,4            | 8,0           | 34,3                           |

| Name | Model    | PS        | MCA<br>A | MFA<br>A | Run Amps<br>A | St Curr<br>A | Fuses       | WxHxD<br>mm  | Wght<br>kg |
|------|----------|-----------|----------|----------|---------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| VJ 1 | RXYCQ12A | 400V 3Nph | 21,6     | 25       | 13,4          | 74           | Factory Std | 930x1680x765 | 240        |

#### Regulacija i upravljanje

Individualni upravljači

Proizvod Daikin BRC1D52

Žičani elektronski prostorni regulator sa LCD displejom i tjednim programskim satom za upravljanje i kontrolu do 16 unutarnjih VRV jedinica.

Kontrola pristupa moguća je u tri nivoa sa mogućnošću ograničavanja pristupa korisnika.

Funkcije: on/off, režim rada, set point, brzina ventilatora, pozicija lamela, pojedinačno podešavanje za jedinice u grupi, signalizacija greške, signalizacija zaprljanosti filtera, tjedni program sa 5 dnevnih podprograma (ukupno 35).

#### Cijevni razvod i puštanje u pogon

Izolirani bakreni spojni elementi za razvod medija R-410A za plinsku i tekuću fazu, uključivo redukcije (2 komada po kompletu: plinska + tekuća faza), kao proizvod Daikin tip:

Y-Račve:

Cijevna mreža se izvodi od bakrenih cijevi u paronepropusnoj izolaciji.

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>14       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## SUSTAV RADIJATORSKOG GRIJANJA

Postojeći radijori se uklanjaju a na njihova mjesta se ugrađuju novi koji se spajaju na postojeće vertikale. Pod pripadajućim pomoćnim prostorima smatraju se: sanitarni prostori ( WC, tuševi, garderobe - svlačionice ), 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 tv = 75/55 °C ) s prisilnom cirkulacijom.

Kao ogrijevna tijela su odabrani aluminijski člankasti radijatori Lipovica tip SOLAR 350/80 sa termostatskom regulacijom u polaznom vodu i prigušnim ventilom u povratnom vodu svakog radijatora.

Cjevovod tople vode se izvodi od bakrenih cijevi.

Za prijenos toplinske energije unutar objekta su postavljena člankasta ogrijevna tijela proizvođača „Lipovica“ model Solar 400/80 u pomoćnim i zajedničkim prostorijama. Ogrijevna tijela su spojena u sistem centralnog grijanja bakrenim cijevima položenim iznad poda objekta. Cijevni razvod je dvocijevni a temperaturni režim grijanja je 75/55 °C.

Ogrijevne 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.

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

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



S 1400

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>15       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### 1.2.1. INSTALACIJA GRIJANJA

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>16       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 1.2.2.1. INSTALACIJA TOPLOVODNOG GRIJANJA

Projektom su odabrani uređaji i oprema koji će omogućiti nesmetano odnosno funkcionalno grijanje objekta a sva oprema i njezina pozicija su prikazani u grafičkom dijelu projekta.

##### ODREĐIVANJE OGRJEVNIH TIJELA

Sustav grijanja građevine biti će u režimu 70/50oC ili niže. I to iz razloga što se predviđa ugradnja kondenzacijskog uređaja za grijanje, pa će stalno kod povratne temperature dolaziti do pojave kondenzata i uštede energije.

Radi zagrijavanja prostora ugraditi će se radijatori.

**Predviđeni su radijatori tip ORION proizvođača Lipovica**



|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>17       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

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

#### 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 poluetilenskim 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 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.

#### 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 radijatorskog grijanja od polipropilenskih cijevi vrši se predhodnim, 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:

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>18       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                             | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 1.2.2. INSTALACIJA HLAĐENJA

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>19       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### 1.2.2.2. INSTALACIJA HLAĐENJA

#### 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 BA9-2 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 aluminija 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

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 ovješene                                                                                          |

Temperatura tvrdog lemljenja:

Bakar- bakar .....735-815°C  
 Bakar- Čelik ..... 905-955°C  
 Bakar- Mesing ..... 700-845°C

|                    |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>20       |
| <b>Lokacija:</b>   | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 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<br>(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        |            |

\*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<sup>2</sup> i faktorom sigurnosti 3,5 pri radnoj temperaturi 100°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<sub>2</sub> .
- 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 .

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>21       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

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 terba 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 )

*Postupak za tlačnu probu R 410A*

| Korak | Svrha                                     | Tlačenje do...     | Trajanje tlačne prober ( za VRV )<br>veće sisteme | Trajanje za manje sisteme<br>( split ) |
|-------|-------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1     | Otkrivanje IZVEDBENIH mjesta poropuštanja | 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 tablici su date temperature ključanja ovisno o tlaku

|                    |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>22       |
| <b>Lokacija:</b>   | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

| 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.

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 propisano 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 ..... | $-40^{\circ}\text{C}$ do $+105^{\circ}\text{C}$           |
| 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 )                                |

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>23       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

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 spriječavaju 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. predhodno dobro namazati podlogu sa ljepljivom.

#### 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.

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 potpuno 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 držanja 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 režimima 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.

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>24       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### IZVOĐENJE INSTALACIJE HLAĐENJA

10. Izvođenje radova na instalaciji hlađenja može se povjeriti samo specijaliziranom izvođaču koji je opremljen svom potrebnom opremom, alatima, napravama i potrošnim materijalom i koji ima zaposlenu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.
11. Radove treba izvoditi pod stručnim nadzorom nadzornog inženjera imenovanog od strane investitora koji će zastupati investitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvođaču.
12. Ukoliko izvođač prilikom izvođenja radova uvidi da projektno rješenje instalacije nije izvedivo radi promjena građevinskih radova, dužan je o tome odmah obavijestiti investitora odnosno njegovog predstavnika.
13. Instalaciju hlađenja izvesti bakrenim cijevima kako je to prikazano crtežima.
14. Spajanje bakrenih cijevi vrši se zavarivanjem tvrdim lemom. Na mjestima priključka cijevi na uređaje i na mjestima vezanja sa armaturom spajanje se vrši navojnim spojem. Navoji spoj se brtvi odgovarajućim brtvilom.
15. 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 i hlađenja.
16. Rashladna tijela moraju biti oslonjena pomoću konzola i držača.
17. Gornji rub rashladnog tijela od stropa treba iznositi 10 – 15 cm.
18. U okviru kompletne montaže projektirane instalacije izvođač je dužan izvesti:
  - d. Kompletanu instalaciju i puštanje u pogon
  - e. Obuku osoblja investitora rukovanjem instalacijom i opremom
  - f. Sva mjerenja, ispitivanja i podešavanja potrebna za kontrolu izvršenih radova te o tome sačiniti pisano izvješće.

#### ISPITIVANJE INSTALACIJE HLAĐENJA

10. Ispitivanje cjevovoda vrši se nakon završene montaže. Ispitivanje provodi izvođač uz nazočnost nadzornog inženjera.
11. Izvođač pribavlja sav materijal, instrumente i radnu snagu, a investitor osigurava energiju.
12. O rezultatima ispitivanja mora se sačiniti zapisnik.
13. Prije ispitivanja, unutrašnjost cjevovoda mora biti očišćena od stranih tijela.
14. Ispitivanje na nepropusnost instalacije hlađenja vrši se prethodnim, glavnim i završnim ispitivanjem. Ispitivanje se može provesti parcijalno po dionicama.
15. Prethodno ispitivanje vrši se zrakom ili inertnim plinom (dušik ili ugljični dioksid). Ispitni 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.
16. Neposredno nakon prethodnog ispitivanja mora se provesti glavno ispitivanje. Trajanje ispitivanja je 2 sata. Ispitni tlak koji je očit na prethodnom ispitivanju ne smije pasti za više od 0,2 bara.
17. 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.
18. Nakon uspješno završenog ispitivanja instalacije na nepropusnost, na instalaciji je potrebno izvršiti hladnu probu. Prilikom izvođenja hladne probe izvodi se i balansiranje cijevne mreže.

#### Cjevovod

Cijevnu mrežu hlađenja izvesti bakrenim cijevima 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 stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju. Skretanje cijevi izvesti isključivo tvorničkim lukovima. Širenje cijevi treba osigurati samokompencijom, ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Cijevi se postavljaju na pokretne i nepokretne oslonce koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a ne deformaciju izolacije. Pokretni oslonci mogu se izraditi kao vješalice, obujmice, konzole, i moraju omogućiti slobodno

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>25       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

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, obujmice, konzole, i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni. Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugraditi samo pomoću cementnog maltera, ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

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

Priključke rashladnih 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.

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 omogućí laka demontaža u svrhu pregleda i popravka. Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati, i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije.

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

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

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

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

Projektant:

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

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



|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>26       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                      | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### 1.2.3. INSTALACIJA VENTILACIJE I REKUPERACIJE

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>27       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### Sistemi GV ( grijanja / ventilacije )

U slijedećem tekstu su opisani pojedini sistemi GV ( grijanje / ventilacija ) kojima se obrađuju pojedini prostori i sadržaji objekta:

Obzirom na namjenu za koju je predviđena prostorija, pri koncipiranju termotehničkih instalacija vođeno je računa o prilagodljivosti i trenutnoj namjeni. U svakom slučaju, u prostoriji je grijanjem i ventilacijom potrebno osigurati optimalne mikroklimatske uvjete ( unutrašnja temperatura, količina svježeg zraka, nivo buke i brzina strujanja zraka ).

Predviđen je zračni sustav jednokanalne ventilacije sa rekuperacijom zraka ( isključivo zrakom se vrši ventilacija). Predviđeno je korištenje 100% svježeg zraka u ukupnoj količini od 1.000 m<sup>3</sup>/h, što je odabrano na osnovu ukupnog broja od 10 ljudi:

Pri maksimalnoj popunjenosti osigurana je količina od cca 25 m<sup>3</sup>/h svježeg zraka po osobi.

Razmatrajući navedeno predviđena je jedna ventilacijska komora s rekuperacijom protoka zraka do 1000 m<sup>3</sup>/h zraka.

Ventilacijskom-komorom se ostvaruju slijedeće funkcije obrade zraka:

- usis svježeg vanjskog zraka
- filtriranje svježeg vanjskog zraka
- iskorištavanje topline otpadnog zraka
- zagrijavanje zraka
- distribucija obrađenog ulaznog zraka do prostora i njegovo upuhivanje u pojedine prostore
- odsis povratnog zraka iz prostora i njegovo odvođenje do centralne jedinice
- filtriranje povratnog zraka
- ispuh otpadnog zraka u vanjsku atmosferu

U svrhu racionalnog korištenja energije u sklopu ventilacijske – komore je predviđeno iskorištavanje topline iz otpadnog zraka.

Distribucija zraka vrši se pomoću pomoću pravokutnih i / ili okruglih kanala od pocinčanog čeličnog lima, a brzine strujanja zraka u ventilacijskim kanalima su odabrane tako da ne uzrokuju nivo buke iznad propisima dozvoljenih vrijednosti.

Jedna ventilacijska rekuperacijska jedinica je smještena pod strop u sanitarnom čvoru za invalide a druga pod strop prostorije za centrifugu i sortiranje

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

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



|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>28       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                             | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 2.0.0. TEHNIČKI PRORAČUN

|                    |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>29       |
| <b>Lokacija:</b>   | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## ULAZNI PODACI

### Projektne uvjete

Osnovni podaci ( vanjski projektne parametri za Slavonski Brod ) za dimenzioniranje termotehničkih instalacija su slijedeći:

|                                  | Zima  | Ljeto |
|----------------------------------|-------|-------|
| Vanjska projektne temperatura °C | - 18  | +33   |
| Relativna vlažnost %             | 86    | 42    |
| Stupanj dani SD                  | 2.801 | /     |
| Broj dana grijanja / hlađenja    | 190   | 120   |

Unutrašnji projektne parametri ( unutrašnje temperature ) u grijanim prostorima:

| Oznaka prostora                                         | Temperatura |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| Zgrade javne namjene                                    | min. 18°C   |
| Pripadajući radni prostori                              | 20°C        |
| Pripadajući pomoćni prostori                            | 15°C        |
| Ekonomski prostori ( spremišta, ostave )                | 15°C        |
| Tehnički prostori                                       | 15°C        |
| Komunikacije ( hodnici, stepeništa )                    | 18°C        |
| Sanitarni prostori ( garderobe / tuševi / svlačionice ) | 22°C        |
| Sanitarni prostori ( WC )                               | 18°C        |

Proračun transmisivskih gubitaka topline prostorija koje se griju vršiti prema DIN 4701 EN 12831/2004: Sistemi grijanja u građevinama – postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja ( EN 12831/2003 ), na osnovu vanjskih i unutrašnjih projektne parametara, te koeficijenta prolaza topline građevinskih konstrukcija i vrsta ostakljenja prema podacima iz arh-građevinskog projekta.

Unutrašnji projektne parametri ( broj izmjena, odnosno količine zraka ) u mehanički ventiliranim prostorima:

| Oznaka prostora                                         | Količina svježeg zraka ili broj izmjena svježeg zraka |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Zgrade javne namjene *                                  | 20 m <sup>3</sup> /h po osobi ( min. 1 iz/h )         |
| Pripadajući radni prostori                              | 1,5 iz/h                                              |
| Pripadajući pomoćni prostori                            | min. 1,5 iz/h                                         |
| Ekonomski prostori ( spremišta, ostave )                | min. 1,5 iz/h                                         |
| Tehnički prostori                                       | min. 1,0 iz/h                                         |
| Sanitarni prostori ( garderobe / tuševi / svlačionice ) | 1,5 – 2 iz/h                                          |

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>30       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

Unutrašnji projektni parametri ( kriteriji razine buke – DIN 4109 / VDI 2058 ):

| Oznaka prostora     | NR kriterijske krivulje | Razina buke |
|---------------------|-------------------------|-------------|
|                     |                         | dB(A)       |
| Dvorana za sastanke | 45                      | 35          |

## OBUJAM RADOVA

Izrada projektne dokumentacije termotehničkih instalacija uključivo troškovnici svih projektiranih instalacija, u digitalnoj formi ( Auto Cad, Word, Excell ), SI mjernom sustavu.

Pri izradi projektne dokumentacije poštivati zakone, norme i propise važeće u RH, pojedine međunarodne DIN norme i ostala pravila struke za projektiranje pojedine vrste instalacija.

Termotehničkim instalacijama obuhvaćena je klimatizacija ( grijanje ) dvorane za priredbe i pratećih sadržaja, kako je predloženo u slijedećem tekstu:

### 2.2.0. INSTALACIJA GRIJANJA

#### PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE, ODABIR OGRIJEVNIH TIJELA I IZVORA TOPLINE

##### TRANSMISIJSKI GUBICI TOPLINE:

Proračun transmisjskih 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:

- vanjska projektna temperatura:  $t_v = - 18^{\circ} \text{C}$
- relativna vlažnost:  $\varphi = 86 \%$
- objekt: samostojeći , pojedinačni
- predio: normalan, sa jakim vjetrom ( 6 m/s )
- koeficijenti prolaza topline građevinskih konstrukcija: prema podacima iz arh-građevinskog projekta

U prilogu se nalazi rekapitulacija gubitaka topline:

|                    |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>31       |
| <b>Lokacija:</b>   | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## PRORAČUN RADIJATORSKOG GRIJANJA:

### TABELARNI PRIKAZ

#### ISKAZ POVRŠINA I POTREBNE ENERGIJE GRIJANJA -

| OZN<br>AKA | PROSTOR           | OGRIJEVNA TIJELA              | BROJ<br>JEDINICA | POVRŠINA<br>(m2) | OBLOGA   | INSTALIRANA<br>ENERGIJA<br>GRIJANJA (W) | POTREBNA<br>ENERGIJA<br>GRIJANJA<br>(W) |
|------------|-------------------|-------------------------------|------------------|------------------|----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1          | ČEKAONA           | ORION 600/95<br>20x89 - 1780W | 1                | 26,57            | KERAMIKA | 1780                                    | 1067                                    |
| 2          | ULTRAZVUK         | ORION 600/95<br>20x89 - 1780W | 2                | 24,97            | KERAMIKA | 3560                                    | 2537                                    |
| 3          | RTG               | ORION 600/95<br>25x89 - 2225W | 2                | 30,77            | KERAMIKA | 4450                                    | 3450                                    |
| 4          | KONTROLNA<br>SOBA | ORION 600/95<br>20x89 - 1780W | 1                | 10,72            | KERAMIKA | 1780                                    | 1370                                    |
| 5          | TEHNIČAR          | ORION 600/95<br>10x89 - 1780W | 1                | 6,26             | KERAMIKA | 890                                     | 481                                     |
| 6          | ORTOPAN           | ORION 600/95<br>15x89 - 1335W | 1                | 4,67             | KERAMIKA | 1335                                    | 937                                     |
| 7          | WC MUŠKI          | ORION 600/95<br>4x89 - 1780W  | 1                | 2,1              | KERAMIKA | 356                                     | 183                                     |
| 8          | WC ŽENSKI         | ORION 600/95<br>4x89 - 1780W  | 1                | 2,25             | KERAMIKA | 356                                     | 143                                     |
| 9          | WC ŽENSKI         | ORION 600/95<br>4x89 - 1780W  | 1                | 2,12             | KERAMIKA | 356                                     | 143                                     |
| 10         | WC MUŠKI          | ORION 600/95<br>4x89 - 1780W  | 1                | 2,12             | KERAMIKA | 356                                     | 143                                     |
| UKUPNO     |                   |                               | 15               | 163,34           |          | 15 219                                  | 9565                                    |

#### ISKAZ POVRŠINA I POTREBNE ENERGIJE HLAĐENJE - PODKROVLJE

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>32       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                      | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

**ISKAZ POVRŠINA I POTREBNE ENERGIJE HLAĐENJE**

| OZN<br>AKA | PROSTOR   | RASHLADNA<br>JEDINICA                                                                                              | BROJ<br>JEDINICA | POVRŠINA<br>(m2) | OBLOGA | INSTALIRANA<br>ENERGIJA<br>HLAĐENJA (W) | POTREBNA<br>ENERGIJA<br>HLAĐENJA<br>(W) |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1          | RTG       | Unutarnja zidna rashladna jedinica DAIKIN tip FTXS25K, slijedećih tehničkih karakteristika: Qh=2,5 kW (1,3-3,2 kW) | 1                | 30,87            | PARKET | 6 400                                   | 4120                                    |
| 2          | ULTRAZVUK | Unutarnja zidna rashladna jedinica DAIKIN tip FTXS25K, slijedećih tehničkih karakteristika: Qh=2,5 kW (1,3-3,2 kW) | 1                | 24,38            | PARKET | 3 200                                   | 3 108                                   |
| 2          | ORTOPAN   | Unutarnja zidna rashladna jedinica DAIKIN tip FTXS25K, slijedećih tehničkih karakteristika: Qh=2,5 kW (1,3-2,2 kW) | 1                | 10,38            | PARKET | 3 200                                   | 3 108                                   |
| UKUPNO     |           |                                                                                                                    | 3                | 149,21           |        | 9 600                                   | 7 228                                   |

**VANJSKA KLIMA JEDINICA DAIKIN**

tip 5MXS90E, slijedećih tehničkih karakteristika:

Qh=9,0 kW (3,69-10,42 kW)-hlađenje

Vanjska jedinica multi split sustava za spajanje do 5 unutarnje jedinice, namjenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim inverter kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim

**VENTILACIJA I REKUPERACIJA**

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>33       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                                | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 1.7.2. PRORAČUN VENTILACIJAE I REKUPERACIJE

### PRORAČUN VENTILACIJSKIH SISTEMA:

| Oznaka prostora                                         | Količina svježeg zraka ili broj izmjena svježeg zraka |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Zgrade javne namjene *                                  | 20 m <sup>3</sup> /h po osobi ( min. 1 iz/h )         |
| Pripadajući radni prostori                              | 1,5 iz/h                                              |
| Pripadajući pomoćni prostori                            | min. 1,5 iz/h                                         |
| Ekonomski prostori ( spremišta, ostave )                | min. 1,5 iz/h                                         |
| Tehnički prostori                                       | min. 1,0 iz/h                                         |
| Sanitarni prostori ( garderobe / tuševi / svlačionice ) | 1,5 – 2 iz/h                                          |

#### Proračun ventilacije

Količina zraka po osobi:

$$V_{zr} = 2.000 / 20 = 100 \text{ m}^3/\text{h po osobi}$$

Odobranom količinom zraka se ostvaruje 100 m<sup>3</sup>/h po osobi svježeg zraka, odnosno cca 10 izmjena zraka na sat).

#### Ventilacijske-komore ventilacijskih sistema

Izbor klima komora izvršen je na personalnom računalu po programu Aircalc ++, firme „PROKLIMA“. Dimenzijske skice sa detaljnim tehničkim podacima priložene su u grafičkom dijelu projekta.

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

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

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>34       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                      | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

### 3.0.0. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>35       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara RH (NN br. 58/93) predočuje se prikaz predviđenih mjera zaštite od požara:

### PRIMIJEJENI PROPISI

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji, NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12, 55/12, 80/13
- Zakon o građenju (N.N. 155/13)
- 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
- Pravilnik 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
- 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

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>36       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

- 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
- 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.)

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>37       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

- 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

#### PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

U projektu su primijenjene 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.

##### Zaštita od nastanka iskre na pratećoj električnoj instalaciji

Sva prateća električna instalacija se mora redovito pažljivo i stručno održavati. Priključke plinskih trošila koja se napajaju električnom energijom izvesti u OG razvodnoj kutiji u zaštiti IP 55, tako da pristup spojevima bude omogućen uporabom alata.

##### Instalacija centralnog toplovodnog grijanja:

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>38       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 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.

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>39       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                      | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 4.0.0. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>40       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 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:

### PRIMIJEJENI PROPISI

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN BR 76/2007 , 38/09, 90/11, 155/13)
- Zakon o građenju (N.N. 155/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 58/93, 33/05,107/07,38/09)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96 , 114/03,100/04,86/08,116/08 i75/09)
- 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 normativima 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 (Sektartarijat 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)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije /NN RH br. 6/84)

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>41       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

- 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

#### 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 strojarских instalacija vrši ovlaštena stručna fizička ili pravna osoba po izboru investitora, a stručni nadzor vrši nadzorni inženjer.

#### INSTALACIJA TOPLOVODNOG GRIJANJA

Za predmetnu građevinu potrebno je izvršiti slijedeću kontrolu :

- prilikom zavarivanja cijevi poštivati upute proizvođača i zavarivačke propise i norme
- 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
- kontrolirati kvalitetu ugrađene opreme i materijala.

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>42       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

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.

## 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. str.  
ovlašteni inženjer strojarstva

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

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>43       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                      | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 5.0.0. PROGRAM KONTROLE I KVALITETE

|                    |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>  | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>44       |
| <b>Lokacija:</b>   | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b> | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

## 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 izvedu 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.
5. 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.
6. Kod svih ispitivanja treba prisustvovati opunomoćeni predstavnik Investitora i Izvođača.
7. Izvođač je dužan omogućiti projektantski i izvođački nadzor opunomoćenom Nadzornom organu Investitora.
8. 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.
9. Investitor se obavezuje da će Izvođaču dati svu potrebnu dokumentaciju za izvođenje radova, kao i dokaze o osiguranju sredstava naplate.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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 jenakovrijednu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.

- Kompletanu 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.

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>45       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

- 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 odstupi 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.

- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova

- U građevinski dnevnik unositi 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.

|                          |                                                                                                                            |                                                   |                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br><b>Energetska obnova zgrade doma zdravlja</b> | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>46       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

- 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 rukuje 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.

### **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.

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>47       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>                  | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

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  $20\Omega$  (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.str.  
ovlašteni inženjer strojarstva

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

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>48       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897<br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                             | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 6.0.0. TROŠKOVNIK

Procjena troškova gradnje: 110.000,00 kn

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>49       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | <b>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac</b>                                     | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | <b>Dom zdravlja Donji Miholjac    OIB: 60366154897</b><br><b>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac</b>               | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

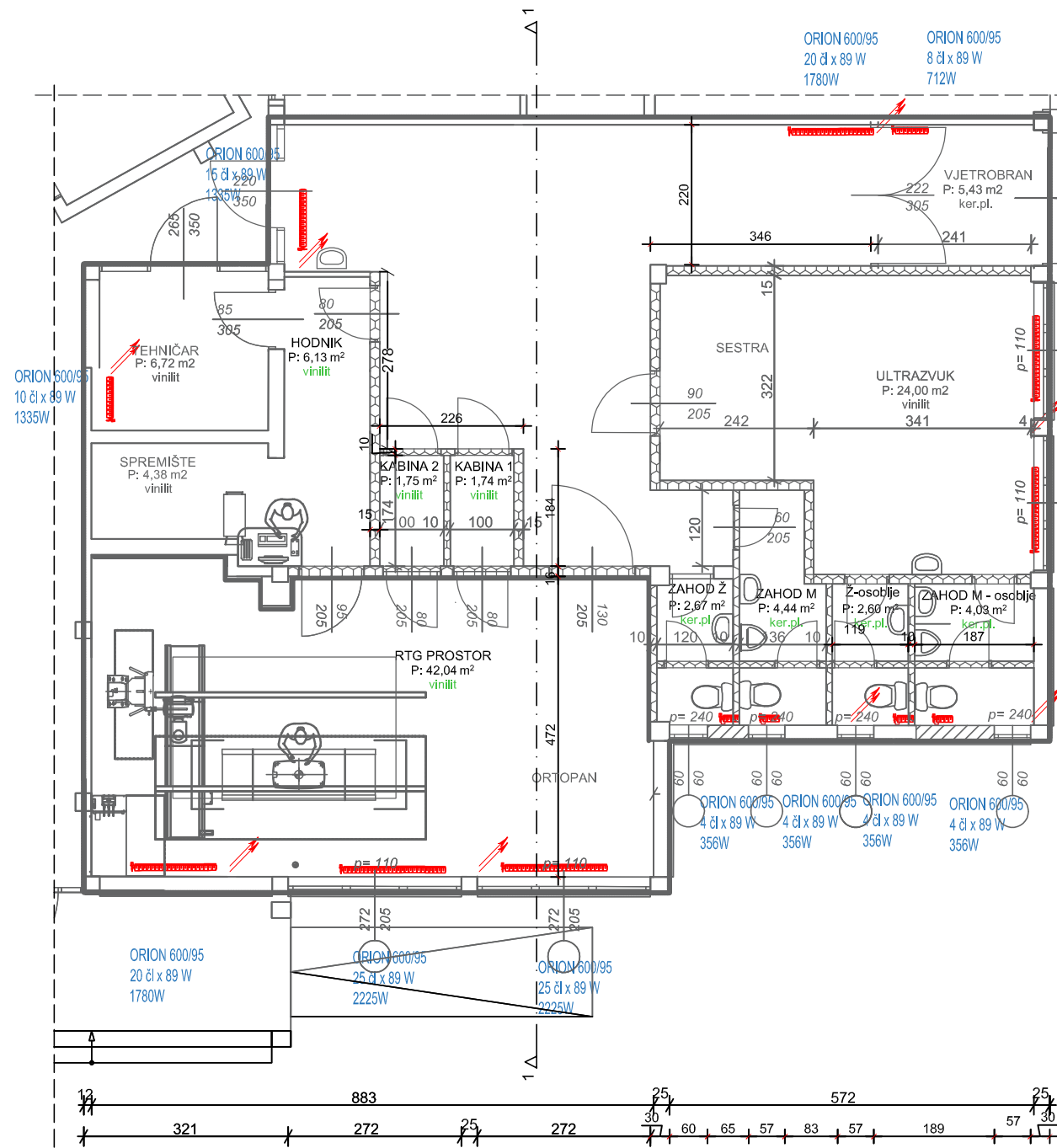
## 7.0.0.GRAFIČKI DIO

|                          |                                                                                                                     |                                                   |                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Građevina:</b>        | <b>JAVNA ZGRADA – ZGRADA PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE S DIJAGNOSTIKOM</b><br>Energetska obnova zgrade doma zdravlja | Oznaka projekta:<br>21/2019                       | List :<br>50       |
| <b>L o k a c i j a :</b> | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac k.č. br. 213, k.o. Donji Miholjac                                            | Zajednička oznaka projekta:<br><b>GLP 37/2015</b> | Mapa 2             |
| <b>Investitor:</b>       | Dom zdravlja Donji Miholjac <b>OIB: 60366154897</b><br>Trg A. Starčevića 25, Donji Miholjac                         | Projektant:<br>BRANKO REŠETAR, d.i.s.             | Datum:<br>04.2019. |

#### 7.0.0. Grafički dio

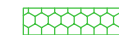
- 1.0. Tlocrt instalacije-postojeće stanje RTG M1:100
- 2.0. Tlocrt instalacije grijanja-projektirano stanje RTG M 1:100
- 3.0. Tlocrt instalacije hlađenja-projektirano stanje RTG M 1:100
- 4.0. Tlocrt instalacije rekuperacije-projektirano stanje RTG M 1:100
- 5.0. Način spajanja radijatora M 1:100





**GRANICE OBUHVATA ZAHVATA**  
(izvan granice obuhvata potrebno je izvesti pojedine radove zbog ugradnje elemenata strojarskih i elektroinstalacija, prema posebnim projektima)

**SIMBOLI:**

 **NOVI ZIDOWI - GIPKARTONSKI NA METALNOJ PODKONSTRUKCIJI**

 **NOVI ZIDOWI - ZAZIDANI OTVORI OD BLOK OPEKE I/ILI FASADNE OPEKE**

 **NOVA VRATA**

 **UGRADNJA NOVIH PROZORA**

 **ZAŠTITA IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA**

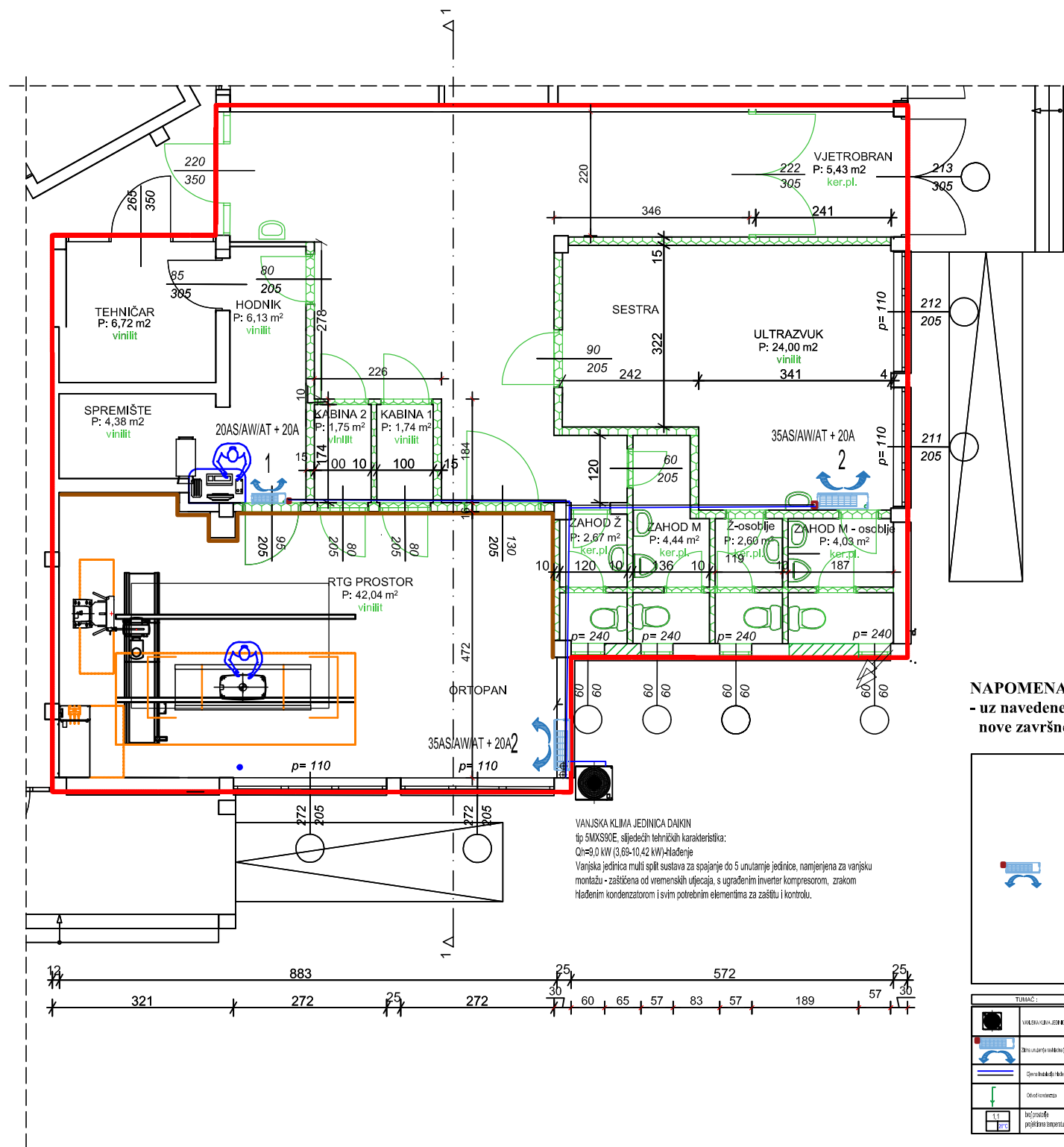
**NAPOMENA:**

- uz navedene radove, u svim prostorijama potrebno je postaviti nove završne podne obloge, nove završne zidne obloge, novi spuštteni strop

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

|                                                               |                                                                                                          |                            |                                                     |                   |                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| REŠETAR d.o.o.<br>za usluge i savjetovanje<br>OIB 18254316188 | Slatina, Cvjetna I/3<br>tel / fax: 033 / 552 - 732<br>mob: 098 / 648 - 790                               | BROJ PROJEKTA:<br>21/19 ST | Z.O.P.:<br>GLP 37/2015                              | MJERILO:<br>1:100 | BROJ LISTA:<br>2.0 |
| NARUČITELJ:                                                   | Dom zdravlja Donji Miholjac, OIB:60366154897<br>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac                   | SADRŽAJ:                   | Tlocrt instalacije grijanja projektirano stanje RTG |                   |                    |
| GRAĐEVINA:                                                    | Javna zgrada-Zgrada primarne zdravstvene zaštite<br>s dijagnostikom - Energ. obnova zgrade doma zdravlja | GLAVNI PROJEKTANT:         | Branko Urban, dipl. ing. arh.                       |                   |                    |
| LOKACIJA:                                                     | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac<br>k.č.br. 213, k.o. D. Miholjac                                  | PROJEKTANT:                | Branko Rešetar, dipl. ing. stroj.                   |                   |                    |
| VRSTA I FAZA PROJEKTA:                                        | Glavni projekt strojarskih instalacija                                                                   | DATUM:                     | Travanj 2019.                                       |                   |                    |

# TLOCRT PRIZEMLJA - STROPNA KONSTRUKCIJA



**GRANICE OBUHVATA ZAHVATA**  
(izvan granice obuhvata potrebno je izvesti pojedine radove zbog ugradnje elemenata strojarskih i elektroinstalacija, prema posebnim projektima)

- SYMBOLS:**
- NOVI ZIDOWI - GIPKARTONSKI NA METALNOJ PODKONSTRUKCIJI
  - NOVI ZIDOWI - ZAZIDANI OTVORI OD BLOK OPEKE I/ILI FASADNE OPEKE
  - NOVA VRATA
  - UGRADNJA NOVIH PROZORA

**ZASTITA IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA**

**NAPOMENA:**  
- uz navedene radove, u svim prostorijama potrebno je postaviti nove završne podne obloge, nove završne zidne obloge, novi spuštteni strop

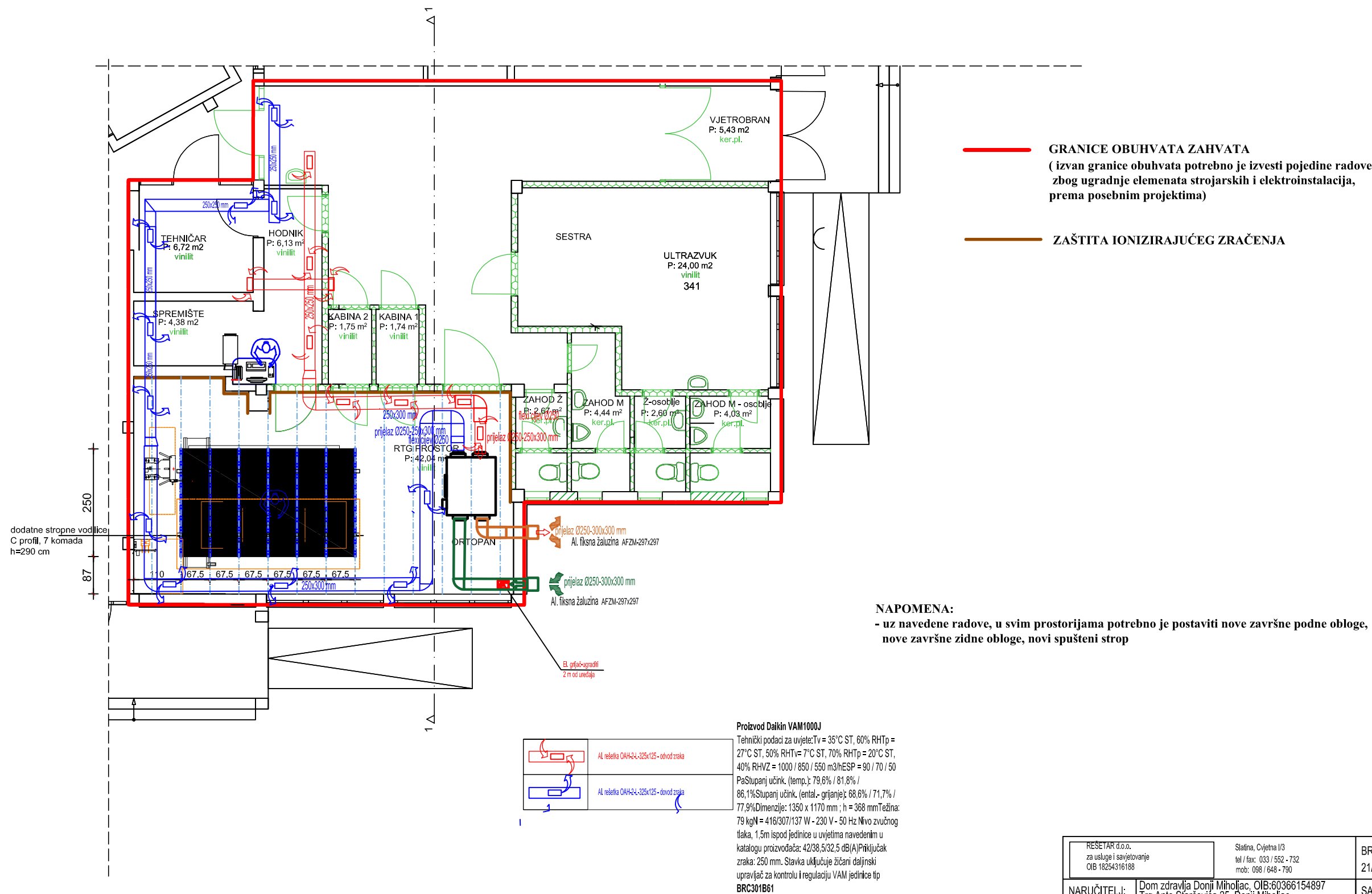
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Dakin Stylish                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                 |                 |                 |                 |
| Unutarnja jedinica VRV sustava. Uređaj je predviđen za montažu na zid, opremljen ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature: |                 |                 |                 |                 |                 |
| Tehnički podaci                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Podaci o energetskoj učinkovitosti                                                                                                                                                                                                                                              | 20AS/AWAT + 20A | 25AS/AWAT + 25A | 35AS/AWAT + 35A | 40AS/AWAT + 40A | 50AS/AWAT + 50A |
| Razdjelna jedinica                                                                                                                                                                                                                                                              | 2.0             | 2.5             | 3.4             | 4.2             | 5.0             |
| Ukupna jedinica                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.5             | 2.8             | 4.0             | 5.4             | 5.8             |
| Omjer u projektu                                                                                                                                                                                                                                                                | 1               | 2               | 3               | 4               | 5               |

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| TUNELI |                                |
| 1      | VANJSKA KLIMA JEDINICA DAIKIN  |
| 2      | Unutarnja jedinica VRV sustava |
| 3      | Cijena instalacije             |
| 4      | Radni nacrt                    |
| 5      | Isprava o izvršenju            |
| 6      | Isprava o izvršenju            |

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

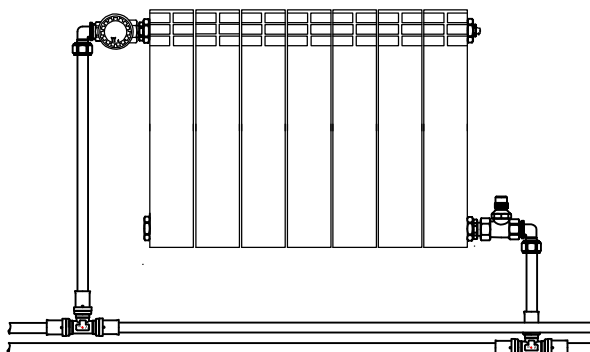
|                                                               |                                                                                                          |                            |                                                     |                   |                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| REŠETAR d.o.o.<br>za usluge i savjetovanje<br>OIB 18254316188 | Slatina, Cvjetna 1/3<br>tel / fax: 033 / 552 - 732<br>mob: 098 / 648 - 790                               | BROJ PROJEKTA:<br>21/19 ST | Z.O.P.:<br>GLP 37/2015                              | MJERILO:<br>1:100 | BROJ LISTA:<br>3.0 |
| NARUČITELJ:                                                   | Dom zdravlja Donji Miholjac, OIB:60366154897<br>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac                   | SADRŽAJ:                   | Tlocrt instalacije hlađenje projektirano stanje RTG |                   |                    |
| GRADEVINA:                                                    | Javna zgrada-Zgrada primarne zdravstvene zaštite<br>s dijagnostikom - Energ. obnova zgrade doma zdravlja | GLAVNI PROJEKTANT:         | Branko Urban, dipl. ing. arh.                       |                   |                    |
| LOKACIJA:                                                     | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac<br>k.č.br. 213, k.o. D. Miholjac                                  | PROJEKTANT:                | Branko Rešetar, dipl. ing. stroj.                   |                   |                    |
| VRSTA I FAZA PROJEKTA:                                        | Glavni projekt strojarskih instalacija                                                                   | DATUM:                     | Travanj 2019.                                       |                   |                    |

# TLOCRT PRIZEMLJA - STROPNA KONSTRUKCIJA



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

|                                                               |                                                                                                          |                            |                                                         |                   |                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| REŠETAR d.o.o.<br>za usluge i savjetovanje<br>OIB 18254316188 | Slatina, Cvjetna 1/3<br>tel / fax: 033 / 552 - 732<br>mob: 098 / 648 - 790                               | BROJ PROJEKTA:<br>21/19 ST | Z.O.P.:<br>GLP 37/2015                                  | MJERILO:<br>1:100 | BROJ LISTA:<br>4.0 |
| NARUČITELJ:                                                   | Dom zdravlja Donji Miholjac, OIB:60366154897<br>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac                   | SADRŽAJ:                   | Tlocrt instalacije rekuperacije projektirano stanje RTC |                   |                    |
| GRADEVINA:                                                    | Javna zgrada-Zgrada primarne zdravstvene zaštite<br>s dijagnostikom - Energ. obnova zgrade doma zdravlja | GLAVNI PROJEKTANT:         | Branko Urban, dipl. ing. arh.                           |                   |                    |
| LOKACIJA:                                                     | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac<br>k.č.br. 213, k.o. D. Miholjac                                  | PROJEKTANT:                | Branko Rešetar, dipl. ing. stroj.                       |                   |                    |
| VRSTA I FAZA PROJEKTA:                                        | Glavni projekt strojarskih instalacija                                                                   | DATUM:                     | Travanj 2019.                                           |                   |                    |



|                                                               |                                                                                                          |                                                                            |                            |                                   |                   |                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| REŠETAR d.o.o.<br>za usluge i savjetovanje<br>OIB 18254316188 |                                                                                                          | Slatina, Cvjetna I/3<br>tel / fax: 033 / 552 - 732<br>mob: 098 / 648 - 790 | BROJ PROJEKTA:<br>21/19 ST | Z.O.P.:<br>GLP 37/2015            | MJERILO:<br>1:100 | BROJ LISTA:<br>5.0 |
| NARUČITELJ:                                                   | Dom zdravlja Donji Miholjac, OIB:60366154897<br>Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac                   |                                                                            | SADRŽAJ:                   | Način spajanja radijatora         |                   |                    |
| GRADEVINA:                                                    | Javna zgrada-Zgrada primarne zdravstvene zaštite<br>s dijagnostikom - Energ. obnova zgrade doma zdravlja |                                                                            | GLAVNI PROJEKTANT:         | Branko Urban, dipl. ing. arh.     |                   |                    |
| LOKACIJA:                                                     | Trg Ante Starčevića 25, Donji Miholjac<br>k.č.br. 213, k.o. D. Miholjac                                  |                                                                            | PROJEKTANT:                | Branko Rešetar, dipl. ing. stroj. |                   |                    |
| VRSTA I FAZA PROJEKTA:                                        | Glavni projekt strojarskih instalacija                                                                   |                                                                            | DATUM:                     | Travanj 2019.                     |                   |                    |