

**INVESTITOR:** Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović", ul. Badnjevska br.5, Negotin  
**LOKACIJA:** Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na  
k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

## PROJEKAT ZA IZVOĐENJE

### Rekonstrukcije objekta

Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka,  
na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

Odg. Projektanti

Ivan Grmuša, dipl.inž.građ.



*Ivan Grmuša*

Niš, 2018.

Direktor:

Igor Grmuša, inž.građ.

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
**"GRMING"**  
Niš, ul. Cara Dušana br. 6/23

*Igor Grmuša*

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

**0 - GLAVNA SVESKA**

## 0.1. NASLOVNA STRANA GLAVNE SVESKE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

## 0 – GLAVNA SVESKA

Investitor: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović",  
ul. Badnjevska br.5, Negotin

Objekat: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog  
boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje  
Za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija

Projektant/pravno lice: RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice: Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat: Potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
**"GRMING"**  
Niš, ul. Cara Dušana br. 6/23

Glavni projektant PZI: Ivan Grmuša, diplomirani inženjer građevine

Broj licence: 314 E 096 06

Lični pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: 77/2017

Mesto i datum: Niš, januarar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 0.2. SADRŽAJ GLAVNE SVESKE

|       |                                          |
|-------|------------------------------------------|
| 0.1.  | Naslovna strana glavne sveske            |
| 0.2.  | Sadržaj glavne sveske                    |
| 0.3.  | Odluka o određivanju glavnog projektanta |
| 0.4.  | Izjava glavnog projektanta               |
| 0.5.  | Sadržaj tehničke dokumentacije           |
| 0.6.  | Podaci o projektantima                   |
| 0.7.  | Opšti podaci o objektu                   |
| 0.8.  | Sažeti tehnički opis                     |
| 0.9.  | Izjave ovlašćenih lica                   |
| 0.10. | Kopije dobijenih saglasnosti             |

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

### 0.3. ODLUKA O ODREĐIVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni Glasnik RS" br. 23/15) kao:

#### GLAVNI PROJEKTANT

za izradu Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omaladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin, određuje se:

Ivan Grmuša, diplomirani inženjer građevine.....br.licence 314 E096 06

Investitor:

Dom za decu i omaladinu "Stanko Paunović",  
ul. Badnjevska br.5, Negotin

Potpis:



Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

#### 0.4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA

Glavni projektant Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omaladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin,

Ivan Grmuša, diplomirani inženjer građevine

#### IZJAVLJUJEM

da su delovi Projekta za izvođenje međusobno usaglašeni, da podaci u glavnoj svesci odgovaraju sadržini projekta i da su projektu priloženi odgovarajući elaborati i studije

|   |                                         |             |
|---|-----------------------------------------|-------------|
| 0 | GLAVNA SVESKA                           | br: 77/2017 |
| 1 | PROJEKAT ARHITEKTURE                    | br: 77/2017 |
| 3 | PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA     | br: 77/2017 |
| 4 | PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | br: 77/2017 |
| 6 | PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA          | br: 77/2017 |

Glavni projektant PZI:

Ivan Grmuša, dipl.inž.građ.

Broj licence:

314 E096 06

Lični pečat:

Potpis:



*Ivan Grmuša*

Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 06.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

#### 0.5. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

|   |                                         |             |
|---|-----------------------------------------|-------------|
| 0 | GLAVNA SVESKA                           | br: 77/2017 |
| 1 | PROJEKAT ARHITEKTURE                    | br: 77/2017 |
| 3 | PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA     | br: 77/2017 |
| 4 | PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | br: 77/2017 |
| 6 | PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA          | br: 77/2017 |

## 0.6. PODACI O PROJEKTANTIMA

## 0. GLAVNA SVESKA:

Projektant/pravno lice: Igor Grmuša inž.građ.  
RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Glavni projektant : Ivan grmuša, dipl.inž.građ.  
Broj licence: 314 E096 06  
Lični pečat: Potpis:



## 1. PROJEKAT ARHITEKTURE:

Projektant/pravno lice: Igor Grmuša inž.građ.  
RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorni projektant : Ivan grmuša, dipl.inž.građ.  
Broj licence: 314 E096 06  
Lični pečat: Potpis:



## 3. PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA:

Projektant/pravno lice: Igor Grmuša inž.građ.  
RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorni projektant : Ivan Paunović, dipl.inž.građ.  
Broj licence: 317 F527 07  
Lični pečat: Potpis:



**4. PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA:**

Projektant/pravno lice: Igor Grmuša inž.građ.  
RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6  
Odgovorni projektant : Đorđe Jevtović, dipl.inž.elek.  
Broj licence: 352 K940 12  
Lični pečat: Potpis:

**6. PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA:**

Projektant/pravno lice: Igor Grmuša inž.građ.  
RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6  
Odgovorni projektant : Ivan Radičević, dipl.inž.maš.  
Broj licence: 330 9009 04  
Lični pečat: Potpis:



|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 0.7. OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

### OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

|                                                                             |                                           |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| tip objekta:                                                                | Poslovna zgrada, slobodno-stojeći objekat |                                                         |
| kategorija objekta:                                                         | V                                         |                                                         |
| klasifikacija pojedinih delova objekta:                                     | učešće u ukupnoj površini objekta (%):    | klasifikaciona oznaka:                                  |
|                                                                             | 100,00%                                   | 126322 – Zgrade specijalnih škola za hendikepiranu decu |
| naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:                               |                                           |                                                         |
| mesto:                                                                      | Negotin                                   |                                                         |
| broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština: | k.p.br. 113/10 KO Negotin                 |                                                         |

### PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU:

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| priključak na vodovodnu i kanalizacionu mrežu | Postojeći |
| priključak na elektrodistributivnu mrežu      | Postojeći |

### LOKACIJSKI USLOVI:

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| Lokacijski uslovi: |  |  |
|--------------------|--|--|

### SAGLASNOSTI:

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| Obavezne saglasnosti: |  |  |
|-----------------------|--|--|

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>NIŠ | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 0.8. SAŽETI TEHNIČKI OPIS

### Predmet projekta

Zbog dugogodišnje upotrebe i dotrajalosti neophodno je izvršiti određene radove na zameni, popravci i održavanju Objekta dnevnog boravka, Doma za decu i omladinu "Stanko Paunović", koji se nalazi u Negotinu, ulica Badnjevska br.3, na k.p.br. 113/10 KO Negotin.

### Planirane intervencije

#### **Projekat arhitekture**

U okviru ovog projekta planirana je kompletna zamena drvene krovne konstrukcije i krovnog pokrivača od TR lima iznad višeg dela objekta. Zamena olučnih horizontala i vertikala od pocinkovanog lima. Zamena spoljašnje stolarije PVC stolarijom sa duplo zastakljenim staklima na spratu objekta. Kompletna zamena unutrašnjih vrata na spratu. Instalacija sanitarnog čvora na spratu. Izrada cementne košuljice na spratu. Gletovanje i bojenje zidova na spratu. Izrada Demit fasade sa kamenom vunom kao termoizolacijom na celom objektu. Oblaganje pododva na spratu keramičkim pločicama.

#### **Projekat hidrotehničkih instalacija**

U predmetnom objektu P+1 već postoje izvedene hidrotehničke instalacije. Prizemlje objekta je komplet rekonstruisano u pogledu Hidrotehničkih instalacija i u njemu postoji Sanitarna vodovodna mreža i Kanalizaciona mreža, dok u objektu ne postoji Hidrantska mreža koja je neophodna za ovakav tip objekta. Rekonstrukcijom objekta se predviđa rekonstrukcija sprata objekta u okviru koje bi se formirao mokri čvor koji na spratu ne postoji.

Priključke na Hidrotehničke instalacije izvesti sa postojećih priključaka u objektu ili kompleksu Doma.

#### **Projekat elektroenergetskih instalacija**

Objekat je priključen na javnu distributivnu mrežu, i registrovan od strane ovlašćenog operatera kao legalan potrošač, i kao takav ostaje i dalje u eksploataciji. Rekonstrukcija električne instalacije vrši se samo na spratu, ukupne površine 125 m<sup>2</sup>. Napajanje ovog, rekonstruisanog, dela vršiće se iz postojeće razvodne table smeštene u prizemlju objekta. Na spratu je predviđena razvodna tabla za razvod električne energije za potrebe svih prostorija.

Projektom je predviđen kompletan razvod kablova do utičnica i prekidača, kao i kompletan razvod osvetljenja LED svetilkama.

Takođe, projektom je predviđena kompletna zamena gromobranske instalacije na celom objektu.

**Projekat mašinskih instalacija**

- A. Sistem vodenog radijatorskog grejanja *Doma za decu i omladinu "Stanko Paunović", Negotin, ul.Badnjevska br.5.* temperaturskog režima 90/70°C.
- B. Priključni toplovod koji povezuje postojeću kotlarnicu sa Domom za decu i omladinu.
- C. Rekonstrukcija i proširenje postojeće kotlarnice.

Glavni projektant PZI:

Ivan Grmuša, dipl.inž.građ.

Broj licence:

314 E096 06

Lični pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

#### **0.10. KOPIJE SAGLASNOSTI**

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **SVESKA 1 - PROJEKAT ARHITEKTURE**

## 1.1. NASLOVNA STRANA

## 1 – PROJEKAT ARHITEKTURE

Investitor: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović",  
ul. Badnjevska br.5, Negotin

Objekat: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog  
boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje  
Za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija

Projektant/pravno lice: RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice: Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat i potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
**"GRMING"**  
Niš, ul. Cara Dušana br. 6/23

Glavni projektant PZI: Ivan Grmuša, diplomirani inženjer građevine  
Broj licence: 314 E096 06

Lični pečat: Potpis:



Broj dela projekta: 77/2017  
Mesto i datum: Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 1.2. SADRŽAJ PROJEKTA ARHITEKTURE

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| 1.1. | Naslovna strana                              |
| 1.2. | Sadržaj                                      |
| 1.3. | Rešenje o određivanju odgovornog projektanta |
| 1.4. | Izjava odgovornog projektanta                |
| 1.5. | Tekstualna dokumentacija                     |
| 1.6. | Numerička dokumentacija                      |
| 1.7. | Grafička dokumentacija                       |

|                                                                                                              |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>"GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

### 1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA ARHITEKTURE

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni Glasnik RS" br. 23/15) kao:

#### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omaldu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin, određuje se:

Ivan Grmuša, diplomirani inženjer građevine.....br.licence 314 E096 06

Projektant/pravno lice:

RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE

Odgovorno lice/zastupnik:

"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Pečat:

Igor Grmuša, inž.građ.

Potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
**"GRMING"**  
Niš, ul. Cara Dušana br. 6/23

Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

**1.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ARHITEKTURE**

Odgovorni projektant projekta arhitekture, koji je Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin,

Ivan Grmuša, diplomirani inženjer građevine

**IZJAVLJUJEM**

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant PZI:

Broj licence:

Pečat:

Ivan Grmuša, dipl.inž.građ.

314 E096 06

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

Mesto i datum:

77/2017

Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 1.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA PROJEKTA ARHITEKTURE

### TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

Objekat je spratnosti P+1, javni objekat za dnevni boravak dece u skoplu kompleksa Doma za decu i omladinu „Stanko Paunović“ u Negotinu. Objekat je na prizemlju, unutrašnji deo, kompletno rekonstruisan sa novim instalacijama struje, vode i kanalizacije, novom ponom oblogom, zidovima, stolarijom.

Sprat objekta je u veoma lošem stanju i predmet je rekonstrukcije. Stolarija je drvena sa jednostrukim staklom, krovna konstrukcija od drvenih greda i krovni pokrivač od TR lima, olučne horizontale i vertikale, limeni opšivci, plafonska konstrukcija od trske na roštilju od drvenih greda, malter na zidovima, podna obloga, unutrašnja stolarija – vrata, instalacije struje, vode i kanalizacije.

Na celom objektu će se raditi Demit fasada sa kamenom vunom kao termoizolacijom, dok će na delu sprata biti odrađene ostale intervencije.

Projektom su predviđene sledeće intervencije na spratu:

kompletna zamena drvene krovne konstrukcije (nosećih greda i stubova), rogova, podaščavanje OSB pločama i krovnog pokrivača od TR lima. Na podu tavana postaviti termoizolaciju, stiropor. Olučne horizontale i vertikale zameniti novim od pocinkovanog plastificiranog lima. Oko atike limenim opšivcima obložiti sudare zidova i krova. Zamena spoljašnje drvene stolarije novom PVC stolarijom sa duplo zastakljenim stakom. Unutrašnja vrata na spratu, zameniti drvenim duplošperovanim vratima. Instalacija novog mokrog čvora na spratu sa svim sanitarijama i razvodom vode i kanalizacije, sa priključenjima na instalacije iz prizemlja. Izrada cementne košuljice na celom spratu. Izrada podne obloge od keramičkih pločica na celom spratu, i zidova u mokrom čvoru. Malterisanje, gletovanje i bojenje zidova. Izrada nove plafonske konstrukcije od gipsanim ploča na aluminijumske profile sistemom Knauf.

**OPŠTI USLOVI****Opšte obaveze izvođača**

Ustupanje i izgradnja objekta , odnosno izvođenje pojedinih radova vrši se na osnovu:

- Zakona o planiranju i izgradnji objekata i njegovih izmena ( "*Službeni glasnik RS*", br. 72/2009, 81/2009, 64/2010);
- odobrenog Glavnog projekta i odobrenih Izmena i dopuna glavnog projekta;
- normativa i standarda koji važe za izgradnju ovakvih objekata.

Izvođač radova je dužan da blagovremeno preduzme mere za sigurnost objekta, radova, opreme, uređaja i instalacija, radnika, prolaznika, saobraćaja, susednih objekata i okoline.

Izvođač radova treba da se pridržava tehničke dokumentacije na osnovu koje je izdato odobrenje za izgradnju.

Izvođač radova gradilište treba da održava urednim.

Unutrašnjom kontrolom izvođač radova treba da obezbedi da se radovi izvode u skladu sa ovim zahtevima, kako bi izbegao štetne posledice koje bi se mogle javiti usled nepravilnosti pri izgradnji objekta.

Izvođač je dužan da upozori investitora na uočene ili utvrđene nedostatke materijala i opreme koji su predviđeni tehničkom dokumentacijom, kao i materijala i opreme koje je investitor nabavio ili izabrao.

U toku izvođenja radova investitor je dužan da primećene nedostatke otkloni u primerenom roku.

**Stručni nadzor investitora**

Investitor vrši stručni nadzor nad radovima izvođača radi proveravanja i obezbeđenja njihovog urednog izvođenja, naročito u pogledu vrsta, količina i kvaliteta radova, materijala i opreme, kao i predviđenih rokova.

Stručni nadzor vrši lice koje investitor odredi za nadzornog organa, pri čemu o njegovim ovlašćenjima obaveštava izvođača. Izvođač je dužan da investitoru omogući vršenje stručnog nadzora.

**Osiguranje, uskladištenje i čuvanje opreme i materijala**

- Izvođač snosi troškove osiguranja radova, opreme i materijala od uobičajenih rizika do njihove pune vrednosti.
- Izvođač je dužan da opremu i materijal uskladišti, čuva i održava do ugrađivanja.
- Izvođač snosi troškove obezbeđenja i čuvanja izvedenih radova, opreme i materijala i rizik njihovog oštećenja, uništenja, odnošenja i propadanja.

**Projekat izvedenog stanja i povlačenje izvođača sa gradilišta**

- Izvođač je dužan da o svom trošku preda investitoru projekat izvedenog stanja.
- Po definitivno izvedenim radovima izvođač je dužan da o svom trošku izradi šeme i uputstva za rukovanje i održavanje cele instalacije ili postrojenja koji su overeni od strane projektanta i da ih preda investitoru u broju primeraka prema ugovoru.
- Po završenim radovima izvođač je dužan da o svom trošku povuče svoje radnike sa gradilišta, skloni preostali materijal, opremu i sredstva za rad, kao i privremene objekte koje je sagradio i očisti objekat i gradilište.

**Garancije za kvalitet izvedenih radova**

- Garantni rok za kvalitet izvedenih radova iznosi 2 (dve) godine.
- Izvođač garantuje da su izvedeni radovi u vreme primopredaje u skladu sa ugovorom, propisima, pravilima struke i da nemaju mana koje onemogućavaju ili umanjuju njihovu vrednost ili njihovu podobnost za redovnu upotrebu.
- Garantni rok počinje da teče od primopredaje izvedenih radova.
- U toku garantnog roka izvođač je dužan da o svom trošku otkloni, u primerenom roku, sve nedostatke koji su nastupili zato što se izvođač nije pridržavao svojih obaveza u pogledu kvaliteta radova i materijala.
- Ako izvođač ne otkloni nedostatke u primerenom roku koji mu investitor odredi, investitor može da otkloni nedostatke na račun izvođača.
- Izvođač nije dužan da otkloni one nedostatke koji su nastali kao posledica nestručnog rukovanja i upotrebe, odnosno nenamenskog korišćenja objekta.

**Primopredaja i konačan obračun izvedenih radova**

- Po završetku radova izvođač obaveštava investitora da su dogovoreni radovi završeni.
- Po obavljenom tehničkom pregledu pristupa se primopredaji izvedenih radova, a nadležni organ donosi rešenje o upotrebi objekta.
- Po primopredaji izvedenih radova vrši se konačan obračun kojim se raspravljaju odnosi između investitora i izvođača.
- Konačnim obračunom obuhvataju se svi radovi izvedeni na osnovu ugovora, uključujući viškove, manjkove, kao i nepredviđene i naknadne radove.
- Svaki ugovarač snosi troškove svog učešća u izradi konačnog obračuna.

Odgovorni projektant PZI:

Broj licence:

Pečat:

Ivan Grmuša, dipl.inž.građ.

314 E096 06

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

Mesto i datum:

77/2017

Niš, januar 2018.

## 1.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

## PREGLED POVRŠINA OBJEKTA

(postojeće stanje):

Osnova prizemlja (Pneto):

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1.Ulazni stepenište.....  | 9,28m2          |
| 2.Hol sa stepeništem..... | 42,24m2         |
| 3.Soba.....               | 19,05m2         |
| 4.Soba.....               | 12,59m2         |
| 5.Hodnik.....             | 17,20m2         |
| 6.Soba.....               | 37,94m2         |
| 7.Hodnik.....             | 32,04m2         |
| 8.Sala.....               | 83,34m2         |
| 9.Sala.....               | 31,97m2         |
| 10.Ostava.....            | 8,14m2          |
| 11.Soba.....              | 65,57m2         |
| 12.Soba.....              | 21,68m2         |
| 13.WC ženski.....         | 9,42m2          |
| 14.WC muški.....          | 9,42m2          |
| <b>UKUPNO:.....</b>       | <b>400,58m2</b> |

Osnova sprata (Pneto):

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1.Hol sa stepeništem..... | 26,44m2         |
| 2.Hodnik.....             | 13,44m2         |
| 3.Soba.....               | 18,68m2         |
| 4.Soba.....               | 18,14m2         |
| 5.Sala.....               | 15,93m2         |
| 6.Sala.....               | 16,27m2         |
| 7.Soba.....               | 16,90m2         |
| <b>UKUPNO:.....</b>       | <b>125,80m2</b> |

## PREGLED POVRŠINA OBJEKTA

(novoprojektovano stanje):

Osnova prizemlja (Pneto):

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1.Ulazni stepenište.....  | 9,28m2          |
| 2.Hol sa stepeništem..... | 42,24m2         |
| 3.Soba.....               | 19,05m2         |
| 4.Soba.....               | 12,59m2         |
| 5.Hodnik.....             | 17,20m2         |
| 6.Soba.....               | 37,94m2         |
| 7.Hodnik.....             | 32,04m2         |
| 8.Sala.....               | 83,34m2         |
| 9.Sala.....               | 31,97m2         |
| 10.Ostava.....            | 8,14m2          |
| 11.Soba.....              | 65,57m2         |
| 12.Soba.....              | 21,68m2         |
| 13.WC ženski.....         | 9,42m2          |
| 14.WC muški.....          | 9,42m2          |
| <b>UKUPNO:.....</b>       | <b>400,58m2</b> |

Osnova sprata (Pneto):

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| 1.Hol sa stepeništem..... | 26,44m2         |
| 2.Hodnik.....             | 13,44m2         |
| 3.Soba.....               | 18,68m2         |
| 4.Soba.....               | 18,14m2         |
| 5.Sala.....               | 32,60m2         |
| 6.Ostava.....             | 6,46m2          |
| 7.WC.....                 | 9,66m2          |
| <b>UKUPNO:.....</b>       | <b>125,42m2</b> |



*M. Anušić*

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

**PREDMER I PREDRAČUN**

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **1.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

stanje po katastru  
situacija na terenu

5247/1

k.p.br.113/10

113/1

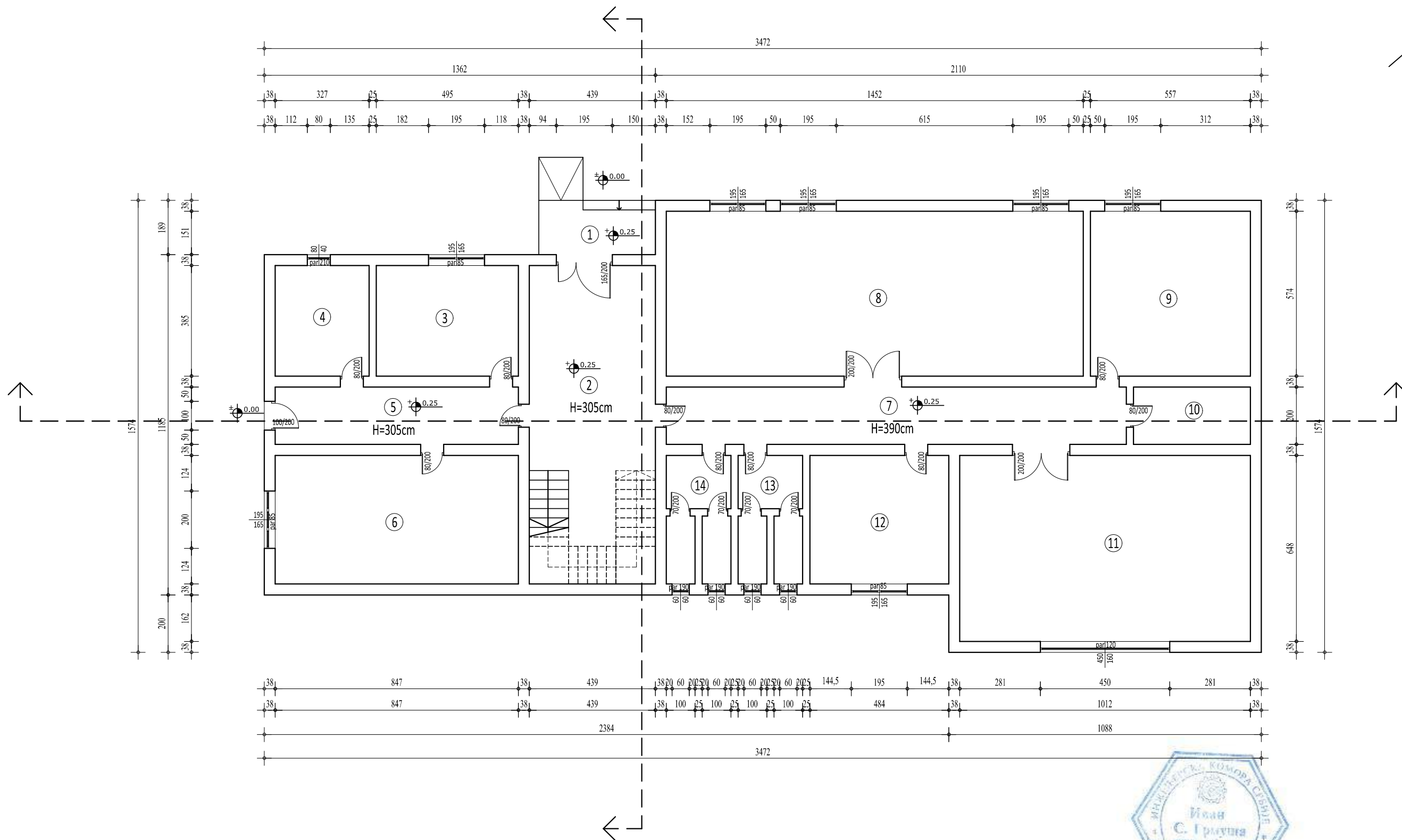
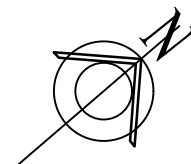
zg 1

5247/1



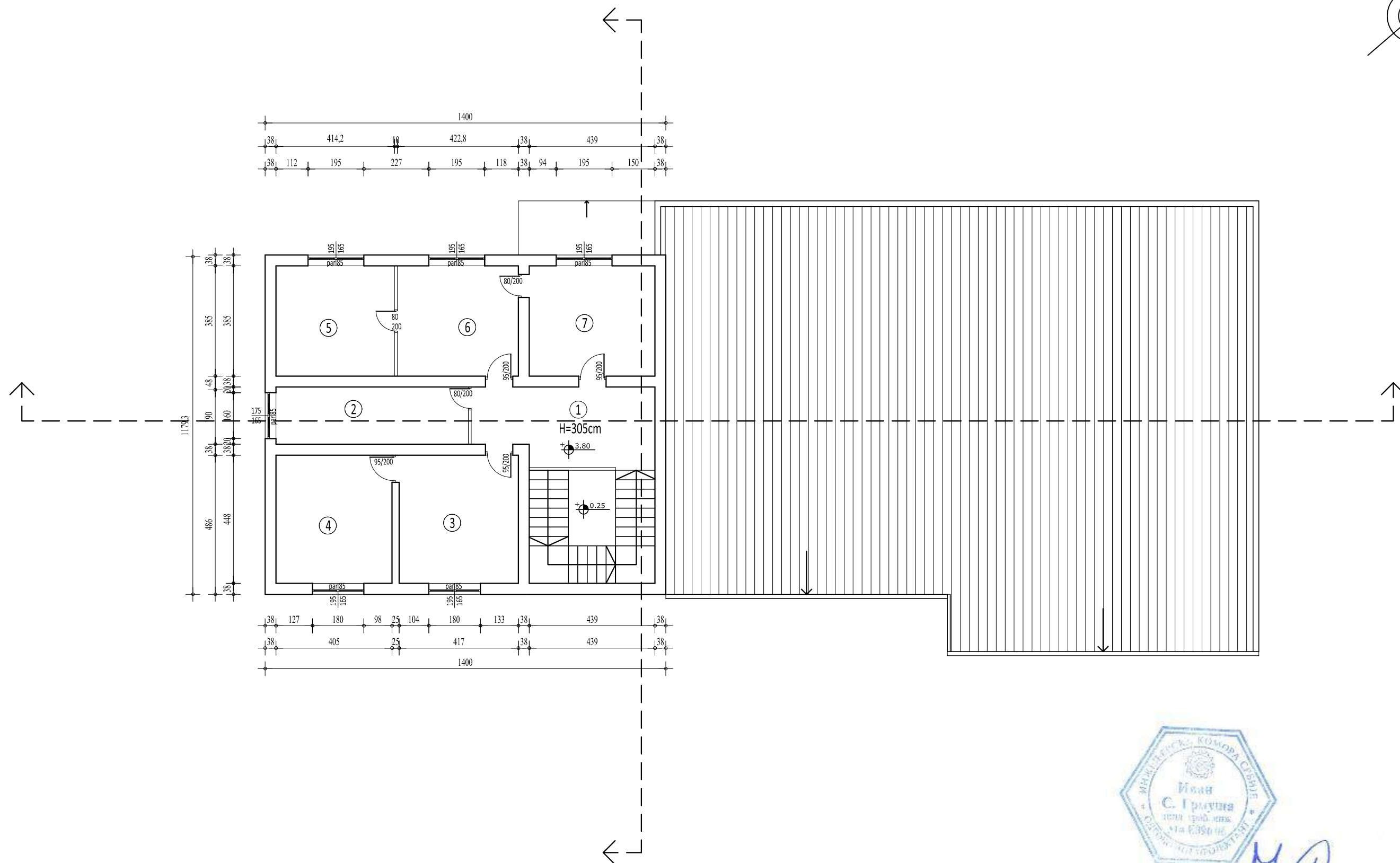
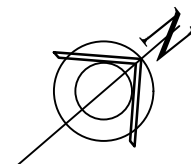
M. Anušić

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |                         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>GRMing NIS</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIS,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fax: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                          |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                       | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                         | PZI - Projekat za izvođenje                                              |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                            | Situacioni plan                                                          | R= 1:250                |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                                                                                                                                          | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                             | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK:                                                                                                                                                                           | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                               | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>1 |



| Redni broj | Namena prostorije  | Površina m2 | Pod               | Redni broj | Namena prostorije | Površina m2 | Pod               |
|------------|--------------------|-------------|-------------------|------------|-------------------|-------------|-------------------|
| 1          | Ulazno stepenište  | 9,98        | Beton             | 8          | Sala              | 83,34       | Keramičke pločice |
| 2          | Hol sa stepeništem | 42,24       | Keramičke pločice | 9          | Sala              | 31,97       | Keramičke pločice |
| 3          | Soba               | 19,05       | Daščana obloga    | 10         | Ostava            | 8,14        | Keramičke pločice |
| 4          | Soba               | 12,59       | Daščana obloga    | 11         | Soba              | 65,57       | Keramičke pločice |
| 5          | Hodnik             | 17,20       | Daščana obloga    | 12         | Soba              | 21,68       | Keramičke pločice |
| 6          | Soba               | 37,94       | Daščana obloga    | 13         | WC žesnki         | 9,42        | Keramičke pločice |
| 7          | Hodnik             | 32,04       | Daščana obloga    | 14         | WC muški          | 9,42        | Keramičke pločice |
| UKUPNO     |                    |             |                   |            |                   | 400,58      |                   |

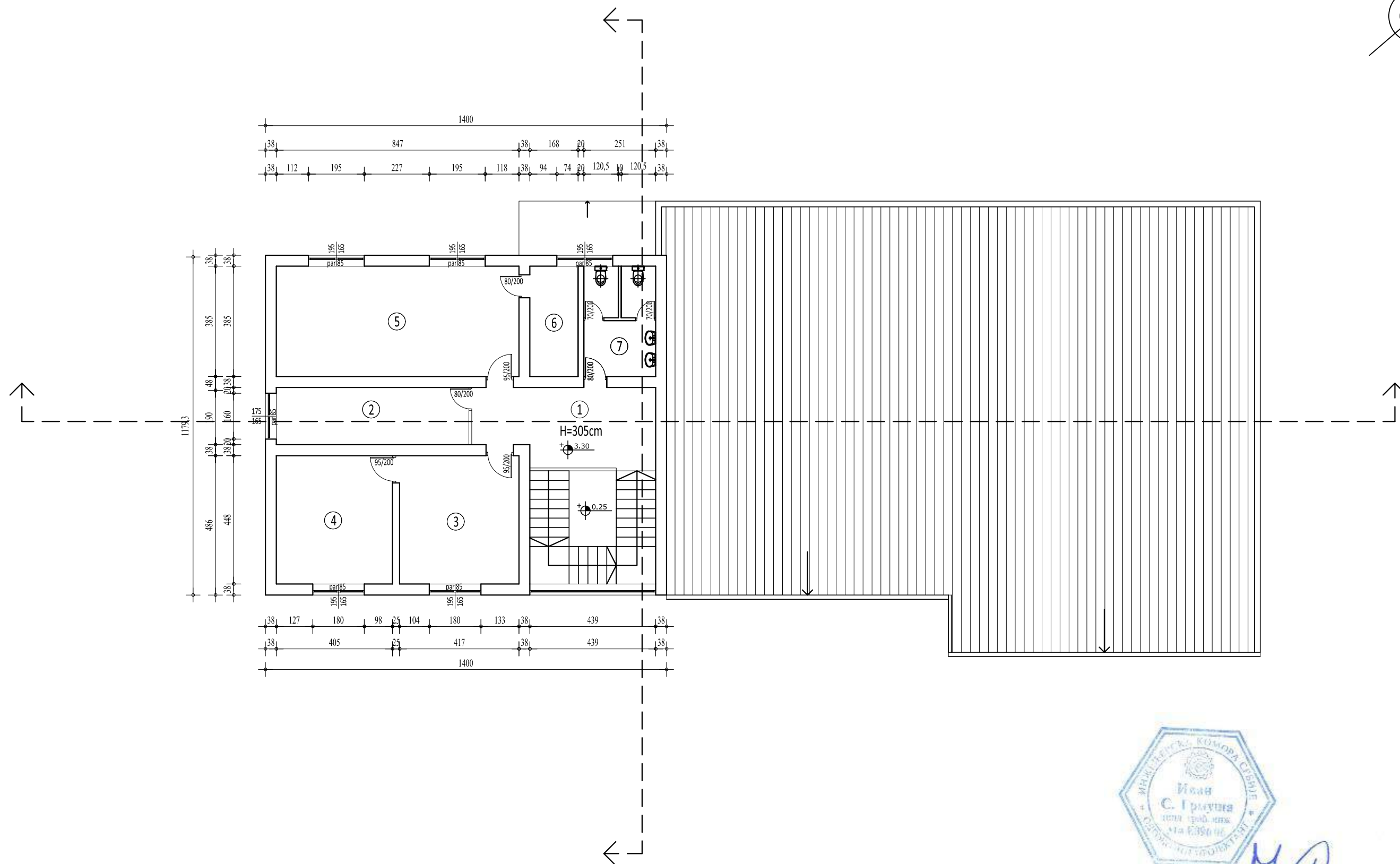
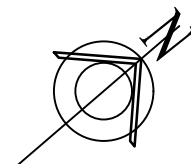
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |                             |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
|  | <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                             |                  |
|                                                                                       | INVESTITOR: Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5                                                                                                              |                             |                  |
| PROJEKAT:                                                                             |                                                                                                                                                                                                   | PZI - Projekat za izvođenje |                  |
| CRTEŽ:                                                                                | Osnova prizemlja -<br>postojeće stanje                                                                                                                                                            | R= 1:150                    |                  |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                              | Ivan Grmuša, dipl. ing. gradj.                                                                                                                                                                    | 2017. godina                |                  |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK:                                                               | Milan Čirić, mast. inž. arh.                                                                                                                                                                      | br. teh. dok.:<br>77/2017   | br. crteža:<br>2 |



M. Čirić

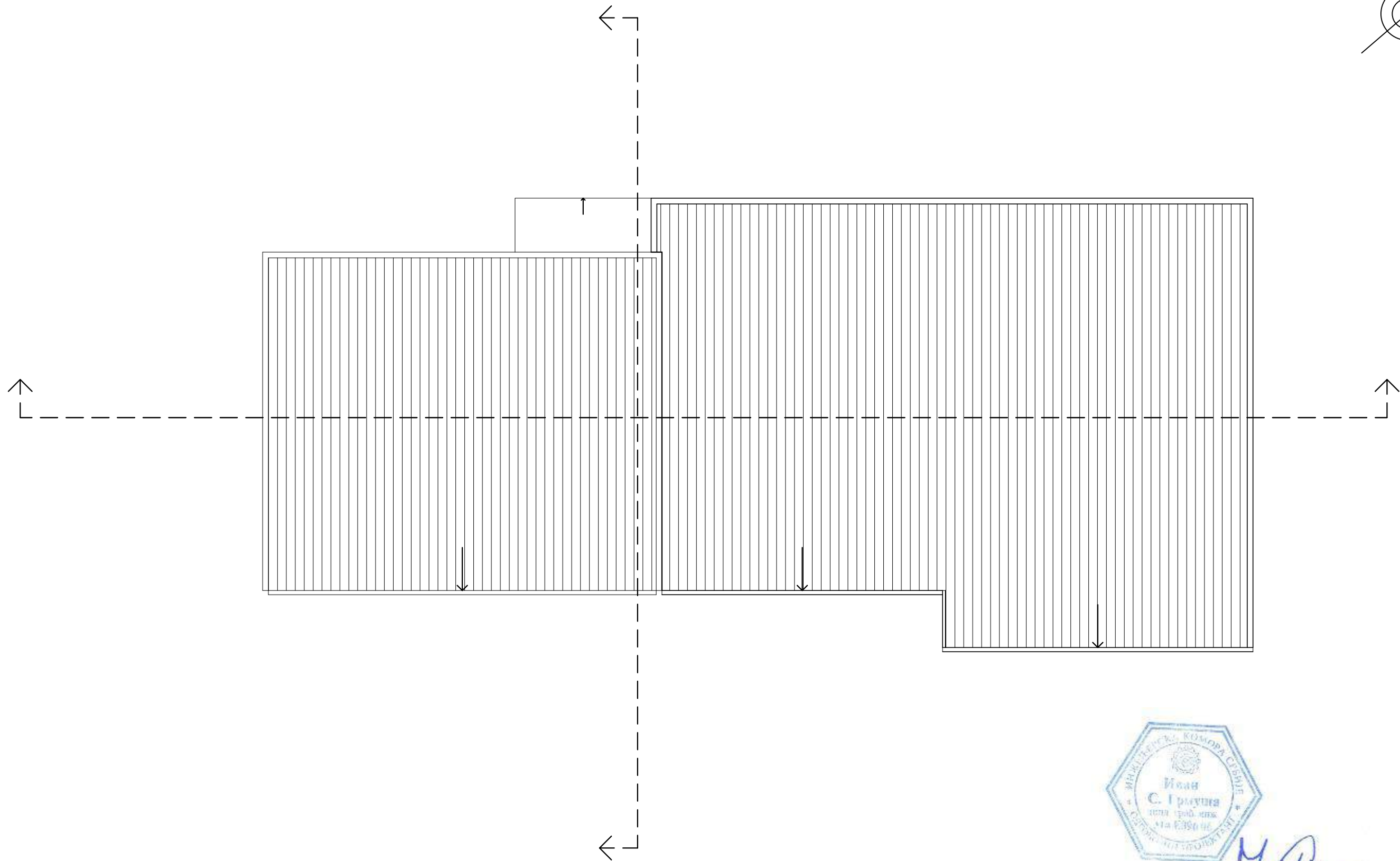
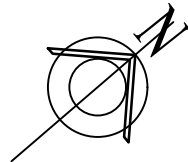
| Redni broj | Namena prostorije  | Površina<br>m2 | Pod   |
|------------|--------------------|----------------|-------|
| 1          | Hol sa stepeništem | 26,44          | Beton |
| 2          | Hodnik             | 13,44          | Beton |
| 3          | Soba               | 18,68          | Beton |
| 4          | Soba               | 18,14          | Beton |
| 5          | Sala               | 15,93          | Beton |
| 6          | Sala               | 16,27          | Beton |
| 7          | Soba               | 16,90          | Beton |
| UKUPNO     |                    | 125,80         |       |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                         |                         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                         |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                    | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                      | PZI - Projekat za izvođenje                                             |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                         | Osnova sprata -<br>postojeće stanje                                     | R= 1:150                |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                                                                                                                                       | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                            | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                                                                                                                                       | Milan Čirić, mast.inž.arh.                                              | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>3 |



| Redni broj | Namena prostorije  | Površina<br>m2 | Pod               |
|------------|--------------------|----------------|-------------------|
| 1          | Hol sa stepeništem | 26,44          | Keramičke pločice |
| 2          | Hodnik             | 13,44          | Keramičke pločice |
| 3          | Soba               | 18,68          | Keramičke pločice |
| 4          | Soba               | 18,14          | Keramičke pločice |
| 5          | Sala               | 32,60          | Keramičke pločice |
| 6          | Ostava             | 6,46           | Keramičke pločice |
| 7          | WC                 | 9,66           | Keramičke pločice |
| UKUPNO     |                    | 125,42         |                   |

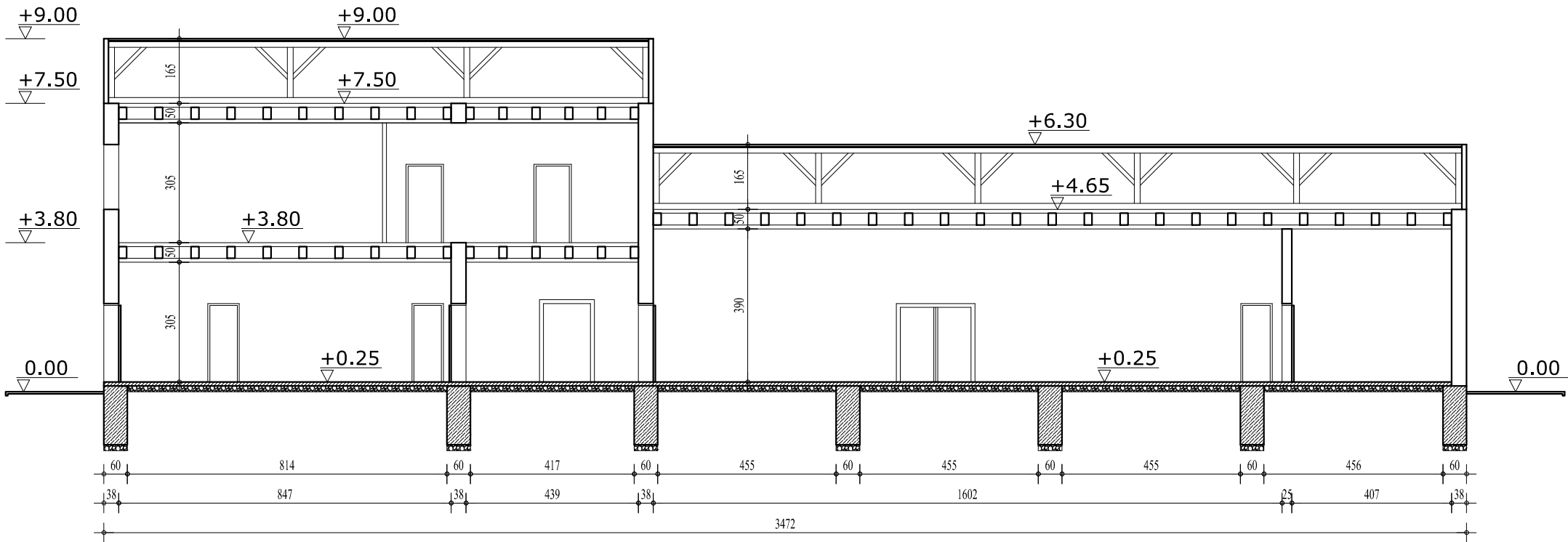
|                                                                                                                                                                                              |                                                                         |                         |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje,SRBIJA,18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                         |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                  | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                    | PZI - Projekat za izvođenje                                             |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                       | Osnova sprata -<br>novoprojektovano stanje                              | R= 1:150                |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                                                                                                                                     | Ivan Grmuša,dipl.ing.gradj.                                             | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                                                                                                                                     | Milan Čirić, mast.inž.arh.                                              | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>4 |



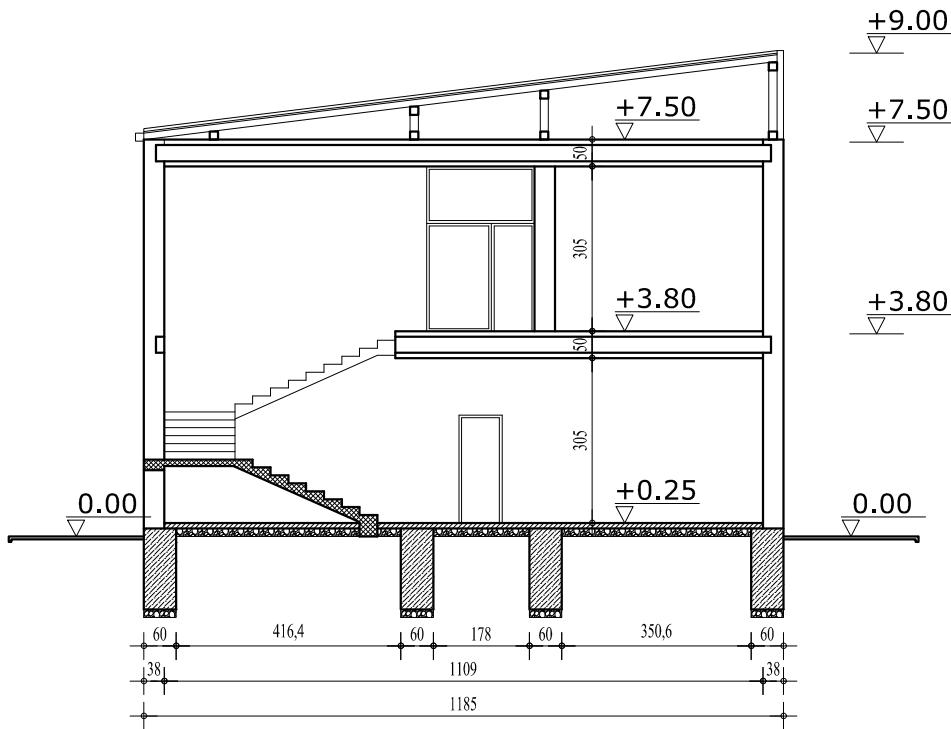
*M. Čirić*

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |                         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
|  | GRMing NIŠ<br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje,SRBIJA,18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                         |                 |
|                                                                                       | INVESTITOR: Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5                                                                                                   |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                             | PZI - Projekat za izvođenje                                                                                                                                                           |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                | Osnova krovnih ravni -<br>postojeće stanje                                                                                                                                            | R= 1:150                |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                              | Ivan Grmuša,dipl.ing.gradj.                                                                                                                                                           | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                              | Milan Čirić, mast.inž.arh.                                                                                                                                                            | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>5 |

PODUŽNI PRESEK

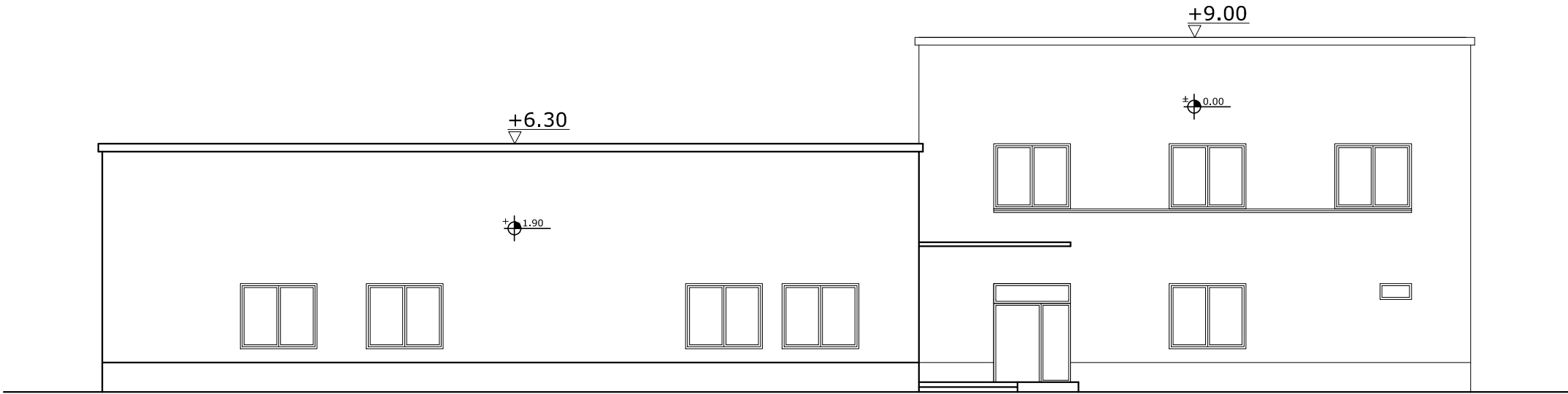


POPREČNI PRESEK

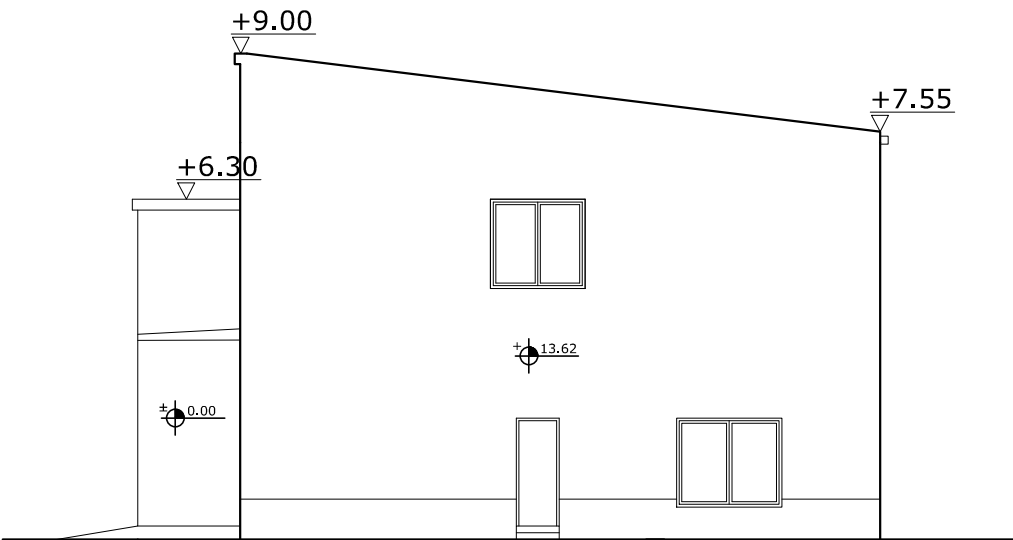


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                         |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <div><div><div>GRMing</div><div>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje,SRBIJA,18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,</div><div>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984</div><div>e-mail: grming@ymail.com</div></div><div><div>GRMing NIŠ</div><div>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje,SRBIJA,18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,</div><div>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984</div><div>e-mail: grming@ymail.com</div></div></div> |  |                                                                         |                         |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                         |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | PZI - Projekat za izvođenje                                             |                         |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Podužni i porečni presek -<br>postojeće stanje                          | R= 1:150                |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Ivan Grmuša,dipl.ing.gradj.                                             | 2017.godina             |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Milan Čirić, mast.inž.arh.                                              | br.teh.dok.:<br>77/2017 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                         | br.crteža:<br>6         |

SEVERO-ISTOČNA FASADA



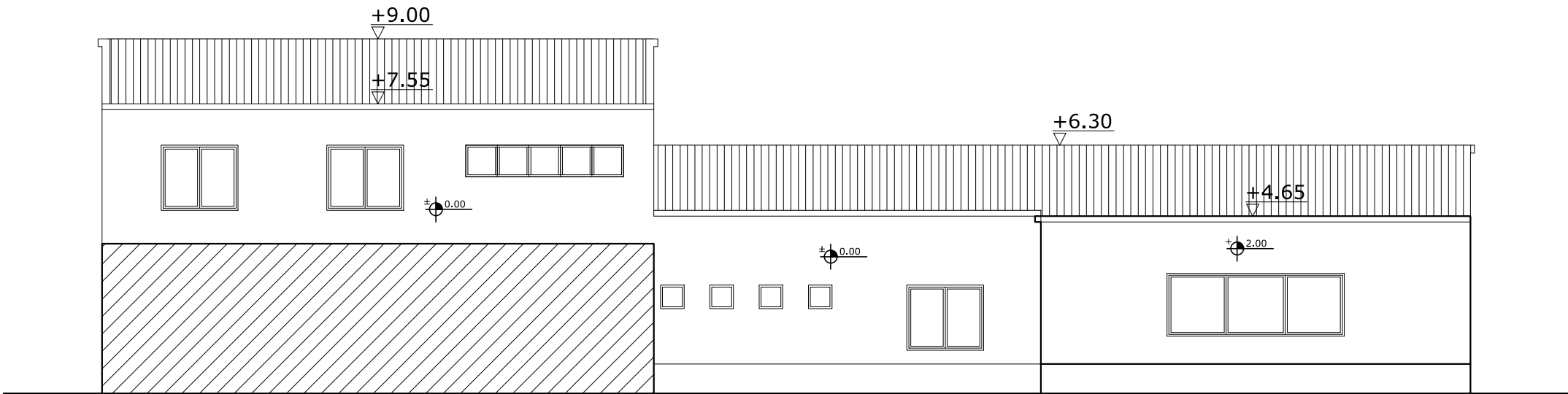
SEVERO-ZAPADNA FASADA



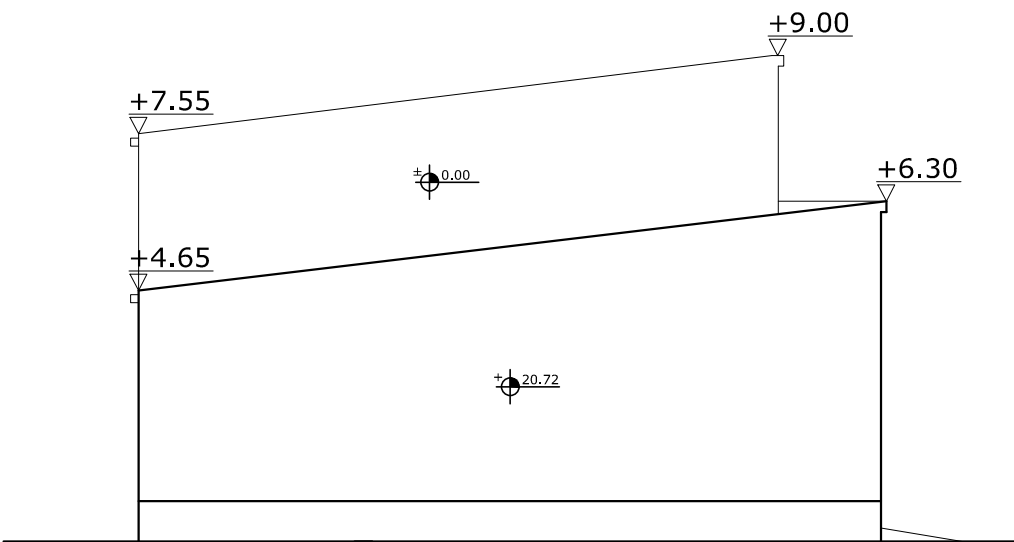
*M. Čirić*

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | GRMing NIŠ<br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                         |                                      |
|                                                                                       | INVESTITOR:                                                                                                                                                                             | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                                      |
|                                                                                       | PROJEKAT:                                                                                                                                                                               | PZI - Projekat za izvođenje                                             |                                      |
|                                                                                       | CRTEŽ:                                                                                                                                                                                  | Fasade - postojeće stanje                                               | R= 1:150                             |
|                                                                                       | ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                   | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                            | 2017.godina                          |
|                                                                                       | PROJEKTANT SARADNIK :                                                                                                                                                                   | Milan Čirić, mast.inž.arh.                                              | br.teh.dok.: 77/2017<br>br.crteža: 7 |

JUGO-ZAPADNA FASADA



JUGO-ISTOČNA FASADA



*M. Čirić*

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | GRMing NIŠ<br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                         |                                      |
|                                                                                       | INVESTITOR:                                                                                                                                                                             | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                                      |
|                                                                                       | PROJEKAT:                                                                                                                                                                               | PZI - Projekat za izvođenje                                             |                                      |
|                                                                                       | CRTEŽ:                                                                                                                                                                                  | Fasade - postojeće stanje                                               | R= 1:150                             |
|                                                                                       | ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                   | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                            | 2017.godina                          |
|                                                                                       | PROJEKTANT SARADNIK :                                                                                                                                                                   | Milan Čirić, mast.inž.arh.                                              | br.teh.dok.: 77/2017<br>br.crteža: 8 |

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

### **SVESKA 3 - PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA**

## 3.1. NASLOVNA STRANA

## 3 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Investitor: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović",  
ul. Badnjevska br.5, Negotin

Objekat: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog  
boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija

Projektant/pravno lice: RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJA  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice: Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat i potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
"GRMING"  
Niš. ul. Cara Dušana br. 6/23

Glavni projektant PZI: Ivan Paunović, dipl. inženjer građevine

Broj licence: 317 F527 07

Lični pečat: Potpis:



Broj dela projekta: 77/2017

Mesto i datum: Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

### 3.2. SADRŽAJ PROJEKTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| 1.1. | Naslovna strana                              |
| 1.2. | Sadržaj                                      |
| 1.3. | Rešenje o određivanju odgovornog projektanta |
| 1.4. | Izjava odgovornog projektanta                |
| 1.5. | Tekstualna dokumentacija                     |
| 1.6. | Numerička dokumentacija                      |
| 1.7. | Grafička dokumentacija                       |

|                                                                                                              |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>"GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

### 3.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni Glasnik RS" br. 23/15) kao:

#### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omaladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin, određuje se:

Ivan Paunović, diplomirani inženjer građevine.....br.licence 317 F527 07

Projektant/pravno lice:

RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
 "GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice/zastupnik:

Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat:

Potpis:

Igor Grmuša pr  
 Radnja za građevinsku delatnost  
 i projektovanje  
**"GRMING"**  
 Niš. ul. Cara Dušana br. 6/23

Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

**3.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA**

Odgovorni projektant projekta arhitekture, koji je deo Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin,

Ivan Paunović, diplomirani inženjer građevine

**IZJAVLJUJEM**

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant PZI:

Ivan Paunović, dipl.inž.građ.

Broj licence:

317 F527 07

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

**3.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA PROJEKTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA****TEHNIČKI OPIS OBJEKTA**

Rekonstrukcija objekat radi će se na KP 113/10 KO Negotin. U pitanju je Javni objekat. Investitor objekta je Dom „Stanko Paunović“ u Negotinu.

Predmetni Javni objekat u sklopu kompleksa Doma „Stanko Paunović“ u Negotinu je objekta za Dnevni boravak. U kompleksu Doma već postoje izveden sve hidrotehničke instalacije. Predmetni objekat je spratnosti P+1. Prizemlje objekta je komplet rekonstruisano u pogledu Hidrotehničkih instalacija i u njemu postoji Sanitarna vodovodna mreža i Kanalizaciona mreža, dok u objektu ne postoji Hidrantska mreža koja je neophodna za ovakav tip objekta.

Rekonstrukcijom objekta se predviđa rekonstrukcija sprata objekta u okviru koje bi se formirao mokri čvor koji na spratu ne postoji.

Priključke na Hidrotehničke instalacije izvesti sa postojećih priključaka u objektu ili kompleksu Doma.

**Kanalizacionu mrežu** u objektu projektovati od PVC cevi. Kompletnu instalaciju voditi u zemlji od postojeće šahte do objekta tj. nove KV a onda do mokrog čvora, a od vertikalna posle za svaki sanitarni uređaj. Priključke za sanitarne uređaje izvesti u skladu sa pravilima za ovu vrstu objekta. Priključak za WC šolju je Ø 110 i biće iz zida šolja tipa BALTIK, priključci za umivaonike biće zidni Ø50 na visini 60 cm od gotovog poda. Sav razvod u mokrim čvorovima je zidni.

**Vodovodnu mrežu** u objektu izvesti od PP cevi. Priključak na vodovodnu mrežu uzeti u mokrom čvoru prizemlja, po plafonu prizemlja dovesti vodu do nove VV kojom se voda dovodi do novo formiranog mokrog čvora. Mrežu u objektu od vertikale voditi po zidu objekta na visini 20 cm od gotovog poda od cevi prečnika Ø 20, a od tog razvoda vertikalama od cevi prečnika Ø 15 do točućih mesta. Za potrebe snabdevanja mokrih čvorova toplom vodom predvideti niskomontažne bojlerbojler od 5 l za svaki umivaonik. Priključci za točuća mesta se predviđaju za umivaonik i na 60 cm od gotovog poda ili 40 cm od razvoda, dok se priključak za kazač WC šolje predviđa da bude na visini od 1.20 od poda ili 1.0 m od razvoda. zgrade predvideti po jedan vodomer za svaki stan plus jedan glavni za ceo objekat u šahti.

**Hidrantsku mrežu** projektovati prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara. Shodno ovom pravilniku potrebna količina vode za gašenje požara određuje se na osnovu kategorije tehnološkog procesa za ovu vrstu objekta (izdvojeni Javni objekat sa do 100 ljudi) kategorija K5 i stepena otpornosti od požara - III stepen otpornosti od požara i zapremine do 3 000.0 m<sup>3</sup> pa na osnovu ovog imamo da je potrebna količina vode 10 l/s. Na osnovu ovog bi se objekat gasio sa dva unutrašnja i jednim spoljnim hidrantom.

Objekat koji se rekonstruiše nema izvedenu unutrašnju hidrantsku mrežu, dok spoljna hidrantska mreža u kompleksu postoji . Priključak za unutrašnju hidrantsku mrežu izvesti na postojeću spoljnu.

Novoprojektovanu hidrantsku mrežu od priključka do objekta voditi u zemlji na dubini postojeće spoljne hidrantske mreže od PE cevi prečnika Ø 65. Unutar objekta mrežu raditi od pocinkovani cevi prečnika Ø 50 i 65. Na svakoj etaži objekta izvesti po jedan zidni hidrant.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

Od **Sanitarija** u objektu predvideti :

- WC šolju tipa BALTIK sa svom pratećom opremom
- Bešumni PVC kazančić sa svom pratećom opremom
- Keramički umivaonik 45/35 sa svom pratećom opremom
- niskomontažni bojler od 5,0 l
- Ugradnu jednoručnu bateriju za protočni bojler

Od **Galanterije** u objektu predvideti :

- Držač ubrusa za ruke
- Dozer za tečni sapun
- Držač toalet papira
- Ogledalo

**TEHNIČKI USLOVI****ZA IZVOĐENJE INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE****PRETHODNE MERE**

Pre početka radova na izvođenju instalacije mora se komunalnom vodovodu i kanalizaciji predati projekat instalacije u dva primerka na odobrenje. Jedan odobreni primerak služi izvođaču kao dozvola za izvođenje i mora biti na gradilištu.

Izvođač je dužan da se u svemu pridržava odobrenog projekta i da pre početka rada uporedi projekat instalacija sa stvarnim stanjem na gradilištu, a da sa nadzornim organom raspravi sva pitanja. Pre svake eventualne izmene izvođač je dužan da blagovremeno izvesti nadzorni organ, a ovaj komunalni vodovod i kanalizaciju o nameravanim izmenama.

**POSTAVLJANJE VODOVA**

Izvođač je dužan da proveri sve visinske kote u projektu i poravna ih sa stvarnim visinama na gradilištu. Pri izradi kanalizacijske mreže prvo treba da bude izveden priključak na ulični kanal, zatim horizontalni razvod i na kraju vertikalni vodovi sa ograncima. Svi horizontalni vodovi vodovoda postavljaju se sa padom prema najnižem ispusnom mestu. Promenu pravca vodovodnih cevi izvoditi odgovarajućim fazonskim komadima. Savijanje pocinkovanih cevi ne sme se vršiti ni u toplom ni u hladnom stanju. Kroz zidove se cevi ne smeju voditi koso nego upravno na površinu zida.

**CEVI U KONSTRUKCIJAMA**

Čvrsto uziđivanje cevi u zidove i druge konstrukcije nije dozvoljeno. Otvori za prolaz cevi kroz konstrukcije moraju biti dovoljno veliki, a prostor između cevi i konstrukcija ispunjen plastičnim materijalom da bi se sprečilo oštećenje cevi. Vodovodne cevi pri prolazu kroz konstruktivne zidove zaštititi zaštitnom cev, čiji je prečnik za 40 mm veći od spoljnog prečnika vodovodne cevi, a međuprostor ispuniti kudeljom u bitumenu ili stalno elastičnim kitom. Kanalizacione cevi se pri prolazu kroz zidove ne smeju čvrsto ugraditi, a međuprostor ispuniti vlažnom glinom, odnosno kudeljom i asfaltnim ili drugim stalni elastičnim kitom, ako postoji opasnost prolaza vode u zgradu. Eventualno nepredviđeno bušenje u zidovima i drugim konstrukcijama može se vršiti samo uz prethodnu dozvolu nadzornog organa.

**ZAŠTITA CEVI**

Vodovodne cevi ne smeju prolaziti kroz zidove dimnjaka i ventilacijskih kanala, kroz kanalska okna i svugde gde mogu biti izložene zagađenju, zamrzavanju, zagrevanju i koroziji. Na mestima ukrštanja cevi se često moraju zaštititi. Pri ukrštanju sa odvodnicama vodovodna cev mora biti viša, a međuprostor nabijen glinom najmanje debljine 20 cm. Ako je razmak manji, vodovodnu cev provući kroz zaštitnu cev kao pri prolazu cevi kroz zid.

Na mestima gde su izložene zamrzavanju, cevi se moraju toplotno izolovati. Izolaciju izvesti pažljivo, a vodove ne zatvarati pre nego što ih nadzorni organ ne pregleda. Isto važi i za zvučnu izolaciju. Pri radu oštećena izolacija mora se pažljivo popraviti. Prilikom obustave rada cevi na pogodan način privremeno začeptiti da se ne bi zagadile, ispunile materijalom ili oštetile.

**SPOJEVI**

Spojevi cevi među sobom i između cevi i fazonskih komada, odnosno armatura, izvesti pažljivo. Zaptivanje spojeva vodovodnih i kanizacionih livenih cevi i fazonskih komada vrši se nabijanjem kudelje i zalivanjem rastopljenog olova sa naknadnim nabijanjem ili gumenim prstenovima. Spojevi pocinkovanih cevi zaptivaju se kudeljom i kitom koji ne sme sadržavati minijum ili druge otrovne sastojke. Zaptivanje keramičkih ili azbestcementnih cevi vrši se kudeljom i asfaltnim kitom ili gumenim prstenovima.

Spojevi cevi u zidovima, međuspratnim i drugim konstrukcijama moraju se izbeći.

**PRIČVRŠĆIVANJE CEVI**

Vodove pričvrstiti na zidove i međuspratne konstrukcije obujmicama, odnosno vešaljka na razmacima zavisnim od prečnika i vrste cevi. Olovne cevi i plastične u toplim prostorijama treba da budu po celoj dužini na čvrstoj podlozi.

**ARMATURE**

Vodovodne armature moraju se prethodno pregledati u radionici i tek potom ugraditi. Ugrađivanje armatura izvesti precizno, vodeći računa o dobrom i lakom rukovanju i estetskom izgledu.

**UREĐAJNI PREDMETI**

Ugrađivanje uređajnih predmeta mora se izvesti uredno, čisto i precizno, vodeći računa o dobroj upotrebljivosti i estetskom izgledu celine.

Sanitarni predmeti se pričvršćuju na zidove pomoću plastičnih ili metalnih tiplova. Konzolasto postavljeni predmeti treba da mogu izdržati silu od 100 kp na najnepovoljnijem mestu.

Visine postavljanja sanitarnih predmeta - ako u opisu radova nije drugačije navedeno - merene od gotovog poda su sledeće:

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| umivaonik, prednja ivica           | 80 /60 cm    |
| polica nad umivaonikom             | 125 /100 cm  |
| ogledalo, do sredine               | 155 /135 cm  |
| držač peškira                      | 75 /55 cm    |
| zidna slavina                      | 110 cm       |
| sudopera                           | 80 ili 90 cm |
| vodokotlić, dno                    | 200 cm       |
| držač ili kutija za toaletni papir | 80 cm        |
| pisoar, prednja ivica              | 65 cm        |

**ISPITIVANJE INSTALACIJE**

Gotova ali još neizolovana i nezatrpana mreža instalacija mora se pre predaje ispitati na nepropusnost i na dobro funkcionisanje. Vodovodna cevna mreža stavlja se pod probni pritisak dva puta veći od radnog, ali najmanje 12 bara u trajanju od 30 minuta. Kanalizaciona mreža se ispituje punjenjem vodom u celini ili u delovima, sa prethodnim privremenim začepljenjem otvora i odvoda.

Ispitivanje se vrši u prisustvu izvođača, nadzornog organa i predstavnika komunalnog vodovoda i kanalizacije, o čemu se sastavlja zapisnik. Ispitivanje se vrši o trošku izvođača. Tek posle uspešno završenog ispitivanja može se vršiti omotavanje, toplotno i drugo izolovanje vodova, zatvaranje žlebova i kanala i zatrpavanje rovova.

**OBAVEZE IZVOĐAČA**

Izvođač ostaje u obavezi da o svom trošku otkloni sve nedostatke koji se pokažu u ugovorenom roku.

Nadzorni organ može priznati samo ugrađene količine materijala. Sav materijal koji nadzorni organ kao nepropisan ili neispravan ne primi mora se odmah ukloniti sa gradilišta.

Izvođač je dužan da izradi kompletnu instalaciju u skladnoj saradnji sa ostalim izvođačima radova.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU I SUSEDNE OBJEKTE**

### **ŽIVOTNA SREDINA**

Otpadne vode koje nastaju upotrebom sanitarnih uređaja, biće prihvaćene sistemom kanalizacije objekta i uvedene u kanalizacionu mrežu kompleksa.

Projektovana kanalizaciona mreža objekta je predviđena od savremenih materijala, koji obezbeđuju potpunu vododrživost, pa je time sprečen svaki neželjeni uticaj na okolni teren.

Vodovodna mreža objekta je priključena na postojeću vodovodnu mrežu kompleksa.

Celokupna vodovodna mreža objekta je predviđena od savremenih materijala koji uz pravilnu upotrebu obezbeđuju u objektu zdravu vodu za piće, tehnološki proces i održavanje higijene ljudi i objekta.

### **SUSEDNI OBJEKTI**

Objekat je projektovan kao jedna celina, okružen je saobraćajnicama koje su opremljene svom potrebnom infrastrukturom za njegovo ispravno funkcionisanje.

Instalacije vodovoda i kanalizacije obrađene u ovom elaboratu, kako po svom položaju, gabaritu i obimu kao i materijalima od kojih su projektovane nemaju uticaja na susedne objekte u okruženju.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## P R I L O G

o primenjenim merama zaštite na radu pri projektovanju tehničke dokumentacije Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl.glasnik RS br. 101/05).

### VK - PROJEKAT VODOVODA I KANALIZACIJE

#### MOGUĆE OPASNOSTI I MERE ZAŠTITE PREDVIĐENE PROJEKTOM

| VK    | INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VK 1  | Nehigijenski izvori snabdevanja vodom.                                                                  |
| VK 2  | Nečista, neispitana i nehlorisana vodovodna mreža.                                                      |
| VK 3  | Mogućnost zagađivanja vodovodne mreže usled prolaza kroz šahte za kanalizaciju i sl.                    |
| VK 4  | Mogućnost zagađivanja vodovodne mreže usled neposrednog spajanja lokalnog vodovoda sa javnim vodovodom. |
| VK 5  | Primenjena nepropisna materijala i armatura vodovodne mreže.                                            |
| VK 6  | Nepravilno dimenzionisanje vodovodne mreže, šumovi, vođeni udari i drugo.                               |
| VK 7  | Nepravilna zaštita vodovodne mreže.                                                                     |
| VK 8  | Nepravilan izbor sanitarne opreme i objekata.                                                           |
| VK 9  | Nepravilno vođenje kanalizacione mreže.                                                                 |
| VK 10 | Nepravilni padovi kanalizacije.                                                                         |
| VK 11 | Nepravilno dimenzionisanje kanalizacione mreže.                                                         |
| VK 12 | Ispuštanje štetnih materijala bez mogućnosti odvajanja i prečišćavanja                                  |
| i sl. |                                                                                                         |

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE KROZ PROJEKAT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE**

**VK 1**

Projektom je predviđena zaštita po pitanju zdrave pijaće vode. Priključak je izveden na uličnu vodovodnu mrežu .

**VK 2**

Izvođač radova projektom je dužan da pre puštanja vodovoda u pogon izvrši dezinfekciju celokupne vodovodne mreže dezinfekcionim sredstvom na bazi hlora.

**VK 3**

Prilikom razvoda vodovodne mreže u podu prostorija, vođeno je računa da cevi vodovodne mreže ne prolaze kroz revizione silaze.

**VK 4**

Spajanje sa postrojenjima izvršeno je putem nepovratnih ventila.

**VK 5**

Vodovodna mreža je predviđena od materijala koji su tehničkim propisima određeni za ovu vrstu instalacija i odgovarajućim armaturama.

**VK 6**

Dimenzionisanje vodovodne mreže izvršeno je prema važećim propisima i normativima.

**VK 7**

Zaštiti vodovodne mreže posvećena je pažnja kroz projekat tako što su cevi u rovu zaštićene premazima protiv korozije a polaganje je predviđeno u sloju peska.

**VK 8**

Sanitarna oprema i sanitarni objekti odabrani su tako da brojčano i kvalitetno pružaju najoptimalnije uslove za održavanje higijene.

**VK 9**

Kanalizaciona mreža objekta data je tako da se otpadne vode što pre odvedu iz objekta.

**VK 10**

Odabrani padovi kanalizacione mreže omogućuju brzine kretanja otpadnih voda u granicama dozvoljenih.

**VK 11**

Dimenzionisanje kanalizacione mreže izvršeno je prema važećim normativima i propisima.

**VK 12**

Zaštita podzemlja i vodotoka izvršiće se preko gradskog postrojenja za prečišćavanje sa kompletnim uređajima za hlorisanje pre ispuštanja u recipijent.

## USKLAĐENOST SA ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA

Sva tehnička rešenja obrađena u ovom elaboratu su usklađena sa navedenim Zakonima i Propisima:

- Zakon o planiranju i izgradnji, (Sl.glasnik SRS br.72/09 ).
- Zakon o zaštiti od požara (Sl.glasnik SRS br.111/09 i 20/15).
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl.glasnik RS br. 101/05).
- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, broj 135/04).
- Zakon o vodama (“Sl. glasnik RS”, br. 30/10 i 93/12)
- Pravilnik o opasnim materijalima u vodama, (Službeni glasnik SRS 31/82 i 46/91);
- Uputstvo o načinu i postupku za utvrđivanje postignutog stepena prečišćavanja ispuštene zagađene vode,( Službeni glasnik SRS br. 9/67);

Odgovorni projektant PZI:

Broj licence:

Pečat:

Ivan Paunović, dipl.inž.građ.

317 F527 07

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

Mesto i datum:

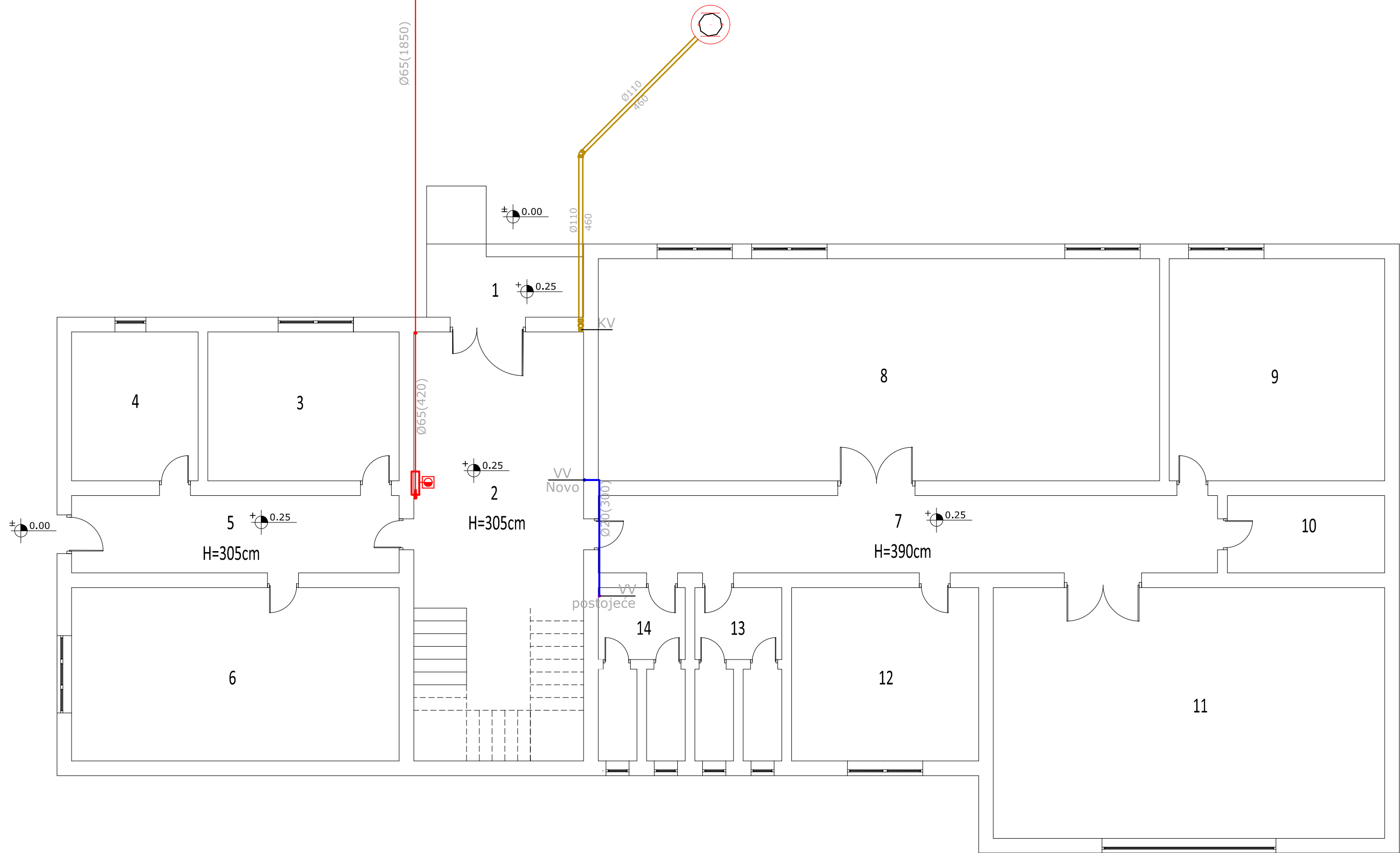
77/2017

Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

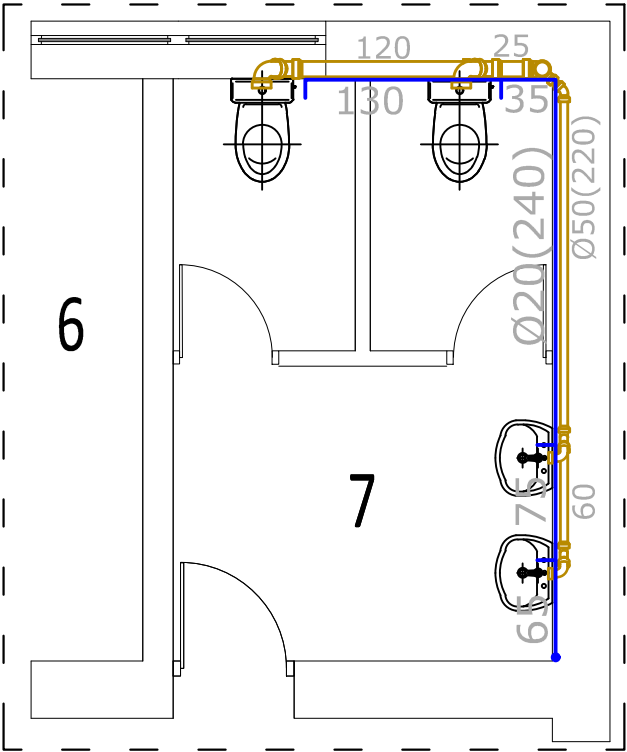
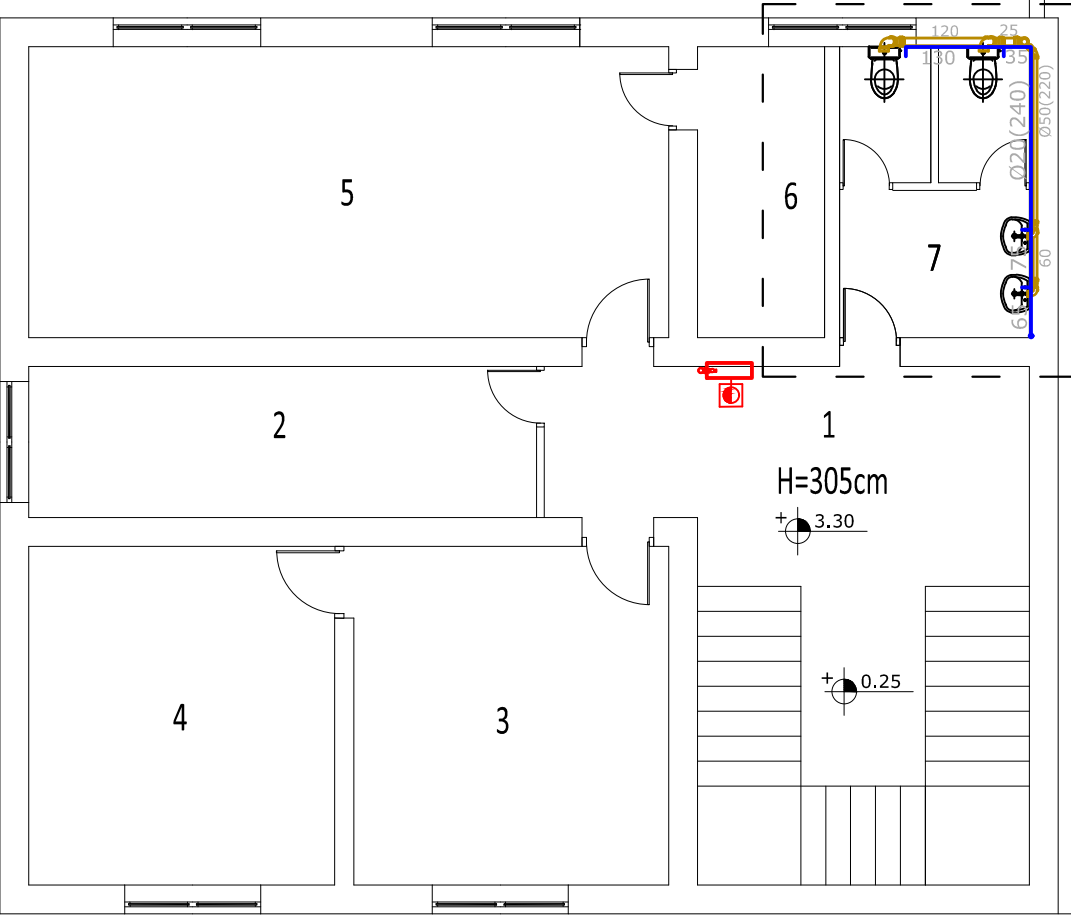
### 3.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA





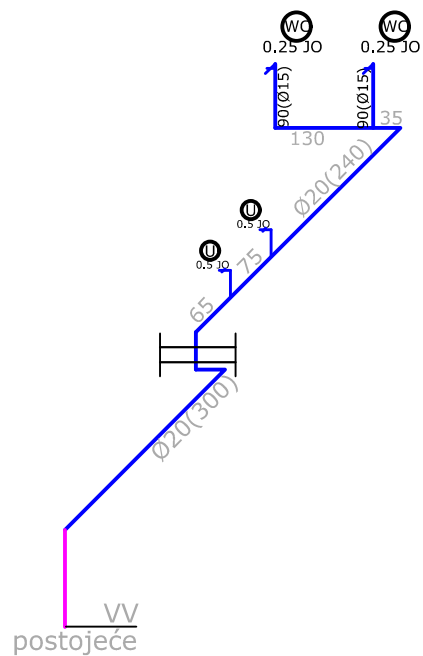
*Handwritten signature of Milan M. Paunović.*

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |                        |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>GRMing NIS</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIS,<br>Cara Dušana 6/25,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fax: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@gmail.com |                                                                          |                        |               |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                       | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                        |               |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                         | PZI - Projekat za izvođenje                                              |                        |               |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                            | Osnova prizemlja                                                         | R= 1:100               |               |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                             | Ivan Paunović, dipl. inž. građ.                                          | 2017. godina           |               |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                              | Milan Čirić, mast. inž. arh.                                             | br. teh. dok.: 77/2017 | br. crteža: 2 |



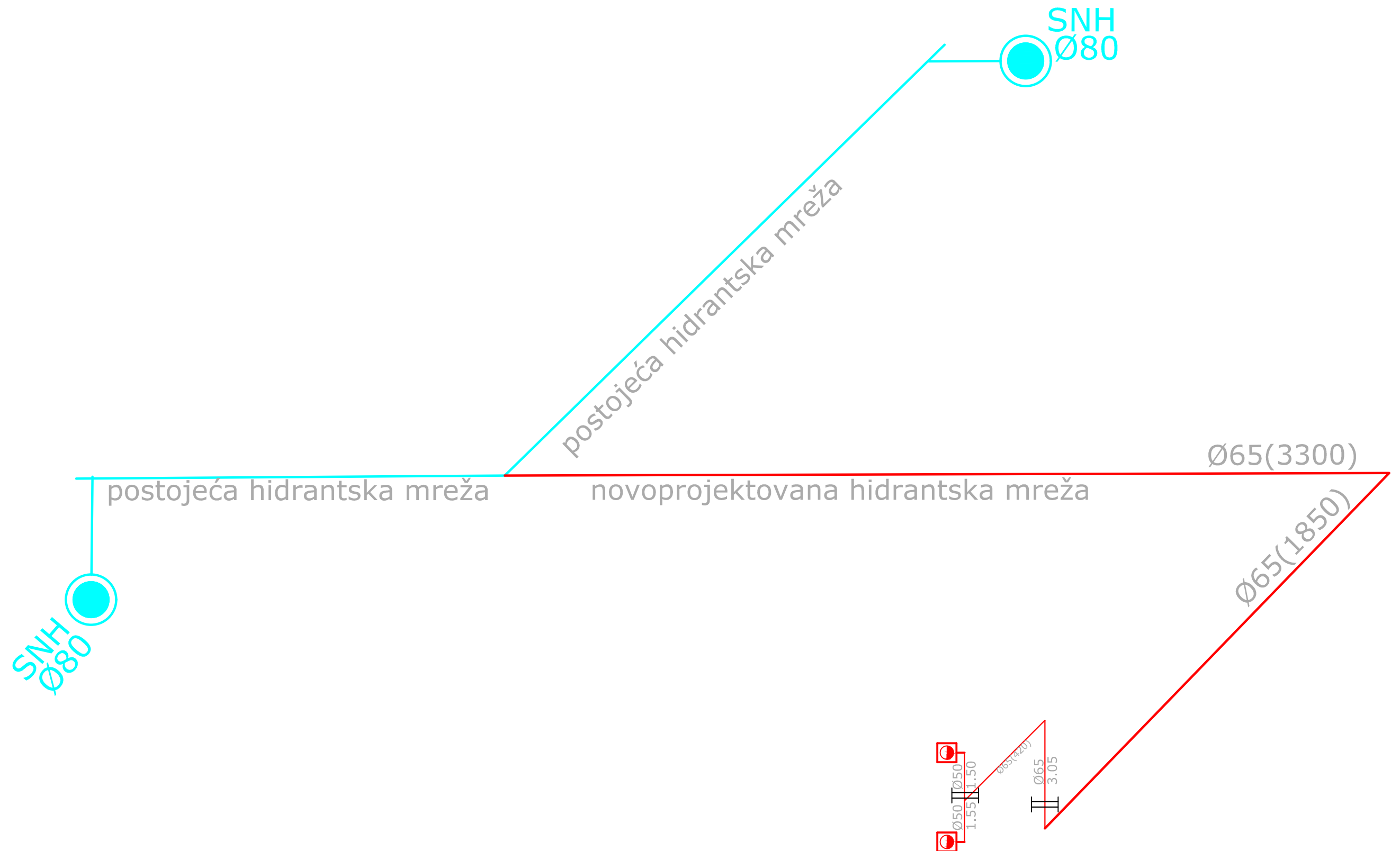
Handwritten signature.

|                                                                                                                                                                                            |                                                                          |                        |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| GRMing NIS<br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIS,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fax: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@gmail.com |                                                                          |                        |                 |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                        |                 |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                  | PZI - Projekat za izvođenje                                              |                        |                 |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                     | Osnova sprata                                                            | R= 1:100               |                 |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                      | Ivan Paunović, dipl.ing. gradj.                                          | 2017.godina            |                 |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                       | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                               | br.teh.dok.:<br>7/2017 | br.crteža:<br>3 |



Handwritten signature.

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <br><small>naš biro jeste deo firme</small> | <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel: mob: +381 63/1 263 705; tel: fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@gmail.com |                                                                          |                 |
|                                                                                                                                  | INVESTITOR:                                                                                                                                                                                         | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                 |
|                                                                                                                                  | PROJEKAT:                                                                                                                                                                                           | PZI - Projekat za izvođenje                                              |                 |
|                                                                                                                                  | CRTEŽ:                                                                                                                                                                                              | Izometrijska šema VM                                                     | R= 1:100        |
|                                                                                                                                  | ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                               | Ivan Paunović, dipl.ing.gradj.                                           |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                                                                         | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                                                                                                                                                          | br.teh.dok.:<br>77/2017                                                  | br.cртежа:<br>4 |



*[Handwritten signature]*

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/ mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18 521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                          |                                      |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                        | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                                      |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                          | PZI - Projekat za izvođenje                                              |                                      |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                             | Izometrijska mreža HM                                                    | R= 1:150                             |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                              | Ivan Paunović, dipl.ing. gradj.                                          | 2017. godina                         |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                               | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                               | br.teh.dok.: 77/2017<br>br.crteža: 5 |



|                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |                         |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>GRMing NIS</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIS,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel./mob: +381 63/1 263 705; tel/fax: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@gmail.com |                                                                          |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                        | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjavska br.5 |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                          | PZI - Projekat za izvođenje                                              |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                             | Razvijeni presek                                                         | R= 1:100                |                 |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                              | Ivan Paunović, dipl.ing.gradj.                                           | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                               | Milan Ćirić, mast.inž.arh                                                | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.cртежа:<br>6 |

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **SVESKA 4 - PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**

## 4.1. NASLOVNA STRANA

## 4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Investitor: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović",  
ul. Badnjevska br.5, Negotin

Objekat: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog  
boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija

Projektant/pravno lice: RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJA  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice: Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat i potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
**"GRMING"**  
Niš, ul. Cara Dušana br. 6/23



Glavni projektant PZI: Đorđe Jevtović, dipl. inženjer elektronike

Broj licence: 352 K940 12

Lični pečat: Potpis:



Broj dela projekta: 77/2017

Mesto i datum: Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

#### 4.2. SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| 1.1. | Naslovna strana                              |
| 1.2. | Sadržaj                                      |
| 1.3. | Rešenje o određivanju odgovornog projektanta |
| 1.4. | Izjava odgovornog projektanta                |
| 1.5. | Tekstualna dokumentacija                     |
| 1.6. | Numerička dokumentacija                      |
| 1.7. | Grafička dokumentacija                       |

|                                                                                                              |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>"GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

#### 4.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni Glasnik RS" br. 23/15) kao:

#### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omaladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin ,određuje se:

Đorđe Jevtović, diplomirani inženjer elektronike.....br.licence 352 K940 12

Projektant/pravno lice:

RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
 "GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice/zastupnik:

Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat:

Potpis:

Igor Grmuša pr  
 Radnja za građevinsku delatnost  
 i projektovanje  
**"GRMING"**  
 Niš. ul. Cara Dušana br. 6/23



Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

**4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**

Odgovorni projektant projekta arhitekture, koji je deo Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin,

Đorđe Jevtović, diplomirani inženjer elektronike

**IZJAVLJUJEM**

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant PZI:

Đorđe Jevtović, dipl.inž.elek.

Broj licence:

352 K940 12

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

Dom za smeštaj dece ometene u razvoju-Negotin  
Rekonstrukcija i sanacija

## **TEHNIČKI OPIS** elektroenergetskih instalacija

### **Napajanje objekta električnom energijom**

Objekat je priključen na javnu distributivnu mrežu, i registrovan od strane ovlašćenog operatera kao legalan potrošač, i kao takav ostaje i dalje u eksploataciji. Rekonstrukcija električne instalacije vrši se samo na spratu, ukupne površine 125 m<sup>2</sup>. Napajanje ovog, rekonstruisanog, dela vrši se iz postojeće razvodne table smeštene u prizemlju objekta. Na spratu je predviđena razvodna tabla za razvod električne energije za potrebe prostorija na spratu.

Predviđeno je da se dovodni kabal položi ispod maltera u fleksibilnu PVC cev. Tip napojnog kabla i presek: N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup>.

### **Električne utičnice i potrošači**

Sve prostorije snabdevene su potrebnim brojem utičnica za priključenje prenosivih potrošača. Utičnice se montiraju u zid na visini 0,6m od završne obrade poda. Za zagrevanje vode u kupatilu predviđen je akumulacioni bojler.

Kako se objekat koristi za smeštaj maloletnih lica to su predviđene utičnice za ugradnju sa mehanizmom sa zaštitom od jednostrukog konektovanja (nemogućnost ubacivanja neadekvatnog predmeta u utičnicu). Instalacija za napajanje utičnica izvodi se kablovima tipa N2XH-J, kablovi sa pojačanom izolacijom u požaru.

### **Osvetljenje objekta**

Za osvetljenje prostora predviđene su savremene visokoučinske svetiljke sa minimalnom potrošnjom električne energije. Predviđene svetiljke su tipa LED i montiraju se na plafon, nadgradne. U kupatilu su predviđene svetiljke sa zaštitom od prodora vlage, IP 55. Za sve prostorije predviđen je nivo osvetljaja od 320 do 400 luxa, što je u skladu sa zahtevima za prostorije ove namene.

### **Zaštita od atmosferskog pražnjenja i neželjenog uticaja električne energije**

#### **a) zaštita od neželjenog uticaja električne energije**

Izvedena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja (Zaštitni uređaj diferencijalne struje) kao i pravilnim dimenzionisanjem zaštitnih osigurača.

U razvodnoj tabli ugrađeni su uređaji za zaštitu od struje greške ZUDS posebno za potrošače i rasvetu smeštajnog prostora i posebno za potrošače u kupatilu. Struja greške (struja reagovanja) za oba uređaja iznosi 0,03A.

Objekat je snabdeven zaštitnim uzemljenjem koje, pre priključenja ovog dela instalacije, podleže ispitivanju i proveru ispravnosti.

#### **b) Gromobranska instalacij**

Pošto se radi o rekonstrukcija krova, radi se kompletna gromobranska instalacija.

Gromobranska instalacija se izvodi kao klasična gromobranska instalacija sa pocinkovsnom Fe/Zn trakom 25x3mm. Spusni vodovi se povezu na postojeći uzemljivački sistem. Uzemljivački sistem, pre priključenja instalacijja, proverava se merenjem, i ako se ne dobiju dobri rezultati vršise njegova sanacija.

Niš  
27.09.2017.

Odgovorni projektant  
Jevtović Đorđe dip.inž.ele.



## TEHNIČKI USLOVI

### Opšti i pogodbeni uslovi

- 1.Ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta i obavezni su za Izvođača i Investitora.
- 2.Investitor je obavezan da izvođenje radova poveri ovlašćenoj organizaciji, a za nadzor nad izvođenjem radova odredi lice koje poseduje ovlašćenje za vršenje nadzora
3. Izvođač radova je dužan da se pre početka radova upozna sa projektom i da blagovremeno od nadzornog organa traži potrebna objašnjenja.
4. Za sve moguće izmene u rešenju po projektu i odstupanja ma koje vrste kako u pogledu tehničkog rešenja,tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena saglasnost Investitora, tj. njegovog stručnog nadzornog organa. Ukoliko ovo ne učini Izvođač radova snosi odgovornost za radove izvedene na svoju ruku, bez odobrenja.
5. Izvođač je dužan da vodi poseban dnevnik rada za radove po ovom projektu. Nepredviđene radove ili povećanje predviđenih po količini i utrošku materijala, kao i izmene radova mora prethodno da odobri Investitor ili njegov nadzorni organ a Izvođač je dužan da ih upiše u dnevnik rada, koji overava nadzorni organ ili Investitor.
6. Prilikom izvođenja radova voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i instalacije. Pri tome armiranobetonske konstrukcije smeju se bušiti samo uz pismenu saglasnost nadzornog organa za građevinske radove.
7. Izvođači (ukoliko ih ima više) su dužni da radove izvode vremenski, prostorno i tehnički usklađeno.
8. Za ispravnost izvedenih radova Izvođač daje garanciju dve godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Svaki kvar koji se pojavi u toku ovog perioda, a prouzrokovao je upotrebom nekvalitetnog materijala ili nesolidnom izradom Izvođač mora da ukloni bez ikakvog prava na naknadu.
9. Sav materijal koji će se ugraditi mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta, odobren od strane investitora ili njegovog nadzornog organa. Materijal koji ne ispunjava ove zahteve ne sme se ugrađivati.

### Uslovi za rad, materijal i dispoziciju opreme

- Sav materijal upotrebljen za ovu instalaciju mora biti prvoklasnog kvaliteta i izrađen prema standardima SRPS. Sav materijal koji se ugrađuje mora da poseduje Uverenje o usaglašenosti, izdato od ovlašćene Organizacije za tu vrstu delatnosti.
- Sva oprema se isporučuje komplet za montažu i upotrebu ako nije posebno drugačije navedeno.
- Pri izvođenju radova, izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima na objektu. Ako bi se izvedeni radovi pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti i nestručnosti oštetili, troškove štete snosiće izvođač električnih instalacija. Rušenje i sečenje (stubova, zidova, greda) ne sme se vršiti bez znanja i odobrenja nadzornog organa za ove radove. Pri postavljanju kablova ili provodnika u cevi, svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom kolu moraju biti postavljeni u istu cev, odnosno kabl. Spajanje provodnika može se vršiti samo u spojnim i razvodnim kutijama, ormarima i baterijama. Metalne zaštitne obloge cevi i kablova ne smeju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje. Instalacione cevi i kablove treba polagati po pravoj liniji vertikalno i horizontalno. Krivolinijsko polaganje može se vršiti samo izuzetno. Pri horizontalnom polaganju cevi moraju imati mali pad prema kutijama ili šahtovima. Na slobodnim krajevima cevi treba postaviti uvođnike od izolacionog materijala. Instalacione cevi i kablovi položeni u zidu ili podu ne smeju se prekrivati materijalom koji bi ih hemijski ošteti (nagrizao). Polaganje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima. U vlažnim prostorijama može se postaviti samo oprema nepromočive izrade. Pričvršćivanje kablova na zid vrši se pomoću obujmica,

- postavljenim na međusobnom rastojanju: do- 30cm. za preseka 1,5mm ; do - 40cm. za preseke od 2,5 - 4,0mm do;- 50cm. preseka većeg od 6mm .
- Pri prolazu kroz pregradne zidove, između vlažne i suve prostorije, cevi treba polagati tako da u njihove otvore ne može da prodre vlaga ni da se skupi voda. Cevi treba da su od materijala otpornog na vlagu i da su postavljene sa nagibom prema vlažnoj prostoriji. Pri polaganju cevi kroz spoljni zid objekta, unutrašnja prostorija se tretira kao suva u odnosu na spoljni prostor. Sva oprema i instalacija će se montirati na mestima kako je označeno crtežima.
  - Pri paralelnom polaganju, horizontalne vodove jake i slabe struje treba postaviti na sledeći način:
    - pri vrhu zida polažu se vodovi telekomunikacija;
    - na 10cm. ispod njih polažu se vodovi za signalizaciju;
    - na 10cm. ispod ovih polažu se vodovi energetike.
  - Razvodne kutije, slabe i jake struje, na ovim vodovima postavljaju se koso jedna ispod druge pod uglom od 45. Na mestima uklještenja koja se izvode pod pravim uglom rastojanja između vodova moraju biti najmanje 10mm. Ako to nije izvodljivo postavlja se izolacioni umetak debljine 3mm.
  - Paralelno vođenje vodova sa dimnim kanalima ili grejnim cevima treba izbegavati. Ako to nije moguće vodove treba postavljati na udaljenosti oko 5cm. Pri ukrštanju vodova sa dimnim kanalima i dr. razmak između vodova i istih treba da iznosi najmanje 3 cm. Električne vodove treba zaštititi od zagrevanja odgovarajućom toplotnom izolacijom.

### **Uslovi za izradu instalacija niskog napona**

- Instalacije se moraju izvesti prema pisanom i grafičkom delu projekta i važećim Tehničkim propisima za izvođenje ove vrste instalacija.
- Pre i posle polaganja svih kablova mora se proveriti kontinuitet galvanske veze pojedinih žila, otpor izolovanosti između svake žile i mase. Ukoliko otpor izolovanosti ne odgovara propisima kablovi se moraju zameniti. Merenje otpora izolovanosti vrši se instrumentima čiji je napon jednak nazivnom naponu instalacije, ali ne niži od 100 V.
- Obzirom da su kablovi sa plastičnom izolacijom voditi računa o temperaturi polaganja pri kojoj se ne smetano može vršiti polaganje i rad sa kablovima. Temperatura polaganja ne sme biti niža od +5C. Ukoliko se polaganje vrši na temperaturi ispod +5C kabl se prethodno mora zagrejati, pa tek onda vršiti odmotavanje sa bubnja i razvlačenje.
- Prilikom prenošenja i razvlačenja kablova primeniti postupak koji onemogućuje naprezanje ili oštećenje žila, izolacije ili zaštitnog omota.
- Pri polaganju kablova voditi računa o propisanom poluprečniku savijanja kablova, koristiti preporuke proizvođača, za provodnike tipa PP mora biti minimalno 12-15 D za bakarne kablove.
- Pri ukrštanju kablovskih vodova sa vodovodnim cevima i kanalizacijom mora se obezbediti minimalnovertikalno rastojanje 50 cm za kablove 10 kV, a 30 cm za kablove 1 kV.
- Paralelno vođenje kablovskih vodova uz temelje i zidove zgrada treba da se vrši na razmaku većem od 50 cm od temelja.
- Kablove u rovu obeležiti olovnim obujmicama na kojima su utisnuti podaci: tip, presek, i napon kablova. Obujmice se postavljaju na rastojanju od 5 m i to na ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije i na mestima gde se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama.
- Dužine kablova date u predmeru i predračunu radova su orijentacione, pa se pre polaganja i sečenja kablova dužina mora proveriti na licu mesta.
- Na mestima gde se kablovi polažu u pod, kroz zid ili duž neke konstrukcije, kabl položiti kroz zaštitne cevi. Kabl i cev se zajednički ne smeju savijati, već se kabl polaže kroz prethodno savijenu cev.

- Kod zajedničkog polaganja kablova slabe struje sa energetske kablovima najmanje potrebno dozvoljeno rastojanje pri paralelnom vođenju ovih kablova iznosi 20 cm, a pri ukrštanju 10 mm.
- Razvodne ormane izraditi prema tehničkom opisu. Na mestima uvoda kablova u orman postaviti odgovarajuće uvodnice.
- Razvodne ormane spojiti na zajedničko uzemljenje čeličnom pocinkovanom trakom punog preseka.
- Sav materijal i oprema koji se ugrađuje mora odgovarati danas važećim SRPS standardima.
- Po završenoj izgradnji izvršiti proveru, merenjem, svih električnih i mehaničkih spojeva, otpora uzemljenja, napona dodira, a zatim izvršiti ispitivanje i probni rad pojedinih uređaja pod naponom bez opterećenja.
- Instalacione prekidače za osvetljenje postaviti na onoj strani vrata sa koje se otvaraju. Visina postavljanja od poda 1,5m. Visina do utikačkih kutija u stambenim prostorijama je 30cm, a u svim ostalim treba da se kreće od 50 do 170cm., prema specifičnim uslovima.
- Ormare brojila za merenje potrošnje električne energije treba postaviti tako da brojila ne budu niža od 60 ni viša od 220cm. Ostale razvodne table postaviti prema projektu, odnosno prema posebnim pogonskim ili upotrebnim uslovima i uobičajenoj praksi.
- Instalacija mora, tokom postavljanja, i ili kada je završena, ali pre predaje korisniku, biti pregledana i ispitana u skladu sa Tehničkim Preporukama. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mere za bezbednost lica i zaštitu od oštećenja električne i druge opreme.
- Opšta ispitivanja moraju se izvesti prema sledećem redosledu:
  - neprekidnost zaštitnog provodnika, glavnog i dodatnog provodnika za izjednačenje potencijala,
  - otpornost izolacije el. instalacije,
  - zaštita električnim odvajanjem el. instalacije,
  - otpornost poda i zidova,
  - automatsko isključivanje napajanja,
  - dopunsko izjednačenje potencijala,
  - funkcionalnost.
- Neprekidnost zaštitnog provodnika i provodnika za izjednačenje potencijala ispituje se merenjem el. otpornosti naponom od 4 do 24 V jednosmerne ili naizmenečne struje sa najmanjom strujom od 0,2 A.

### **Tehnički uslovi za izvođenje gromobranske instalacije**

- Za izradu instalacije gromobrana upotrebiti standardne elemente po SRPS-u N. B4. 900, pocinkovane toplim postupkom. Elementi instalacije na kojima je zaštitni plašt od cinka oštećen, ne smeju se ugraditi.
- Spojevi čelik-bakar smeju se izvoditi samo preko olovnog uložka debljine najmanje 2 mm. Po izradi, spoj se mora zaštititi dvostrukim antikorodivnim premazom.
- Svi delovi trake na kojima je izvršeno sečenje ili bušenje radi nastavljanja ili spajanja moraju biti po spajanju zaštićeni antikorodivnim premazom.
- Spojevi pod zemljom moraju biti zaliveni bitumenom.
- Na uzemljivač gromobranske instalacije povezati sve metalne delove podzemnih instalacija sa kojima se uzemljivač ukršta ili su od uzemljivača udaljeni manje od 3 m.
- Po izvršenoj izradi uzemljivača obavezno izvršiti merenje prelaznog otpora uzemljenja. Ukoliko se ustanove nedozvoljene vrednosti (iznad propisanih) izvršiti poboljšanje uzemljivača u dogovoru sa projektantom.
- Ukoliko gromobranski uzemljivač služi istovremeno kao uzemljivač van sistema za zaštitu od previsokog napona dodira, izbor materijala, preseka i konfiguracije uzemljivača mora da zadovolji tehničke uslove svih instalacija - sistema povezanih na uzemljivač.

- Verifikacija gromobranske instalacije se izvodi se prema Pravilniku o tehničkim normama za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja i tački 4.2.1 i 4.2.2 srpskog standarda SRPS IEC 1024-1

Odgovorni projektant  
Jevtović Đorđe dip.ing.ele.  
licenca IKS 352 K940 12



## **SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA, PROPISA I STANDARDA**

### **Zakoni**

- Zakon o planiranju i izgradnji (“Sl.glasnik RS”, br.72/2009,81/2009-ispravke.64/2010-odluka US, 24/2011,121/2012, 42/2013-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US,132/2014 u 145/2014;
- Zakon o standardizaciji (“Sl. glasnik RS” br.36/2009 i 46/2015);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (“Sl. glasnik RS” br. 101/2005 i 91/2015);
- Zakon o zaštiti od požara, (“Sl. glasnik RS” br. 111/2009 i 20/2015);
- Zakon o zaštiti životne sredine, (“Sl. glasnik RS” br. 43/2011 i odluka US 14/2016);
- Zakon o energetici (“Sl. glasnik RS” br.145/2014);
- Zakon o sistemu veza (“Sl. glasnik SCG” br 1/2003);
- Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti, (“Sl. glasnik RS” br. 36/2009);

### **Propisi**

- Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radni prostor i na radilištu (“Sl. glasnik SRS” br. 21/1989.);
- PTN za zaštitu elektro energetskih postrojenja i uređaja od požara , (Sl. list SFRJ br.74/1990);
- PTN za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000V,(Sl. list SFRJ br.61/95);
- PTN za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja, (“Sl. list SRJ” br. 11/96)
- PTN za električne instalacije niskog napona (Sl. list SRJ br. 28/1995/);
- PTN za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica, (Sl.list SRJ br.37/1995);
- PTN za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova (SL. list SFRJ 87/1993)
- PTN o tehničkim normama za stabilne instalacije dojava požara,( Sl. list SRJ br. 87/1993)
- PTN za kablovske distributivne sisteme i zajedničke antenske sisteme (“Sl.list SFRJ br. 66/1987);
- Pravilnik o bližim uslovima u pogledu prostora, opreme i nastavnih sredstava za gimnazije, (Sl.glasnik SRS-Prosvetni glasnik 5/90);
- Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata („Sl. Glasnik RS”, br. 23/2015 i 77/2015);
- Pravilnik o uslovima i normama za projektovanje stanbenih zgrada i stanova, (Sl. glasnik RS br.58/2015,74/2015 i 82/2015)

### **Tehničke prepruke ED**

- Primena temeljnog uzemljivača i mera izjednačavanja potencijala u objektima i transformatorskim stanicama (TP EPS br.5/97);
- Priključci na niskonaponsku mrežu i električne instalacije u zgradama (TP EPS br. 13);
- Objekti do 1kV. Nadzemni vodovi do 1kV. (TP EDB br.11);
- Objekti do 1 kV. Instalacije u zgradama. (TP EDB br.13)

## Srpski standardi

- **SRPS IEC 60502** Energetski kablovi sa ekstrudovanim punim dielektrikom za nazivne napone od 1 kV do 30 kV (Identičan sa IEC 60502:1994)
- **SRPS N.C0.010** Elektroenergetika – Boje za označavanje i sistem obeležavanja žila blova izolovanih provodnika za nazivne napone do 1 k;
- **SRPS IEC 60364-5-52** Električne instalacije u zgradama —Deo 5-52: Izbor i postavljanje električne opreme — Električni razvod;
- **SRPS IEC 60364-5-54** Električne instalacije u zgradama . Deo 5-54: Izbor i postavljanje električne opreme . Uzemljenje, zaštitni provodnici i zaštitni provodnici za izjednačenje potencijala
- **SRPS IEC 60364-5-55** Električne instalacije u zgradama —Deo 5-55: Izbor i postavljanje električne opreme — Ostala oprema
- **SRPS IEC 60364-7-701** Električne instalacije niskog napona —Deo 7-701: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije — Lokacije koje sadrže kadu ili tuš;
- **SRPS IEC 60364-7-704** Električne instalacije niskog napona —Deo 7-704: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije — Instalacije na gradilištima i mestima rušenja
- **SRPS IEC 972** Klasifikacija i tumačenje novih proizvoda za osvetljenje;
- **SRPS EN 61543 2008** -Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu –Elektromagnetska kompatibilnost
- **SRPS IEC 1024-1-1** - Gromobranske instalacije - Određivanje nivoa zaštite
- **SRPS EN 62305-3** - Zaštita od atmosferskog pražnjenja

-

Odgovorni projektant  
Jevtović Đorđe dip.ing.ele.  
licenca IKS 352 K940 12



## POSEBAN PRILOG O BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU

Poseban prilog o primenjenim propisima merama i normativima bezbednosti i zdravlja na radu pri projektovanju električnih instalacija jake i slabe struje, u skladu sa ZAKONOM O BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU ("Službeni glasnik RS" br.101/2005)

### Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija jake i slabe struje

- Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom Opasnost od preopterećenja;
- Opasnost od struje kratkog spoja;
- Opasnost od električnog udara;
- Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka;
- Opasnost od pogrešnog manipulisanja Opasnost od požara;
- Opasnost od uticaja vode, vlage i prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja;
- Opasnost od nedozvoljenog pada napona;
- Opasnost od slučajnog mehanickog oštećenja;
- Opasnost od uticaja struje zemljospoja;
- Opasnost od nestanka napona;
- Opasnost od statickog elektriciteta;
- Opasnost od uticaja elektromagnetnog polja;
- Opasnost od radioaktivnog zracenja;
- Opasnost od atmosferskog pražnjenja;

Predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti kod električnih instalacija jake i slabe struje.

#### *Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom.*

Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom su otklonjene pravilnim izborom električne opreme. Električna oprema je predviđena za ugradnju i nadgradnju na zid, opremljena je zaštitnim kućištima i poklopcima, te je time sprečen slučajni dodir delova pod naponom.

Svi predviđeni napojni vodovi su odgovarajuće konstrukcije i snabdeveni su odgovarajućim izolacijama i zaštitnim plaštevima, a predviđa se i pravilno uvođenje istih u priključne ormane i zaštitna kucišta električne opreme.

Posebno treba obratiti pažnju na korišćenje električne energije u toku izvođenja radova. Grđevinski razvod mora biti izveden u svemu prema **SRPS IEC 60364-7-704** Električne instalacije niskog napona Deo 7-704: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije - **Instalacije na gradilištima i mestima rušenja.**

Poslodavac koji izvodi radove na razvodu i održavanju građevinskog razvoda dužan je da ove instalacije redovno kontroliše. Prilikom svakake izmene projekta građevinskog razvoda u obavezi je da izvrši nova merenja i izda ispitne listove. Svi ormani građevinskog razvoda moraju biti mehanički zaštićeni (obezbešeni sa bravom i ključem), na vrtima vidno istaknuto upozorenje o opasnom naponu. Na svakom RO treba da stoji imenom i brojem telefona dežurnog električara koji je zadužen za rukovanje i održavanje ovom instalacijom.

#### *Opasnost od preopterećenja*

Zaštita od preopterećenja izvedena je pravilnim izborom zaštitnih prekidača i osigurača na strani napajanja, čime su onemogućena preopterećenja svih kablova i uređaja.

#### *Opasnost od struje kratkog spoja*

Ova opasnost je otklonjena pravilnim dimenzionisanjem vodova i opreme na kratak spoj te ne postoji opasnost od posledica kratkog spoja. Kod propisno izvedenih instalaterskih i montažnih

radova, a prema uputstvima proizvođača pojedinih vrsta oprema, pojava kratkog spoja je onemogućena.

*Opasnost od elektricnog udara (indirektnog dodira)*

Zaštita od elektricnog udara predviđena je automatskim isključenjem pri pojavi greške pravilno odabranim zaštitnim uređajima, automatski osiguraci i zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZDUS)

*Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka*

Zaštita od previsokog napona dodira rešena je sistemom sniženog napona, pravilnim izborom opreme, uzemljenje svih metalnih delova koji ne pripadaju strujnim krugovima i pravilnim izborom uzemljivača. Opasnost od napona koraka otklonjena je izradom zajednickog uzemljivača objekta na koji se vezuju sve metalne mase u koje ne pripadaju električnim instalacijama..

*Opasnost od pogrešnog manipulisanja*

Izborom opreme ugrađene po standardima i ubacivanjem osoblja gde je to potrebno izbegnuta je opasnost od pogrešnog rukovanja.

*Opasnost od požara*

Zaštita od požara je rešena pravilnim izborom elektricne opreme i pravilno dimenzionisanim kablovima koji pri pravilnom izvođenju i pravilnom održavanju ne može biti uzrok požara.

*Opasnost od uticaja vode, vlage i prašine, eksplozivnih i zapaljivih materija i hemijskih uticaja*

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme koja je birana prema nameni i mestu ugradnje uzimajući u obzir uslove rada, što je naznaceno na crtežima i u tekstualnoj dokumentaciji.

*Opasnost od nedozvoljenog pada napona*

Zaštita od nedozvoljenog pada napona predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih vodova. Proracun preseka napojnih vodova kao i padovi napona dati su kao sastavni deo projektne dokumentacije.

*Opasnost od slucajnog mehanickog opterećenja*

Opasnost od slucajnog mehanickog opterećenja ne postoji pošto je sva oprema u kucištu od metala, a svi kablovi su na mestima gde postoji opasnost od mehanickih oštećenja položeni u zaštitne cevi. Lociranje opreme je vršeno tako da nije izloženo mehanickim oštećenjima.

*Opasnost od uticaja struje zemljospoja*

Izvođenjem zajednickog uzemljivaca izbegnuta je opasnost od struje zemljospoja.

*Opasnost od nestanka napona*

Zaštita od nestanka mrežnog napona otklonjena je postavljanjem akumulatorskih baterija dovoljnog kapaciteta u paralelnom radu sa ispravljackim uredajem za normalno napajanje.

*Opasnost od statickog elektriciteta*

Opasnost od statickog elektriciteta otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja i izjednačavanjem potencijala.

Zaštita je predviđena primenom zaštitnih mera prilikom paralelnog vodenja i ukrštanja sa energetskim vodovima kao i izvođenjem uzemljenja armature kablova na oba kraja.

*Opše napomene i obaveze*

Poslodavac koji izvodi radove na izgradnji ili rekonstrukciji gradevinskog objekta ili vrši promenu tehnološkog procesa duže od sedam dana, dužan je da izradi propisan elaborat o uređenju gradilišta, koji uz izveštaj o pocetku radova dostavlja nadležnoj inspekciji rada.

Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbedan rad i da na oruđu potvrdi da su na istom primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu.

Poslodavac je obavezan da 8 dana pre pocetka rada obavesti nadležni organ inspekcije rada o pocetku rada, kao i pri promeni tehnološkog postupka ukoliko se tim promenama menjaju slovi rada.

Odgovorni projektant  
Jevtović Đorđe dip.ing.ele.  
licenca IKS 352 K940 12



## Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin

Prostor : Prostorija br. 2

Broj projekta : Projekat br.1

Stranka :

Projektirao : Jevtović Đorđe

Datum : 06.02.2018

Opis projekta:

Fotometrijski proračun za prostor hodnika

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetilkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

## 1 Podaci o svjetiljci

### 1.1 disano, Fosnova Basic Pannello 3000... (22184373-00)

#### 1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: disano



#### 22184373-00 Fosnova - LED SOLUTIONS - Recessed downlights - Recessed Fosnova Basic Pannello 3000k CLD CELL white

Wiring: rapid wiring connection, the fixture does not need to be opened.

Instant start with no shimmer and absolutely silent operation.

Energy saving of over 50% compared to traditional lights to fluorescent tubes.

Efficiency of the LEDs (95%), overheating protection, current control and ability to work with stabilized voltages.

Special circuit design which makes independent operation of each of the LEDs so as not to impair the operation of the other.

No RF interference and electromagnetic emissions.

No risk to the environment due to the absence of materials containing mercury or lead.

Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards. Installable on normally inflammable.

#### Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija

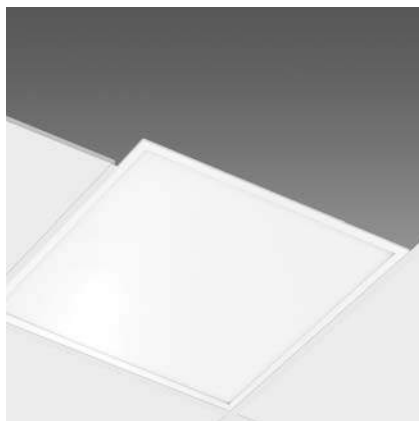
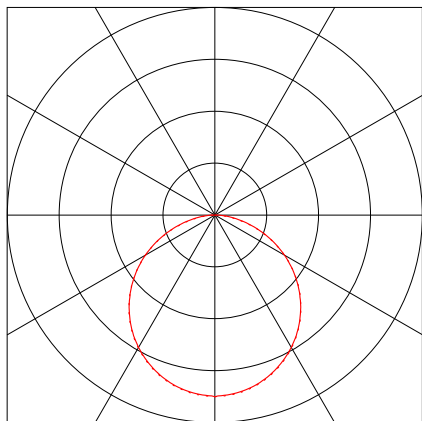
Efikasnost svjetiljki : 91.72 lm/W  
Klasifikacija : A40 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 47 79 96 100 100  
UGR 4H 8H : 20.7 / 20.5  
Predspojna naprava : CELL  
Snaga : 33.8 W  
Svjetlosni tok : 3100 lm

#### Opremljeno žaruljama

Broj : 1  
Opis :

Boja : 3000K  
Reprodukcija boje : 80

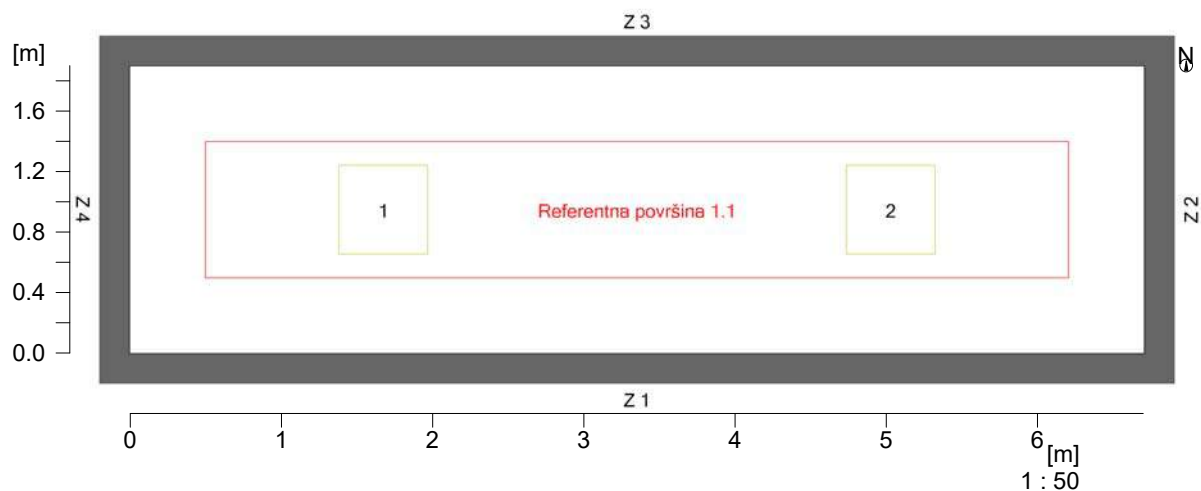
Dimenzije : 586 mm x 586 mm x 0.0 mm



## 2 Prostor 1

### 2.1 Opis, Prostor 1

#### 2.1.1 Tlocrt



#### Podaci o prostoru:

W1 : 6.70  
 W2 : 1.90  
 W3 : 6.70  
 W4 : 1.90  
 W5 : ----  
 W6 : ----  
 Pod: ----  
 Strop: ----

#### Refleksije:

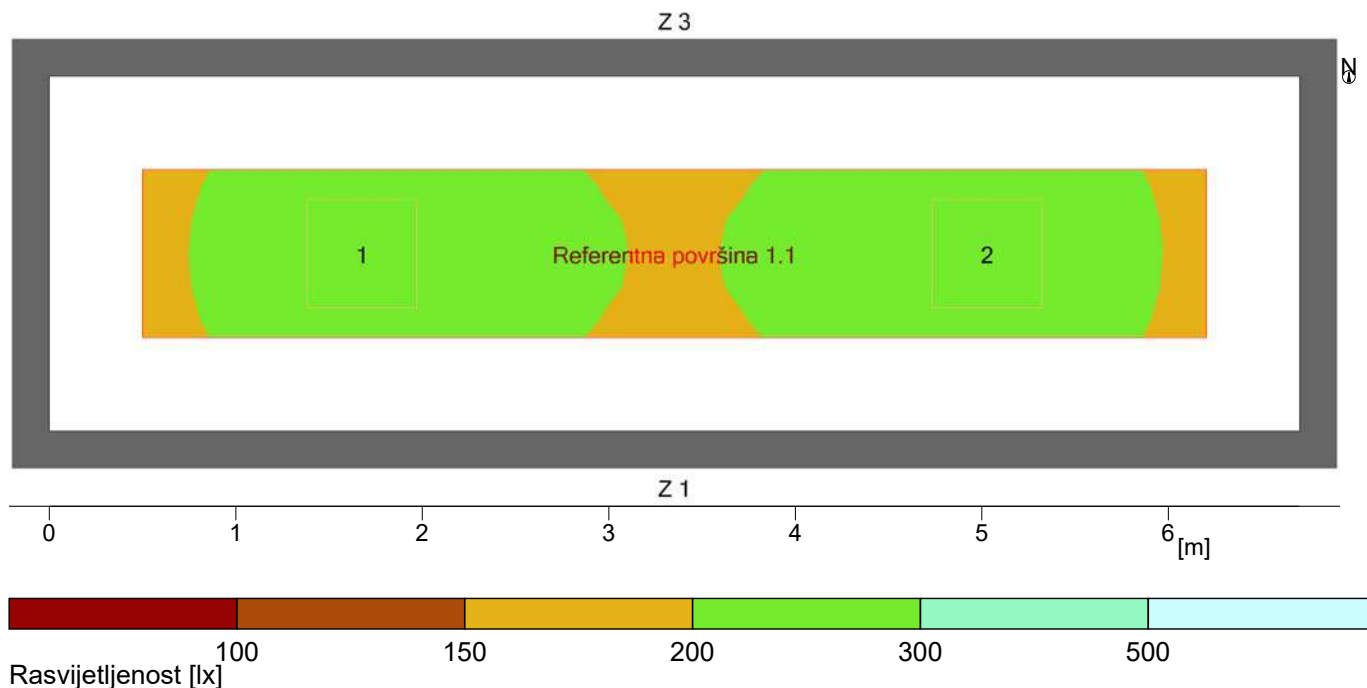
50.0 %  
 50.0 %  
 50.0 %  
 50.0 %  
 ----  
 ----  
 20.0 %  
 70.0 %

Visina prostora [m]: 2.80  
 Visina refer. površine [m]: 0.75  
 Visina svjetiljke [m]: 2.80

## 2 Prostor 1

### 2.2 Sažetak, Prostor 1

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.75

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

6200 lm

Ukupna snaga

67.6 W

Ukupna snaga po površini (12.73 m2)

5.31 W/m2 (2.41 W/m2/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

220 lx

Emin

167 lx

Emin/Eav (Uo)

0.76

Emin/Emaks (Ud)

0.63

UGR (1.2H 4.2H)

<=19.0

Pozicija

0.75 m

#### Glavne površine

Eavg

Uo

Mp 1.5 (Strop)

58 lx

0.85

Mp 1.1 (Zid)

148 lx

0.55

Mp 1.2 (Zid)

123 lx

0.79

Mp 1.3 (Zid)

148 lx

0.55

Mp 1.4 (Zid)

122 lx

0.79

Objekt : Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin  
Prostor : Prostorija br. 2  
Broj projekta : Projekat br.1  
Datum : 06.02.2018

## 2 Prostor 1

### 2.2 Sažetak, Prostor 1

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

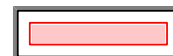
|   |                                                                                   |                  |                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                 | <b>disano</b>    |                                               |
|   |  | Tipska oznaka    | : 22184373-00                                 |
|   |                                                                                   | Naziv svjetiljke | : Fosnova Basic Pannello 3000k CLD CELL white |
|   |                                                                                   | Žarulje          | : 1 x led_smd_pb_3000k 33.8 W / 3100 lm       |

## 2 Prostor 1

### 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

#### 2.3.1 Tablica, Referentna površina 1.1 (E)

|     |                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |
|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| [m] | (167)               | 186 | 205 | 222 | 237 | 247 | 252 | 250 | 244 | 233 | 221 | 208 | 197 | 188 | 182 | 181 | 183 | 188 | 197 | 209 | 222 | 234 | 245 | 251 | 253        | 248 | 238 | 224 | 206 | 187 | 168 |
| 0.7 |                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |
| 0.6 | 172                 | 191 | 212 | 230 | 246 | 256 | 260 | 259 | 252 | 241 | 228 | 214 | 202 | 193 | 187 | 184 | 187 | 193 | 203 | 215 | 229 | 242 | 253 | 260 | 262        | 257 | 247 | 232 | 213 | 193 | 173 |
| 0.5 |                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |
| 0.4 | 173                 | 193 | 213 | 232 | 248 | 259 | 264 | 262 | 255 | 244 | 230 | 216 | 204 | 194 | 188 | 186 | 188 | 195 | 204 | 217 | 231 | 245 | 256 | 263 | <b>265</b> | 260 | 250 | 234 | 215 | 195 | 175 |
| 0.3 |                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |
| 0.2 | 172                 | 191 | 212 | 230 | 246 | 256 | 260 | 259 | 252 | 241 | 228 | 214 | 202 | 193 | 187 | 185 | 187 | 193 | 203 | 215 | 229 | 243 | 254 | 260 | 262        | 258 | 247 | 232 | 213 | 193 | 173 |
| 0.1 |                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |
| 0.0 | (167)               | 186 | 205 | 223 | 237 | 247 | 252 | 250 | 244 | 234 | 221 | 209 | 197 | 188 | 183 | 181 | 183 | 189 | 198 | 209 | 222 | 235 | 246 | 251 | 253        | 248 | 238 | 224 | 206 | 188 | 169 |
|     | 0.0                 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 5.5 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |
|     | Rasvjetljenost [lx] |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |     |

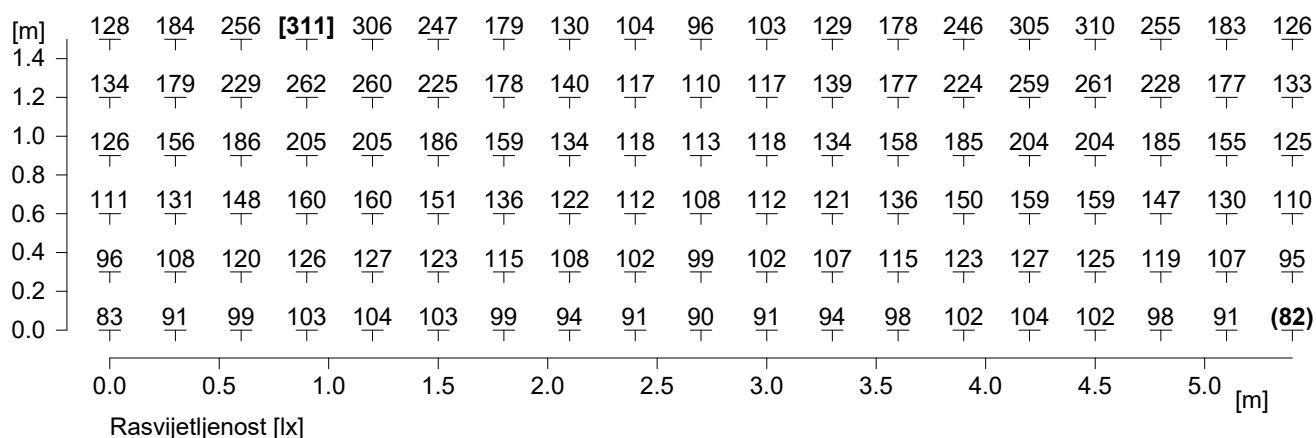


Visina referentne površine

|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 0.75 m          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 220 lx          |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 167 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 265 lx          |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.32 (0.76) |
|                           |           | : 1 : 1.59 (0.63) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

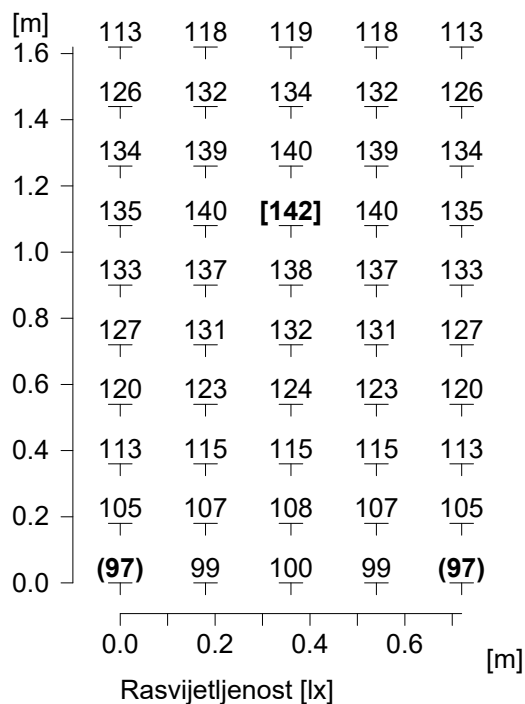
### 2.3.2 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 1 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 148 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 82 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 311 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.81 (0.55) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 3.80 (0.26) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.3 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 2 (Zid) (E)

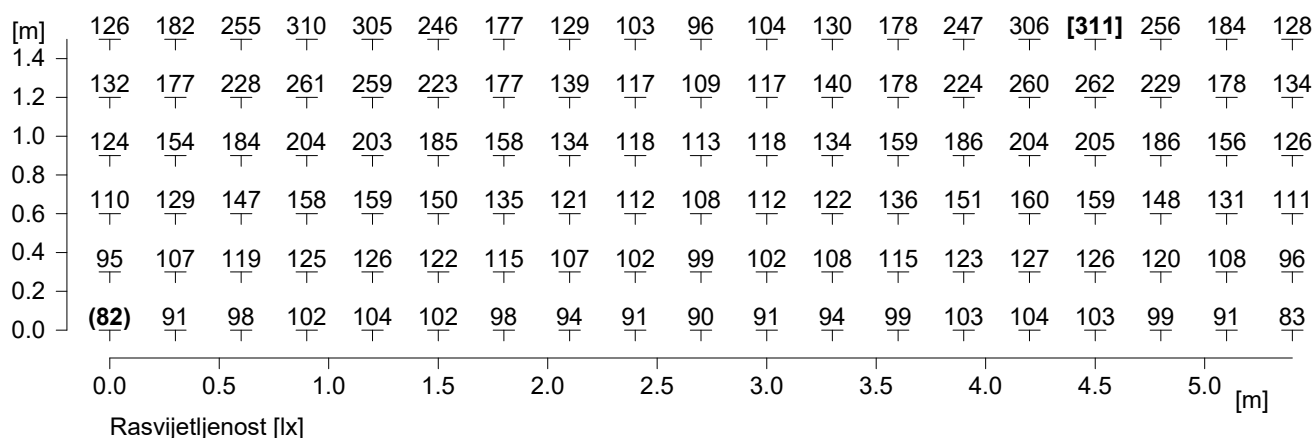


Srednja rasvjetljenost  
 Minimalna rasvjetljenost  
 Maksimalna rasvjetljenost  
 Jednolikost Uo  
 Jednolikost Ud

Esr : 123 lx  
 Emin : 97 lx  
 Emax : 142 lx  
 Emin/Esr : 1 : 1.26 (0.79)  
 Emin/Emax : 1 : 1.46 (0.69)

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

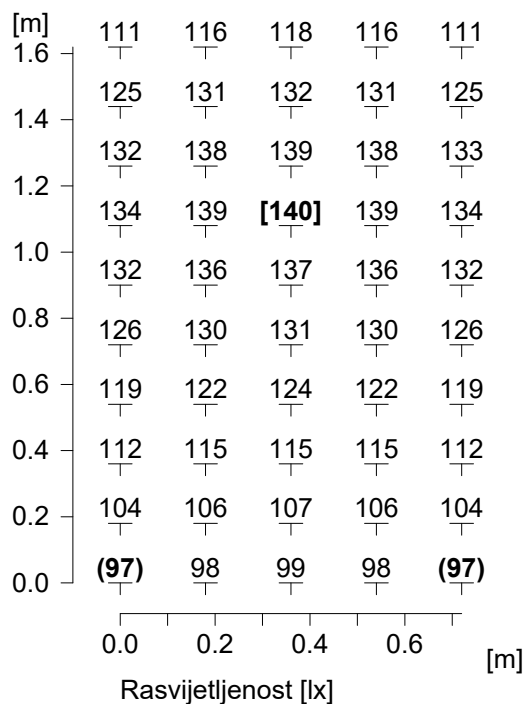
### 2.3.4 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 3 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 148 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 82 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 311 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.81 (0.55) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 3.81 (0.26) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.5 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 4 (Zid) (E)



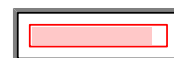
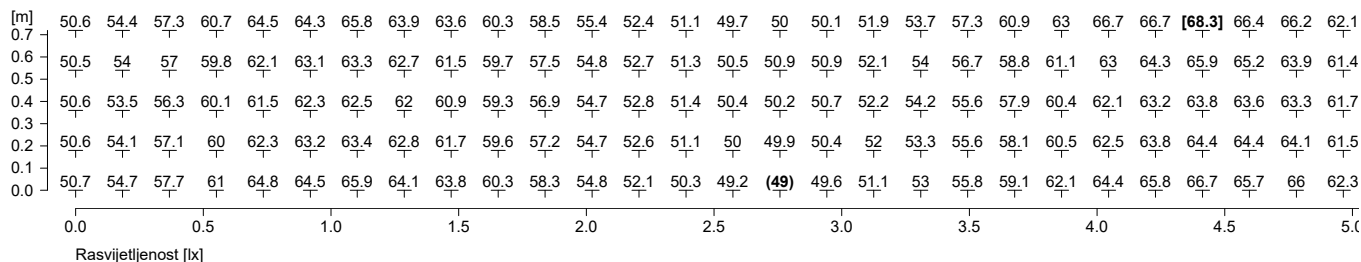
Srednja rasvjetljenost  
 Minimalna rasvjetljenost  
 Maksimalna rasvjetljenost  
 Jednolikost Uo  
 Jednolikost Ud

Esr : 122 lx  
 Emin : 97 lx  
 Emax : 140 lx  
 Emin/Esr : 1 : 1.26 (0.79)  
 Emin/Emax : 1 : 1.46 (0.69)

Objekt : Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin  
 Prostor : Prostorija br. 2  
 Broj projekta : Projekat br.1  
 Datum : 06.02.2018

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.6 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 5 (Strop) (E)



Dio1

|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 58 lx           |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 49 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 68.3 lx         |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.18 (0.85) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.39 (0.72) |

Objekt : Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin  
Prostor : Prostorija br. 2  
Broj projekta : Projekat br.1  
Datum : 06.02.2018

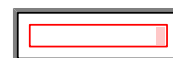


## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.6 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 5 (Strop) (E)

---

|       |      |         |
|-------|------|---------|
| 58.7  | 55.8 | 52      |
| 58.4  | 55.4 | 52      |
| 57.7  | 54.9 | 52.1    |
| 58.5  | 55.5 | 52      |
| 58.8  | 55.9 | 52.1    |
| <hr/> |      | 5.5 [m] |



Dio2

## Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin

Prostor : Prostorija br. 2

Broj projekta : Projekat br.1

Stranka :

Projektirao : Jevtović Đorđe

Datum : 06.02.2018

Opis projekta:

Fotometrijski proračun za prostor kancelarije

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetilkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

## 1 Podaci o svjetiljci

### 1.1 disano, Fosnova Basic Pannello 3000... (22184373-00)

#### 1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: disano



#### 22184373-00 Fosnova - LED SOLUTIONS - Recessed downlights - Recessed Fosnova Basic Pannello 3000k CLD CELL white

Wiring: rapid wiring connection, the fixture does not need to be opened.

Instant start with no shimmer and absolutely silent operation.

Energy saving of over 50% compared to traditional lights to fluorescent tubes.

Efficiency of the LEDs (95%), overheating protection, current control and ability to work with stabilized voltages.

Special circuit design which makes independent operation of each of the LEDs so as not to impair the operation of the other.

No RF interference and electromagnetic emissions.

No risk to the environment due to the absence of materials containing mercury or lead.

Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards. Installable on normally inflammable.

#### Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija

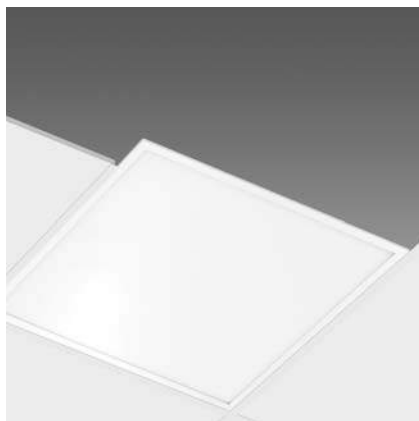
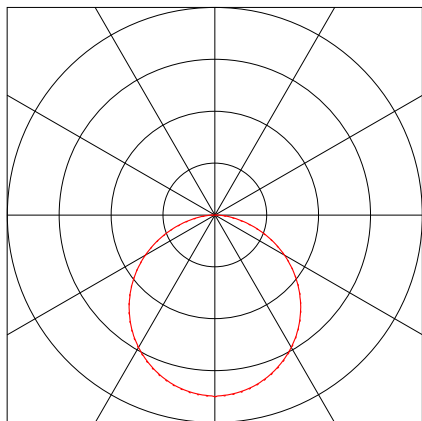
Efikasnost svjetiljki : 91.72 lm/W  
Klasifikacija : A40 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 47 79 96 100 100  
UGR 4H 8H : 20.7 / 20.5  
Predspojna naprava : CELL  
Snaga : 33.8 W  
Svjetlosni tok : 3100 lm

#### Opremljeno žaruljama

Broj : 1  
Opis :

Boja : 3000K  
Reprodukcija boje : 80

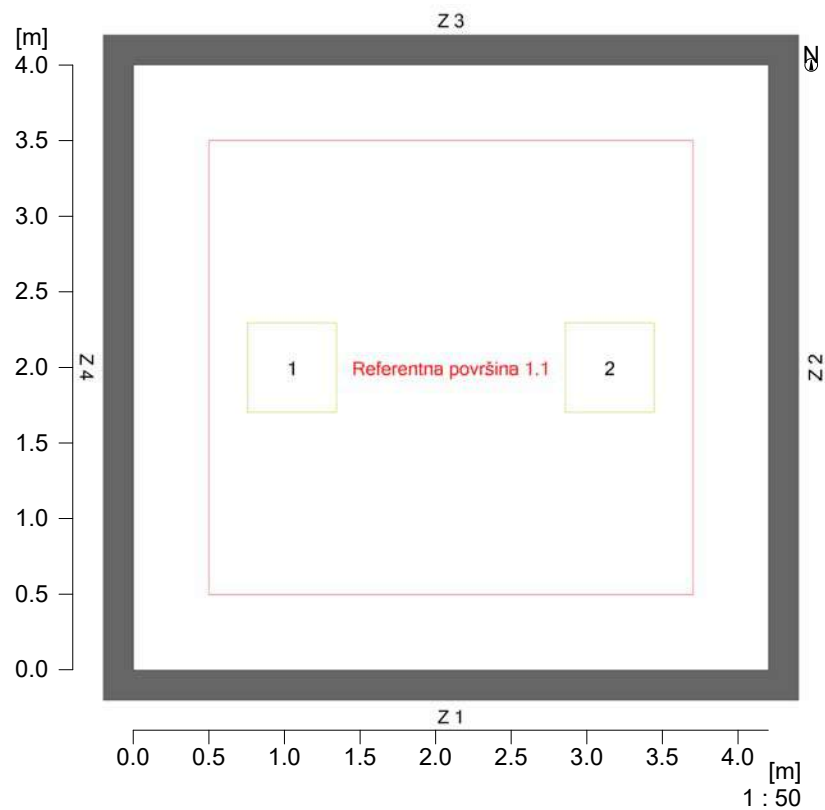
Dimenzije : 586 mm x 586 mm x 0.0 mm



## 2 Prostor 1

### 2.1 Opis, Prostor 1

#### 2.1.1 Tlocrt



#### Podaci o prostoru:

W1 : 4.20  
 W2 : 4.00  
 W3 : 4.20  
 W4 : 4.00  
 W5 : ----  
 W6 : ----  
 Pod: ----  
 Strop: ----

#### Refleksije:

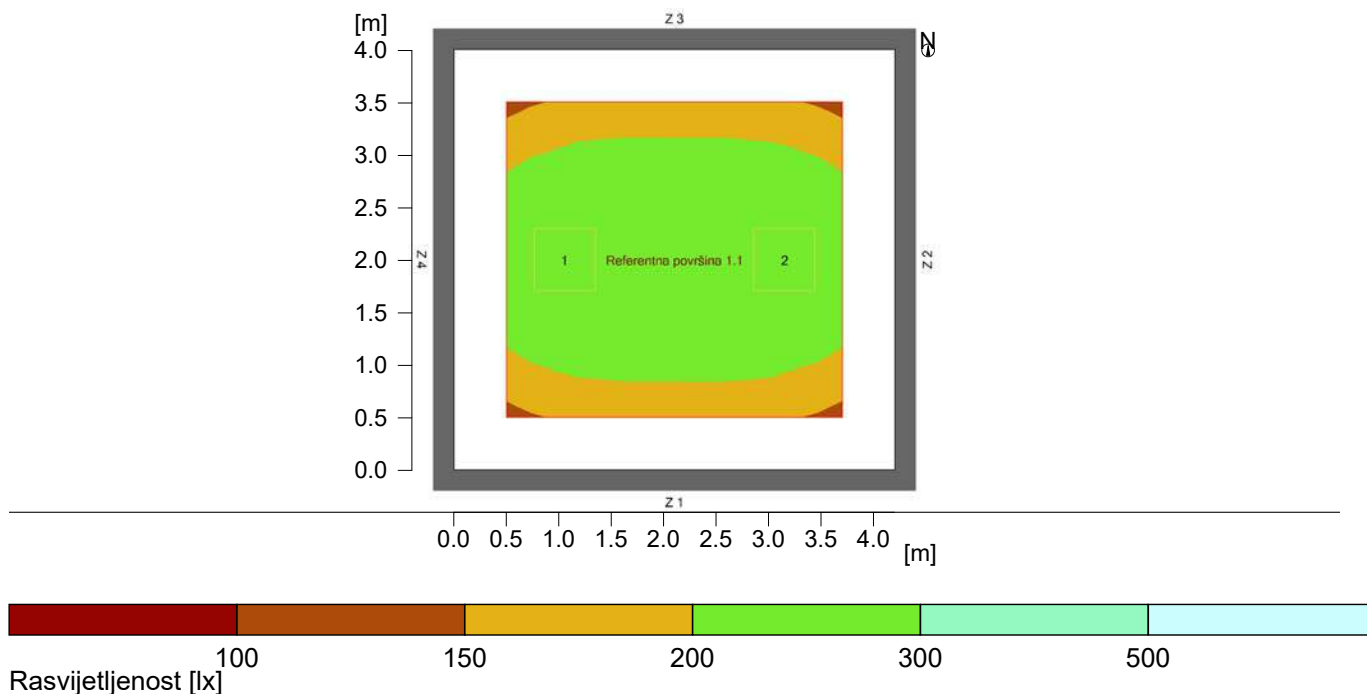
50.0 %  
 50.0 %  
 50.0 %  
 50.0 %  
 ----  
 ----  
 20.0 %  
 70.0 %

Visina prostora [m]: 2.80  
 Visina refer. površine [m]: 0.75  
 Visina svjetiljke [m]: 2.80

## 2 Prostor 1

### 2.2 Sažetak, Prostor 1

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.75

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

6200 lm

Ukupna snaga

67.6 W

Ukupna snaga po površini (16.80 m2)

4.02 W/m2 (1.81 W/m2/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg

223 lx

Emin

158 lx

Emin/Eav (Uo)

0.71

Emin/Emaks (Ud)

0.56

UGR (2.5H 2.6H)

<=17.6

Pozicija

0.75 m

#### Glavne površine

Eavg

Uo

Mp 1.5 (Strop)

45 lx

0.91

Mp 1.1 (Zid)

109 lx

0.83

Mp 1.2 (Zid)

140 lx

0.64

Mp 1.3 (Zid)

109 lx

0.83

Mp 1.4 (Zid)

140 lx

0.65

Objekt : Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin  
Prostor : Prostorija br. 2  
Broj projekta : Projekat br.1  
Datum : 06.02.2018

## 2 Prostor 1

### 2.2 Sažetak, Prostor 1

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

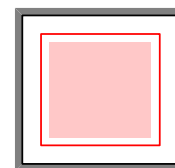
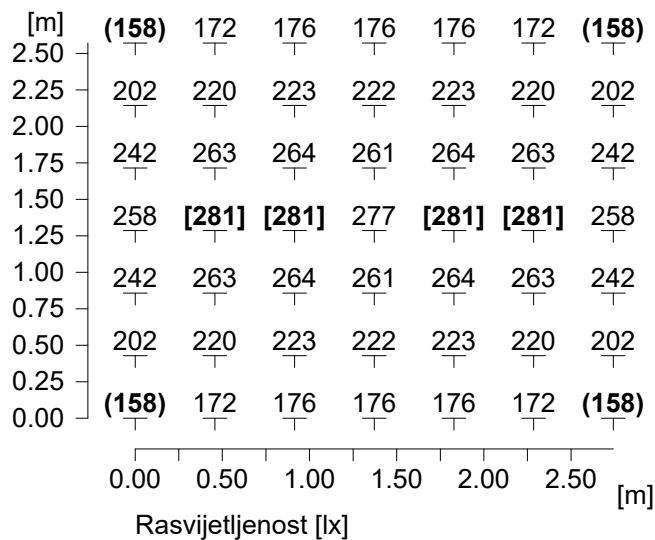
|   |   |                  |                                               |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | 2 | <b>disano</b>    |                                               |
|   |   | Tipska oznaka    | : 22184373-00                                 |
|   |   | Naziv svjetiljke | : Fosnova Basic Pannello 3000k CLD CELL white |
|   |   | Žarulje          | : 1 x led_smd_pb_3000k 33.8 W / 3100 lm       |



## 2 Prostor 1

### 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

#### 2.3.1 Tablica, Referentna površina 1.1 (E)

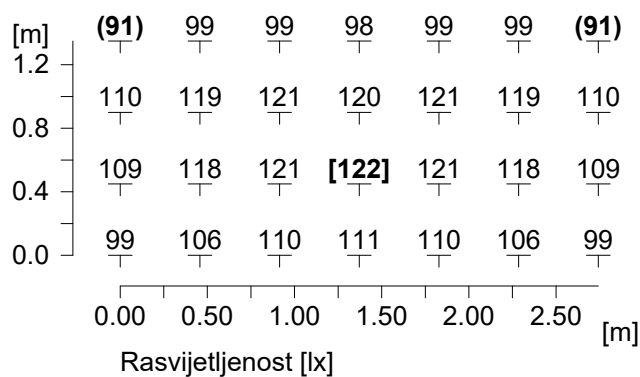


Visina referentne površine

|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 0.75 m          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 223 lx          |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 158 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 281 lx          |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.41 (0.71) |
|                           |           | : 1 : 1.78 (0.56) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

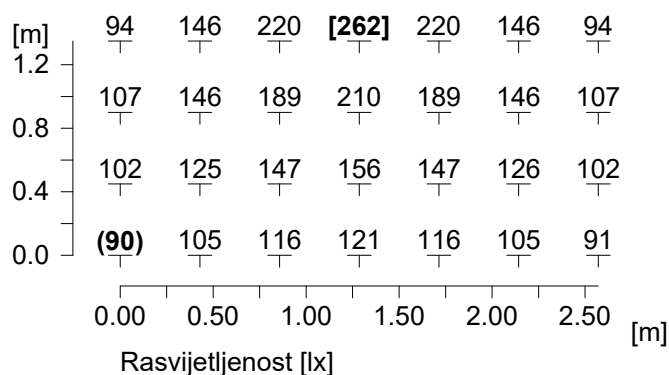
### 2.3.2 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 1 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 109 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 91 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 122 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.20 (0.83) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.34 (0.75) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

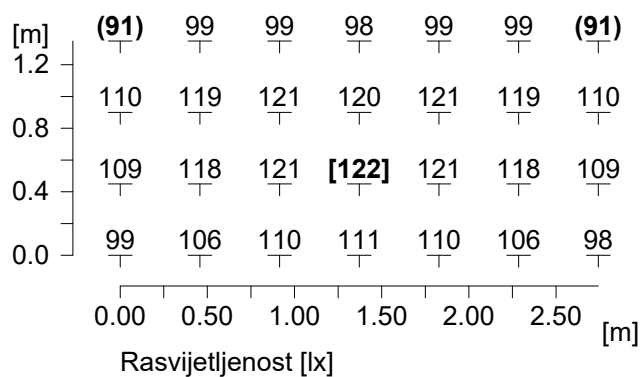
### 2.3.3 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 2 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 140 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 90 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 262 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.55 (0.64) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 2.90 (0.35) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

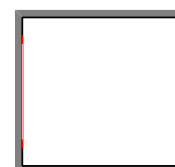
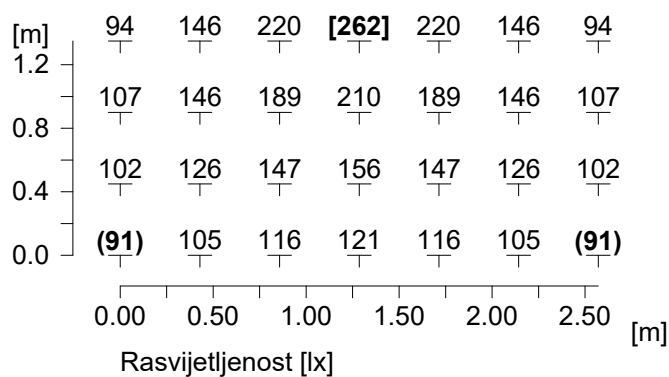
### 2.3.4 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 3 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 109 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 91 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 122 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.20 (0.83) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.34 (0.75) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

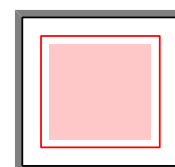
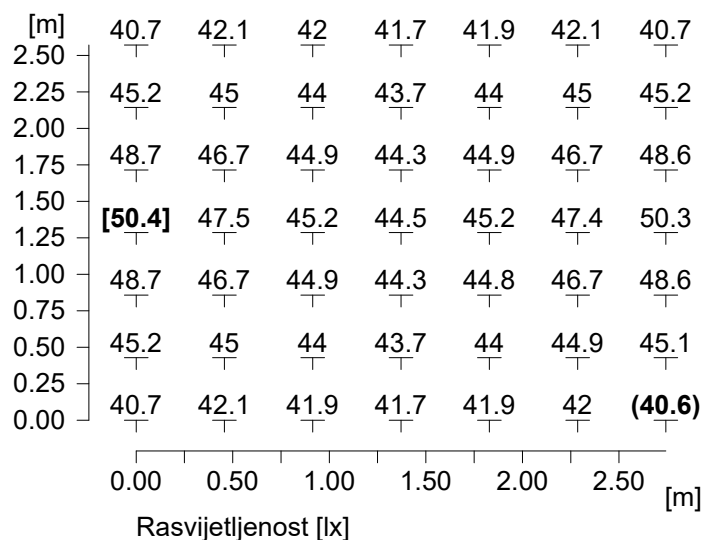
### 2.3.5 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 4 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 140 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 91 lx           |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 262 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.55 (0.65) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 2.89 (0.35) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.6 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 5 (Strop) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 44.6 lx         |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 40.6 lx         |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 50.4 lx         |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.10 (0.91) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.24 (0.81) |

## Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin

Prostor : Prostorija br. 5

Broj projekta : Projekat br.1

Stranka :

Projektirao : Jevtović Đorđe

Datum : 06.02.2018

Opis projekta:  
Fotometrijski proračun za prostor igraonice.

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetiljkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

## 1 Podaci o svjetiljci

### 1.1 disano, Fosnova Basic Pannello 3000... (22184373-00)

#### 1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: disano



#### **22184373-00 Fosnova - LED SOLUTIONS - Recessed downlights - Recessed Fosnova Basic Pannello 3000k CLD CELL white**

Wiring: rapid wiring connection, the fixture does not need to be opened.

Instant start with no shimmer and absolutely silent operation.

Energy saving of over 50% compared to traditional lights to fluorescent tubes.

Efficiency of the LEDs (95%), overheating protection, current control and ability to work with stabilized voltages. Special circuit design which makes independent operation of each of the LEDs so as not to impair the operation of the other.

No RF interference and electromagnetic emissions.

No risk to the environment due to the absence of materials containing mercury or lead.

Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards. Installable on normally inflammable.

#### **Podaci o svjetiljci**

Apsolutna fotometrija

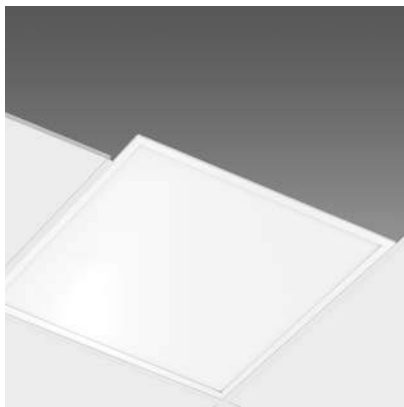
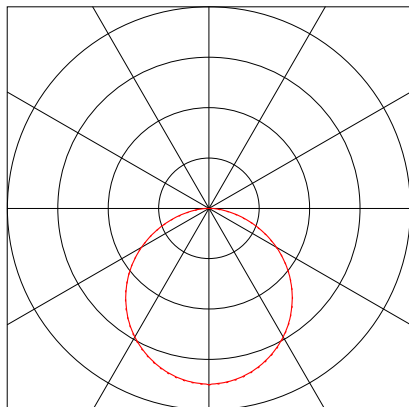
Efikasnost svjetiljki : 91.72 lm/W  
Klasifikacija : A40 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 47 79 96 100 100  
UGR 4H 8H : 20.7 / 20.5  
Predspojna naprava : CELL  
Snaga : 33.8 W  
Svjetlosni tok : 3100 lm

#### **Opremljeno žaruljama**

Broj : 1  
Opis :

Boja : 3000K  
Reprodukcija boje : 80

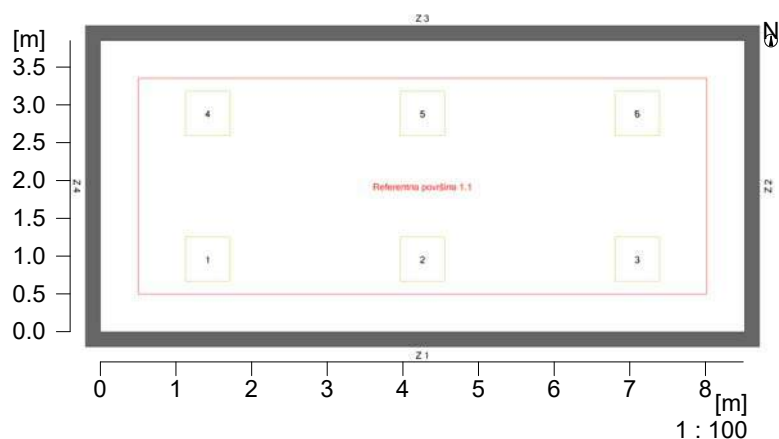
Dimenzije : 586 mm x 586 mm x 0.0 mm



## 2 Prostor 1

### 2.1 Opis, Prostor 1

#### 2.1.1 Tlocrt



#### Podaci o prostoru:

W1 : 8.50  
W2 : 3.85  
W3 : 8.50  
W4 : 3.85  
W5 : ----  
W6 : ----  
Pod: ----  
Strop: ----  
Visina prostora [m]: 2.80  
Visina refer. površine [m]: 0.75  
Visina svjetiljke [m]: 2.80

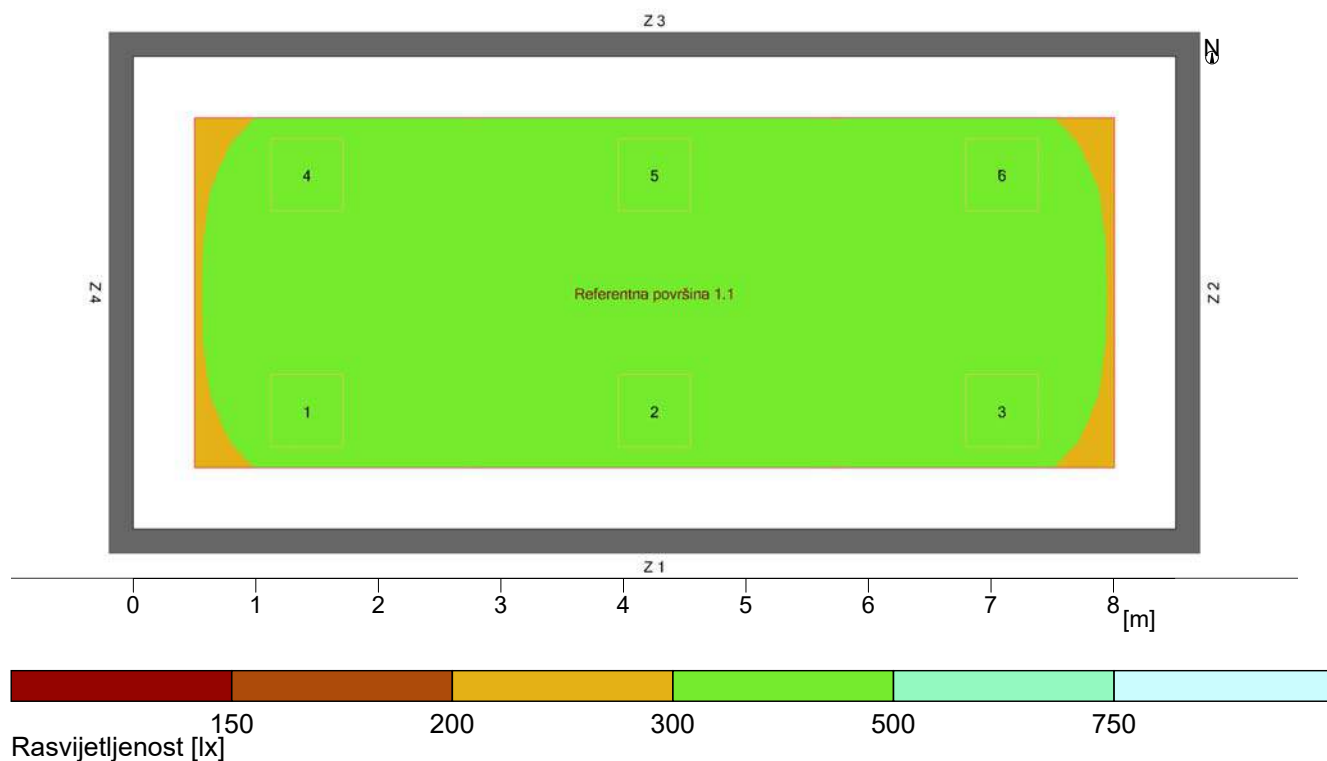
#### Refleksije:

50.0 %  
50.0 %  
50.0 %  
50.0 %  
----  
----  
20.0 %  
70.0 %

## 2 Prostor 1

### 2.2 Sažetak, Prostor 1

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Visina svjetiljke  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 2.80 m  
 0.75

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (32.72 m2)

18600 lm  
 202.8 W  
 6.20 W/m2 (1.82 W/m2/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno  
 Eavg 340 lx  
 Emin 275 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.81  
 Emin/Emaks (Ud) 0.70  
 UGR (2.4H 5.3H) <=19.2  
 Pozicija 0.75 m

#### Glavne površine

|                | Eavg   | Uo   |
|----------------|--------|------|
| Mp 1.5 (Strop) | 75 lx  | 0.96 |
| Mp 1.1 (Zid)   | 214 lx | 0.67 |
| Mp 1.2 (Zid)   | 198 lx | 0.83 |
| Mp 1.3 (Zid)   | 214 lx | 0.68 |
| Mp 1.4 (Zid)   | 198 lx | 0.83 |

Tip Kom. Proizvod

Objekt : Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" Negotin  
Prostor : Prostorija br. 5  
Broj projekta : Projekat br.1  
Datum : 06.02.2018



## 2 Prostor 1

### 2.2 Sažetak, Prostor 1

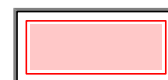
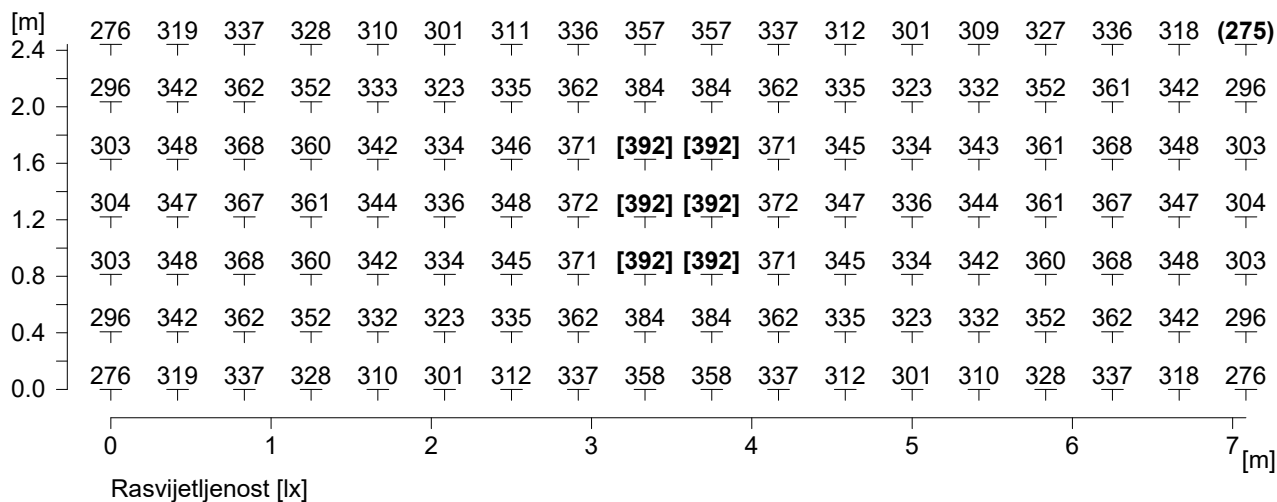
#### 2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

|   |                                                                                   |                  |                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| 1 |  | <b>disano</b>    |                                               |
|   |                                                                                   | Tipska oznaka    | : 22184373-00                                 |
|   |                                                                                   | Naziv svjetiljke | : Fosnova Basic Pannello 3000k CLD CELL white |
|   |                                                                                   | Žarulje          | : 1 x led_smd_pb_3000k 33.8 W / 3100 lm       |

## 2 Prostor 1

### 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

#### 2.3.1 Tablica, Referentna površina 1.1 (E)



Visina referentne površine

Srednja rasvjetljenost

Minimalna rasvjetljenost

Maksimalna rasvjetljenost

Jednolikost Uo

Jednolikost Ud

Esr : 0.75 m

Emin : 340 lx

Emin : 275 lx

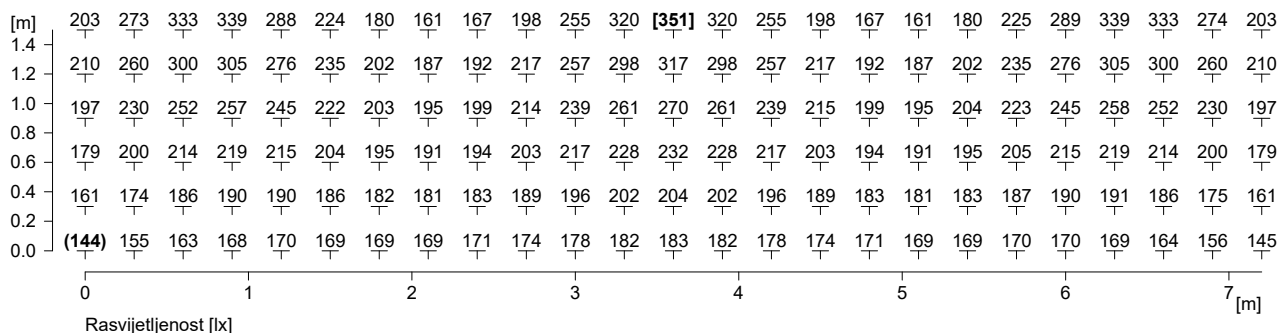
Emin : 392 lx

Emin/Esr : 1 : 1.24 (0.81)

Emin/Emax : 1 : 1.42 (0.70)

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

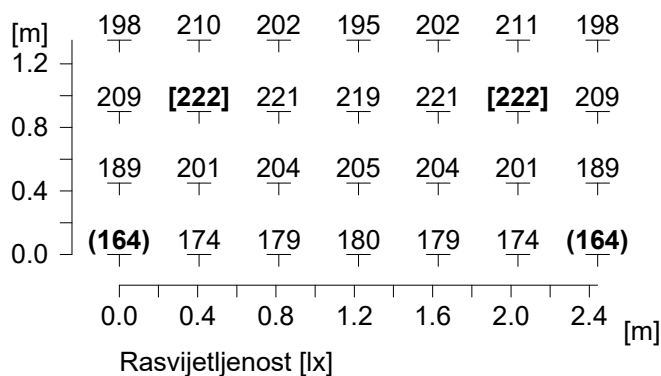
### 2.3.2 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 1 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 214 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 144 lx          |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 351 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.49 (0.67) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 2.43 (0.41) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

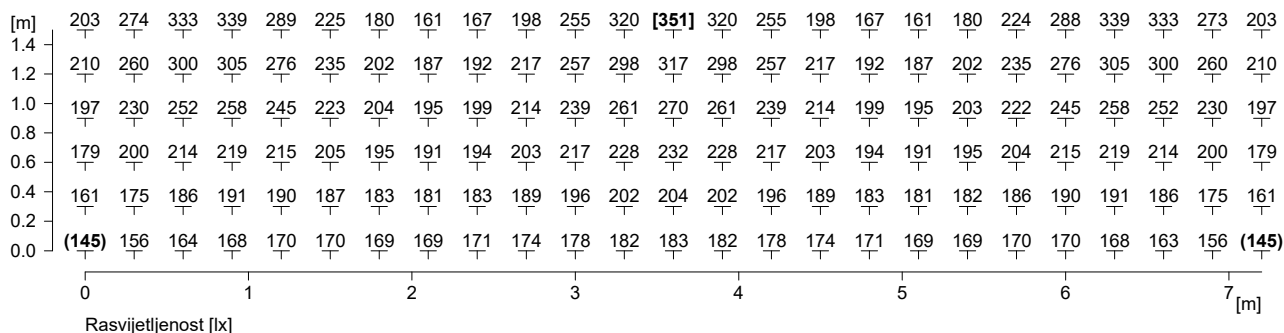
### 2.3.3 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 2 (Zid) (E)



|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 198 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 164 lx          |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 222 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.21 (0.83) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.35 (0.74) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.4 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 3 (Zid) (E)

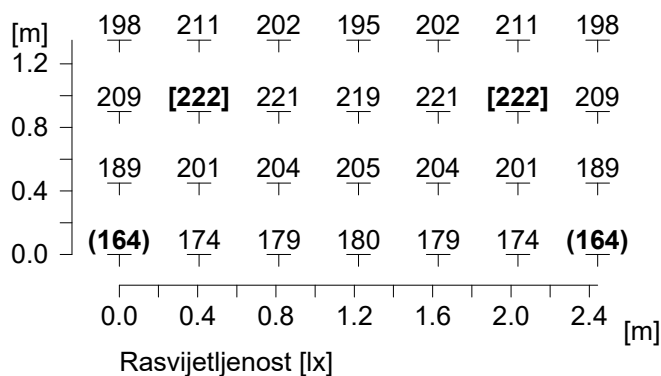


Srednja rasvjetljenost  
 Minimalna rasvjetljenost  
 Maksimalna rasvjetljenost  
 Jednolikost Uo  
 Jednolikost Ud

Esr : 214 lx  
 Emin : 145 lx  
 Emax : 351 lx  
 Emin/Esr : 1 : 1.48 (0.68)  
 Emin/Emax : 1 : 2.42 (0.41)

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

### 2.3.5 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 4 (Zid) (E)



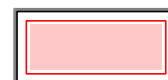
|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 198 lx          |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 164 lx          |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 222 lx          |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.21 (0.83) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.35 (0.74) |

## 2.3 Rezultati izračuna, Prostor 1

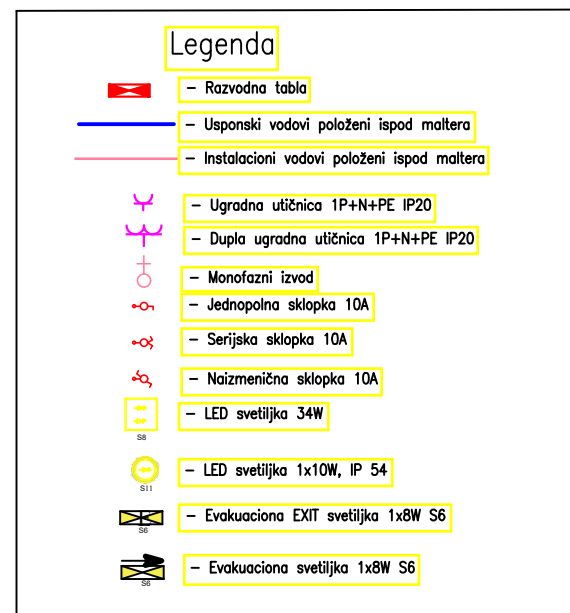
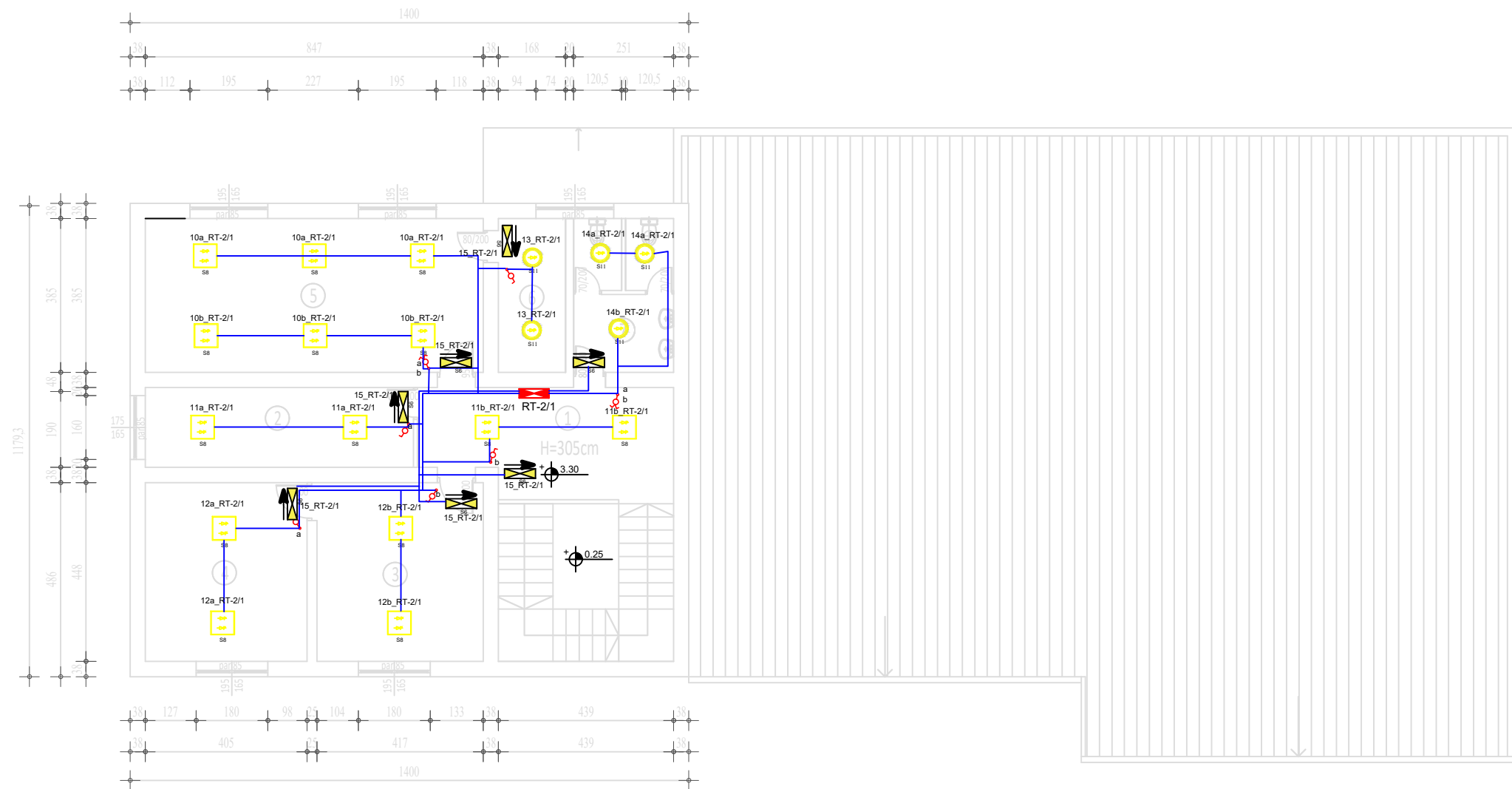
### 2.3.6 Tablica, Područje vrednovanja 1, Mjerna površina 5 (Strop) (E)

|     |      |      |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |
|-----|------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| [m] | 75   | 79.9 | <b>[81.3]</b> | 78.4 | 74.9 | 73.4 | 74.6 | 77.9 | 81.1 | 81.2 | 77.9 | 74.5 | 73.3 | 74.9 | 78.1 | 81   | 79.7 | 74.8          |
| 2.4 | 74.2 | 75.8 | 76.4          | 76.6 | 74.2 | 73.4 | 74.1 | 76.2 | 76.3 | 76.3 | 76.2 | 74.1 | 73.3 | 74.1 | 76.3 | 76.2 | 75.6 | 74            |
| 2.0 | 73.1 | 74.7 | 75.2          | 74.1 | 73.2 | 72.8 | 73.2 | 74.1 | 74.9 | 74.9 | 74.1 | 73.1 | 72.7 | 73.1 | 74   | 75   | 74.5 | 72.9          |
| 1.6 | 72.5 | 73.6 | 74.2          | 73.4 | 72.8 | 72.6 | 72.9 | 73.5 | 74   | 73.9 | 73.4 | 72.8 | 72.5 | 72.7 | 73.3 | 74.1 | 73.4 | <b>(72.4)</b> |
| 1.2 | 73.1 | 74.7 | 75.2          | 74.1 | 73.2 | 72.8 | 73.2 | 74.1 | 75   | 74.9 | 74.1 | 73.1 | 72.7 | 73.1 | 74   | 75.1 | 74.5 | 72.9          |
| 0.8 | 74.2 | 75.8 | 76.4          | 76.5 | 74.1 | 73.3 | 74   | 76.2 | 76.3 | 76.2 | 76.1 | 73.9 | 73.2 | 74   | 76.3 | 76.2 | 75.6 | 73.9          |
| 0.4 | 75   | 79.9 | <b>[81.3]</b> | 78.3 | 74.7 | 72.9 | 74.2 | 77.5 | 80.8 | 80.9 | 77.5 | 74   | 72.8 | 74.4 | 77.8 | 80.7 | 79.4 | 74.6          |
| 0.0 |      |      |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |
|     | 0    | 1    | 2             | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |

Rasvjetljenost [lx]

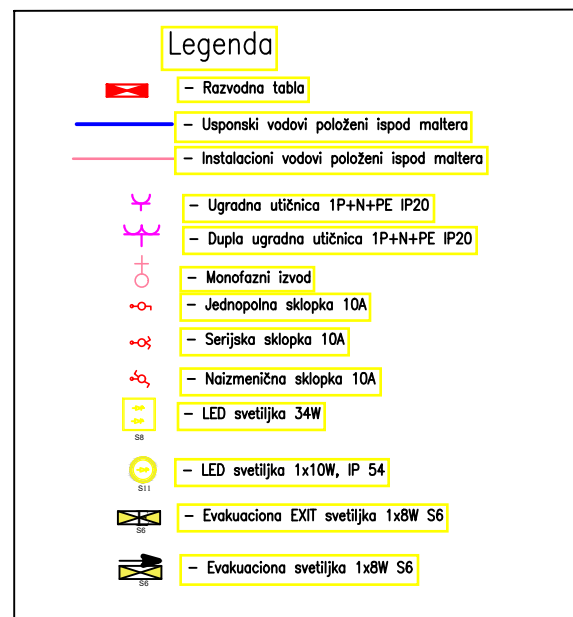
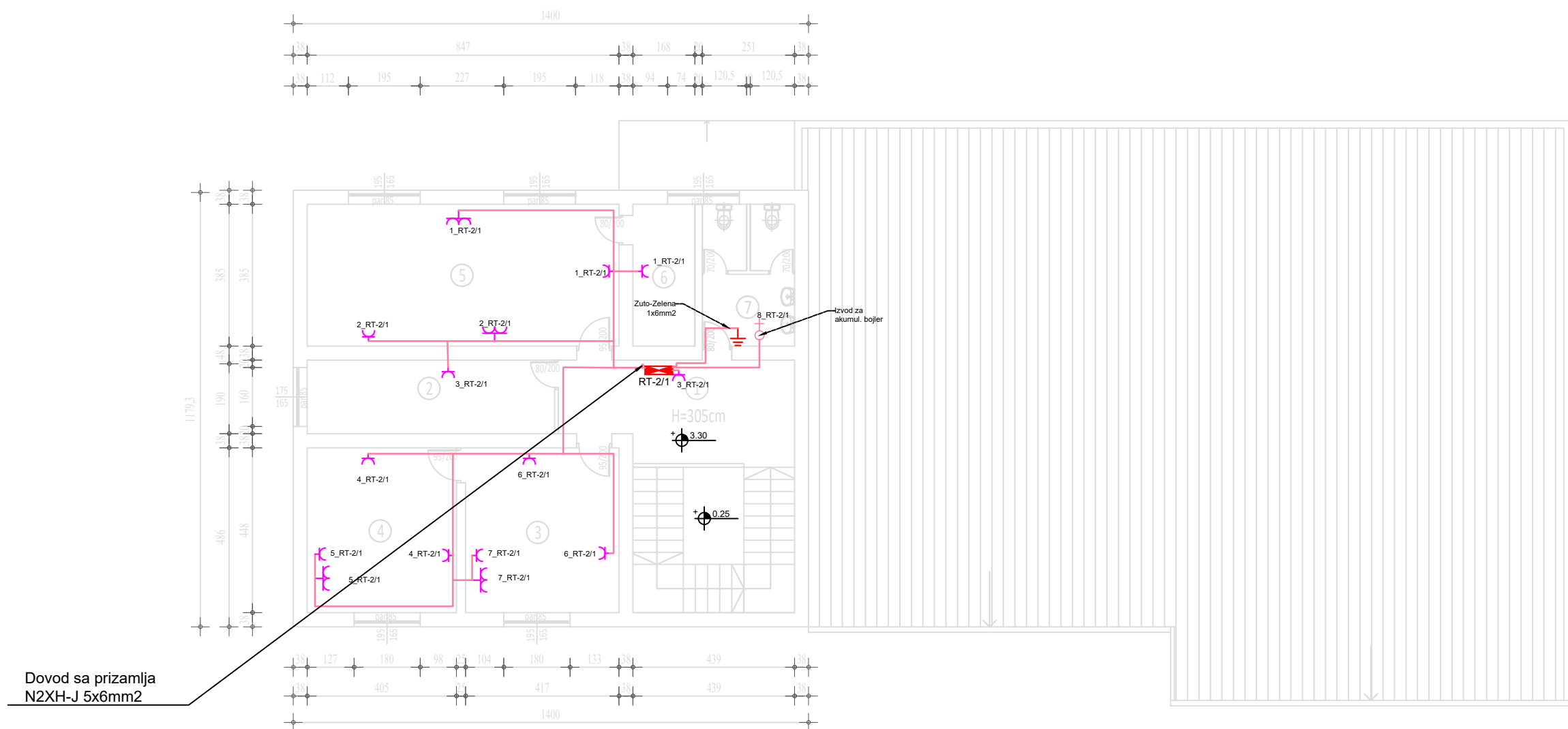


|                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| Srednja rasvjetljenost    | Esr       | : 75.1 lx         |
| Minimalna rasvjetljenost  | Emin      | : 72.4 lx         |
| Maksimalna rasvjetljenost | Emax      | : 81.3 lx         |
| Jednolikost Uo            | Emin/Esr  | : 1 : 1.04 (0.96) |
| Jednolikost Ud            | Emin/Emax | : 1 : 1.12 (0.89) |



| Redni broj | Namena prostorije  | Površina m2 | Pod               |
|------------|--------------------|-------------|-------------------|
| 1          | Hol sa stepeništem | 26,44       | Keramičke pločice |
| 2          | Hodnik             | 13,44       | Keramičke pločice |
| 3          | Soba               | 18,68       | Keramičke pločice |
| 4          | Soba               | 18,14       | Keramičke pločice |
| 5          | Sala               | 32,60       | Keramičke pločice |
| 6          | Ostava             | 6,46        | Keramičke pločice |
| 7          | WC                 | 9,66        | Keramičke pločice |
| UKUPNO     |                    | 125,42      |                   |

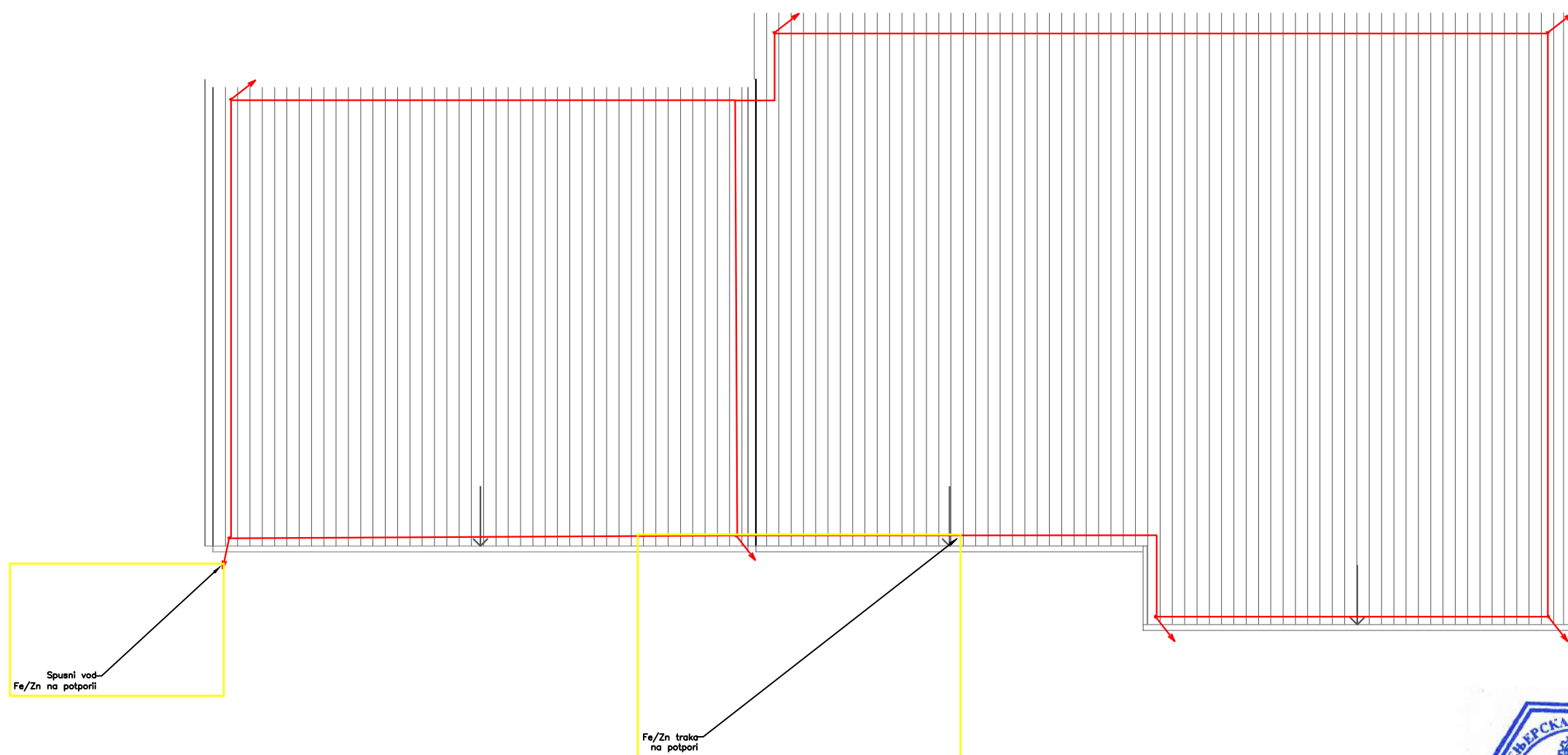
|                                                                                                                                                                                                |                                                                          |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                          |                                      |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                    | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                                      |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                      | Idejni projekat za rekonstrukciju objekta                                |                                      |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                         | Osnova sprata -<br>novoprojektovano stanje                               | R= 1:200                             |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                          | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                             | 2017.godina                          |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                           | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                               | br.teh.dok.: 77/2017<br>br.crteža: 8 |



| Redni broj | Namena prostorije  | Površina m2 | Pod               |
|------------|--------------------|-------------|-------------------|
| 1          | Hol sa stepeništem | 26,44       | Keramičke pločice |
| 2          | Hodnik             | 13,44       | Keramičke pločice |
| 3          | Soba               | 18,68       | Keramičke pločice |
| 4          | Soba               | 18,14       | Keramičke pločice |
| 5          | Sala               | 32,60       | Keramičke pločice |
| 6          | Ostava             | 6,46        | Keramičke pločice |
| 7          | WC                 | 9,66        | Keramičke pločice |
| UKUPNO     |                    | 125,42      |                   |



|                                                                                                                                                                                                |                                                                          |                         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                          |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                    | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul. Badnjavska br.5 |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                      | Idejni projekat za rekonstrukciju objekta                                |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                         | Osnova sprata -<br>novoprojektovano stanje                               | R= 1:200                |                 |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                          | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                             | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                           | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                               | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>8 |

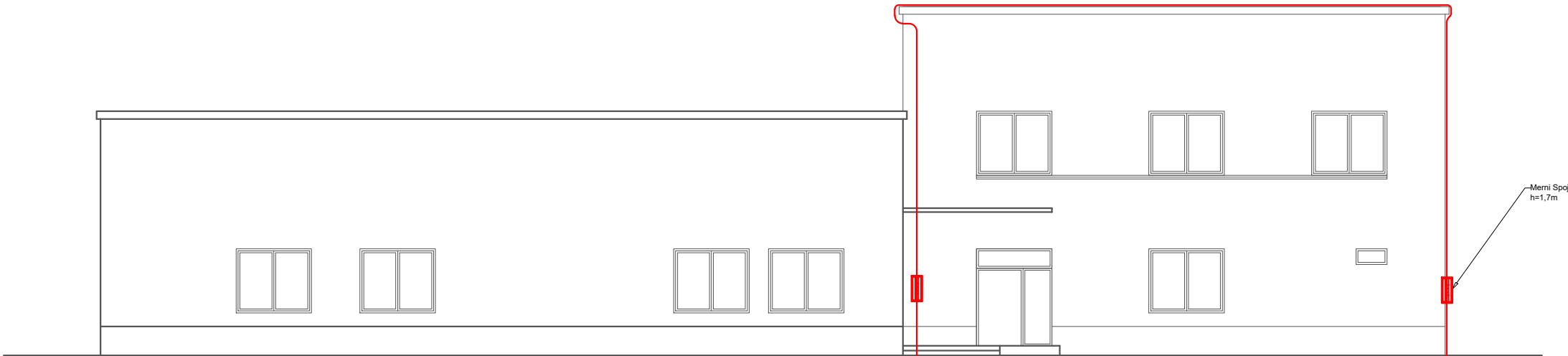


- Fe/Zn traka 30x4mm
- Fe/Zn traka 25x3mm
- Spoj sa olukom
- Ukrsni komad traka-traka
- Merni spoj
- Izjednačavanje potencijala

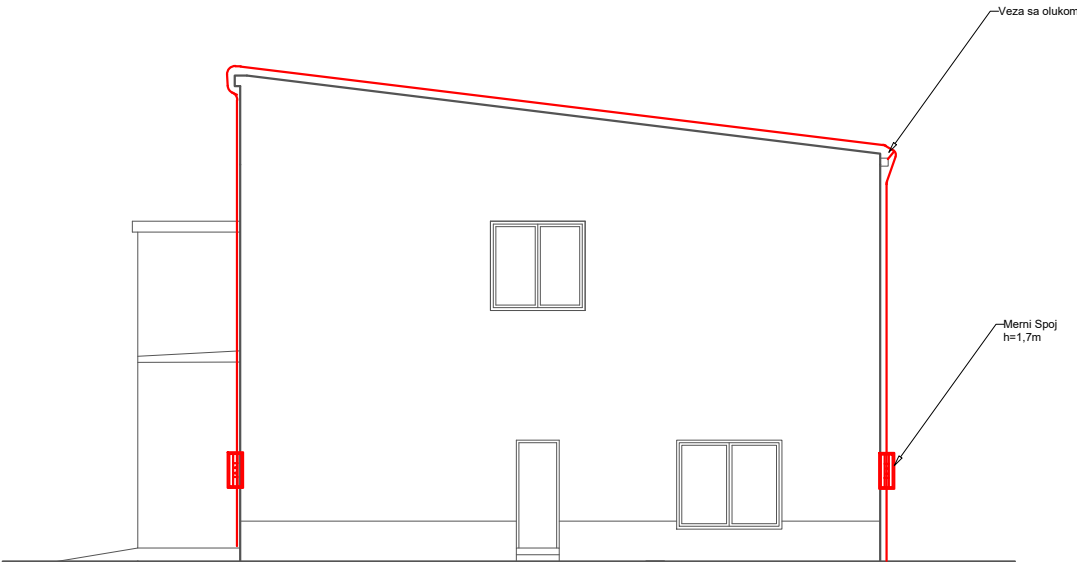


|                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                                                                         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | GRMing NIŠ<br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje,SRBIJA,18000 NIŠ, Cara Dušana<br>6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                         |                 |
|                                                                                       | INVESTITOR:                                                                                                                                                                              | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                 |
| PROJEKAT:                                                                             | Idejni projekat za rekonstrukciju objekta                                                                                                                                                |                                                                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                | Osnova krovnih ravni -<br>postojeće stanje                                                                                                                                               | R= 1:200                                                                |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                              | Ivan Grmuša,dipl.ing.gradj.                                                                                                                                                              | 2017.godina                                                             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                              | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                                                                                                                                               | br.teh.dok.:<br>77/2017                                                 | br.crteža:<br>4 |

SEVERO-ISTOČNA FASADA



SEVERO-ZAPADNA FASADA



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                         |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | GRMing NIŠ<br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ, Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                         |                                      |
|                                                                                       | INVESTITOR:                                                                                                                                                                             | Dom za decu i omladinu "Stanko Punović",<br>Negotin, ul.Badnjevska br.5 |                                      |
|                                                                                       | PROJEKAT:                                                                                                                                                                               | Idejni projekat za rekonstrukciju objekta                               |                                      |
|                                                                                       | CRTEŽ:                                                                                                                                                                                  | Fasade - postojeće stanje                                               | R= 1:200                             |
|                                                                                       | ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                   | Ivan Grmuša, dipl.ing.gradj.                                            | 2017.godina                          |
|                                                                                       | PROJEKTANT SARADNIK :                                                                                                                                                                   | Milan Ćirić, mast.inž.arh.                                              | br.teh.dok.: 77/2017<br>br.crteža: 6 |

The diagram illustrates a three-phase electrical distribution system. At the top left, a vertical line represents the incoming supply, labeled "Automatski prekidači su sa  $I_k=5kA$ ". This line passes through a main switch "Q0.1 3p 400V/25A". The system then splits into three phases (red, blue, and yellow/green lines). A 4-pole circuit breaker "Q 1 4p 400V/25A  $\Delta I=0.03A$ " is connected to the blue phase. Below the main switch, a neutral line "N" and a protective earth line "Pe" are shown. The neutral line is labeled "N2XH\_J 5x6mm<sup>2</sup> iz RO sa prizemlja". Seven downstream fuses, labeled "F1 B16A" through "F7 B16A", are connected to the three phases. Each fuse is represented by a red symbol with a lightning bolt and a red 'X' mark. The fuses are connected to a common busbar, which is then connected to a series of seven pink semi-circular symbols representing loads or outlets. The protective earth line "Pe" is connected to the ground at the bottom of the diagram.

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Broj strujnog kruga |       |
| L1 [kW]             | 3,966 |
| L2 [kW]             | 3,636 |
| L3 [kW]             | 2,854 |
| Mesto instalacije   |       |
| Tip i presek kabla  |       |

$P_i = 10,456 \text{ kW}$   
 $k = 0.7$   
 $P_j = 7,32 \text{ kW}$   
 $\cos \varphi = 0,95$   
 $I_j = 11,14 \text{ A}$

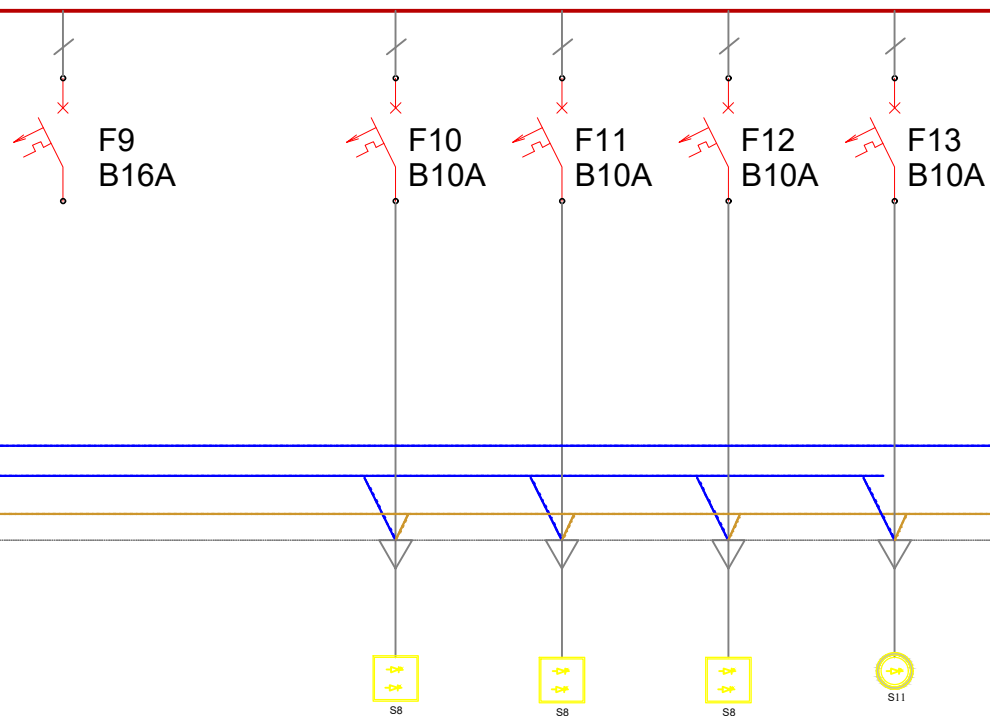
[illegible]

Jevtović Đorđe dip.ing.elektrotehnike

CRTEŽ: JEDNOPOLNA  
ŠEMA RO-2/1

|        |           |       |
|--------|-----------|-------|
| DATUM: | STRANA/   | List: |
|        | STRANICA: | 1/3   |

L1,L2,L3  
3x400/230V,50Hz



| 9       | 10                       | 11                        | 12                        | 13                      |
|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
|         |                          | 0.136                     |                           |                         |
|         |                          |                           | 0.136                     |                         |
|         | 0.204                    |                           |                           | 0.02                    |
| Rezerva | Rasveta prostorija br. 5 | Rasveta prostorija br.1;2 | Rasveta prostorija br.3;4 | Rasveta prostorija br.6 |



DIREKTOR:

ODGOVORNI  
PROJEKTANT  
LICENCA

PROJEKTANTI  
SARADNICI

Jevtović Đorđe dip.ing.elektrotehnike

INVESTITOR:

LOKACIJA:

NEGOTIN

CRTEŽ: JEDNOPOLNA  
ŠEMA RO-2/1

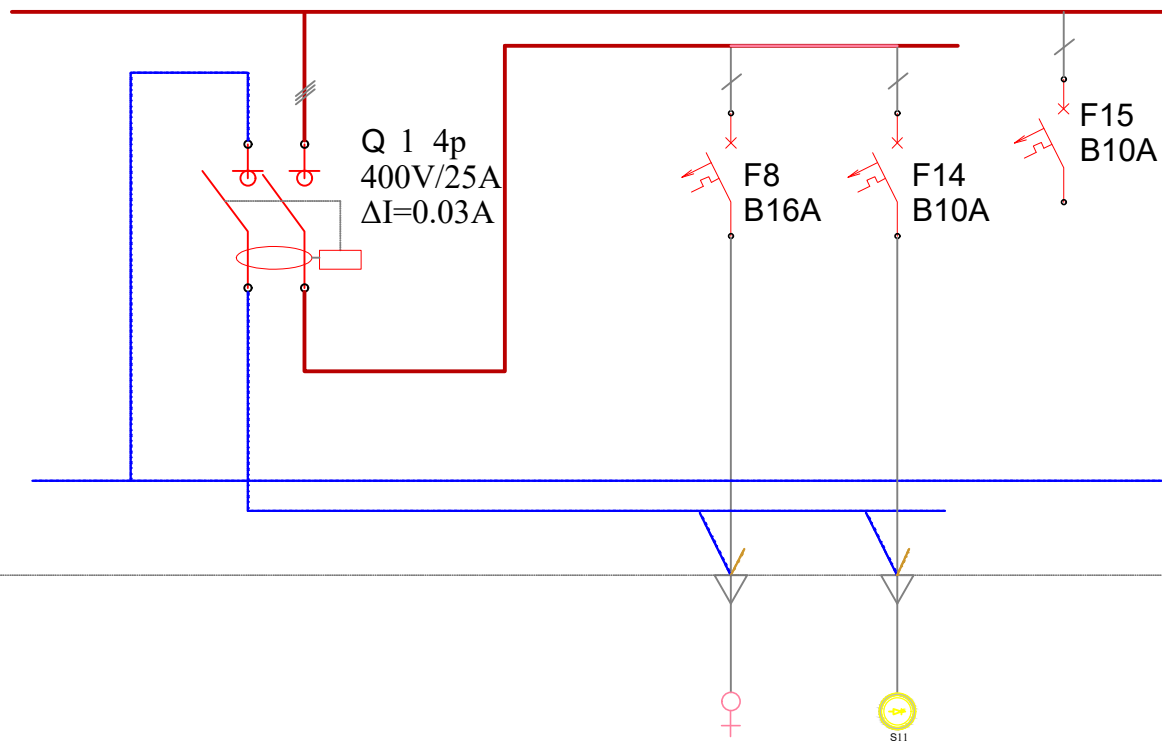
PROJEKAT:

PROJEKAT ZA IZVOĐENJE Dom  
za smeštaj dece ometene u razvoju

DATUM:

STRANA/  
STRANICA:

List:  
2/3



| 8               | 14                  | 15      |
|-----------------|---------------------|---------|
|                 |                     |         |
| 2.0             |                     |         |
|                 | 0,03                |         |
| Izvod za bojler | Osvetljenje toaleta | Rezerva |
|                 |                     |         |



DIREKTOR:  
ODGOVORNI  
PROJEKTANT  
LICENCA  
PROJEKTANTI  
SARADNICI

Jevtović Đorđe d.d. Inž. elektrotehnike

INVESTITOR:  
LOKACIJA:

NEGOTIN

CRTEŽ: JEDNOPOLNA  
ŠEMA RO-2/1

PROJEKAT:

PROJEKAT ZA IZVOĐENJE Dom  
za smeštaj dece ometene u razvoju

DATUM:

STRANA/  
STRANICA:

List:  
3/3

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **SVESKA 6 - PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA**

## 6.1. NASLOVNA STRANA

## 6 – PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA

Investitor: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović",  
ul. Badnjevska br.5, Negotin

Objekat: Dom za decu i omalдинu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog  
boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Za građenje / izvođenje radova: Rekonstrukcija

Projektant/pravno lice: RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE  
"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice: Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat i potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
"GRMING"  
Niš. ul. Cara Dušana br. 6/23



Glavni projektant IDP: Ivan Radičević, dipl. inženjer mašinstva

Broj licence: 330 9009 04

Lični pečat: Potpis:



Broj dela projekta: 77/2017

Mesto i datum: Niš, januar 2018.

|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## 6.2. SADRŽAJ PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| 1.1. | Naslovna strana                              |
| 1.2. | Sadržaj                                      |
| 1.3. | Rešenje o određivanju odgovornog projektanta |
| 1.4. | Izjava odgovornog projektanta                |
| 1.5. | Tekstualna dokumentacija                     |
| 1.6. | Numerička dokumentacija                      |
| 1.7. | Grafička dokumentacija                       |

|                                                                                                              |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>"GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

### 6.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni Glasnik RS" br. 23/15) kao:

#### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omaladinu "Stanko Paunović" – Obekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin, određuje se:

Ivan Radičević, diplomirani inženjer mašinstva.....br.licence 330 9009 04

Projektant/pravno lice:

RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE

"GRMing" NIŠ, ul.Cara Dušana br.6

Odgovorno lice/zastupnik:

Igor Grmuša, inž.građ.

Pečat:

Potpis:

Igor Grmuša pr  
Radnja za građevinsku delatnost  
i projektovanje  
**"GRMING"**  
Niš. ul. Cara Dušana br. 6/23

Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

**6.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA**

Odgovorni projektant projekta arhitekture, koji je deo Projekta za izvođenje za rekonstrukciju objekta Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović" – Objekat dnevnog boravka, na k.p.br. 113/10 KO Negotin, ul.Badnjevska br.3, Negotin,

Ivan Radičević, diplomirani inženjer mašinstva

**IZJAVLJUJEM**

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant PZI:

Ivan Radičević, dipl.inž.maš.

Broj licence:

330 9009 04

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

77/2017

Mesto i datum:

Niš, januar 2018.

## PROJEKTNI ZADATAK

Za izradu Projekta za izvođenje radijatorskog grejanja na objektu Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović", Negotin, ul.Badnjevska br.5

Za objekat Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović"uraditi projekat instalacije grejanja . Kao grejna tela usvojiti panelne čelične radijatore sa termostatskim radijatorskim ventilima sa termoglavama .

Za razvod vode usvojiti čelične cevi.

Kao toplotni izvor koristiti postojeću kotlarnicu sa toplovodvim kotlom kapaciteta 400kW koja se nalazi na udaljenju oko 100 metara od objekta.

Projektom predvideti da se objekat priključi sa kotlarnicom predizolovanim čeličnim cevima.

Postojeća kotlarnica ima dovoljnu toplotnu moć da ne mora da se proširuje već treba da se samo novoprojektovani toplovod priključi na već postojeću instalaciju u kotlarnici sa potrebnim zamenama dotrajalih ventila i druge opreme za koju se utvrdi da je neispravna.

Projekat treba da se uradi u skladu sa postojećim pravilima i propisima za instalacije grejanja i kotlarnica.

Investitor



**PZI – 6.PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA**  
**RADIJATORSKOG GREJANJA, TOPLOVODA I KOTLARNICE**  
**Doma za decu i omladinu "Stanko Paunović", Negotin, ul.Badnjevska br.5**

**TEHNIČKI OPIS**

Na osnovu datih podloga iz arhitektonskog projekta i same namene objekta urađeni su sledeći sistemi grejanje **Doma za decu i omladinu "Stanko Paunović", Negotin, ul.Badnjevska br.5**

Objekat je površine od 548 m<sup>2</sup>.

**A. Sistem vodenog radijatorskog grejanja** *Doma za decu i omladinu "Stanko Paunović", Negotin, ul.Badnjevska br.5.*temperaturskog režima 90/70°C.

**B. Priključni toplovod** koji povezuje postojeću kotlarnicu sa Domom za decu i omladinu.

**C. Rekonstrukcija postojeće kotlarnice.**

**Toplotni bilans objekta je:**

| Sistem                               | toplotna energija W |
|--------------------------------------|---------------------|
|                                      |                     |
| Postojeći sistem grejanja(približno) | 280000              |
| Grejanje Doma                        | 40580               |
| <b>Ukupno:</b>                       | <b>320580</b>       |

**A. Sistem vodenog radijatorskog grejanja temperaturskog režima 90/70°C** *soba,kancelarija,hodnika,stepenišnog prostora, sanitarnih i pomoćnih prostorija*

Proračun toplotnih gubitaka urađen je prema standardu DIN4701 a unutrašnje temperature usvojene su prema zahtevima iz projektnog zadatka a u skladu sa namenom prostorija i važećim propisima.

Za grejna tela predviđeni su panelni čelični radijatori, tipa: "Jugoterm" ili sl . Na svim grejnim telima na napojnoj vezi predviđeni su termostatski radijatorski ventili sa termoglavom, a na povratku zatvarajući radijatorski navijci. Na potopljenim radijatorima predviđene su i slavine za pražnjenje.

Sistem grejanja je toplovodni tv/tr = 90/70°C sa prinudnom cirkulacijom. Horizontalna razvodna mreža se vodi ispod plafona prizemlja.Svu vidno postavljenu cevnu mrežu premazati dva puta temeljnom bojom, a zatim lakirati na toplo bojom otpornom na visokim temperaturama. Boja mora dobro da pokriva sve metalne delove i mora imati ravnomernu i glatku površinu. Odvod vazduha iz mreže i radijatora se vrši preko odzračnih ventila na radijatorima.(ukoliko se radi sa crnim cevima)

Kao izvor toplote radijatorskog grejanja koristi se postojeći toplovodni kotao „Šukoplam 400” toplotnog kapaciteta 400 kW.

**B. Instalacija toplovoda** je predviđena da se uradi predizolovanim cevima DN40NP16 (6/4") od kotlarnice do objekta Doma u dužini ~136m . Predizolovane cevi se polazu u iskopanom rovu prosečne širine 600mm i dubine 900 mm(650-1200 mm) a sto se vidi u grafičkoj dokumentaciji(crtež br.12) . Cevi se polažu na drvene gređice i zatrpavaju peskom a zatim i iskopanom zemljom Ulaz toplovoda u objekat je pored ulaznih vrata objekta na severoistočnoj strani i zatvorena metalnom izolovanom kutijom u kojoj se nalaze zaustavni ventili NO40 NP6(6/4")..

### **C. Rekonstrukcija postojeće kotlarnice.**

U postojećoj kotlarnici je toplovodni kotao na čvrsto gorivo (drva, ugalj ) TIP-a"ŠUKOPLAM -400", toplotne snage 400 kW.

Radi rekonstrukcije postojeće instalacije u kotlarnici potrebno je uraditi sledeće aktivnosti.

- demontažu postojeće izolacije radi izrade novog priključka za Dom učenika.
- demontažu svih šiber ventila i zamena sa novim leptirastim ventilima
- izradu novog priključka NO40 sa odgovarajućim ventilima,hvatačem nečistoće i cirkulacionom pumpom STRAOS 30/1-6 proizvodnje Willo ili sl.
- ugradnju novog ekspanzionog suda od 80 litara zbog povećanja sadržaja vode u sistemu
- ugradnju kalorimetra CF ECHO II -25/3.5, za t=90/70 i V=1.74 m3/h,
- dogradnjom električnog ormana za povezivanje nove pumpe.
- ekspanziona posuda za sistem tople vode
- toplotnu izolaciju razdelnika ,sabirnika i svih cevi u kotlarnici.

**Projektant saradnik**

**Nikola Stamenković d.i.m**

**Odgovorni projektant**

**Ivan Radičević d.i.m**



## INFORMATIVNI IZVOD IZ GRAĐEVINSKE FIZIKE

Za proračun toplotnih gubitaka potrebni su koeficijenti prolaza toplote za spoljne zidove, prozore, tavanicu i pod.

Sastavi navedenih pregrada dati su u Elaboratu energetske efikasnosti ali se ovde ponavlja njihov sastav i koeficijenti prolaza toplote.

1. Spoljni zid (postojeći) – produžni krečni malter 1700 2cm, puna opeka 1200 38 cm obostrano malterisana.  $K = 0.975$  (EEE).
2. Prozor (postojeći) - drveni sa jednostrukim staklom  $K = 4.75$  (EEE) na spratu a u prizemlju  $K=1.27$ .
3. Tavanica (postojeća) - MK - konstrukcija, produžni malter,gore daska, sloj vazduha,drvena obloga,  $K = 1,309$  (EEE).
4. Pod (postojeći) - ker. pločice, cem. košuljica, hidroizolacija polistirenske3 ploče,višeslojna izolacija,betom sa kamenim agregatima,pesak i sitni šljunak  $K = 0.838$  (EEE).
5. Spoljni zid (novi) - postojeći i kamena vuna 8 cm,  $K = 0.35$  (projektant),  $K = 0.296$  (EEE).
6. Prozor (novi) - okvir od 6 - komornog PVC-a sa dvostrukim staklom ispunjenim argonom  $K = 1.50$  (projektant),  $K = 1.27$  (EEE).
7. Tavanica (nova) - MK - konstrukcija, gips kartonske ploče, ,gore daska, sloj vazduha,drvena obloga, polistirenske ploče  $K = 0.29$  (projektant),  $K = 0.308$  (EEE).
8. Pod (novo) - ker. pločice, cementna košuljica,polistirenske ploče, hidroizolacija, betom sa kamenim agregatima,pesak i sitni šljunak  $K = 0,9$ (projektant),  $K = 0.838$  (EEE).

Kao što se vidi projektant i EEE su malo različito posmatrali stvari i dobili su se sledeći rezultati za toplotne gubitke.

$Q_g = 79,428$  kW - postojeće stanje (EEE)

$Q_g = 35,884$  kW - novo stanje (projektant)

$Q_g = 34,314$  kW - novo stanje (EEE)

Za dalji rad i izbor grejnih tela i opreme, projektant je usvojio vrednost  $Q_g = 34,314$  kW.

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

### PRIZEMLJE

|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    |            |     |       |       |
|--------|----|--------|-----|--------|---|---------|-------|---------------------------|----|------------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | ХОДНИК |     |        |   | tu= 18  |       | A(m <sup>2</sup> )= 51.3  |    | O= 31.94   |     | Ze= 1 |       |
| 0.2    |    |        |     |        |   | H= 4.47 |       | V(m <sup>3</sup> )= 153.9 |    | Au= 198.42 |     |       |       |
| VS     | SI | 1.4    | 2.1 | 2.94   | 1 |         | 2.94  | 1.27                      | 36 | 134        | 9.1 | 0.33  | 3.003 |
| ZS     | SI | 4.52   | 3.5 | 15.82  | 1 | 2.94    | 12.88 | 0.975                     | 36 | 452        |     |       |       |
| VU     |    | 0.8    | 2   | 1.6    | 2 |         | 3.2   | 1.5                       | 0  | 0          |     |       |       |
| ZU     |    | 11.4   | 3.5 | 39.725 | 2 | 3.2     | 76.25 | 1.27                      | 0  | 0          |     |       |       |
| ZS     | JZ | 4.52   | 3.5 | 15.82  | 1 |         | 15.82 | 0.3                       | 36 | 171        |     |       |       |
| POD    |    |        |     | 51.3   | 1 |         | 51.30 | 0.838                     | 18 | 774        |     |       |       |
| T      |    |        |     | 51.3   | 1 |         | 51.30 | 0.6                       | 0  | 0          |     |       |       |
|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    |            |     |       |       |
|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    | 1531       |     |       | 3.003 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.43    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 2067 |
|            |                          |                          |            | Ql= 435  |
| Qlmin= 916 | q(W/m <sup>2</sup> )= 49 | q(W/m <sup>3</sup> )= 16 | Ql/Qu= 0.2 | Qu= 2502 |

|        |    |      |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |       |
|--------|----|------|-----|--------|---|---------|--------|---------------------------|----|-----------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | SOBA |     |        |   | tu= 20  |        | A(m <sup>2</sup> )= 20.34 |    | O= 18.12  |     | Ze= 1 |       |
| 0.3    |    |      |     |        |   | H= 4.47 |        | V(m <sup>3</sup> )= 61.02 |    | Au= 95.04 |     |       |       |
| PR     | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52   | 1 |         | 2.52   | 1.27                      | 39 | 125       | 6.4 | 0.33  | 2.112 |
| ZS     | SI | 4.95 | 3.5 | 17.325 | 1 | 2.52    | 14.805 | 0.975                     | 38 | 549       |     |       | 0     |
| VU     |    | 0.8  | 2   | 1.6    | 1 |         | 1.6    | 1.5                       | 2  | 5         |     |       |       |
| ZU     |    | 4.95 | 3.5 | 17.325 | 1 | 1.6     | 15.725 | 1.27                      | 2  | 40        |     |       |       |
| POD    |    |      |     | 20.34  | 1 |         | 20.34  | 0.838                     | 20 | 341       |     |       |       |
|        |    |      |     |        |   |         |        |                           |    | 1059      |     |       | 2.112 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.27    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 1430 |
|            |                          |                          |            | Ql= 323  |
| Qlmin= 405 | q(W/m <sup>2</sup> )= 86 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.2 | Qu= 1752 |

|        |      |         |                           |          |       |
|--------|------|---------|---------------------------|----------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 13.97 | O= 15.02 | Ze= 1 |
| 0.4    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 41.91 | Au= 73   |       |

|     |    |      |     |        |   |      |        |       |    |      |     |      |       |
|-----|----|------|-----|--------|---|------|--------|-------|----|------|-----|------|-------|
| PR  | SI | 0.8  | 0.4 | 0.32   | 1 |      | 0.32   | 1.27  | 38 | 15   | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS  | S  | 7.51 | 3.5 | 26.285 | 1 | 0.32 | 25.965 | 0.975 | 38 | 962  |     |      | 0     |
| VU  |    | 0.8  | 2   | 1.6    | 1 |      | 1.6    | 1.5   | 2  | 5    |     |      | 0     |
| ZU  |    | 3.4  | 3.5 | 11.9   | 1 | 1.6  | 10.3   | 1.27  | 2  | 26   |     |      | 0     |
| POD |    |      |     | 13.97  | 1 |      | 13.97  | 0.838 | 20 | 234  |     |      |       |
|     |    |      |     |        |   |      |        |       |    | 1243 |     |      | 0.792 |

|            |                           |                          |            |          |
|------------|---------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.43    | Zd= 0.30                  | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 1677 |
|            |                           |                          |            | Ql= 121  |
| Qlmin= 249 | q(W/m <sup>2</sup> )= 129 | q(W/m <sup>3</sup> )= 43 | Ql/Qu= 0.1 | Qu= 1799 |

|        |    |        |     |     |   |         |     |                          |    |         |     |       |       |
|--------|----|--------|-----|-----|---|---------|-----|--------------------------|----|---------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | HODNIK |     |     |   | tu= 18  |     | A(m <sup>2</sup> )= 17.2 |    | O= 21.2 |     | Ze= 1 |       |
| 0.5    |    |        |     |     |   | H= 4.47 |     | V(m <sup>3</sup> )= 51.6 |    | Au= 98  |     |       |       |
| VS     | SZ | 1      | 2.1 | 2.1 | 1 |         | 2.1 | 1.27                     | 36 | 96      | 6.2 | 0.33  | 2.046 |
| ZS     | SZ | 2      | 3.5 | 7   | 1 | 2.1     | 4.9 | 0.975                    | 36 | 172     |     |       | 0     |

| OZ  | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|-----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|     |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
| POD |    |     |     | 13.97          | 1   |                | 13.97          | 0.838              | 20 | 234     |   |   |                     |
|     |    |     |     |                |     |                |                |                    |    |         |   |   | 2.046               |
|     |    |     |     |                |     |                |                |                    |    | 502     |   |   |                     |

|            |                          |                          |            |                |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------------|
| D= 0.12    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 603        |
| Qlmin= 307 | q(W/m <sup>2</sup> )= 52 | q(W/m <sup>3</sup> )= 17 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 296        |
|            |                          |                          |            | Qu= <b>899</b> |

|        |      |         |                            |            |       |
|--------|------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 40.76  | O= 26.68   | Ze= 1 |
| 0.6    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 122.28 | Au= 161.56 |       |

|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|-----|-------|-------|----|------|-----|------|-------|
| PR | SZ | 1.6  | 2   | 3.2   | 1 |     | 3.2   | 1.27  | 38 | 154  | 8.8 | 0.33 | 2.904 |
| ZS | SZ | 4.74 | 3.5 | 16.59 | 1 | 3.2 | 13.39 | 0.975 | 38 | 496  |     |      | 0     |
| ZS | JZ | 8.6  | 3.5 | 30.1  | 1 |     | 30.1  | 0.975 | 38 | 1115 |     |      | 0     |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6   | 1 |     | 1.6   | 1.5   | 2  | 5    |     |      | 0     |
| ZU |    | 8.6  | 3.5 | 30.1  | 1 | 1.6 | 28.5  | 1.27  | 2  | 72   |     |      |       |
| PO |    |      |     | 40.76 | 1 |     | 40.8  | 0.838 | 20 | 683  |     |      | 2.904 |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    | 2526 |     |      |       |

|            |                          |                          |            |                 |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.41    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 3410        |
| Qlmin= 728 | q(W/m <sup>2</sup> )= 95 | q(W/m <sup>3</sup> )= 32 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 444         |
|            |                          |                          |            | Qu= <b>3854</b> |

|        |        |  |  |      |   |         |                            |            |       |      |  |  |   |
|--------|--------|--|--|------|---|---------|----------------------------|------------|-------|------|--|--|---|
| Oznaka | HODNIK |  |  |      |   | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 32.3   | O= 36.3    | Ze= 1 |      |  |  |   |
| 0.7    |        |  |  |      |   | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 113.05 | Au= 191.65 |       |      |  |  |   |
| PO     |        |  |  | 32.3 | 1 |         | 32.3                       | 0.838      | 36    | 974  |  |  | 0 |
| T      |        |  |  | 32.3 | 1 |         | 32.3                       | 1.309      | 36    | 1522 |  |  | 0 |
|        |        |  |  |      |   |         |                            |            |       | 2497 |  |  |   |

|            |                           |                          |          |                 |
|------------|---------------------------|--------------------------|----------|-----------------|
| D= 0.35    | Zd= 0.30                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1  | Qt= 3495        |
| Qlmin= 673 | q(W/m <sup>2</sup> )= 108 | q(W/m <sup>3</sup> )= 31 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0           |
|            |                           |                          |          | Qu= <b>3495</b> |

|        |    |      |     |         |   |                            |       |            |      |       |    |      |       |
|--------|----|------|-----|---------|---|----------------------------|-------|------------|------|-------|----|------|-------|
| Oznaka |    | SALA |     | tu= 20  |   | A(m <sup>2</sup> )= 87.9   |       | O= 41.3    |      | Ze= 1 |    |      |       |
| 0.8    |    |      |     | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 307.65 |       | Au= 320.35 |      |       |    |      |       |
| PR     | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52    | 3 |                            | 7.56  | 1.27       | 38   | 365   | 25 | 0.33 | 8.118 |
| ZS     | SI | 14.7 | 4.4 | 64.46   | 1 | 7.56                       | 56.9  | 0.975      | 38   | 2108  |    |      | 0     |
| VU     |    | 2    | 2   | 4       | 1 |                            | 4     | 1.5        | 2    | 12    |    |      |       |
| ZU     |    | 14.7 | 4.4 | 64.68   | 1 | 4                          | 60.68 | 1.27       | 2    | 154   |    |      |       |
| PO     |    |      |     | 87.9    | 1 |                            | 87.9  | 0.838      | 20   | 1473  |    |      | 8.118 |
| T      |    |      |     | 87.9    | 1 |                            | 87.9  | 1.309      | 38   | 4372  |    |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                            |       |            | 8485 |       |    |      |       |

|             |                           |                          |            |                  |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|------------------|
| D= 0.68     | Zd= 0.30                  | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 12303        |
| Qlmin= 2040 | q(W/m <sup>2</sup> )= 154 | q(W/m <sup>3</sup> )= 44 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 1241         |
|             |                           |                          |            | Qu= <b>13544</b> |

|        |      |         |                           |           |       |
|--------|------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | SALA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 34.2  | O= 23.4   | Ze= 1 |
| 0.9    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 119.7 | Au= 150.3 |       |

| OZ | SS | DUZ  | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L   | a    | S(al)               |
|----|----|------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|-----|------|---------------------|
|    |    | m    | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m   |      | m <sup>3</sup> /hPa |
| PR | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52           | 1   |                | 2.52           | 1.27               | 38 | 122     | 6.4 | 0.33 | 2.112               |
| ZS | I  | 11.7 | 4.4 | 51.48          | 1   | 2.52           | 48.96          | 0.975              | 38 | 1814    |     |      | 0                   |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6            | 1   |                | 1.6            | 1.5                | 2  | 5       |     |      | 0                   |
| ZU |    | 5.7  | 4.4 | 25.08          | 1   | 1.6            | 23.48          | 1.27               | 2  | 60      |     |      | 0                   |
| PO |    |      |     | 34.2           | 1   |                | 34.2           | 0.838              | 20 | 573     |     |      |                     |
| T  |    |      |     | 34.2           | 1   |                | 34.2           | 1.309              | 38 | 1701    |     |      |                     |
|    |    |      |     |                |     |                |                |                    |    |         |     |      | 2.112               |
|    |    |      |     |                |     |                |                |                    |    | 4274    |     |      |                     |

|            |                           |                          |             |                 |
|------------|---------------------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| D= 0.77    | Zd= 0.30                  | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1     | Qt= 6198        |
| Qlmin= 712 | q(W/m <sup>2</sup> )= 191 | q(W/m <sup>3</sup> )= 54 | Ql/Qu= 0.05 | Ql= 323         |
|            |                           |                          |             | Qu= <b>6521</b> |

|             |        |         |                            |            |       |
|-------------|--------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka      | OSTAVA | tu= 15  | A(m <sup>2</sup> )= 4.76   | O= 10.64   | Ze= 1 |
| 0.10        |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 12.376 | Au= 37.184 |       |
| NE GREJE SE |        |         |                            |            |       |

|        |      |         |                            |            |       |
|--------|------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 69.96  | O= 34.24   | Ze= 1 |
| 0.11   |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 244.86 | Au= 259.76 |       |

|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    |      |    |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-----|--------|-------|----|------|----|------|-------|
| PR | JZ | 4.5  | 1.6 | 7.2    | 1 |     | 7.2    | 1.27  | 38 | 347  | 12 | 0.33 | 4.026 |
| ZS | J  | 17.2 | 4.4 | 75.68  | 1 | 7.2 | 75.68  | 0.975 | 38 | 2804 |    |      | 0     |
| ZS | JZ | 1.75 | 4.4 | 7.7    | 1 |     | 7.7    | 0.975 | 38 | 285  |    |      | 0     |
| VU |    | 2    | 2   | 4      | 1 |     | 4      | 1.5   | 2  | 12   |    |      | 0     |
| ZU |    | 10.4 | 4.4 | 45.672 | 1 | 4   | 41.672 | 1.27  | 2  | 106  |    |      |       |
| PO |    |      |     | 69.96  | 1 |     | 69.96  | 0.838 | 20 | 1173 |    |      |       |
| T  |    |      |     | 69.96  | 1 |     | 69.96  | 1.309 | 38 | 3480 |    |      |       |
|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    | 8207 |    |      | 4.026 |

|             |                           |                          |          |                  |
|-------------|---------------------------|--------------------------|----------|------------------|
| D= 0.83     | Zd= 0.50                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1  | Qt= 13131        |
| Qlmin= 1457 | q(W/m <sup>2</sup> )= 196 | q(W/m <sup>3</sup> )= 56 | Ql/Qu= 0 | Ql= 615          |
|             |                           |                          |          | Qu= <b>13747</b> |

|        |      |         |                           |            |       |
|--------|------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 23.56 | O= 19.42   | Ze= 1 |
| 0.12   |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 82.46 | Au= 115.09 |       |

|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    |      |     |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-----|--------|-------|----|------|-----|------|-------|
| PR | JZ | 2    | 1.6 | 3.2    | 1 |     | 3.2    | 1.27  | 38 | 154  | 6.2 | 0.33 | 2.046 |
| ZS | JZ | 4.97 | 4.4 | 21.868 | 1 | 3.2 | 18.668 | 0.975 | 38 | 692  |     |      | 0     |
| VU |    | 2    | 2   | 4      | 1 |     | 4      | 1.5   | 2  | 12   |     |      |       |
| ZU |    | 4.97 | 4.4 | 21.868 | 1 | 4   | 17.868 | 1.27  | 2  | 45   |     |      |       |
| ZU |    | 4.74 | 4.4 | 20.856 | 1 | 4   | 16.856 | 1.27  | 5  | 107  |     |      |       |
| PO |    |      |     | 23.56  | 1 |     | 23.56  | 0.838 | 20 | 395  |     |      |       |
| T  |    |      |     | 23.56  | 1 |     | 23.56  | 1.309 | 38 | 1172 |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    | 2577 |     |      | 2.046 |

|            |                           |                          |            |                 |
|------------|---------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.59    | Zd= 0.30                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 3608        |
| Qlmin= 491 | q(W/m <sup>2</sup> )= 166 | q(W/m <sup>3</sup> )= 48 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 313         |
|            |                           |                          |            | Qu= <b>3921</b> |

| OZ     | SS     | DUZ | VIS | POV            | BR.     | ODBITAK        | POV.R                     | K                  | dt | GUBITAK | L | a     | S(al)               |
|--------|--------|-----|-----|----------------|---------|----------------|---------------------------|--------------------|----|---------|---|-------|---------------------|
|        |        | m   | m   | m <sup>2</sup> |         | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>            | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |       | m <sup>3</sup> /hPa |
| Oznaka | HODNIK |     |     |                | tu= 18  |                | A(m <sup>2</sup> )= 4.48  | O= 8.48            |    |         |   | Ze= 1 |                     |
| 0.13   |        |     |     |                | H= 4.47 |                | V(m <sup>3</sup> )= 15.68 | Au= 38.64          |    |         |   |       |                     |

|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    |     |  |  |   |
|----|--|--|--|------|---|--|------|-------|----|-----|--|--|---|
| PO |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.838 | 18 | 68  |  |  | 0 |
| T  |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 1.309 | 36 | 211 |  |  | 0 |
|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    | 279 |  |  | 0 |

D= 0.2

Zd= 0.30 Zs= 0 Zh= 0.1

Qt= 390

Ql= 0

Qlmin= 93.3

q(W/m<sup>2</sup>)= 87

q(W/m<sup>3</sup>)= 25

Ql/Qu= 0

Qu= 390

|        |    |  |  |  |         |  |                          |          |  |  |  |       |  |
|--------|----|--|--|--|---------|--|--------------------------|----------|--|--|--|-------|--|
| Oznaka | WC |  |  |  | tu= 18  |  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     |  |  |  | Ze= 1 |  |
| 0.14   |    |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |  |  |  |       |  |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.975 | 36 | 75  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 1.309 | 36 | 118 |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 247 |     |      | 0.792 |

D= 0.23

Zd= 0.30 Zs= 0 Zh= 0.1

Qt= 346

Ql= 121

Qlmin= 52.1

q(W/m<sup>2</sup>)= 187

q(W/m<sup>3</sup>)= 53

Ql/Qu= 0.3

Qu= 467

|        |    |  |  |  |         |  |                          |          |  |  |  |       |  |
|--------|----|--|--|--|---------|--|--------------------------|----------|--|--|--|-------|--|
| Oznaka | WC |  |  |  | tu= 18  |  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     |  |  |  | Ze= 1 |  |
| 0.15   |    |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |  |  |  |       |  |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.975 | 36 | 75  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 1.309 | 36 | 118 |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 247 |     |      | 0.792 |

D= 0.23

Zd= 0.30 Zs= 0 Zh= 0.1

Qt= 346

Ql= 121

Qlmin= 52.1

q(W/m<sup>2</sup>)= 187

q(W/m<sup>3</sup>)= 53

Ql/Qu= 0.3

Qu= 467

|        |        |  |  |  |         |  |                           |           |  |  |  |       |  |
|--------|--------|--|--|--|---------|--|---------------------------|-----------|--|--|--|-------|--|
| Oznaka | HODNIK |  |  |  | tu= 18  |  | A(m <sup>2</sup> )= 4.48  | O= 8.48   |  |  |  | Ze= 1 |  |
| 0.16   |        |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 15.68 | Au= 38.64 |  |  |  |       |  |

|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    |     |  |  |   |
|----|--|--|--|------|---|--|------|-------|----|-----|--|--|---|
| PO |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.838 | 18 | 68  |  |  | 0 |
| T  |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 1.309 | 36 | 211 |  |  | 0 |
|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    | 279 |  |  | 0 |

D= 0.2

Zd= 0.30 Zs= 0 Zh= 0.1

Qt= 390

Ql= 0

Qlmin= 93.3

q(W/m<sup>2</sup>)= 87

q(W/m<sup>3</sup>)= 25

Ql/Qu= 0

Qu= 390

| OZ     | SS | DUZ | VIS | POV            | BR.     | ODBITAK        | POV.R                    | K                  | dt       | GUBITAK | L | a     | S(al)               |
|--------|----|-----|-----|----------------|---------|----------------|--------------------------|--------------------|----------|---------|---|-------|---------------------|
|        |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |         | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>           | W/m <sup>2</sup> K | °C       | W       | m |       | m <sup>3</sup> /hPa |
| Oznaka | WC |     |     |                | tu= 18  |                | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  |                    | O= 7     |         |   | Ze= 1 |                     |
| 0.17   |    |     |     |                | H= 4.47 |                | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 |                    | Au= 29.5 |         |   |       |                     |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.975 | 36 | 75  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 1.309 | 36 | 118 |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 247 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.23     | Zd= 0.30                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 346 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 187 | q(W/m <sup>3</sup> )= 53 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 467 |

|        |    |  |  |  |         |  |                          |  |          |  |  |       |  |
|--------|----|--|--|--|---------|--|--------------------------|--|----------|--|--|-------|--|
| Oznaka | WC |  |  |  | tu= 18  |  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  |  | O= 7     |  |  | Ze= 1 |  |
| 0.18   |    |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 |  | Au= 29.5 |  |  |       |  |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.975 | 36 | 75  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 1.309 | 36 | 118 |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 247 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.23     | Zd= 0.30                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 346 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 187 | q(W/m <sup>3</sup> )= 53 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 467 |

PRIZEMLJE

54682

### СПРАТ

|        |        |  |  |  |         |  |                           |  |            |  |  |       |  |
|--------|--------|--|--|--|---------|--|---------------------------|--|------------|--|--|-------|--|
| Oznaka | HODNIK |  |  |  | tu= 18  |  | A(m <sup>2</sup> )= 27.16 |  | O= 29.36   |  |  | Ze= 1 |  |
| 1.1    |        |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 95.06 |  | Au= 157.08 |  |  |       |  |

|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |    |     |     |
|----|----|------|-----|-------|---|-----|-------|-------|----|------|----|-----|-----|
| PR | JZ | 4.5  | 1.6 | 7.2   | 1 |     | 7.2   | 4.75  | 36 | 1231 | 12 | 0.5 | 6.1 |
| ZS | JZ | 4.5  | 3.5 | 15.75 | 1 | 7.2 | 8.55  | 0.975 | 36 | 300  |    |     | 0   |
| ZS | JL | 7.24 | 3.5 | 25.34 | 1 |     | 25.34 | 0.975 | 36 | 889  |    |     | 0   |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |    |     | 0   |
| T  |    |      |     | 37.93 | 1 |     | 37.93 | 1.309 | 36 | 1787 |    |     |     |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    | 4208 |    |     | 6.1 |

|            |                           |                          |            |          |
|------------|---------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.74    | Zd= 0.30                  | Zs= 0                    | Zh= 0      | Qt= 5471 |
| Qlmin= 566 | q(W/m <sup>2</sup> )= 234 | q(W/m <sup>3</sup> )= 67 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 883  |
|            |                           |                          |            | Qu= 6354 |

|        |             |     |     |      |         |      |                            |       |           |     |   |       |   |
|--------|-------------|-----|-----|------|---------|------|----------------------------|-------|-----------|-----|---|-------|---|
| Oznaka | KANCELARIJA |     |     |      | tu= 20  |      | A(m <sup>2</sup> )= 10.85  |       | O= 14.86  |     |   | Ze= 1 |   |
| 1.2    |             |     |     |      | H= 4.47 |      | V(m <sup>3</sup> )= 37.975 |       | Au= 73.71 |     |   |       |   |
| PR     | SZ          | 1.6 | 1.4 | 2.24 | 1       |      | 2.24                       | 4.75  | 35        | 372 | 6 | 0.5   | 3 |
| ZS     | SZ          | 2   | 3.5 | 7    | 1       | 2.24 | 4.76                       | 0.975 | 35        | 162 |   |       |   |
| VU     |             | 0.8 | 2   | 1.6  | 1       |      | 1.60                       | 1.5   | 2         | 5   |   |       |   |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
| ZU |    | 2   | 3.5 | 7              | 1   | 1.6            | 5.40           | 1.27               | 2  | 14      |   |   |                     |
| PO |    |     |     | 10.85          |     |                | 10.85          | 0.9                | 2  | 20      |   |   |                     |
| T  |    |     |     | 10.85          | 1   |                | 10.85          | 1.309              | 38 | 540     |   |   |                     |
|    |    |     |     |                |     |                |                |                    |    | 1113    |   |   | 3                   |

D= 0.4      Zd= 0.30      Zs= 0.05      Zh= 0.1

Qlmin= 226      q(W/m<sup>2</sup>)= 191      q(W/m<sup>3</sup>)= 55      Ql/Qu= 0.2

Qt= 1613  
Ql= 459  
Qu= **2072**

|        |             |         |                           |            |       |
|--------|-------------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 19.76 | O= 17.82   | Ze= 1 |
| 1.3    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 69.16 | Au= 101.89 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |      |     |     |     |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|-------|----|------|-----|-----|-----|
| PR | JZ | 1.8  | 1.4 | 2.52  | 1 |      | 2.52  | 4.75  | 38 | 455  | 6.4 | 0.5 | 3.2 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |      |     |     | 0   |
| ZS | JZ | 4.18 | 3.5 | 14.63 | 1 | 2.52 | 12.11 | 0.975 | 38 | 449  |     |     | 0   |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6   | 1 |      | 1.6   | 1.5   | 2  | 5    |     |     | 0   |
| ZU |    | 7.66 | 3.5 | 26.81 | 1 | 1.6  | 25.21 | 0.9   | 2  | 45   |     |     |     |
| T  |    |      |     | 19.76 | 1 |      | 19.76 | 1.309 | 38 | 983  |     |     |     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    | 1937 |     |     | 3.2 |

D= 0.48      Zd= 0.30      Zs= 0      Zh= 0

Qlmin= 412      q(W/m<sup>2</sup>)= 152      q(W/m<sup>3</sup>)= 43      Ql/Qu= 0.2

Qt= 2518  
Ql= 489  
Qu= **3007**

|        |             |         |                            |            |       |
|--------|-------------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 19.81  | O= 17.84   | Ze= 1 |
| 1.4    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 69.335 | Au= 102.06 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |      |     |     |     |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|-------|----|------|-----|-----|-----|
| PR | JZ | 1.8  | 1.4 | 2.52  | 1 |      | 2.52  | 4.75  | 38 | 455  | 6.4 | 0.5 | 3.2 |
| ZS | Z  | 8.92 | 3.5 | 31.22 | 1 | 2.52 | 28.7  | 0.975 | 38 | 1063 |     |     | 0   |
| VU |    |      |     |       |   |      |       |       |    |      |     |     |     |
| ZU |    |      |     |       |   |      |       |       |    |      |     |     |     |
| ZU |    |      |     |       |   |      |       |       |    |      |     |     |     |
| T  |    |      |     | 19.81 | 1 |      | 19.81 | 1.309 | 38 | 985  |     |     |     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    | 2504 |     |     | 3.2 |

D= 0.65      Zd= 0.30      Zs= 0.05      Zh= 0

Qlmin= 460      q(W/m<sup>2</sup>)= 195      q(W/m<sup>3</sup>)= 56      Ql/Qu= 0.1

Qt= 3380  
Ql= 489  
Qu= **3869**

|        |             |         |                           |           |       |
|--------|-------------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 17.18 | O= 16.58  | Ze= 1 |
| 1.5    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 60.13 | Au= 92.39 |       |

|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |      |     |     |     |
|----|----|------|-----|--------|---|------|--------|-------|----|------|-----|-----|-----|
| PR | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52   | 1 |      | 2.52   | 4.75  | 38 | 455  | 6.4 | 0.5 | 3.2 |
| ZS | S  | 8.29 | 3.5 | 29.015 | 1 | 2.52 | 26.495 | 0.975 | 38 | 982  |     |     | 0   |
| T  |    |      |     | 17.18  | 1 |      | 17.18  | 1.309 | 38 | 855  |     |     |     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    | 2291 |     |     | 3.2 |

D= 0.65      Zd= 0.30      Zs= 0.05      Zh= 0

Qlmin= 358      q(W/m<sup>2</sup>)= 209      q(W/m<sup>3</sup>)= 60      Ql/Qu= 0.1

Qt= 3093  
Ql= 489  
Qu= **3582**

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|        |    |             |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |     |
|--------|----|-------------|-----|--------|---|---------|--------|---------------------------|----|-----------|-----|-------|-----|
| Oznaka |    | KANCELARIJA |     |        |   | tu= 20  |        | A(m <sup>2</sup> )= 17.14 |    | O= 16.56  |     | Ze= 1 |     |
| 1.6    |    |             |     |        |   | H= 4.47 |        | V(m <sup>3</sup> )= 59.99 |    | Au= 92.24 |     |       |     |
| PR     | SI | 1.8         | 1.4 | 2.52   | 1 |         | 2.52   | 4.75                      | 38 | 455       | 6.4 | 0.5   | 3.2 |
| ZS     | SI | 4.17        | 3.5 | 14.595 | 1 | 2.52    | 12.075 | 0.975                     | 38 | 447       |     |       | 0   |
| VU     |    | 0.8         | 2   | 1.6    | 1 |         | 1.6    | 1.5                       | 2  | 5         |     |       |     |
| ZU     |    | 2.92        | 3   | 8.76   | 1 | 1.6     | 8.76   | 0.9                       | 2  | 16        |     |       |     |
|        |    |             |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |     |
| T      |    |             |     | 17.14  | 1 |         | 17.14  | 1.309                     | 38 | 853       |     |       |     |
|        |    |             |     |        |   |         |        |                           |    | 1775      |     | 3.2   |     |

|            |                           |                          |            |          |
|------------|---------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.51    | Zd= 0.30                  | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 2574 |
| Qlmin= 398 | q(W/m <sup>2</sup> )= 179 | q(W/m <sup>3</sup> )= 51 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 489  |
|            |                           |                          |            | Qu= 3064 |

|        |  |        |  |  |  |         |  |                            |  |            |  |       |  |
|--------|--|--------|--|--|--|---------|--|----------------------------|--|------------|--|-------|--|
| Oznaka |  | ARHIVA |  |  |  | tu= 20  |  | A(m <sup>2</sup> )= 7.13   |  | O= 11.69   |  | Ze= 1 |  |
| 1.7    |  |        |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 24.955 |  | Au= 55.175 |  |       |  |

|    |    |      |     |        |   |       |        |       |    |     |     |     |     |
|----|----|------|-----|--------|---|-------|--------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| PR | SI | 0.36 | 1.4 | 0.504  | 1 |       | 0.504  | 4.75  | 38 | 91  | 3.6 | 0.5 | 1.8 |
|    |    |      |     |        |   |       |        |       |    |     |     |     | 0   |
| ZS | SI | 1.74 | 3.5 | 6.09   | 1 | 0.504 | 5.586  | 0.975 | 38 | 207 |     |     | 0   |
| ZU |    | 4.11 | 3.5 | 14.385 | 1 |       | 14.385 | 1.27  | 5  | 91  |     |     | 0   |
| ZU |    | 1.74 | 3.5 | 6.09   | 1 | 2.2   | 3.89   | 1.27  | 2  | 10  |     |     |     |
|    |    |      |     |        |   |       |        |       |    |     |     | 1.8 |     |
| T  |    |      |     | 7.13   | 1 |       | 7.13   | 1.309 | 38 | 355 |     |     |     |
|    |    |      |     |        |   |       |        |       |    |     |     |     | 1.8 |
|    |    |      |     |        |   |       |        |       |    | 754 |     |     |     |

|            |                           |                          |            |          |
|------------|---------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.37    | Zd= 0.30                  | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 1018 |
| Qlmin= 161 | q(W/m <sup>2</sup> )= 181 | q(W/m <sup>3</sup> )= 52 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 275  |
|            |                           |                          |            | Qu= 1293 |

|        |  |        |  |  |  |         |  |                           |  |           |  |       |  |
|--------|--|--------|--|--|--|---------|--|---------------------------|--|-----------|--|-------|--|
| Oznaka |  | HODNIK |  |  |  | tu= 15  |  | A(m <sup>2</sup> )= 5.08  |  | O= 9.14   |  | Ze= 1 |  |
| 1.8    |  |        |  |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 17.78 |  | Au= 42.15 |  |       |  |

|    |    |     |     |      |   |   |      |       |    |     |  |  |  |   |
|----|----|-----|-----|------|---|---|------|-------|----|-----|--|--|--|---|
|    |    |     |     |      |   |   |      |       |    |     |  |  |  | 0 |
| ZS | Jl | 1.9 | 3.5 | 6.65 | 1 | 0 | 6.65 | 0.975 | 33 | 214 |  |  |  | 0 |
|    |    |     |     |      |   |   |      |       |    |     |  |  |  |   |
|    |    |     |     |      |   |   |      |       |    |     |  |  |  |   |
|    |    |     |     |      |   |   |      |       |    |     |  |  |  |   |
| T  |    |     |     | 5.08 | 1 |   | 5.08 | 1.309 | 33 | 219 |  |  |  |   |
|    |    |     |     |      |   |   |      |       |    | 433 |  |  |  | 0 |

|            |                           |                          |          |         |
|------------|---------------------------|--------------------------|----------|---------|
| D= 0.31    | Zd= 0.30                  | Zs= 0                    | Zh= 0    | Qt= 563 |
| Qlmin= 118 | q(W/m <sup>2</sup> )= 111 | q(W/m <sup>3</sup> )= 32 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0   |
|            |                           |                          |          | Qu= 563 |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|        |    |         |                          |           |       |
|--------|----|---------|--------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 15  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 4.5    | Ze= 1 |
| 1.9    |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 20.75 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |     |     |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| PR | SI | 0.6  | 0.6 | 0.36  | 1 |      | 0.36  | 4.75  | 33 | 56  | 2.4 | 0.5 | 1.2 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |     | 0   |
| ZS | SI | 1.23 | 3.5 | 4.305 | 1 | 0.36 | 3.945 | 0.975 | 33 | 127 |     |     | 0   |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |     | 0   |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |     |     |
| T  |    |      |     | 2.50  | 1 |      | 2.5   | 1.309 | 33 | 108 |     |     |     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |     |     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |     | 1.2 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    | 291 |     |     |     |

D= 0.43

Zd= 0.30 Zs= 0.05 Zh= 0

Qt= 393

Ql= 159

Qlmin= 52.1 q(W/m<sup>2</sup>)= 221 q(W/m<sup>3</sup>)= 63 Ql/Qu= 0.3

Qu= 553

|        |    |         |                          |           |       |
|--------|----|---------|--------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 15  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 4.5    | Ze= 1 |
| 1.10   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 20.75 |       |

|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |     |     |
|----|----|------|-----|--------|---|------|--------|-------|----|-----|-----|-----|-----|
| PR | SI | 0.6  | 0.6 | 0.36   | 1 |      | 0.36   | 4.75  | 33 | 56  | 2.4 | 0.5 | 1.2 |
| ZS | I  | 3.23 | 3.5 | 11.305 | 1 | 0.36 | 10.945 | 0.975 | 33 | 352 |     |     | 0   |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |     |     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |     |     |
| T  |    |      |     | 2.5    | 1 |      | 2.5    | 1.309 | 33 | 108 |     |     |     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |     |     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    | 517 |     |     | 1.2 |

D= 0.75

Zd= 0.30 Zs= 0.05 Zh= 0

Qt= 697

Ql= 159

Qlmin= 58 q(W/m<sup>2</sup>)= 343 q(W/m<sup>3</sup>)= 98 Ql/Qu= 0.2

Qu= 857

SPRAT

25213

UKUPNO

79895

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

### PRIZEMLJE

|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    |            |     |       |       |
|--------|----|--------|-----|--------|---|---------|-------|---------------------------|----|------------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | ХОДНИК |     |        |   | tu= 18  |       | A(m <sup>2</sup> )= 51.3  |    | O= 31.94   |     | Ze= 1 |       |
| 0.2    |    |        |     |        |   | H= 4.47 |       | V(m <sup>3</sup> )= 153.9 |    | Au= 198.42 |     |       |       |
| VS     | SI | 1.4    | 2.1 | 2.94   | 1 |         | 2.94  | 3                         | 36 | 318        | 9.1 | 0.33  | 3.003 |
| ZS     | SI | 4.52   | 3.5 | 15.82  | 1 | 2.94    | 12.88 | 0.3                       | 36 | 139        |     |       |       |
| VU     |    | 0.8    | 2   | 1.6    | 2 |         | 3.2   | 1.5                       | 0  | 0          |     |       |       |
| ZU     |    | 11.4   | 3.5 | 39.725 | 2 | 3.2     | 76.25 | 1.27                      | 0  | 0          |     |       |       |
| ZS     | JZ | 4.52   | 3.5 | 15.82  | 1 |         | 15.82 | 0.3                       | 36 | 171        |     |       |       |
| POD    |    |        |     | 51.3   | 1 |         | 51.30 | 0.9                       | 18 | 831        |     |       |       |
| T      |    |        |     | 51.3   | 1 |         | 51.30 | 0.6                       | 0  | 0          |     |       |       |
|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    |            |     |       |       |
|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    | 1459       |     |       | 3.003 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.41    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 1969 |
|            |                          |                          |            | Ql= 435  |
| Qlmin= 916 | q(W/m <sup>2</sup> )= 47 | q(W/m <sup>3</sup> )= 16 | Ql/Qu= 0.2 | Qu= 2404 |

|        |    |      |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |       |
|--------|----|------|-----|--------|---|---------|--------|---------------------------|----|-----------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | SOBA |     |        |   | tu= 20  |        | A(m <sup>2</sup> )= 20.34 |    | O= 18.12  |     | Ze= 1 |       |
| 0.3    |    |      |     |        |   | H= 4.47 |        | V(m <sup>3</sup> )= 61.02 |    | Au= 95.04 |     |       |       |
| PR     | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52   | 1 |         | 2.52   | 1.5                       | 39 | 147       | 6.4 | 0.33  | 2.112 |
| ZS     | SI | 4.95 | 3.5 | 17.325 | 1 | 2.52    | 14.805 | 0.3                       | 38 | 169       |     |       | 0     |
| VU     |    | 0.8  | 2   | 1.6    | 1 |         | 1.6    | 1.5                       | 2  | 5         |     |       |       |
| ZU     |    | 4.95 | 3.5 | 17.325 | 1 | 1.6     | 15.725 | 1.27                      | 2  | 40        |     |       |       |
| POD    |    |      |     | 20.34  | 1 |         | 20.34  | 0.9                       | 20 | 366       |     |       |       |
|        |    |      |     |        |   |         |        |                           |    | 727       |     |       | 2.112 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.18    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 872  |
|            |                          |                          |            | Ql= 323  |
| Qlmin= 405 | q(W/m <sup>2</sup> )= 59 | q(W/m <sup>3</sup> )= 20 | Ql/Qu= 0.3 | Qu= 1195 |

|        |      |         |                           |          |       |
|--------|------|---------|---------------------------|----------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 13.97 | O= 15.02 | Ze= 1 |
| 0.4    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 41.91 | Au= 73   |       |

|     |    |      |     |        |   |      |        |      |    |     |       |      |       |
|-----|----|------|-----|--------|---|------|--------|------|----|-----|-------|------|-------|
| PR  | SI | 0.8  | 0.4 | 0.32   | 1 |      | 0.32   | 1.5  | 38 | 18  | 2.4   | 0.33 | 0.792 |
| ZS  | S  | 7.51 | 3.5 | 26.285 | 1 | 0.32 | 25.965 | 0.3  | 38 | 296 |       |      | 0     |
| VU  |    | 0.8  | 2   | 1.6    | 1 |      | 1.6    | 1.5  | 2  | 5   |       |      | 0     |
| ZU  |    | 3.4  | 3.5 | 11.9   | 1 | 1.6  | 10.3   | 1.27 | 2  | 26  |       |      | 0     |
| POD |    |      |     | 13.97  | 1 |      | 13.97  | 0.9  | 20 | 251 |       |      |       |
|     |    |      |     |        |   |      |        |      |    | 597 | 0.792 |      |       |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.2     | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 805 |
|            |                          |                          |            | Ql= 121 |
| Qlmin= 249 | q(W/m <sup>2</sup> )= 66 | q(W/m <sup>3</sup> )= 22 | Ql/Qu= 0.1 | Qu= 927 |

|        |    |        |     |     |   |         |     |                          |    |         |     |       |       |
|--------|----|--------|-----|-----|---|---------|-----|--------------------------|----|---------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | HODNIK |     |     |   | tu= 18  |     | A(m <sup>2</sup> )= 17.2 |    | O= 21.2 |     | Ze= 1 |       |
| 0.5    |    |        |     |     |   | H= 4.47 |     | V(m <sup>3</sup> )= 51.6 |    | Au= 98  |     |       |       |
| VS     | SZ | 1      | 2.1 | 2.1 | 1 |         | 2.1 | 1.5                      | 36 | 113     | 6.2 | 0.33  | 2.046 |
| ZS     | SZ | 2      | 3.5 | 7   | 1 | 2.1     | 4.9 | 0.3                      | 36 | 53      |     |       | 0     |

| OZ  | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|-----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|     |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
| POD |    |     |     | 13.97          | 1   |                | 13.97          | 0.9                | 20 | 251     |   |   | 2.046               |
|     |    |     |     |                |     |                |                |                    |    | 418     |   |   |                     |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1     | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 501 |
| Qlmin= 307 | q(W/m <sup>2</sup> )= 46 | q(W/m <sup>3</sup> )= 15 | Ql/Qu= 0.4 | Ql= 296 |
|            |                          |                          |            | Qu= 798 |

|        |      |         |                            |            |       |
|--------|------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 40.76  | O= 26.68   | Ze= 1 |
| 0.6    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 122.28 | Au= 161.56 |       |

|    |    |      |     |       |   |     |       |      |    |      |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|-----|-------|------|----|------|-----|------|-------|
| PR | SZ | 1.6  | 2   | 3.2   | 1 |     | 3.2   | 1.5  | 38 | 182  | 8.8 | 0.33 | 2.904 |
| ZS | SZ | 4.74 | 3.5 | 16.59 | 1 | 3.2 | 13.39 | 0.3  | 38 | 153  |     |      | 0     |
| ZS | JZ | 8.6  | 3.5 | 30.1  | 1 |     | 30.1  | 0.3  | 38 | 343  |     |      | 0     |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6   | 1 |     | 1.6   | 1.5  | 2  | 5    |     |      | 0     |
| ZU |    | 8.6  | 3.5 | 30.1  | 1 | 1.6 | 28.5  | 1.27 | 2  | 72   |     |      |       |
| PO |    |      |     | 40.76 | 1 |     | 40.8  | 0.9  | 20 | 734  |     |      | 2.904 |
|    |    |      |     |       |   |     |       |      |    | 1489 |     |      |       |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.24    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 2010 |
| Qlmin= 728 | q(W/m <sup>2</sup> )= 60 | q(W/m <sup>3</sup> )= 20 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 444  |
|            |                          |                          |            | Qu= 2454 |

|        |        |  |  |      |   |         |                            |            |       |      |  |  |   |
|--------|--------|--|--|------|---|---------|----------------------------|------------|-------|------|--|--|---|
| Oznaka | HODNIK |  |  |      |   | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 32.3   | O= 36.3    | Ze= 1 |      |  |  |   |
| 0.7    |        |  |  |      |   | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 113.05 | Au= 191.65 |       |      |  |  |   |
| PO     |        |  |  | 32.3 | 1 |         | 32.3                       | 0.9        | 36    | 1047 |  |  | 0 |
| T      |        |  |  | 32.3 | 1 |         | 32.3                       | 0.29       | 36    | 337  |  |  | 0 |
|        |        |  |  |      |   |         |                            |            |       | 1384 |  |  |   |

|            |                          |                          |          |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|----------|----------|
| D= 0.2     | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1  | Qt= 1730 |
| Qlmin= 673 | q(W/m <sup>2</sup> )= 54 | q(W/m <sup>3</sup> )= 15 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0    |
|            |                          |                          |          | Qu= 1730 |

|        |    |      |     |         |   |                            |       |            |      |       |    |      |       |
|--------|----|------|-----|---------|---|----------------------------|-------|------------|------|-------|----|------|-------|
| Oznaka |    | SALA |     | tu= 20  |   | A(m <sup>2</sup> )= 87.9   |       | O= 41.3    |      | Ze= 1 |    |      |       |
| 0.8    |    |      |     | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 307.65 |       | Au= 320.35 |      |       |    |      |       |
| PR     | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52    | 3 |                            | 7.56  | 1.5        | 38   | 431   | 25 | 0.33 | 8.118 |
| ZS     | SI | 14.7 | 4.4 | 64.46   | 1 | 7.56                       | 56.9  | 0.3        | 38   | 649   |    |      | 0     |
| VU     |    | 2    | 2   | 4       | 1 |                            | 4     | 1.5        | 2    | 12    |    |      |       |
| ZU     |    | 14.7 | 4.4 | 64.68   | 1 | 4                          | 60.68 | 1.27       | 2    | 154   |    |      |       |
| PO     |    |      |     | 87.9    | 1 |                            | 87.9  | 0.9        | 20   | 1582  |    |      | 8.118 |
| T      |    |      |     | 87.9    | 1 |                            | 87.9  | 0.29       | 38   | 969   |    |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                            |       |            | 3797 |       |    |      |       |

|             |                          |                          |            |          |
|-------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.3      | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 5505 |
| Qlmin= 2040 | q(W/m <sup>2</sup> )= 77 | q(W/m <sup>3</sup> )= 22 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 1241 |
|             |                          |                          |            | Qu= 6746 |

|        |      |         |                           |           |       |
|--------|------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | SALA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 34.2  | O= 23.4   | Ze= 1 |
| 0.9    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 119.7 | Au= 150.3 |       |

| OZ | SS | DUZ  | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L   | a    | S(al)               |
|----|----|------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|-----|------|---------------------|
|    |    | m    | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m   |      | m <sup>3</sup> /hPa |
| PR | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52           | 1   |                | 2.52           | 1.5                | 38 | 144     | 6.4 | 0.33 | 2.112               |
| ZS | I  | 11.7 | 4.4 | 51.48          | 1   | 2.52           | 48.96          | 0.3                | 38 | 558     |     |      | 0                   |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6            | 1   |                | 1.6            | 1.5                | 2  | 5       |     |      | 0                   |
| ZU |    | 5.7  | 4.4 | 25.08          | 1   | 1.6            | 23.48          | 1.27               | 2  | 60      |     |      | 0                   |
| PO |    |      |     | 34.2           | 1   |                | 34.2           | 0.9                | 20 | 616     |     |      |                     |
| T  |    |      |     | 34.2           | 1   |                | 34.2           | 0.29               | 38 | 377     |     |      |                     |
|    |    |      |     |                |     |                |                |                    |    |         |     |      | 2.112               |
|    |    |      |     |                |     |                |                |                    |    | 1759    |     |      |                     |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.32    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 2550 |
| Qlmin= 712 | q(W/m <sup>2</sup> )= 84 | q(W/m <sup>3</sup> )= 24 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 323  |
|            |                          |                          |            | Qu= 2873 |

|             |        |         |                            |            |       |
|-------------|--------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka      | OSTAVA | tu= 15  | A(m <sup>2</sup> )= 4.76   | O= 10.64   | Ze= 1 |
| 0.10        |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 12.376 | Au= 37.184 |       |
| NE GREJE SE |        |         |                            |            |       |
| Oznaka      | SOBA   | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 69.96  | O= 34.24   | Ze= 1 |
| 0.11        |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 244.86 | Au= 259.76 |       |

|    |    |      |     |        |   |     |        |      |    |      |    |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-----|--------|------|----|------|----|------|-------|
| PR | JZ | 4.5  | 1.6 | 7.2    | 1 |     | 7.2    | 1.5  | 38 | 410  | 12 | 0.33 | 4.026 |
| ZS | J  | 17.2 | 4.4 | 75.68  | 1 | 7.2 | 75.68  | 0.3  | 38 | 863  |    |      | 0     |
| ZS | JZ | 1.75 | 4.4 | 7.7    | 1 |     | 7.7    | 0.3  | 38 | 88   |    |      | 0     |
| VU |    | 2    | 2   | 4      | 1 |     | 4      | 1.5  | 2  | 12   |    |      | 0     |
| ZU |    | 10.4 | 4.4 | 45.672 | 1 | 4   | 41.672 | 1.27 | 2  | 106  |    |      |       |
| PO |    |      |     | 69.96  | 1 |     | 69.96  | 0.9  | 20 | 1259 |    |      |       |
| T  |    |      |     | 69.96  | 1 |     | 69.96  | 0.29 | 38 | 771  |    |      |       |
|    |    |      |     |        |   |     |        |      |    | 3509 |    |      | 4.026 |

|             |                          |                          |            |          |
|-------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.37     | Zd= 0.30                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 4913 |
| Qlmin= 1457 | q(W/m <sup>2</sup> )= 79 | q(W/m <sup>3</sup> )= 23 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 615  |
|             |                          |                          |            | Qu= 5528 |

|        |      |         |                           |            |       |
|--------|------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 23.56 | O= 19.42   | Ze= 1 |
| 0.12   |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 82.46 | Au= 115.09 |       |

|    |    |      |     |        |   |     |        |      |    |      |     |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-----|--------|------|----|------|-----|------|-------|
| PR | JZ | 2    | 1.6 | 3.2    | 1 |     | 3.2    | 1.5  | 38 | 182  | 6.2 | 0.33 | 2.046 |
| ZS | JZ | 4.97 | 4.4 | 21.868 | 1 | 3.2 | 18.668 | 0.3  | 38 | 213  |     |      | 0     |
| VU |    | 2    | 2   | 4      | 1 |     | 4      | 1.5  | 2  | 12   |     |      |       |
| ZU |    | 4.97 | 4.4 | 21.868 | 1 | 4   | 17.868 | 1.27 | 2  | 45   |     |      |       |
| ZU |    | 4.74 | 4.4 | 20.856 | 1 | 4   | 16.856 | 1.27 | 5  | 107  |     |      |       |
| PO |    |      |     | 23.56  | 1 |     | 23.56  | 0.9  | 20 | 424  |     |      |       |
| T  |    |      |     | 23.56  | 1 |     | 23.56  | 0.29 | 38 | 260  |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |     |        |      |    | 1243 |     |      | 2.046 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.28    | Zd= 0.30                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 1741 |
| Qlmin= 491 | q(W/m <sup>2</sup> )= 87 | q(W/m <sup>3</sup> )= 25 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 313  |
|            |                          |                          |            | Qu= 2053 |

|        |        |         |                           |           |       |
|--------|--------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | HODNIK | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 4.48  | O= 8.48   | Ze= 1 |
| 0.13   |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 15.68 | Au= 38.64 |       |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|    |  |  |  |      |   |  |      |      |    |     |  |  |   |
|----|--|--|--|------|---|--|------|------|----|-----|--|--|---|
| PO |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.9  | 18 | 73  |  |  | 0 |
| T  |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.29 | 36 | 47  |  |  | 0 |
|    |  |  |  |      |   |  |      |      |    | 119 |  |  | 0 |

|             |                          |                          |          |         |
|-------------|--------------------------|--------------------------|----------|---------|
| D= 0.09     | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1  | Qt= 149 |
| Qlmin= 93.3 | q(W/m <sup>2</sup> )= 33 | q(W/m <sup>3</sup> )= 10 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0   |
|             |                          |                          |          | Qu= 149 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.14   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.5  | 36 | 19  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.3  | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.9  | 18 | 41  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.29 | 36 | 26  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    | 109 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 136 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 103 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 258 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.15   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.5  | 36 | 19  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.3  | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.9  | 18 | 41  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.29 | 36 | 26  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    | 109 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 136 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 103 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 258 |

|        |        |         |                           |           |       |
|--------|--------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | HODNIK | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 4.48  | O= 8.48   | Ze= 1 |
| 0.16   |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 15.68 | Au= 38.64 |       |

|    |  |  |  |      |   |  |      |      |    |     |  |  |   |
|----|--|--|--|------|---|--|------|------|----|-----|--|--|---|
| PO |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.9  | 18 | 73  |  |  | 0 |
| T  |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.29 | 36 | 47  |  |  | 0 |
|    |  |  |  |      |   |  |      |      |    | 119 |  |  | 0 |

|             |                          |                          |          |         |
|-------------|--------------------------|--------------------------|----------|---------|
| D= 0.09     | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1  | Qt= 149 |
| Qlmin= 93.3 | q(W/m <sup>2</sup> )= 33 | q(W/m <sup>3</sup> )= 10 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0   |
|             |                          |                          |          | Qu= 149 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.17   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.5  | 36 | 19  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.3  | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.9  | 18 | 41  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.29 | 36 | 26  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    |     |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    | 109 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 136 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 103 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 258 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.18   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.5  | 36 | 19  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.3  | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.9  | 18 | 41  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.29 | 36 | 26  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    |     |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |      |    | 109 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 136 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 103 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 258 |

PRIZEMLJE 27779

#### СПРАТ

|        |        |         |                           |            |       |
|--------|--------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | HODNIK | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 27.16 | O= 29.36   | Ze= 1 |
| 1.1    |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 95.06 | Au= 157.08 |       |

|    |    |      |     |       |   |     |       |      |    |      |    |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|-----|-------|------|----|------|----|------|-------|
| PR | JZ | 4.5  | 1.6 | 7.2   | 1 |     | 7.2   | 1.5  | 36 | 389  | 12 | 0.33 | 4.026 |
| ZS | JZ | 4.5  | 3.5 | 15.75 | 1 | 7.2 | 8.55  | 0.3  | 36 | 92   |    |      | 0     |
| ZS | JL | 7.24 | 3.5 | 25.34 | 1 |     | 25.34 | 0.3  | 36 | 274  |    |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |     |       |      |    |      |    |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |     |       |      |    |      |    |      |       |
| T  |    |      |     | 37.93 | 1 |     | 37.93 | 0.29 | 36 | 396  |    |      |       |
|    |    |      |     |       |   |     |       |      |    | 1151 |    |      | 4.026 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.2     | Zd= 0.30                 | Zs= 0                    | Zh= 0      | Qt= 1496 |
| Qlmin= 566 | q(W/m <sup>2</sup> )= 77 | q(W/m <sup>3</sup> )= 22 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 583  |
|            |                          |                          |            | Qu= 2079 |

|        |    |             |     |         |   |                            |      |           |    |       |   |      |      |
|--------|----|-------------|-----|---------|---|----------------------------|------|-----------|----|-------|---|------|------|
| Oznaka |    | KANCELARIJA |     | tu= 20  |   | A(m <sup>2</sup> )= 10.85  |      | O= 14.86  |    | Ze= 1 |   |      |      |
| 1.2    |    |             |     | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 37.975 |      | Au= 73.71 |    |       |   |      |      |
| PR     | SZ | 1.6         | 1.4 | 2.24    | 1 |                            | 2.24 | 1.5       | 35 | 118   | 6 | 0.33 | 1.98 |
| ZS     | SZ | 2           | 3.5 | 7       | 1 | 2.24                       | 4.76 | 0.3       | 35 | 50    |   |      |      |
| VU     |    | 0.8         | 2   | 1.6     | 1 |                            | 1.60 | 1.5       | 2  | 5     |   |      |      |
| ZU     |    | 2           | 3.5 | 7       | 1 | 1.6                        | 5.40 | 1.27      | 2  | 14    |   |      |      |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
| PO |    |     |     | 10.85          |     |                | 10.85          | 0.9                | 2  | 20      |   |   |                     |
| T  |    |     |     | 10.85          | 1   |                | 10.85          | 0.29               | 38 | 120     |   |   |                     |
|    |    |     |     |                |     |                |                |                    |    | 325     |   |   | 1.98                |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.12    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 423 |
| Qlmin= 226 | q(W/m <sup>2</sup> )= 67 | q(W/m <sup>3</sup> )= 19 | Ql/Qu= 0.4 | Ql= 303 |
|            |                          |                          |            | Qu= 725 |

|        |             |         |                           |            |       |
|--------|-------------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 19.76 | O= 17.82   | Ze= 1 |
| 1.3    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 69.16 | Au= 101.89 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |     |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 1.8  | 1.4 | 2.52  | 1 |      | 2.52  | 1.5  | 38 | 144 | 6.4 | 0.33 | 2.112 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |     |     |      | 0     |
| ZS | JZ | 4.18 | 3.5 | 14.63 | 1 | 2.52 | 12.11 | 0.3  | 38 | 138 |     |      | 0     |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6   | 1 |      | 1.6   | 1.5  | 2  | 5   |     |      | 0     |
| ZU |    | 7.66 | 3.5 | 26.81 | 1 | 1.6  | 25.21 | 0.9  | 2  | 45  |     |      |       |
| T  |    |      |     | 19.76 | 1 |      | 19.76 | 0.29 | 38 | 218 |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    | 550 |     |      | 2.112 |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.13    | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0      | Qt= 632 |
| Qlmin= 412 | q(W/m <sup>2</sup> )= 48 | q(W/m <sup>3</sup> )= 14 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 323 |
|            |                          |                          |            | Qu= 955 |

|        |             |         |                            |            |       |
|--------|-------------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 19.81  | O= 17.84   | Ze= 1 |
| 1.4    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 69.335 | Au= 102.06 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |     |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 1.8  | 1.4 | 2.52  | 1 |      | 2.52  | 1.5  | 38 | 144 | 6.4 | 0.33 | 2.112 |
| ZS | Z  | 8.92 | 3.5 | 31.22 | 1 | 2.52 | 28.7  | 0.3  | 38 | 327 |     |      | 0     |
| VU |    |      |     |       |   |      |       |      |    |     |     |      |       |
| ZU |    |      |     |       |   |      |       |      |    |     |     |      |       |
| ZU |    |      |     |       |   |      |       |      |    |     |     |      |       |
| T  |    |      |     | 19.81 | 1 |      | 19.81 | 0.29 | 38 | 218 |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    | 689 |     |      | 2.112 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.18    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 827  |
| Qlmin= 460 | q(W/m <sup>2</sup> )= 58 | q(W/m <sup>3</sup> )= 17 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 323  |
|            |                          |                          |            | Qu= 1150 |

|        |             |         |                           |           |       |
|--------|-------------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 17.18 | O= 16.58  | Ze= 1 |
| 1.5    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 60.13 | Au= 92.39 |       |

|    |    |      |     |        |   |      |        |      |    |     |     |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|------|--------|------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52   | 1 |      | 2.52   | 1.5  | 38 | 144 | 6.4 | 0.33 | 2.112 |
| ZS | S  | 8.29 | 3.5 | 29.015 | 1 | 2.52 | 26.495 | 0.3  | 38 | 302 |     |      | 0     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |      |    |     |     |      | 0     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |      |    |     |     |      | 0     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |      |    |     |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |      |        |      |    |     |     |      |       |
| T  |    |      |     | 17.18  | 1 |      | 17.18  | 0.29 | 38 | 189 |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |      |        |      |    | 635 |     |      | 2.112 |

| OZ                                                                                     | SS | DUZ     | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|                                                                                        |    | m       | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
|                                                                                        |    | D= 0.18 |     | Zd= 0.15       |     | Zs= 0.05       |                | Zh= 0              |    |         |   |   | Qt= 762             |
|                                                                                        |    |         |     |                |     |                |                |                    |    |         |   |   | Ql= 323             |
|                                                                                        |    |         |     |                |     |                |                |                    |    |         |   |   | Qu= 1085            |
| Qlmin= 358      q(W/m <sup>2</sup> )= 63      q(W/m <sup>3</sup> )= 18      Ql/Qu= 0.3 |    |         |     |                |     |                |                |                    |    |         |   |   |                     |

|        |    |             |     |        |         |      |                           |      |           |     |       |      |       |
|--------|----|-------------|-----|--------|---------|------|---------------------------|------|-----------|-----|-------|------|-------|
| Oznaka |    | KANCELARIJA |     |        | tu= 20  |      | A(m <sup>2</sup> )= 17.14 |      | O= 16.56  |     | Ze= 1 |      |       |
| 1.6    |    |             |     |        | H= 4.47 |      | V(m <sup>3</sup> )= 59.99 |      | Au= 92.24 |     |       |      |       |
| PR     | SI | 1.8         | 1.4 | 2.52   | 1       |      | 2.52                      | 1.5  | 38        | 144 | 6.4   | 0.33 | 2.112 |
| ZS     | SI | 4.17        | 3.5 | 14.595 | 1       | 2.52 | 12.075                    | 0.3  | 38        | 138 |       |      | 0     |
| VU     |    | 0.8         | 2   | 1.6    | 1       |      | 1.6                       | 1.5  | 2         | 5   |       |      |       |
| ZU     |    | 2.92        | 3   | 8.76   | 1       | 1.6  | 8.76                      | 0.9  | 2         | 16  |       |      |       |
|        |    |             |     |        |         |      |                           |      |           |     |       |      |       |
| T      |    |             |     | 17.14  | 1       |      | 17.14                     | 0.29 | 38        | 189 |       |      |       |
|        |    |             |     |        |         |      |                           |      |           | 491 |       |      |       |
|        |    |             |     |        |         |      |                           |      |           |     | 2.112 |      |       |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.14    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 638 |
|            |                          |                          |            | Ql= 323 |
| Qlmin= 398 | q(W/m <sup>2</sup> )= 56 | q(W/m <sup>3</sup> )= 16 | Ql/Qu= 0.3 | Qu= 961 |

|        |  |        |  |  |         |  |                            |  |            |  |       |  |  |
|--------|--|--------|--|--|---------|--|----------------------------|--|------------|--|-------|--|--|
| Oznaka |  | ARHIVA |  |  | tu= 20  |  | A(m <sup>2</sup> )= 7.13   |  | O= 11.69   |  | Ze= 1 |  |  |
| 1.7    |  |        |  |  | H= 4.47 |  | V(m <sup>3</sup> )= 24.955 |  | Au= 55.175 |  |       |  |  |

|    |    |      |     |        |   |       |        |      |    |     |       |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-------|--------|------|----|-----|-------|------|-------|
| PR | SI | 0.36 | 1.4 | 0.504  | 1 |       | 0.504  | 1.5  | 38 | 29  | 3.6   | 0.33 | 1.188 |
|    |    |      |     |        |   |       |        |      |    |     |       |      | 0     |
| ZS | SI | 1.74 | 3.5 | 6.09   | 1 | 0.504 | 5.586  | 0.3  | 38 | 64  |       |      | 0     |
| ZU |    | 4.11 | 3.5 | 14.385 | 1 |       | 14.385 | 1.27 | 5  | 91  |       |      | 0     |
| ZU |    | 1.74 | 3.5 | 6.09   | 1 | 2.2   | 3.89   | 1.27 | 2  | 10  |       |      |       |
|    |    |      |     |        |   |       |        |      |    |     |       |      | 1.188 |
| T  |    |      |     | 7.13   | 1 |       | 7.13   | 0.29 | 38 | 79  |       |      |       |
|    |    |      |     |        |   |       |        |      |    |     | 1.188 |      |       |
|    |    |      |     |        |   |       |        |      |    | 272 |       |      |       |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.13    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 327 |
|            |                          |                          |            | Ql= 182 |
| Qlmin= 161 | q(W/m <sup>2</sup> )= 71 | q(W/m <sup>3</sup> )= 20 | Ql/Qu= 0.4 | Qu= 508 |

|        |    |        |     |      |         |   |                           |      |           |     |       |  |   |
|--------|----|--------|-----|------|---------|---|---------------------------|------|-----------|-----|-------|--|---|
| Oznaka |    | HODNIK |     |      | tu= 15  |   | A(m <sup>2</sup> )= 5.08  |      | O= 9.14   |     | Ze= 1 |  |   |
| 1.8    |    |        |     |      | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 17.78 |      | Au= 42.15 |     |       |  |   |
|        |    |        |     |      |         |   |                           |      |           |     |       |  | 0 |
| ZS     | JI | 1.9    | 3.5 | 6.65 | 1       | 0 | 6.65                      | 0.3  | 33        | 66  |       |  | 0 |
|        |    |        |     |      |         |   |                           |      |           |     |       |  |   |
|        |    |        |     |      |         |   |                           |      |           |     |       |  |   |
|        |    |        |     |      |         |   |                           |      |           |     |       |  |   |
| T      |    |        |     | 5.08 | 1       |   | 5.08                      | 0.29 | 33        | 49  |       |  |   |
|        |    |        |     |      |         |   |                           |      |           | 114 | 0     |  |   |

|            |                          |                         |          |         |
|------------|--------------------------|-------------------------|----------|---------|
| D= 0.08    | Zd= 0.15                 | Zs= 0                   | Zh= 0    | Qt= 132 |
|            |                          |                         |          | Ql= 0   |
| Qlmin= 118 | q(W/m <sup>2</sup> )= 26 | q(W/m <sup>3</sup> )= 7 | Ql/Qu= 0 | Qu= 132 |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|        |    |         |                          |           |       |
|--------|----|---------|--------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 15  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 4.5    | Ze= 1 |
| 1.9    |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 20.75 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |    |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|------|----|----|-----|------|-------|
| PR | SI | 0.6  | 0.6 | 0.36  | 1 |      | 0.36  | 1.5  | 33 | 18 | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |    |     |      | 0     |
| ZS | SI | 1.23 | 3.5 | 4.305 | 1 | 0.36 | 3.945 | 0.3  | 33 | 39 |     |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |    |     |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |    |     |      |       |
| T  |    |      |     | 2.50  | 1 |      | 2.5   | 0.29 | 33 | 24 |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |    |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    |    |     |      | 0.792 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |      |    | 81 |     |      |       |

|         |          |          |       |
|---------|----------|----------|-------|
| D= 0.12 | Zd= 0.15 | Zs= 0.05 | Zh= 0 |
|---------|----------|----------|-------|

Qlmin= 52.1      q(W/m<sup>2</sup>)= 81      q(W/m<sup>3</sup>)= 23      Ql/Qu= 0.5

|     |     |
|-----|-----|
| Qt= | 97  |
| Ql= | 105 |
| Qu= | 202 |

|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    |       |     |      |       |
|--------|----|------|-----|---------|---|--------------------------|--------|-----------|----|-------|-----|------|-------|
| Oznaka |    | WC   |     | tu= 15  |   | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  |        | O= 4.5    |    | Ze= 1 |     |      |       |
| 1.1    |    |      |     | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 |        | Au= 20.75 |    |       |     |      |       |
| PR     | SI | 0.6  | 0.6 | 0.36    | 1 |                          | 0.36   | 1.5       | 33 | 18    | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS     | I  | 3.23 | 3.5 | 11.305  | 1 | 0.36                     | 10.945 | 0.3       | 33 | 108   |     |      | 0     |
|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    |       |     |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    |       |     |      |       |
| T      |    |      |     | 2.5     | 1 |                          | 2.5    | 0.29      | 33 | 24    |     |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    | 150   |     |      | 0.792 |

|         |          |          |       |
|---------|----------|----------|-------|
| D= 0.22 | Zd= 0.30 | Zs= 0.05 | Zh= 0 |
|---------|----------|----------|-------|

Qlmin= 58      q(W/m<sup>2</sup>)= 123      q(W/m<sup>3</sup>)= 35      Ql/Qu= 0.3

|     |     |
|-----|-----|
| Qt= | 203 |
| Ql= | 105 |
| Qu= | 308 |

SPRAT 8105

UKUPNO 35884

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

### PRIZEMLJE

|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    |            |     |       |       |
|--------|----|--------|-----|--------|---|---------|-------|---------------------------|----|------------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | ХОДНИК |     |        |   | tu= 18  |       | A(m <sup>2</sup> )= 51.3  |    | O= 31.94   |     | Ze= 1 |       |
| 0.2    |    |        |     |        |   | H= 4.47 |       | V(m <sup>3</sup> )= 153.9 |    | Au= 198.42 |     |       |       |
| VS     | SI | 1.4    | 2.1 | 2.94   | 1 |         | 2.94  | 1.27                      | 36 | 134        | 9.1 | 0.33  | 3.003 |
| ZS     | SI | 4.52   | 3.5 | 15.82  | 1 | 2.94    | 12.88 | 0.296                     | 36 | 137        |     |       |       |
| VU     |    | 0.8    | 2   | 1.6    | 2 |         | 3.2   | 1.5                       | 0  | 0          |     |       |       |
| ZU     |    | 11.4   | 3.5 | 39.725 | 2 | 3.2     | 76.25 | 1.27                      | 0  | 0          |     |       |       |
| ZS     | JZ | 4.52   | 3.5 | 15.82  | 1 |         | 15.82 | 0.3                       | 36 | 171        |     |       |       |
| POD    |    |        |     | 51.3   | 1 |         | 51.30 | 0.838                     | 18 | 774        |     |       |       |
| T      |    |        |     | 51.3   | 1 |         | 51.30 | 0.6                       | 0  | 0          |     |       |       |
|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    |            |     |       |       |
|        |    |        |     |        |   |         |       |                           |    | 1216       |     |       | 3.003 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.34    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 1642 |
| Qlmin= 916 | q(W/m <sup>2</sup> )= 37 | q(W/m <sup>3</sup> )= 12 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 253  |
|            |                          |                          |            | Qu= 1895 |

|        |    |      |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |       |
|--------|----|------|-----|--------|---|---------|--------|---------------------------|----|-----------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | SOBA |     |        |   | tu= 20  |        | A(m <sup>2</sup> )= 20.34 |    | O= 18.12  |     | Ze= 1 |       |
| 0.3    |    |      |     |        |   | H= 4.47 |        | V(m <sup>3</sup> )= 61.02 |    | Au= 95.04 |     |       |       |
| PR     | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52   | 1 |         | 2.52   | 1.27                      | 39 | 125       | 6.4 | 0.33  | 2.112 |
| ZS     | SI | 4.95 | 3.5 | 17.325 | 1 | 2.52    | 14.805 | 0.296                     | 38 | 167       |     |       | 0     |
| VU     |    | 0.8  | 2   | 1.6    | 1 |         | 1.6    | 1.5                       | 2  | 5         |     |       |       |
| ZU     |    | 4.95 | 3.5 | 17.325 | 1 | 1.6     | 15.725 | 1.27                      | 2  | 40        |     |       |       |
| POD    |    |      |     | 20.34  | 1 |         | 20.34  | 0.838                     | 20 | 341       |     |       |       |
|        |    |      |     |        |   |         |        |                           |    | 677       |     |       | 2.112 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.17    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 812  |
| Qlmin= 405 | q(W/m <sup>2</sup> )= 56 | q(W/m <sup>3</sup> )= 19 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 323  |
|            |                          |                          |            | Qu= 1135 |

|        |      |         |                           |          |       |
|--------|------|---------|---------------------------|----------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 13.97 | O= 15.02 | Ze= 1 |
| 0.4    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 41.91 | Au= 73   |       |

|     |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |      |       |
|-----|----|------|-----|--------|---|------|--------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR  | SI | 0.8  | 0.4 | 0.32   | 1 |      | 0.32   | 1.27  | 38 | 15  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS  | S  | 7.51 | 3.5 | 26.285 | 1 | 0.32 | 25.965 | 0.296 | 38 | 292 |     |      | 0     |
| VU  |    | 0.8  | 2   | 1.6    | 1 |      | 1.6    | 1.5   | 2  | 5   |     |      | 0     |
| ZU  |    | 3.4  | 3.5 | 11.9   | 1 | 1.6  | 10.3   | 1.27  | 2  | 26  |     |      | 0     |
| POD |    |      |     | 13.97  | 1 |      | 13.97  | 0.838 | 20 | 234 |     |      |       |
|     |    |      |     |        |   |      |        |       |    | 573 |     |      | 0.792 |

|            |                          |                          |            |         |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.2     | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 687 |
| Qlmin= 249 | q(W/m <sup>2</sup> )= 58 | q(W/m <sup>3</sup> )= 19 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 121 |
|            |                          |                          |            | Qu= 808 |

|        |    |        |     |     |   |         |     |                          |    |         |     |       |       |
|--------|----|--------|-----|-----|---|---------|-----|--------------------------|----|---------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | HODNIK |     |     |   | tu= 18  |     | A(m <sup>2</sup> )= 17.2 |    | O= 21.2 |     | Ze= 1 |       |
| 0.5    |    |        |     |     |   | H= 4.47 |     | V(m <sup>3</sup> )= 51.6 |    | Au= 98  |     |       |       |
| VS     | SZ | 1      | 2.1 | 2.1 | 1 |         | 2.1 | 1.27                     | 36 | 96      | 6.2 | 0.33  | 2.046 |
| ZS     | SZ | 2      | 3.5 | 7   | 1 | 2.1     | 4.9 | 0.296                    | 36 | 52      |     |       | 0     |

| OZ  | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|-----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|     |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
| POD |    |     |     | 13.97          | 1   |                | 13.97          | 0.838              | 20 | 234     |   |   |                     |
|     |    |     |     |                |     |                |                |                    |    |         |   |   | 2.046               |
|     |    |     |     |                |     |                |                |                    |    | 382     |   |   |                     |

|            |                          |                          |            |                |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------------|
| D= 0.09    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 459        |
| Qlmin= 307 | q(W/m <sup>2</sup> )= 44 | q(W/m <sup>3</sup> )= 15 | Ql/Qu= 0.4 | Ql= 296        |
|            |                          |                          |            | Qu= <b>755</b> |

|        |      |         |                            |            |       |
|--------|------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 40.76  | O= 26.68   | Ze= 1 |
| 0.6    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 122.28 | Au= 161.56 |       |

|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|-----|-------|-------|----|------|-----|------|-------|
| PR | SZ | 1.6  | 2   | 3.2   | 1 |     | 3.2   | 1.27  | 38 | 154  | 8.8 | 0.33 | 2.904 |
| ZS | SZ | 4.74 | 3.5 | 16.59 | 1 | 3.2 | 13.39 | 0.296 | 38 | 151  |     |      | 0     |
| ZS | JZ | 8.6  | 3.5 | 30.1  | 1 |     | 30.1  | 0.296 | 38 | 339  |     |      | 0     |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6   | 1 |     | 1.6   | 1.5   | 2  | 5    |     |      | 0     |
| ZU |    | 8.6  | 3.5 | 30.1  | 1 | 1.6 | 28.5  | 1.27  | 2  | 72   |     |      |       |
| PO |    |      |     | 40.76 | 1 |     | 40.8  | 0.838 | 20 | 683  |     |      | 2.904 |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    | 1404 |     |      |       |

|            |                          |                          |            |                 |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.23    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 1895        |
| Qlmin= 728 | q(W/m <sup>2</sup> )= 57 | q(W/m <sup>3</sup> )= 19 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 444         |
|            |                          |                          |            | Qu= <b>2339</b> |

|        |        |  |  |      |   |         |                            |            |       |      |  |  |   |
|--------|--------|--|--|------|---|---------|----------------------------|------------|-------|------|--|--|---|
| Oznaka | HODNIK |  |  |      |   | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 32.3   | O= 36.3    | Ze= 1 |      |  |  |   |
| 0.7    |        |  |  |      |   | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 113.05 | Au= 191.65 |       |      |  |  |   |
| PO     |        |  |  | 32.3 | 1 |         | 32.3                       | 0.838      | 36    | 974  |  |  | 0 |
| T      |        |  |  | 32.3 | 1 |         | 32.3                       | 0.308      | 36    | 358  |  |  | 0 |
|        |        |  |  |      |   |         |                            |            |       | 1333 |  |  |   |

|            |                          |                          |          |                 |
|------------|--------------------------|--------------------------|----------|-----------------|
| D= 0.19    | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1  | Qt= 1666        |
| Qlmin= 673 | q(W/m <sup>2</sup> )= 52 | q(W/m <sup>3</sup> )= 15 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0           |
|            |                          |                          |          | Qu= <b>1666</b> |

|        |    |      |     |         |   |                            |       |            |    |       |    |      |       |
|--------|----|------|-----|---------|---|----------------------------|-------|------------|----|-------|----|------|-------|
| Oznaka |    | SALA |     | tu= 20  |   | A(m <sup>2</sup> )= 87.9   |       | O= 41.3    |    | Ze= 1 |    |      |       |
| 0.8    |    |      |     | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 307.65 |       | Au= 320.35 |    |       |    |      |       |
| PR     | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52    | 3 |                            | 7.56  | 1.27       | 38 | 365   | 25 | 0.33 | 8.118 |
| ZS     | SI | 14.7 | 4.4 | 64.46   | 1 | 7.56                       | 56.9  | 0.296      | 38 | 640   |    |      | 0     |
| VU     |    | 2    | 2   | 4       | 1 |                            | 4     | 1.5        | 2  | 12    |    |      |       |
| ZU     |    | 14.7 | 4.4 | 64.68   | 1 | 4                          | 60.68 | 1.27       | 2  | 154   |    |      |       |
| PO     |    |      |     | 87.9    | 1 |                            | 87.9  | 0.838      | 20 | 1473  |    |      | 8.118 |
| T      |    |      |     | 87.9    | 1 |                            | 87.9  | 0.308      | 38 | 1029  |    |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                            |       |            |    | 3673  |    |      |       |

|             |                          |                          |            |                 |
|-------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.29     | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 5326        |
| Qlmin= 2040 | q(W/m <sup>2</sup> )= 75 | q(W/m <sup>3</sup> )= 21 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 1241        |
|             |                          |                          |            | Qu= <b>6567</b> |

|        |      |         |                           |           |       |
|--------|------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | SALA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 34.2  | O= 23.4   | Ze= 1 |
| 0.9    |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 119.7 | Au= 150.3 |       |

| OZ | SS | DUZ  | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L   | a    | S(al)               |
|----|----|------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|-----|------|---------------------|
|    |    | m    | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m   |      | m <sup>3</sup> /hPa |
| PR | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52           | 1   |                | 2.52           | 1.27               | 38 | 122     | 6.4 | 0.33 | 2.112               |
| ZS | I  | 11.7 | 4.4 | 51.48          | 1   | 2.52           | 48.96          | 0.296              | 38 | 551     |     |      | 0                   |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6            | 1   |                | 1.6            | 1.5                | 2  | 5       |     |      | 0                   |
| ZU |    | 5.7  | 4.4 | 25.08          | 1   | 1.6            | 23.48          | 1.27               | 2  | 60      |     |      | 0                   |
| PO |    |      |     | 34.2           | 1   |                | 34.2           | 0.838              | 20 | 573     |     |      |                     |
| T  |    |      |     | 34.2           | 1   |                | 34.2           | 0.308              | 38 | 400     |     |      |                     |
|    |    |      |     |                |     |                |                |                    |    |         |     |      | 2.112               |
|    |    |      |     |                |     |                |                |                    |    | 1710    |     |      |                     |

|            |                          |                          |            |                 |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.31    | Zd= 0.30                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 2480        |
| Qlmin= 712 | q(W/m <sup>2</sup> )= 82 | q(W/m <sup>3</sup> )= 23 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 323         |
|            |                          |                          |            | Qu= <b>2803</b> |

|             |        |         |                            |            |       |
|-------------|--------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka      | OSTAVA | tu= 15  | A(m <sup>2</sup> )= 4.76   | O= 10.64   | Ze= 1 |
| 0.10        |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 12.376 | Au= 37.184 |       |
| NE GREJE SE |        |         |                            |            |       |
| Oznaka      | SOBA   | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 69.96  | O= 34.24   | Ze= 1 |
| 0.11        |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 244.86 | Au= 259.76 |       |

|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    |      |    |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-----|--------|-------|----|------|----|------|-------|
| PR | JZ | 4.5  | 1.6 | 7.2    | 1 |     | 7.2    | 1.27  | 38 | 347  | 12 | 0.33 | 4.026 |
| ZS | J  | 17.2 | 4.4 | 75.68  | 1 | 7.2 | 75.68  | 0.296 | 38 | 851  |    |      | 0     |
| ZS | JZ | 1.75 | 4.4 | 7.7    | 1 |     | 7.7    | 0.296 | 38 | 87   |    |      | 0     |
| VU |    | 2    | 2   | 4      | 1 |     | 4      | 1.5   | 2  | 12   |    |      | 0     |
| ZU |    | 10.4 | 4.4 | 45.672 | 1 | 4   | 41.672 | 1.27  | 2  | 106  |    |      |       |
| PO |    |      |     | 69.96  | 1 |     | 69.96  | 0.838 | 20 | 1173 |    |      |       |
| T  |    |      |     | 69.96  | 1 |     | 69.96  | 0.308 | 38 | 819  |    |      |       |
|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    | 3395 |    |      | 4.026 |

|             |                          |                          |            |                 |
|-------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.34     | Zd= 0.30                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 4752        |
| Qlmin= 1457 | q(W/m <sup>2</sup> )= 77 | q(W/m <sup>3</sup> )= 22 | Ql/Qu= 0.1 | Ql= 615         |
|             |                          |                          |            | Qu= <b>5368</b> |

|        |      |         |                           |            |       |
|--------|------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | SOBA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 23.56 | O= 19.42   | Ze= 1 |
| 0.12   |      | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 82.46 | Au= 115.09 |       |

|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    |      |     |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|-----|--------|-------|----|------|-----|------|-------|
| PR | JZ | 2    | 1.6 | 3.2    | 1 |     | 3.2    | 1.27  | 38 | 154  | 6.2 | 0.33 | 2.046 |
| ZS | JZ | 4.97 | 4.4 | 21.868 | 1 | 3.2 | 18.668 | 0.296 | 38 | 210  |     |      | 0     |
| VU |    | 2    | 2   | 4      | 1 |     | 4      | 1.5   | 2  | 12   |     |      |       |
| ZU |    | 4.97 | 4.4 | 21.868 | 1 | 4   | 17.868 | 1.27  | 2  | 45   |     |      |       |
| ZU |    | 4.74 | 4.4 | 20.856 | 1 | 4   | 16.856 | 1.27  | 5  | 107  |     |      |       |
| PO |    |      |     | 23.56  | 1 |     | 23.56  | 0.838 | 20 | 395  |     |      |       |
| T  |    |      |     | 23.56  | 1 |     | 23.56  | 0.308 | 38 | 276  |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |     |        |       |    | 1199 |     |      | 2.046 |

|            |                          |                          |            |                 |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.27    | Zd= 0.30                 | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 1679        |
| Qlmin= 491 | q(W/m <sup>2</sup> )= 85 | q(W/m <sup>3</sup> )= 24 | Ql/Qu= 0.2 | Ql= 313         |
|            |                          |                          |            | Qu= <b>1992</b> |

|        |        |         |                           |           |       |
|--------|--------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | HODNIK | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 4.48  | O= 8.48   | Ze= 1 |
| 0.13   |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 15.68 | Au= 38.64 |       |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    |     |  |  |   |
|----|--|--|--|------|---|--|------|-------|----|-----|--|--|---|
| PO |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.838 | 18 | 68  |  |  | 0 |
| T  |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.308 | 36 | 50  |  |  | 0 |
|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    | 117 |  |  | 0 |

|             |                          |                         |          |         |
|-------------|--------------------------|-------------------------|----------|---------|
| D= 0.08     | Zd= 0.15                 | Zs= 0                   | Zh= 0.1  | Qt= 147 |
| Qlmin= 93.3 | q(W/m <sup>2</sup> )= 33 | q(W/m <sup>3</sup> )= 9 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0   |
|             |                          |                         |          | Qu= 147 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.14   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.296 | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.308 | 36 | 28  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 105 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 131 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 101 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 252 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.15   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.296 | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.308 | 36 | 28  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 105 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 131 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 101 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 252 |

|        |        |         |                           |           |       |
|--------|--------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | HODNIK | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 4.48  | O= 8.48   | Ze= 1 |
| 0.16   |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 15.68 | Au= 38.64 |       |

|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    |     |  |  |   |
|----|--|--|--|------|---|--|------|-------|----|-----|--|--|---|
| PO |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.838 | 18 | 68  |  |  | 0 |
| T  |  |  |  | 4.48 | 1 |  | 4.48 | 0.308 | 36 | 50  |  |  | 0 |
|    |  |  |  |      |   |  |      |       |    | 117 |  |  | 0 |

|             |                          |                         |          |         |
|-------------|--------------------------|-------------------------|----------|---------|
| D= 0.08     | Zd= 0.15                 | Zs= 0                   | Zh= 0.1  | Qt= 147 |
| Qlmin= 93.3 | q(W/m <sup>2</sup> )= 33 | q(W/m <sup>3</sup> )= 9 | Ql/Qu= 0 | Ql= 0   |
|             |                          |                         |          | Qu= 147 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.17   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.296 | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.308 | 36 | 28  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 105 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 131 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 101 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 252 |

|        |    |         |                          |          |       |
|--------|----|---------|--------------------------|----------|-------|
| Oznaka | WC | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  | O= 7     | Ze= 1 |
| 0.18   |    | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 | Au= 29.5 |       |

|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|----|----|-----|-----|------|---|------|------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 0.6 | 0.6 | 0.36 | 1 |      | 0.36 | 1.27  | 36 | 16  | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS | JZ | 1   | 4.4 | 2.5  | 1 | 0.36 | 2.14 | 0.296 | 36 | 23  |     |      | 0     |
| PO |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.838 | 18 | 38  |     |      |       |
| T  |    |     |     | 2.5  | 1 |      | 2.5  | 0.308 | 36 | 28  |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    |     |     |      |       |
|    |    |     |     |      |   |      |      |       |    | 105 |     |      | 0.792 |

|             |                           |                          |            |         |
|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|---------|
| D= 0.1      | Zd= 0.15                  | Zs= 0                    | Zh= 0.1    | Qt= 131 |
| Qlmin= 52.1 | q(W/m <sup>2</sup> )= 101 | q(W/m <sup>3</sup> )= 29 | Ql/Qu= 0.5 | Ql= 121 |
|             |                           |                          |            | Qu= 252 |

PRIZEMLJE 26629

#### СПРАТ

|        |        |         |                           |            |       |
|--------|--------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | HODNIK | tu= 18  | A(m <sup>2</sup> )= 27.16 | O= 29.36   | Ze= 1 |
| 1.1    |        | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 95.06 | Au= 157.08 |       |

|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |    |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|-----|-------|-------|----|------|----|------|-------|
| PR | JZ | 4.5  | 1.6 | 7.2   | 1 |     | 7.2   | 1.27  | 36 | 329  | 12 | 0.33 | 4.026 |
| ZS | JZ | 4.5  | 3.5 | 15.75 | 1 | 7.2 | 8.55  | 0.296 | 36 | 91   |    |      | 0     |
| ZS | JL | 7.24 | 3.5 | 25.34 | 1 |     | 25.34 | 0.296 | 36 | 270  |    |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |    |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    |      |    |      |       |
| T  |    |      |     | 37.93 | 1 |     | 37.93 | 0.308 | 36 | 421  |    |      |       |
|    |    |      |     |       |   |     |       |       |    | 1111 |    |      | 4.026 |

|            |                          |                          |            |          |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|
| D= 0.2     | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0      | Qt= 1278 |
| Qlmin= 566 | q(W/m <sup>2</sup> )= 69 | q(W/m <sup>3</sup> )= 20 | Ql/Qu= 0.3 | Ql= 583  |
|            |                          |                          |            | Qu= 1861 |

|        |    |             |     |       |   |         |       |                            |    |           |   |       |      |
|--------|----|-------------|-----|-------|---|---------|-------|----------------------------|----|-----------|---|-------|------|
| Oznaka |    | KANCELARIJA |     |       |   | tu= 20  |       | A(m <sup>2</sup> )= 10.85  |    | O= 14.86  |   | Ze= 1 |      |
| 1.2    |    |             |     |       |   | H= 4.47 |       | V(m <sup>3</sup> )= 37.975 |    | Au= 73.71 |   |       |      |
| PR     | SZ | 1.6         | 1.4 | 2.24  | 1 |         | 2.24  | 1.27                       | 35 | 100       | 6 | 0.33  | 1.98 |
| ZS     | SZ | 2           | 3.5 | 7     | 1 | 2.24    | 4.76  | 0.296                      | 35 | 49        |   |       |      |
| VU     |    | 0.8         | 2   | 1.6   | 1 |         | 1.60  | 1.5                        | 2  | 5         |   |       |      |
| ZU     |    | 2           | 3.5 | 7     | 1 | 1.6     | 5.40  | 1.27                       | 2  | 14        |   |       |      |
| PO     |    |             |     | 10.85 |   |         | 10.85 | 0.9                        | 2  | 20        |   |       |      |
| T      |    |             |     | 10.85 | 1 |         | 10.85 | 0.308                      | 38 | 127       |   |       |      |

|    |    |     |     |                |     |                |                |                    |    |         |   |   |                     |
|----|----|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|--------------------|----|---------|---|---|---------------------|
| OZ | SS | DUZ | VIS | POV            | BR. | ODBITAK        | POV.R          | K                  | dt | GUBITAK | L | a | S(al)               |
|    |    | m   | m   | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C | W       | m |   | m <sup>3</sup> /hPa |
|    |    |     |     |                |     |                |                |                    |    | 314     |   |   | 1.98                |

|            |                          |                          |            |                |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------------|
| D= 0.11    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0.1    | Qt= 408        |
|            |                          |                          |            | Ql= 303        |
| Qlmin= 226 | q(W/m <sup>2</sup> )= 66 | q(W/m <sup>3</sup> )= 19 | Ql/Qu= 0.4 | Qu= <b>711</b> |

|        |             |         |                           |            |       |
|--------|-------------|---------|---------------------------|------------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 19.76 | O= 17.82   | Ze= 1 |
| 1.3    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 69.16 | Au= 101.89 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 1.8  | 1.4 | 2.52  | 1 |      | 2.52  | 1.27  | 38 | 122 | 6.4 | 0.33 | 2.112 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |      | 0     |
| ZS | JZ | 4.18 | 3.5 | 14.63 | 1 | 2.52 | 12.11 | 0.296 | 38 | 136 |     |      | 0     |
| VU |    | 0.8  | 2   | 1.6   | 1 |      | 1.6   | 1.5   | 2  | 5   |     |      | 0     |
| ZU |    | 7.66 | 3.5 | 26.81 | 1 | 1.6  | 25.21 | 0.9   | 2  | 45  |     |      |       |
| T  |    |      |     | 19.76 | 1 |      | 19.76 | 0.308 | 38 | 231 |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    | 539 |     |      | 2.112 |

|            |                          |                          |            |                |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------------|
| D= 0.13    | Zd= 0.15                 | Zs= 0                    | Zh= 0      | Qt= 620        |
|            |                          |                          |            | Ql= 323        |
| Qlmin= 412 | q(W/m <sup>2</sup> )= 48 | q(W/m <sup>3</sup> )= 14 | Ql/Qu= 0.3 | Qu= <b>943</b> |

|        |             |         |                            |            |       |
|--------|-------------|---------|----------------------------|------------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 19.81  | O= 17.84   | Ze= 1 |
| 1.4    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 69.335 | Au= 102.06 |       |

|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | JZ | 1.8  | 1.4 | 2.52  | 1 |      | 2.52  | 1.27  | 38 | 122 | 6.4 | 0.33 | 2.112 |
| ZS | Z  | 8.92 | 3.5 | 31.22 | 1 | 2.52 | 28.7  | 0.296 | 38 | 323 |     |      | 0     |
| VU |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |      |       |
| ZU |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |      |       |
| ZU |    |      |     |       |   |      |       |       |    |     |     |      |       |
| T  |    |      |     | 19.81 | 1 |      | 19.81 | 0.308 | 38 | 232 |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    | 676 |     |      | 2.112 |

|            |                          |                          |            |                 |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| D= 0.17    | Zd= 0.15                 | Zs= 0.05                 | Zh= 0      | Qt= 812         |
|            |                          |                          |            | Ql= 323         |
| Qlmin= 460 | q(W/m <sup>2</sup> )= 57 | q(W/m <sup>3</sup> )= 16 | Ql/Qu= 0.3 | Qu= <b>1134</b> |

|        |             |         |                           |           |       |
|--------|-------------|---------|---------------------------|-----------|-------|
| Oznaka | KANCELARIJA | tu= 20  | A(m <sup>2</sup> )= 17.18 | O= 16.58  | Ze= 1 |
| 1.5    |             | H= 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= 60.13 | Au= 92.39 |       |

|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |      |       |
|----|----|------|-----|--------|---|------|--------|-------|----|-----|-----|------|-------|
| PR | SI | 1.8  | 1.4 | 2.52   | 1 |      | 2.52   | 1.27  | 38 | 122 | 6.4 | 0.33 | 2.112 |
| ZS | S  | 8.29 | 3.5 | 29.015 | 1 | 2.52 | 26.495 | 0.296 | 38 | 298 |     |      | 0     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |      | 0     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |      | 0     |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    |     |     |      |       |
| T  |    |      |     | 17.18  | 1 |      | 17.18  | 0.308 | 38 | 201 |     |      |       |
|    |    |      |     |        |   |      |        |       |    | 621 |     |      | 2.112 |

|         |          |          |       |         |
|---------|----------|----------|-------|---------|
| D= 0.18 | Zd= 0.15 | Zs= 0.05 | Zh= 0 | Qt= 745 |
|         |          |          |       | Ql= 323 |

| OZ     | SS | DUZ | VIS                   | POV            | BR. | ODBITAK               | POV.R          | K                  | dt     | GUBITAK | L   | a   | S(al)               |             |
|--------|----|-----|-----------------------|----------------|-----|-----------------------|----------------|--------------------|--------|---------|-----|-----|---------------------|-------------|
|        |    | m   | m                     | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup>        | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C     | W       | m   |     | m <sup>3</sup> /hPa |             |
| Qlmin= |    | 358 | q(W/m <sup>2</sup> )= |                | 62  | q(W/m <sup>3</sup> )= |                | 18                 | Ql/Qu= |         | 0.3 | Qu= |                     | <b>1068</b> |

|        |    |             |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |       |
|--------|----|-------------|-----|--------|---|---------|--------|---------------------------|----|-----------|-----|-------|-------|
| Oznaka |    | KANCELARIJA |     |        |   | tu= 20  |        | A(m <sup>2</sup> )= 17.14 |    | O= 16.56  |     | Ze= 1 |       |
| 1.6    |    |             |     |        |   | H= 4.47 |        | V(m <sup>3</sup> )= 59.99 |    | Au= 92.24 |     |       |       |
| PR     | SI | 1.8         | 1.4 | 2.52   | 1 |         | 2.52   | 0.27                      | 38 | 26        | 6.4 | 0.33  | 2.112 |
| ZS     | SI | 4.17        | 3.5 | 14.595 | 1 | 2.52    | 12.075 | 0.296                     | 38 | 136       |     |       | 0     |
| VU     |    | 0.8         | 2   | 1.6    | 1 |         | 1.6    | 1.5                       | 2  | 5         |     |       |       |
| ZU     |    | 2.92        | 3   | 8.76   | 1 | 1.6     | 8.76   | 0.9                       | 2  | 16        |     |       |       |
|        |    |             |     |        |   |         |        |                           |    |           |     |       |       |
| T      |    |             |     | 17.14  | 1 |         | 17.14  | 0.308                     | 38 | 201       |     |       |       |
|        |    |             |     |        |   |         |        |                           |    | 383       |     | 2.112 |       |

| OZ     | SS | DUZ | VIS                   | POV            | BR. | ODBITAK               | POV.R          | K                  | dt     | GUBITAK | L | a   | S(al)               |     |
|--------|----|-----|-----------------------|----------------|-----|-----------------------|----------------|--------------------|--------|---------|---|-----|---------------------|-----|
|        |    | m   | m                     | m <sup>2</sup> |     | m <sup>2</sup>        | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> K | °C     | W       | m |     | m <sup>3</sup> /hPa |     |
| Qlmin= |    | 118 | q(W/m <sup>2</sup> )= |                | 26  | q(W/m <sup>3</sup> )= |                | 8                  | Ql/Qu= |         | 0 | Qu= |                     | 134 |

|        |    |     |      |                     |      |     |       |     |   |
|--------|----|-----|------|---------------------|------|-----|-------|-----|---|
| Oznaka | WC | tu= | 15   | A(m <sup>2</sup> )= | 2.5  | O=  | 4.5   | Ze= | 1 |
| 1.9    |    | H=  | 4.47 | V(m <sup>3</sup> )= | 8.75 | Au= | 20.75 |     |   |

|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |    |     |      |       |
|----|----|------|-----|-------|---|------|-------|-------|----|----|-----|------|-------|
| PR | SI | 0.6  | 0.6 | 0.36  | 1 |      | 0.36  | 1.27  | 33 | 15 | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |    |     |      | 0     |
| ZS | SI | 1.23 | 3.5 | 4.305 | 1 | 0.36 | 3.945 | 0.296 | 33 | 39 |     |      | 0     |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |    |     |      | 0     |
| T  |    |      |     | 2.50  | 1 |      | 2.5   | 0.308 | 33 | 25 |     |      |       |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    |    |     |      | 0.792 |
|    |    |      |     |       |   |      |       |       |    | 79 |     |      |       |

D= 0.12

Zd= 0.15

Zs= 0.05

Zh= 0

Qt= 95

Ql= 105

Qlmin= 52.1

q(W/m<sup>2</sup>)= 80

q(W/m<sup>3</sup>)= 23

Ql/Qu= 0.5

Qu= 200

|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    |       |     |      |       |
|--------|----|------|-----|---------|---|--------------------------|--------|-----------|----|-------|-----|------|-------|
| Oznaka |    | WC   |     | tu= 15  |   | A(m <sup>2</sup> )= 2.5  |        | O= 4.5    |    | Ze= 1 |     |      |       |
| 1.1    |    |      |     | H= 4.47 |   | V(m <sup>3</sup> )= 8.75 |        | Au= 20.75 |    |       |     |      |       |
| PR     | SI | 0.6  | 0.6 | 0.36    | 1 |                          | 0.36   | 1.27      | 33 | 15    | 2.4 | 0.33 | 0.792 |
| ZS     | I  | 3.23 | 3.5 | 11.305  | 1 | 0.36                     | 10.945 | 0.296     | 33 | 107   |     |      | 0     |
|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    |       |     |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    |       |     |      |       |
| T      |    |      |     | 2.5     | 1 |                          | 2.5    | 0.308     | 33 | 25    |     |      |       |
|        |    |      |     |         |   |                          |        |           |    | 147   |     |      | 0.792 |

D= 0.22

Zd= 0.30

Zs= 0.05

Zh= 0

Qt= 199

Ql= 105

Qlmin= 58

q(W/m<sup>2</sup>)= 122

q(W/m<sup>3</sup>)= 35

Ql/Qu= 0.3

Qu= 304

SPRAT

7683

UKUPNO

34312

# IZBOR GREJNIH TELA

## PRIZEMLJE

| P.B  | ПРОСТОРИЈА | ТЕМП | ПОВРШ.         | ЗАПРЕ.         | ГУБИЦИ<br>постојеће | ГУБИЦИ<br>нови | ТИП<br>РАДИЈ. | ДУЖИНА       | КАПАЦИТЕТ    |
|------|------------|------|----------------|----------------|---------------------|----------------|---------------|--------------|--------------|
|      |            | °C   | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> |                     | W              |               | mm           | W            |
| 0.2  | УЛАЗНИ ХОЛ | 18   | 51.3           | 179.55         | 2502                | 1895           | 22/600        | 1200         | 2405         |
| 0.3  | СОБА       | 20   | 20.34          | 71.19          | 1752                | 1135           | 22/600        | 700          | 1315         |
| 0.4  | СОБА       | 20   | 13.97          | 48.895         | 1799                | 808            | 22/600        | 600          | 1020         |
| 0.5  | ХОДНИК     | 18   | 17.2           | 60.2           | 899                 | 755            | 22/600        | 600          | 880          |
| 0.6  | СОБА       | 20   | 40.76          | 142.66         | 3854                | 2339           | 22/600        | 1400         | 2700         |
| 0.7  | ХОДНИК     | 18   | 32.5           | 113.75         | 3495                | 1666           | 22/600        | 1000         | 1900         |
| 0.8  | САЛА       | 20   | 87.9           | 307.65         | 13544               | 6567           | 22/600        | 1200         | 2470         |
|      |            |      |                |                |                     |                | 22/600        | 1200         | 2470         |
|      |            |      |                |                |                     |                | 22/600        | 1200         | 2470         |
| 0.9  | САЛА       | 20   | 34.2           | 119.7          | 6521                | 2803           | 22/600        | 1400         | 3160         |
| 0.10 | ОСТАВА     | 15   | 8.4            | 29.4           |                     |                |               |              |              |
| 0.11 | СОБА       | 20   | 69.96          | 244.86         | 13747               | 5368           | 22/600        | 1400         | 3050         |
|      |            |      |                |                |                     |                | 22/600        | 1400         | 3050         |
| 0.12 | СОБА       | 20   | 23.56          | 82.46          | 3921                | 1992           | 22/600        | 1200         | 2260         |
| 0.13 | ХОДНИК     | 15   | 4.48           | 15.68          | 390                 | 147            | 22/600        | 600          | 800          |
| 0.14 | WC МУШКИ   | 15   | 2.5            | 8.75           | 467                 | 252            |               |              |              |
| 0.15 | WC ЖЕНСКИ  | 15   | 2.5            | 8.75           | 467                 | 252            |               |              |              |
| 0.16 | ХОДНИК     | 15   | 4.48           | 15.68          | 390                 | 147            | 22/600        | 600          | 800          |
| 0.17 | WC МУШКИ   | 15   | 2.5            | 8.75           | 467                 | 252            |               |              |              |
| 0.18 | WC ЖЕНСКИ  | 15   | 2.5            | 8.75           | 467                 | 252            |               |              |              |
|      |            |      |                |                | <b>419.05</b>       | <b>1466.7</b>  | <b>54682</b>  | <b>26630</b> | <b>30750</b> |

## SPRAT 1

|         |             |    |       |        |               |               |              |              |              |
|---------|-------------|----|-------|--------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 1.1     | ХОДНИК      | 18 | 27.16 | 95.06  | 6354          | 1861          | 22/600       | 800          | 1435         |
|         |             |    |       |        |               |               | 22/600       | 800          | 1435         |
| 1.2     | КАНЦЕЛАРИЈА | 20 | 10.85 | 37.975 | 2072          | 711           | 22/600       | 600          | 980          |
| 1.3     | КАНЦЕЛАРИЈА | 20 | 19.76 | 69.16  | 3007          | 943           | 22/600       | 700          | 1050         |
| 1.4     | КАНЦЕЛАРИЈА | 20 | 19.81 | 69.335 | 3869          | 1134          | 22/600       | 800          | 1265         |
| 1.5     | КАНЦЕЛАРИЈА | 20 | 17.18 | 60.13  | 3582          | 1068          | 22/600       | 800          | 1195         |
| 1.6     | КАНЦЕЛАРИЈА | 20 | 17.14 | 59.99  | 3064          | 821           | 22/600       | 800          | 1200         |
| 1.7     | АРХИВА      | 18 | 7.13  | 24.955 | 1293          | 508           | 22/600       | 400          | 560          |
| 1.8     | ХОДНИК      | 15 | 5.08  | 17.78  | 563           | 134           | 22/600       | 600          | 710          |
| 1.9     | WC МУШКИ    | 15 | 2.5   | 8.75   | 553           | 200           |              |              |              |
| 1.10    | WC ЖЕНСКИ   | 15 | 2.5   | 8.75   | 857           | 304           |              |              |              |
|         |             |    |       |        | <b>129.11</b> | <b>451.89</b> | <b>25214</b> | <b>7684</b>  | <b>9830</b>  |
| УКУПНО: |             |    |       |        | <b>548.16</b> | <b>1918.6</b> | <b>79896</b> | <b>34314</b> | <b>40580</b> |

# PRORACUN CEVNE MREŽE

| Krug GK1,Deonica 1-9,Vertikala 16,kotao-grejno telo 0.11/20-kotao-Dom učenika |          |             |          |    |        |        |         |                                   |            |             |             |           |               |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------|----|--------|--------|---------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|---------------|
| Temp. polazne vode (°C)                                                       |          |             |          | 90 |        |        |         | Gustina vode (kg/m3)              |            |             |             | 970.94    |               |
| Temp. povratne vode (°C)                                                      |          |             |          | 70 |        |        |         | Viskozitet vode (m2/s x 10^6)     |            |             |             | 0.367     |               |
| Srednja temperatura (°C)                                                      |          |             |          | 80 |        |        |         | Specifična toplota vode (kJ/kg K) |            |             |             | 4.204     |               |
| Temperaturna razlika (K)                                                      |          |             |          | 20 |        |        |         | Ukupni pad pritiska za granu (Pa) |            |             |             | 19982     |               |
| RB                                                                            | Q<br>(W) | M<br>(kg/h) | L<br>(m) | NO | D<br>m | s<br>m | du<br>m | Zeta                              | w<br>(m/s) | R<br>(Pa/m) | R*L<br>(Pa) | Z<br>(Pa) | R*L+Z<br>(Pa) |
| 1                                                                             | 3050     | 131.2       | 18       | 15 | 0.0217 | 0.003  | 0.0163  | 30                                | 0.175      | 34          | 617.4       | 444       | 1062          |
| 2                                                                             | 6100     | 262.3       | 12       | 20 | 0.0269 | 0.003  | 0.0215  | 2.5                               | 0.20       | 32          | 378         | 49        | 427           |
| 3                                                                             | 8960     | 385         | 21       | 20 | 0.0269 | 0.003  | 0.0215  | 2.5                               | 0.29       | 73          | 1530.9      | 106       | 1636          |
| 4                                                                             | 9240     | 397.3       | 1        | 20 | 0.0269 | 0.003  | 0.0215  | 0.5                               | 0.30       | 78          | 77.6        | 22        | 100           |
| 5                                                                             | 9960     | 428.3       | 8.5      | 20 | 0.0269 | 0.003  | 0.0215  | 1.5                               | 0.33       | 90          | 765.85      | 78        | 844           |
| 6                                                                             | 14005    | 602.2       | 8.5      | 25 | 0.0337 | 0.003  | 0.0271  | 0.5                               | 0.29       | 52          | 443.7       | 20        | 464           |
| 7                                                                             | 24575    | 1056.7      | 10       | 25 | 0.0337 | 0.003  | 0.0271  | 1.15                              | 0.51       | 160         | 1600        | 145       | 1745          |
| 8                                                                             | 38175    | 1641.5      | 6        | 32 | 0.0424 | 0.003  | 0.0358  | 3                                 | 0.45       | 88          | 525.6       | 299       | 825           |
| 9                                                                             | 40580    | 1744.9      | 270      | 40 | 0.0483 | 0.003  | 0.0417  | 15                                | 0.36       | 44          | 11961       | 918       | 12879         |
|                                                                               |          |             |          |    |        |        |         |                                   |            |             |             |           | <b>19982</b>  |

|                    |              |           |
|--------------------|--------------|-----------|
| Ukupno za granu    | 19982        | Pa        |
| Kotao (kPa)        | 1000         | Pa        |
| Regulacioni ventil | 2000         | Pa        |
| Hvatač nečistoće   | 5000         | Pa        |
| Kalorimetar        | 5000         | Pa        |
| <b>UKUPNO:</b>     | <b>32982</b> | <b>Pa</b> |

IZBOR PUMPE:

G= 1.79\*1.1 : 1.969 m3/h

H= 3.3\*1.15 3.63 mVS

Usvaja se cirkulaciona pumpa Stratos- 301-6 sa elektronskom regulacijom ,proizvodnje WILO

## KOTLARNICA I PRIKLJUČNI TOPLOVOD PRORAČUN I IZBOR OPREME

Toplotni gubici su  $Q_g = 34314 \text{ W}$ , dok je toplotna moć ugradjenih grejknih tela  $Q_i = 40580 \text{ W}$ .

Protok vode  $90/70^\circ\text{C}$  u cevovodu je:

$$V_p = Q_{tp}/r \times C_p \times d_{tp} = 40.58/(0,974 \times 1,163 \times 20) = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ako se pretpostavi  $w_p = 0,38 \text{ m/s}$  biće prečnik primarnog cevovoda:

$$d_p = (4 \cdot V_p / 3600 / 3.14 / d_t)^{1/2} = (4 \cdot 1.8 / 3600 \cdot 3.14 / 20)^{1/2} = 0.041 \text{ m}$$

Usvaja se cevovod NO40 NP16, (cev je  $\varnothing 48.3 \times 2,6 (6/4")$ ). Brzina vode je  $w_p = 0,38 \text{ m/s}$  dok je  $R = 45 \text{ Pa/m}$  ( $Z = 1051 \text{ Pa}$ ).

Ukupan pad pritiska je:

$$d_{p1} = p_{cm} + p_k + p_{rv} + p_{hn} = 19982 + 1000 + 2000 + 5000 = 27.982 \text{ kPa}$$

### IZBOR CIRKULACIONE PUMPE

- pad pritiska u mreži

$$p_1 = 32982 \text{ Pa}$$

- uvećani pad pritiska za 10%

$$p_{u'} = 36.3 \text{ kPa}$$

Protok vode kroz pumpu iznosi

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta t} = \frac{40580 \cdot 1.1}{4204 \cdot 20} = 0,53 \text{ kg/s} = 1,97 \text{ m}^3/\text{h}$$

Usvaja se cirkulaciona pumpa tip Wilo-STRATOS 30/1-6 sledećih karakteristika:

$$Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 36.3 \text{ kPa}$$

$$N_m = 0,08 \text{ kW/1-230V}$$

$$n_{\max} = 3400 \text{ o/min.}$$

### IZBOR VENTILA SIGURNOSTI

Za obezbeđenje instalacije grejanja od prekoračenja dozvoljenog pritiska ( $p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$ ) usvaja se visokohodni ventil sigurnosti sa oprugom VS - 25 (1").

Provera izbora ventila vrši se prema obrascu za površinu najužeg preseka u ventilu sigurnosti.

$$A_o = \frac{q_m}{\Psi \cdot \alpha_n \cdot \sqrt{2p\zeta}} \text{ (mm}^2\text{)}$$

gde je:  $q_m \text{ (kg/h)}$  - odvodni protok mase

$\Psi ( )$  - funkcija isticanja

$\alpha_n$  ( ) - koeficijent protoka

$p$  (bar) - apsolutni pritisak otvaranja ventila

$\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) - gustina materije - vode

Za  $q_m$  se uzima ukupna količina vode u sistemu koja iznosi 755 kg.

Funkcija isticanja zavisi od koeficijenta izentropije (za vodu  $K = 1.3$ ) i odnosa pritiska i za ovaj slučaj iznosi  $\Psi = 0.5956$  (nadkritični odnos pritiska).

Odnos pritiska:

$$P_a/P > (2/(k+1))^{(k/(k+1))}$$

$$1/4 > (2/(1.3+1))^{(1.3/1.3+1)}$$

$$0.25 < 0.546$$

Ovaj odnos pritiska je nadkritičan.

Funkcija isticanja se računa po sledećem obrascu:

$$\Psi = ((k/(k+1)) * (2/(k+1)))^{(1/(k-1))0.5}$$

$$\Psi = ((1.3/(1.3+1)) * (2/(1.3+1)))^{(1/0.3)0.5}$$

$$\Psi = 0.5956$$

Koeficijent protoka  $\alpha_n = 0.66$  za visokohodne ventile sigurnosti sa oprugom.

Apsolutni pritisak otvaranja ventila je  $p = p_{\max} + 1 = 3,0 + 1,0 = 4$  bar.

Gustina vode se uzima  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup> iako je objektivno, nešto niža za temperaturu od 80 - 90°C.

Sada je:

$$A_o = (755 / (0.5956 * 0.66 * (2 * 4 * 1000)^{0.5})) = 21.47 \text{ mm}^2$$

posle čega je  $d_o = 5.23$  mm što je manje od usvojenog ventila VS - 25 (1") koji ima  $d_o = 20$  mm.

## IZBOR ZATVORENOG EKSPANZIONOG SUDA

Količina vode u sistemu je 120 lit (radijatori), 150 lit (cevna mreža) i 475 lit toplovod = 755 lit =  $V_s$ .

Visina vodene instalacije je  $h_{st} = 10$  m što znači da je  $p_{st} = 1$  bar. Minimalni pritisak punjenja je  $p_{min} = p_{st} + 0.5 = 1 + 0.5 = 1.5$  bar.

Kako je obično pritisak punjenja ekspanzionih sudova sa membranom  $P_p = 1,5$  bar to može da se usvoji da i pritisak punjenja (hladno stanje) instalacije bude  $p_o = 1,5$  bar.

Širenje vode za srednju temperaturu od 80°C je oko 3% tako da je povećanje zapremine vode

$$dV = 0.03 \times V_s = 0.03 \times 755 = 22.65 \text{ lit.}$$

ili

$$\Delta V = (\beta_{90} + \beta_{10})/2 \times (t_2 - t_1) \times V = (0.0006952 + 0.00008866)/2 \times (90 - 10) \times 755 = 23.67 \text{ lit}$$

Gде је  $\beta_{90} = 0,0006952$  за  $t_2 = 90^\circ \text{ C}$

$$\beta_{10} = 0,00008866 \text{ за } t_1 = 10^\circ \text{ C}$$

Ako se usvoji da maksimalni radni pritisak bude 2,7 - 2,8 bar to će potrebna zapremina ekspanzionog suda da bude:

$$V_z = dV \cdot p_{\max} / (p_{\max} - p_0) = 23.67 \cdot 3,7 / (3,7 - 2,5) = 73 \text{ lit.}$$

Usvaja se zatvoreni ekspanzioni sud sa membranom ZES - 80 dimenzija  $\varnothing 400 \times 840 \text{ mm}$  sa  $p_0 = 1,5 \text{ bar}$ ,  $p_r = 2,2 = 2,8 \text{ bar}$  i  $p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$ .

$$D = 15 + 1.5 \sqrt{Q/1.163} = 15 + 1.5(40.58/1,163)^{1/2} = 24,55 \text{ mm}$$

Usvaja se prečnik sigurnosnog voda :  $\varnothing 33,7 \times 2.6$

### IZBOR KALORIMETRA

Za vodu 90/70°C i  $Q = 40,58 \text{ kW}$ , protok je  $V = 1.74 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Usvaja se merač utroška toplote – kalorimetar CF ECHO II -25/3.5, proizvodnje "Actaris" Francuska, sa navojnom priključcima 5/4",  $dp = 5 \text{ kPa}$ ,  $l = 260 \text{ mm}$ , minimalni protok 35 l/h.

U okvir isporuke ulazi računska jedinica, senzor protoka, senzori temperature sa čaurama, komplet za ugradnju računске jedinice na zid i uputstvo. Napajanje je baterijsko (10 godina)

## POSTUPAK PROJEKTOVANJA I IZVOĐENJA PREDIZOLOVANOG TOPLOVODA (proračun po "konzola - metodi")

### Dimenzionisanje priključnog toplovoda

Za toplotnu snagu  $Q = 40,58 \text{ kW}$  koja treba da se prenese toplovodom pomoću vode 90/70°C, potreban je protok vode:

$$V_{vo} = Q / C_{vo} \cdot dt = 40,58 / 1,163 \cdot 20 = 1,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kod grejanja je uobičajeno da se cevovod tako bira da jedinični pad pritiska bude oko 100 Pa/m.

Ako se usvoji brzina vode od 0,6 m/s prečnik cevovoda je:

$$d = \sqrt{\frac{4V_{vo}}{3600 \cdot \pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,74}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,6}} = 0,032 \text{ m}$$

Usvaja se nešto veći cevovod NO 40 NP 6 (6/4") sa  $d_o = 43,1 \text{ mm}$ ,  $v = 0,30 \text{ m/s}$  i  $R = 26 \text{ Pa/m}$  kako bi u slučaju potrebe mogla da se prenese i nešto veća količina toplote.

Proračun debljine zida cevovoda se u grejanju ne radi (ili vrlo retko) zato što se radi o malim radnim pritiscima. Čak i cevi trgovačkog kvaliteta mogu da izdrže i do 40 bara pritiska.

Kompenzacija termičkih dilatacija je rešena putem lira - kompenzatora i ugaonih kompenzatora i to tako što se cela lira ( $h = 2,2 \text{ m}$ ,  $b = 2,2 \text{ m}$ ) i krakovi ugaonog kompenzatora ( $l = 2,0 \text{ m}$ ) oblažu elastičnim oblogama i na taj način "oslobađaju" odn. dozvoljava se kretanje cevi prilikom toplotnog izduženja. Data je trasa toplovoda sa veličinama pomeranja karakterističnih tačaka cevovoda.

### 1. Osnovni podaci o čeličnom cevovodu predizolovanog toplovoda

- \* veličina NO 40,  $\varnothing 48,3 \times 2,6$
- \* površina otvora cevi  $A_o = 14,58 \text{ cm}^2 = 0,00146 \text{ m}^2$
- \* površina preseka cevi  $A_c = 3,73 \text{ cm}^2$
- \* otporni moment preseka cevi  $W = 4,05 \text{ cm}^3$
- \* moment inercije preseka cevi  $I = 9,78 \text{ cm}^4$
- \* masa cevi  $M_c = 2,95 \text{ kg/m}$
- \* sadržaj vode  $M_v = 1,46 \text{ lit/m}$

### 2. Sila koju može da prima cevovod

Maksimalna aksijalna (podužna) sila koju može da prenese cevovod je:

$$F_{\max} = A \times \sigma_d = 3,73 \times 1265 = 4719 \text{ kg}$$

### 3. Maksimalni moment savijanja čelične cevi

$$M_{\max} = NJ \times \sigma_d = 4,05 \times 1265 = 5.123 \text{ kgcm}$$

Ovde je  $\sigma_d = 1265 \text{ kg/cm}^2$  dozvoljen napon za čelik Č.3601 odn. Č.1212 na temperaturi od  $135^\circ\text{C}$ . Ovaj napon se dobija kada se granica razvlačenja ( $\sigma_{o2}$ ) podeli koeficijentom sigurnosti  $K = 1,5$ . Za naš čelik je  $\sigma_{o2} = 2050 - 2100 \text{ kg/cm}^2$  ( $20^\circ\text{C}$ ) odn.  $\sigma_{o2} = 1900 \text{ kg/cm}^2$  ( $90^\circ\text{C}$ ). (proizvođač cevi "ISOPLUS" računa sa  $\sigma_d = 1680 \text{ kg/cm}^2$ ).

#### 4. Sila trenja cevi

Kada se prilikom izduživanja cevi usled toplote cev kreće kroz zemlju njoj se suprotstavlja sila trenja između omotača cevi i zemlje. Ova sila iznosi:

$$F_{tr} = \gamma \cdot H \cdot A \cdot \mu = \gamma \cdot H \cdot D_a \cdot \pi \cdot \mu = 1900 \times 0,8 \times 0,11 \times 3,14 \times 0,45 = 236 \text{ kg} / \text{m}$$

Ovde je:  $\gamma = 1900 \text{ kg/m}^3$  - specifična masa zemlje

$H = 0,80 \text{ m}$  - dubina ose cevi

$D_a = 110 \text{ mm}$  - prečnik izolacije cevovoda

$\mu = 0,45$  - koeficijent trenja površne izolacije cevi i zemlje

#### 5. Najveća dužina izduživanja cevi

$$l_{\max} = F_{\max} / F_{tr} = 4719 / 236 = 20 \text{ m}$$

Ovo znači da čelična predizolovana cev NO 40 ( $d = 48,3 \text{ mm}$ ,  $D_a = 110 \text{ mm}$ ) učvršćena na jednom kraju može da bude dugačka najviše 20 m da bi se izdužila. U slučaju veće dužine sila trenja bi bila veća od maksimalne sile cevi, cev bi se "ukočila" i sila bi prešla maksimalno dozvoljenu, napon bi postao veći od dozvoljenog, došlo bi do plastične deformacije strukture cevi i kada bi, prilikom hlađenja, cev htela da se vrati u prvobitni odn. početni položaj došlo bi do prskanja (pucanja, loma) cevi obzirom da nije više u svom elastičnom području.

#### 6. Osnovna ideja predizolovanog toplovoda

Obzirom na najveću dužinu izduživanja, oblik trase i dužinu toplovoda osnovna zamisao toplovoda bila bi lira - kompenzator na sredini trase i korišćenjem ugaonih kompenzatora na skretanjima trase. Čvrste tačke nisu potrebne jer će da se formiraju prirodne čvrste tačke (tačke mirovanja toplovoda). Na ulazu toplovoda u objekat (prolaz kroz zid) mogla bi da se uradi čvrsta tačka ali se može i bez nje ako se obezbedi i pokretljivost i zaptivenost cevi toplovoda na prolaz kroz zid. "Oslobađanje" cevovoda odn. obavljanje elastičnim oblogama uradilo bi se na liri (kompletni krakovi lire) i na svim uglovima skretanja (po 2,0 m u svaku stranu). Oblaganje cevovoda dato je kroz grafičke detalje.

#### 7. Izduživanje toplovoda

Za temperaturu ugradnje od  $20^\circ\text{C}$  i najveću temperaturu vode (i cevi)  $90^\circ\text{C}$  izduživanje toplovoda je:

$$dl_1 = \alpha \cdot 1,0 \text{ m} \cdot dt = 0,0125 \times 1,0 \times 70 = 0,875 \text{ mm} / \text{m}^\circ\text{C}.$$

Može da se usvoji  $dl_1 = 0,9 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$ .

## 8. Izbor lire i ugaonog kompenzatora

Dužina lire "b" uopšte nije bitna, poželjno je da bude što manja ali se obično se uzima, iz tehnoloških razloga  $R_1 + 2 \times 600 + R_1 = 2100 - 2200$  mm.

Visina lire "h" (ili krak lire) je glavna karakteristika lire i mora pažljivo da se odredi.

Ako se krak lire smatra konzolom sa uklještenjem u temenu T na čijem kraju deluje sila F koja savija konzolu i pravi ugib  $f = dl$  onda je izraz za ugib konzole

$$f = \frac{F}{3} \cdot \frac{l^3}{EI} = \frac{F \cdot h}{3} \cdot \frac{h^2}{EI} = \frac{M}{3} \cdot \frac{h^2}{EI} = dl$$

Ovde je  $dl = l \times dl_1$  - izduženje cevovoda dužine l pri temperaturnoj razlici  $dt = 90 - 20 = 70^\circ\text{C}$ .

Iz izraza za  $f = dl$  može da se odredi krak lire:

$$h = \sqrt{\frac{3EI \cdot dl}{M}} \text{ (cm)}$$

Ovde je  $E = 2,1 \times 10^6$  (kg/cm<sup>2</sup>) modul elastičnosti,  $I = 9,78$  cm<sup>4</sup> - moment inercije preseka cevi,  $dl = 20 \times 0,9 = 18$  mm = 1,8 cm - izduženje cevi dužine 20 m i M

$$h = \sqrt{\frac{3 \times 2,1 \times 10^6 \times 9,78 \times 1,8}{5123}} = 148 \text{ cm}$$

= 5,123 kgcm najveći moment savijanja koji može da izdrži cev  $\varnothing 48,3 \times 2,6$  mm.

Krak lire može da se smanji korišćenjem prednaprezanja. Kada se lira formira ona se pre zavarivanja za cevovode od po 20,0 m raširi za 1,8 cm odn. svaki krak za po 0,9 cm i tek onda poveže sa cevovodom. Prilikom rada toplovoda svaki cevovod se izdužuje za 1,8 cm pri čemu se krak lire vraća u nulti položaj i onda se lira sakuplja i krakovi prave ugibe od po 0,9 cm.

Za ugib  $dl = f = 0,9$  cm krak lire je:

$$h_{50} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot h = 0,707 \times 148 = 105 \text{ cm.}$$

Može da se zaključi da za krak lire može da se usvoji montažna vrednost  $h = 2200$  mm = 2,2 m tako da prilikom izvođenja lire nije potrebno prednaprezanje. Ovaj zaključak važi i za ugaone kompenzatore odn. dužina koja je obložena elastičnom oblogom mora da bude 2,2 m (2,0 m).

## 9. Čvrsta tačka

Čvrsta tačka odn. tačke nisu potrebne.

## 10. Izvođenje i ispitivanje toplovoda

Izvođenje toplovoda sastoji se od građevinskih i mašinskih radova.

Posle upoznavanja sa projektom izvođač radova poziva predstavnike Elektrodistribucije, PTT-a i Vodovoda da na terenu obeleže svoje podzemne vodove koji su, inače, već prikazani u uslovima za projektovanje.

Pažljivo se obavlja iskop do potrebne dubine po trasi koja se određuje na osnovu projekta i stanja na terenu pri čemu se vodi računa o podzemnim instalacijama jer se, po pravilu, nailazi i na instalacije koje nisu registrovane.

Tehnologija izvođenja predizolovanih cevovoda je poznata i tu obično nema većih problema. Posle izvršenog zavarivanja cevovod se ispituje na čvrstoću hladnim vodenim pritiskom i deo zavarenih spojeva se radiografski snima. Ako su rezultati dobri pristupa se povezivanju signalnih vodova i punjenju spojnica. Kod povezivanja signalnih vodova mora da se zna i registruje šta je i kako povezano jer je moguće da se poveže kompletan cevovod (uključujući i priključke i podstanice) ili da se poveže samo glavni cevovod dok se za priključke i podstanice rade posebni signalni krugovi.

Posle povezivanja signalnih vodova radi se tzv. "nulti dijagram" na osnovu koga može kasnije da se utvrđuje mesto oštećenja cevovoda.

Kada se cevovod spusti u iskopani kanal radi se geodetski snimak cevovoda koji se dostavlja Službi katastra nepokretnosti zbog unošenja u katastar podzemnih instalacija. Posle ovoga cevovod je spreman za izradu elastičnih obloga kao i za završne radove.

## **11. Elastične obloge toplovoda**

Elastične obloge predizolovanog toplovoda su njegov osnovni element i ako se to ne uradi kako treba sav prethodni trud može da bude uzaludan. U praksi se elastičnom oblaganju ne pridaje potrebna pažnja i obično se to radi na brzinu i bez dovoljno razumevanja. Svi znaju da svako skretanje (krivina) toplovoda treba da se obloži ali kolika je dužina obloženog dela i koliki obim cevovoda se oblaže to mnogi ne umeju da odrede. Toplovod može pravilno da se obloži samo ako se posmatra kao celina i ako se ima u vidu osnovna zamisao rada toplovoda. Ako se ima u vidu šta je rečeno u tački 6. ovog razmatranja onda bi elastično oblaganje trebalo da se uradi na sledeći način.

Najpre lira. Kod lire se oblažu krakovi po celoj dužini jer oni treba da se pomeraju po celoj svojoj dužini, krivine (lukovi) lire i još po 1 metar u podužnom pravcu kod svake krivine (ukupno 4 puta po 1 metar). Teme lire po pravilu se ne pomera i ono ne mora da se oblaže ali je dužina tog dela mala i zato se lira praktično cela oblaže.

Debljina obloge je 4 cm. Obloga praktično ne može da se sabije toliko već maksimalno treba da se računa na 75% odn. 3 cm. Još bolje je ako se uzme sabijanje od 60% odn. 2,5 cm.

Interesantan je i obim oblaganja cevi. Ako se posmatra cev NO 40 onda je spoljni obim izolacije  $D_a = 110$  mm. Ako se dodaju obloge od po 40 mm dobije se spoljni prečnik obloge  $(110 + 2 \times 40) \pi = 597$  mm. Kako je širina jednog segmenta obloge 60 mm to je za oblogu po celom obimu potrebno  $597/60 = 9,95$  segmenata obloge. To su dve obloge veličine 3 i 2 obloge veličine 2. Oblaganje cevi po celom obimu je najbolje rešenje ali je dosta skupo tako da se najčešće cevi oblažu samo po bočnim stranama

dok gornji deo i donji deo mogu da ostanu bez obloge. Kada se postave obloge sa jedne i druge bočne strane u potrebnoj dužini cevovod se uvija zaštitnim laminatom po celom obimu i celom dužinom obloge. Kada se svi obloženi delovi obmotaju laminatom cevovod je spreman za zatrpavanje.

Podrazumeva se da je cevovod prethodno ispitan hladnim vodenim pritiskom, obavljeno radiografsko snimanje varova, povezivanje signalnih vodova i punjenje spojnica.

## 12. Završni radovi

Cevovod se zatrpava najpre peskom i to do 10 cm iznad gornje ivice izolacije cevovoda uz pažljivo sabijanje. Posle toga za zatrpavanje se koristi zemlja iz iskopa i na kraju šljunak. Na 30 cm iznad cevi postavljaju se trake za upozorenje. Posle kraćeg sleganja nasutog materijala obavlja se još jedno sabijanje i radi završni sloj saobraćajne površine.

Projektant  
Ivan Radičević, dim.





Kontakt-osoba  
E-Mail  
Telefon

Kupac

Kontakt-osoba  
E-Mail  
Telefon

## Tehnički podaci

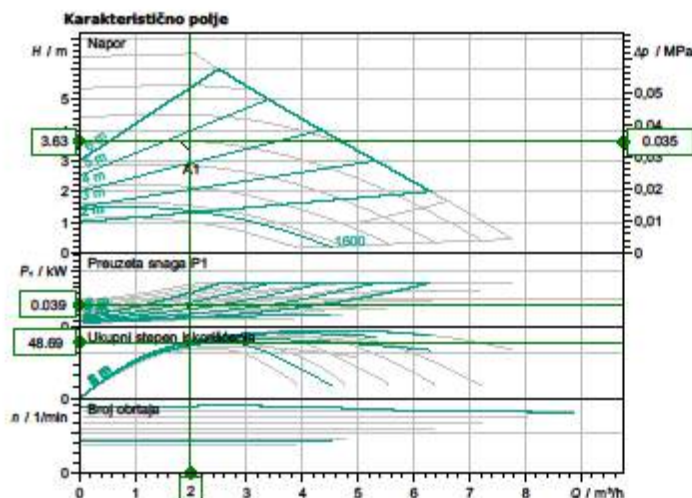
Premijum pumpa s vlažnim rotorom visoke efikasnost  
Stratos 30/1-6 PN 10

Ime projekta

Broj projekta  
Mesto ugradnje  
Kartirajući br. pol.

E94387BA-8544-4018-BFAA-77778B614545

Datum 2/7/2018



### Zadavanje radnih podataka

Protok 2,00 m³/h  
Napor 3,63 m  
Medij Voda 100 %  
Temperatura fluida 80,00 °C  
Gustina 971,70 kg/m³  
Kinematska viskoznost 0,36 mm²/s

### Hidraulički podaci (radna tačka)

Protok 2,00 m³/h  
Napor 3,63 m  
Preuzeta snaga P1 0,04 kW

### Podaci o proizvodu

Premijum pumpa s vlažnim rotorom visoke efikasnosti  
Stratos 30/1-6 PN 10

Radni modus dp-v  
Maks. radni pritisak 1 MPa  
Temperatura fluida -10 °C ... +110 °C  
Maks. temperatura okoline 40 °C  
Minimum suction head at 50 / 95 / 110 °C 3/ 10/ 16 m

### Podaci o motoru

Vrsta konstrukcije motora EC motor  
Indeks energetske efikasnosti (EEI) ≤ 0.20  
Sifová přípojka 1~ 230 V / 50 Hz  
Dozvojená tolerancia napona ±10 %  
Maks. broj obrtaja 3400 1/min  
Preuzeta snaga P1 0,08 kW  
Potrošnja struje 0,7 A  
Vrsta zaštite IP X4D  
Izolační třída F  
Zaštita motora integrisano  
Elektromagnetna kompatibilnost EN 61800-3  
Rušivé vyzařování EN 61000-6-3  
Odolnost vůči rušení EN 61000-6-2  
Kablovská uvodnica 1x7/1x9/1x13.5

### Příkružné dimenzije

Cevi priključak sa usisne strane G 2, PN 10  
Cevi priključak sa potisne strane G 2, PN 10  
Dužina 180 mm

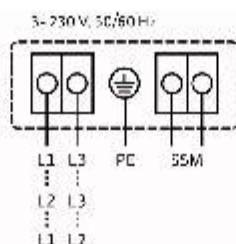
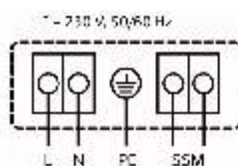
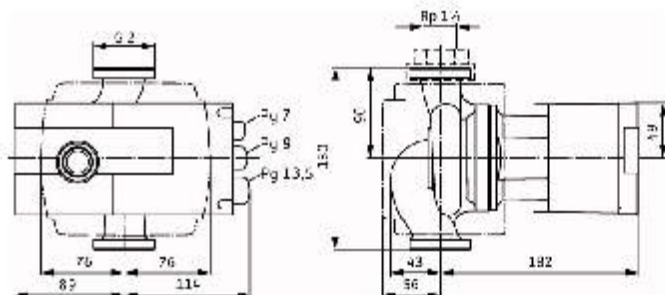
### Materijali

Kučšte pumpe Sivi liv (EN-GJL-200)  
Radno kolo Plastika (PPE - 30% GF)  
Vratilo pumpe Nerđajući čelik (X30Cr13)  
Ložisko Uhlík, impregnovaný kovem

### Informacije vezane za poručivanje

Težina oko 4,1 kg  
Kataložni broj 2090449

Proizvođač Wilo  
Tip Stratos 30/1-6 PN 10



## **KOTLARNICA - SPISAK ELEKTRO POTROŠAČA**

Stalni potrošači za Dom učenika

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 1. Cirkulaciona pumpa grejanja | 0,08 kW |
|--------------------------------|---------|

# **TEHNIČKI USLOVI**

za izvođenje instalacije centralnog grejanja

## **1. Prijem i smeštaj materijala i opreme**

Izvođenje instalacije centralnog grejanja počinje dopremanjem opreme i materijala na gradilište. Svaki materijal i deo opreme treba da se pregleda u smislu označavanja, potpunosti i mogućih oštećenja. Utvrđeni nedostaci treba odmah da se prijave nadzornom organu.

Za čuvanje dopremljenog materijala treba da se odredi odgovorno lice. Armatura, priрубnice, zavrtnjevi, navrtke i zaptivači treba da se drže u suvim i zatvorenim prostorijama. Sva oprema kao i materijal treba tako da se drži da postoji dobra preglednost i spreči zabuna prilikom uzimanja materijala. Svaku grupu materijala i opreme treba opremiti oznakama u kojima je naveden kvalitet materijala, broj naloga, broj atesta itd.

## **2. Građevinski radovi**

Da bi se omogućilo nesmetano izvođenje instalacije centralnog grejanja potrebno je da se prethodno izvedu sledeći građevinski radovi:

- Izrada betonske konstrukcije, izrada svih zidova i njihovo malterisanje.
- Izvođenje mašinskih radova mora da počne pre izrade podova (stiropor, bet. košuljica, završni materijal - parket, pločice).
- Pre nego što počne sa izradom podova izvođač građevinskih radova mora da pozove izvođača mašinskih radova na dogovor o zajedničkom radu.
- Izrada otvora na svim spratovima za prolaz cevi vertikalno kao i izrada otvora u zidovima.
- Usaglašavanje građevinskih i mašinskih radova je obaveza izvođača građevinskih i mašinskih radova.

## **3. Raspored opreme i izvođenje radova**

Pošto se izvedu pripremni građevinski radovi pristupa se postavljanju i ugradnji opreme i delova.

Izvođenje radova i ugradnja opreme mora da se obavlja prema važećim crtežima i specifikacijama. Sve promene koje se javljaju kao neizbežne treba da se daju na odobrenje nadzornom organu i prijave licu koje vodi evidenciju o promenama i odstupanjima od tehničke dokumentacije.

Za izradu cevovoda treba da se koriste čelične cevi kako je to dato u predmeru i predračunu. Cevi se spajaju zavarivanjem. Na mestima ugradnje armature treba da se koriste priрубnice. Prilikom ugradnje cevovoda vodi se računa o čistoći cevi i delova koji se ugrađuju. Pesak i ostala nečistoća treba pre ugradnje da se odstrane iz cevi, lukova i fazonskih delova. Čišćenje pravih cevi vrši se pomoću četaka za provlačenje ili udaranjem cevi u visećem položaju. Iz fazonskih delova se uklanjaju zaostali otpaci od zavarivanja i šljaka. Sa zaptivnih površina delova opreme i armature ukloniti sredstvo za zaštitu od korozije. Voditi računa da ne dođe do ostavljanja alata, komada drveta ili metala u delovima koji su upravo ugrađeni. Posle svakodnevnog završetka radova treba cevovodi koji još nisu zatvoreni da se

osiguraju odgovarajućim poklopcima. Zavarena mesta na sastavima cevi moraju da budu čvrsta, solidno izrađena sa ravnomernom i dovoljnom debljinom zavarenog sloja ali bez smanjenja preseka cevi. Šav za zavarivanje mora da bude pažljivo pripremljen. Na mestima gde se vare cevi sa debljinom zida većom od 3 mm treba da se izvede zakošenje ivice materijala. Cevna mreža mora tako da se izvede da se omogući toplotna deformacija (izduženje i skupljanje) cevi bez oštećenja građevinskih elemenata. Zbog toga ne sme da se menja položaj cevne mreže predviđen projektom bez saglasnosti nadzornog organa. Posebna pažnja treba da se posveti kliznim osloncima i čvrstim tačkama. Čvrste tačke se postavljaju i solidno izvode na mestima označenim u projektu. Klizni oslonci treba tako da se postave da se cevi u pogonskim uslovima oslanjaju na srednji deo kliznog oslonca. Kod delova sa već zavarenim priрубnicama i veznim delovima treba prethodno da se proverí stanje zaptivnih površina i raspored otvora. Ugradnja delova sa priрубnicama vrši se pomoću trna za centriranje. Zavrtnjevi za vezivanje treba pre ugradnje pažljivo da se očiste i namažu odgovarajućom mašću. Prilikom pritezanja zavrtnja treba da se vodi računa o propisanom opterećenju i eventualnim prednaprezanjima.

Cevni razvod može da se izvede i od bakarnih cevi (tvrde cevi - Č. 30). Spajanje cevi međusobno kao i sa cevnim elementima (lukovi, T - komadi, prelazi) i armaturom obavlja se rastavljajućim i nerastavljajućim vezama. Rastavljive veze se ostvaruju pomoću spojnice sa usećenim prstenom, sa lemljenim prstenom, sa pertlovanjem i lemljenjem spojnice. Nerastavljive veze se ostvaruju mekim ( $t = 200 - 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) i tvrdim lemljenjem ( $t = 600 - 700\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Prilikom lemljenja koristi se tzv. "kapilarno lemljenje" kod koga se jedan od elemenata koji se spajaju radi sa proširenjem (navrtkom, mufom) koje je od drugog elementa veće za 0.02 - 0.1 mm tako da se zagrejani lem uvlači u taj zazor dejstvom kapilarnih sila. Na taj način dobija se čvrsta veza po celoj površini dodira dva elementa.

Deo instalacije grejanja se izvodi od bakarnih cevi (meke cevi - Č. 22) u omotaču od PVC-a. Cevima  $\varnothing 12$  i  $\varnothing 15$  povezuju se kolektori razvodnih kutija sa grejnim telima. Savijanje cevi izvodi se na hladno pomoću odgovarajućih alata. Minimalni poluprečnik krivina je  $R = 3d$  ( $d$  – spoljni prečnik cevi). Bakarne cevi se postavljaju na međuspratnu betonsku konstrukciju u sloju stiropora. Preko bakarnih cevi postavlja se limeni štitnik sa poprečnim presekom u obliku slova P dimenzija datih u grafičkim detaljima. Preko stiropora i bakarnih cevi odn. štitnika postavlja se PVC folija, izrađuje cementna košuljica i na kraju dolazi završni sloj - parket ili pločice. Trasa bakarnih cevi treba da bude izlomljena i pravolinijska i gde god je to moguće da se vodi pored zida. Ulaz cevi u prostoriju predviđen je kroz vrata. Od kolektora do grejnog tela cev je iz jednog dela bez sastava u podu. Izuzetno mogu da se cevi sastavljaju u podu samo kada se radi o dva grejna tela koja su blizu i koja se snabdevaju vodom zajedničkim cevovodom.

#### **4. Pregled i ispitivanje instalacije**

Po završenoj ugradnji instalacije grejanja vrši se pregled kojim se proverava:

- da li su spojevi priрубnica izvršeni po propisima,
- da li su svi spojevi i priključci posle izduvavanja i ispiranja ponovno izvedeni,
- da li su izvedeni svi čvrsti i klizni oslonci,
- da li ugibi cevovoda ne prelaze propisanu vrednost,
- da li su izvedeni svi priključci za pražnjenje i uklanjanje vazduha.

Posle pregleda instalacije izvođač je dužan da izvrši ispitivanje instalacije hladnim vodenim pritiskom. Pre ispitivanja hladnim pritiskom instalacija mora da se očisti kako iznutra tako i spolja. Ispitivanje se vrši pomoću službenog kontrolnog manometra. Probni pritisak je za 30% veći od radnog pritiska. Kako je radni pritisak  $p_r = 3$  bara to će probni pritisak da bude  $p_p = 4$  bara. Probni pritisak se održava 3

sata posle čega se 1 sat posmatra instalacija. Pri probnom pritisku vrši se pregled svih čvrstih oslonaca.

Posle pregleda smanjuje se pritisak na radni tj. na 3 bara i vrši detaljan pregled svih zavarenih spojeva.

Instalacija se smatra ispravnom ako na njoj nema nikakvih deformacija i isticanja odnosno kapljanja vode na spojevima i zavarima i ako pritisak ne opada više od 2% za naredna 24 časa.

## **5. Površinska i termička zaštita**

Deo cevovoda i opreme koji se ne izoluje kao i armatura, konzole, držači i obujmice čisti se od površinske korozije i nečistoća svih vrsta, dva puta premazuju zaštitnim sredstvom protiv korozije i boje bojom postojanom na radnoj temperaturi u tonu po izboru investitora. Boja mora da se ravnomerno nanese i dobro pokrije celokupnu površinu koja se boji.

Deo cevovoda i opreme koji se izoluje čisti se od površinske korozije i nečistoća, premazuje antikorozijskim premazom u dva sloja i postavlja toplotna izolacija od mineralne vune debljine 30 - 50 mm u omotaču od aluminijumskog lima ili pocinkovanog lima sa naknadnim bojenjem. Za izolaciju može da se koriste i poliuretan ili penasta guma (sintetički kaučuk) prema tehničkom opisu.

## **6. Probni rad i predaja instalacije**

Pre početka probnog rada treba da se izvrši kontrola celokupne izvedene instalacije. Ovu kontrolu vrši posebna komisija izvođača radova i jedino uz pismenu saglasnost ove komisije može da se počne sa probnim radom. Za vreme probnog rada izvođač obezbeđuje dovoljan broj stručnjaka koji poznaju instalaciju i mogu da obuče osoblje koje će kasnije da rukuje instalacijom. Pre početka probnog rada treba da se obezbedi projekat stvarno izvedene instalacije, atesti materijala, rezultati i zapisnici ispitivanja i atest o izvršenoj kontroli ugradnje.

U slučaju da se za vreme probnog rada utvrde nedostaci izvođača radova je dužan da u određenom roku o svom trošku ukloni sve neispravnosti ukoliko je do njih došlo zbog lošeg materijala, lošeg rada ili odstupanja od projekta.

Ukoliko probni rad pokaže da je sve u redu i nema nikakvih prigovora instalacija se predaje investitoru. Instalaciju prima komisija za tehnički prijem. Troškove komisije kao i troškove za ispitivanje, probe i potrebnu energiju snosi investitor. Izvođač radova obezbeđuje osoblje i instrumente za merenje. Od dana prijema instalacije od strane komisije za tehnički prijem počinje da teče garantni rok i instalacija može da se koristi.

Projektant,

Ivan Radičević d. i. m.



## **POSEBAN PRILOG O PRIMENJENIM MERAMA ZA BEZBEDNOST I ZAŠTITU ZDRAVLJA PRI PROJEKTOVANJU**

### **1. Opasnosti i štete koje mogu da se jave tokom izvođenja i korišćenja centralnog grejanja**

Prilikom izvođenja i korišćenja centralnog grejanja mogu da se jave opasne situacije i štete usled sledećih propusta pri projektovanju:

- 1.1. - Nepravilno dimenzionisanje i izbor opreme, cevi, merno - regulacione i sigurnosne opreme.
- 1.2. - Nepravilno postavljanje cevovoda, opreme i armature.
- 1.3. - Loše izvedene cevi, armatura i spojevi.
- 1.4. - Mehanička oštećenja usled nestručnog i nepravilnog rukovanja.
- 1.5. - Mogućnost pojave korozije.
- 1.6. - Opasnost od materijala lošeg kvaliteta.
- 1.7. - Opasnost od požara.
- 1.8. - Opasnost od električne struje.
- 1.9. - Termička neizolovanost cevovoda i opreme.
- 1.10.- Buke i vibracije.
- 1.11.- Nedovoljan prostor za rukovanje i održavanje opreme.
- 1.12.- Nemogućnost regulacije rada instalacije.
- 1.13.- Isticanje na spojevima i varovima.

### **2. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti i šteta prilikom izvođenja i korišćenja centralnog grejanja**

- 2.1. - Dimenzionisanje i izbor opreme izvršeno je prema postojećoj stručnoj literaturi, važećim propisima i standardima i preporukama proizvođača opreme i uređaja.
- 2.2. - Oprema, cevovodi i armatura su postavljeni saglasno važećim propisima uzimajući u obzir iskustvo stečeno prilikom izvođenja i korišćenja ove vrste instalacije.
- 2.3. - Projektom je predviđen kvalitetan materijal, oprema i delovi što izvođač mora da poštuje o čemu se stara nadzor.
- 2.4. - Oštećenja usled nestručnog i nepravilnog rukovanja se sprečavaju ili svode na najmanju moguću meru tako što je prilikom predaje instalacije korisniku, predviđen probni rad kada izvođač upoznaje rukovaoca instalacije sa radom i održavanjem instalacije.
- 2.5. - Pojava korozije sprečava se osnovnom zaštitom svih metalnih delova odnosno premazivanjem sa dva sloja osnovne boje (minijum).

- 2.6. - Opasnost od materijala lošeg kvaliteta sprečava se stalnim nadzorom i proverom kvaliteta svega što se ugrađuje u instalaciju.
- 2.7. - Obzirom da se radi o vodenoj instalaciji opasnost od požara praktično ne postoji jer praktično su svi materijali nezapaljivi ili teško gore što se odnosi čak i na izolacioni materijal (poliuretan, polietilen).
- 2.8. - Opasnost od električne struje se izbegava predviđenim merama zaštite u delu električne instalacije. Inače instalacija centralnog grejanja nema električne potrošače izuzev cirkulacionih pumpi u podstanici i krovnih ventilatora za izbacivanje vazduha iz sanitarnih prostorija.
- 2.9. - Obzirom na temperaturu vode od najviše 50°S kompletan vidljivi deo cevovoda (vertikala) je toplotno zaštićen izolacionim materijalom ("isoflex", "vidoflex", "armaflex").
- 2.10.-Opasnost od buke i vibracija praktično ne postoji jer su jedini uređaji koji mogu da budu izvori buke cirkulacione pumpe i krovni ventilatori. Cirkulacione pumpe su smeštene u podstanici i podrumu i ne mogu da se čuju dok se krovni ventilatori nalaze na krovu zgrade i takođe ne mogu da se čuju pogotovu što su izabrani sa malim brojem obrtaja (800 ili 900 o/min).
- 2.11.- Jedini prostor koji bi mogao da bude "nedovoljan" je prostor etažnih kutija i razvodnih kutija ali su one izvedene na standardan i u praksi proveren način tako da neće da bude problema sa rukovanjem i održavanjem.
- 2.12.- Regulacija rada grejanja svodi se na regulaciju protoka vode u cevovodu i kroz grejne krugove za šta postoji dovoljan broj ventila i regulacionih organa.
- 2.13.- Do isticanja vode na varovima i spojevima ne sme da dođe ni u kom slučaju bez obzira na pritisak od 3 - 5 bara koji vlada u instalaciji. Isticanje se sprečava kvalitetnim izvođenjem i hladnom probom na pritisak kao i toplom probom u pogonskim uslovima.

### **3. Opšte napomene i obaveze**

- 3.1. - Izvođač radova je obavezan da uradi elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu.
- 3.2. - Proizvođač oruđa za rad i uređaja na mehanički pogon obavezan je da uz proizvedeno oruđe ili uređaj, pored uputstva za rad i održavanje, izda i potvrdu da su primenjene propisane mere bezbednosti na radu (atest).
- 3.3. - Preduzeće je obavezno da osam dana pre početka radova obavesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.
- 3.4. - Preduzeće je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti bezbednosti na radu (kolektivni sporazum o bezbednosti na radu, program za

obučavanje radnika iz oblasti bezbednosti na radu, pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, programa i unapređenja bezbednosti na radu.).

- 3.5. - Preduzeće je obavezno da izvrši obuku radnika iz oblasti bezbednosti na radu, da upozna radnika sa pravilima i obavezama iz oblasti bezbednosti na radu, uslovima rada i opasnostima i štetnostima na radnom mestu, merama i sredstvima bezbednosti na radu i da osposobi radnike za samostalan i bezbedan rad na radnom mestu.
- 3.6. - Prilikom nabavke oruđa za rad i drugih uređaja uz prateću dokumentaciju mora da se obezbede i podaci o njihovim akustičkim osobinama iz kojih će da se vidi da buka na radnom mestu i u radnoj prostoriji neće da pređe dopuštenu vrednost.
- 3.7. - Ako je za ispunjenje uslova o dopuštenim vrednostima buke potrebno preduzimanje posebnih mera (prigušivač buke, elastično polaganje i slično) u pomenutoj dokumentaciji je potrebno da te mere budu naznačene.
- 3.8. - Preduzeće je obavezno da utvrdi radna mesta sa posebnim uslovima rada (ukoliko postoje) i da u skladu sa njihovim osobinama preduzima odgovarajuće posebne mere bezbednosti na radu.

#### **4. Zaključak**

Prema Zakonu o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu, kao i na osnovu svega što je navedeno, zaključuje se da je prilikom projektovanja vođeno računa o mogućim opasnostima i štetnostima i da su, u okvirima projekta predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu pitanja bezbednosti i zdravlja na radu.

Projektant,

Ivan Radičević d. i. m.



|                                                                                                               |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>RADNJA ZA GRAĐEVINSKU DELATNOST I PROJEKTOVANJE</b><br><b>" GRMing" NIŠ</b><br>ul. Cara Dušana br.6<br>Niš | <b>PROJEKAT ZA</b><br><b>IZVOĐENJE</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

## **6.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

— stanje po katastru  
— situacija na terenu

5247/1

k.p.br.113/10

113/1

zg 1

11.83 10.04

41.38

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

41.28

41.32

41.62

41.58

41.25

41.38

41.32

41.35

41.19

41.25

41.35

41.30

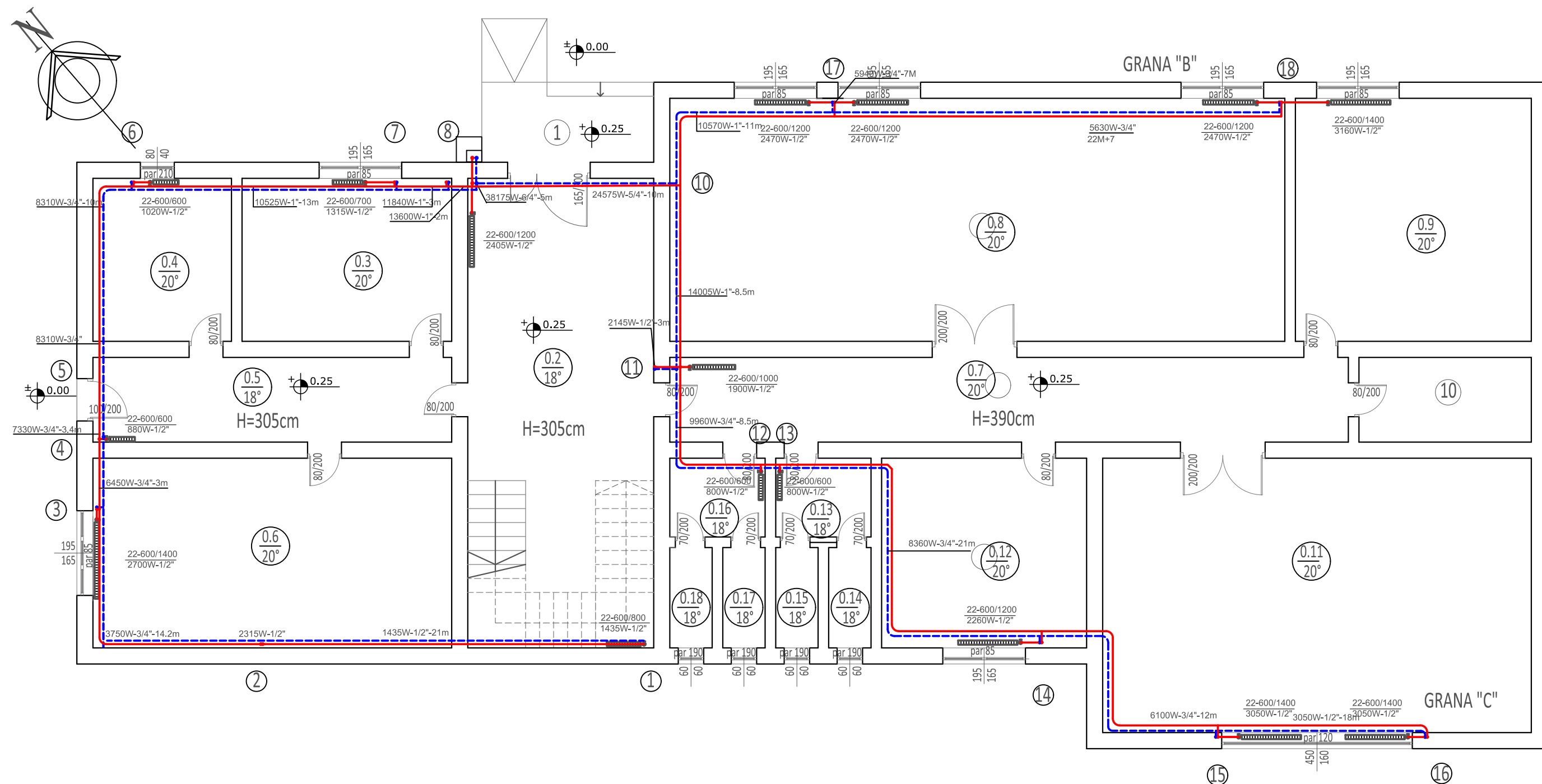
41.28

41.32

41.62

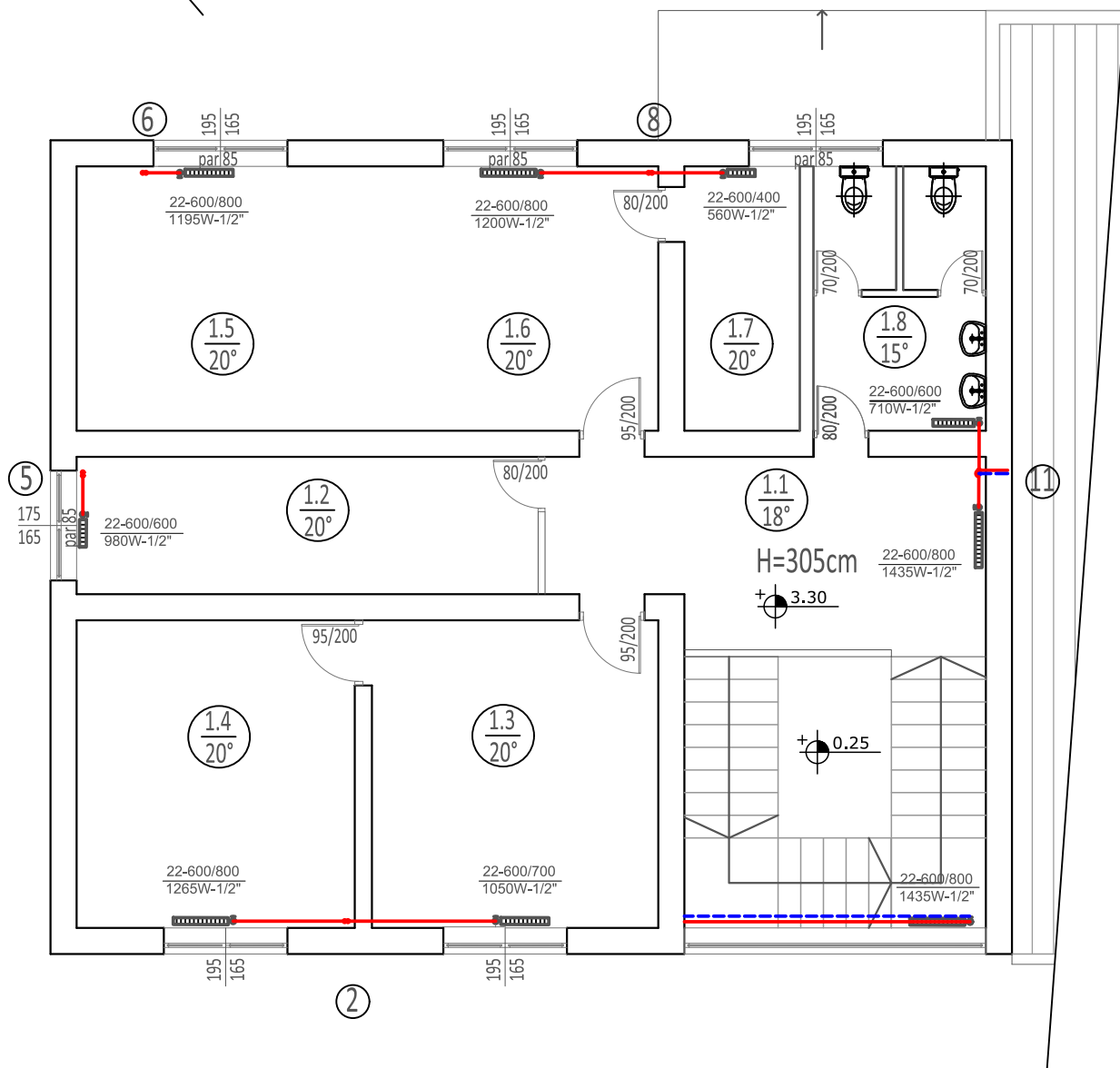
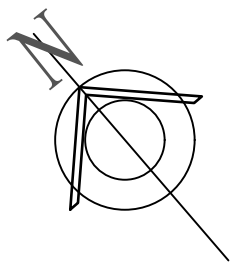
41.58

41.25



  
*Ivan J. Radičević*

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                           |                         |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                       | Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                         |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                         | PZI-6. Projekat mašinskih instalacija                                     |                         |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                            | Osnova prizemlja - raspored grejnih<br>tela i horizontalna cevna mreža    | R= 1:100                |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                                                                                                                                          | Ivan Radičević, dipl.ing.maš.                                             | 2017.godina             |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                                                                                                                                          | Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.                                         | br.teh.dok.:<br>77/2017 |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                           | br.crteža:<br>2         |



## GRMing NIŠ

Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,  
Cara Dušana 6/23,  
tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984  
e-mail: grming@ymail.com

INVESTITOR:

Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",  
Negotin, ul. Badnjevska br.5

PROJEKAT:

PZI-6. Projekat mašinskih instalacija

CRTEŽ:

Osnova sprata - raspored grejnih  
tela i horizontalna cevna mreža

R= 1:100

ODGOVORNI  
PROJEKTANT:

Ivan Radičević, dipl.ing.maš.

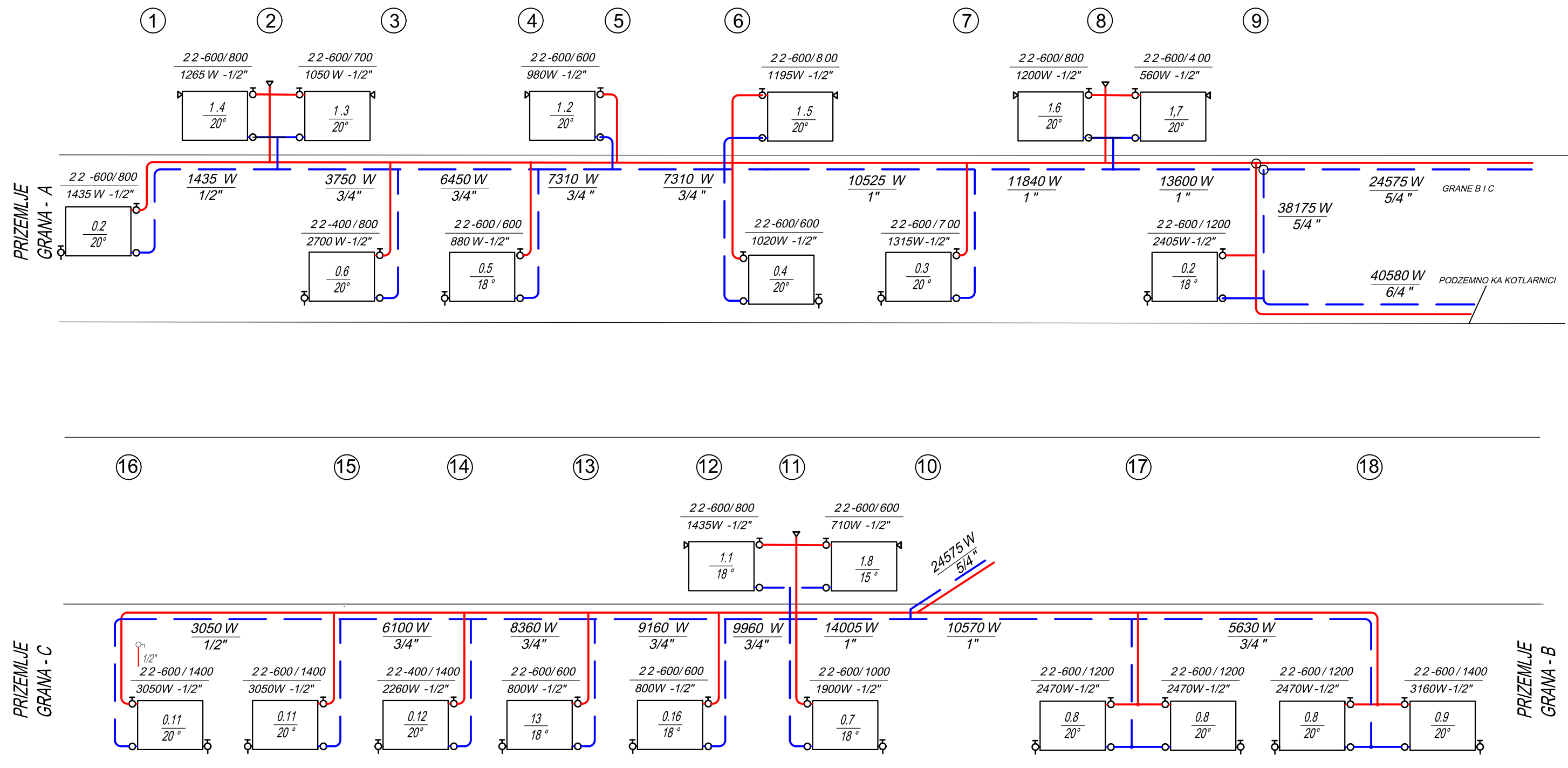
2017.godina

PROJEKTANT  
SARADNIK :

Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.

br.teh.dok.:  
77/2017

br.crteža:  
3

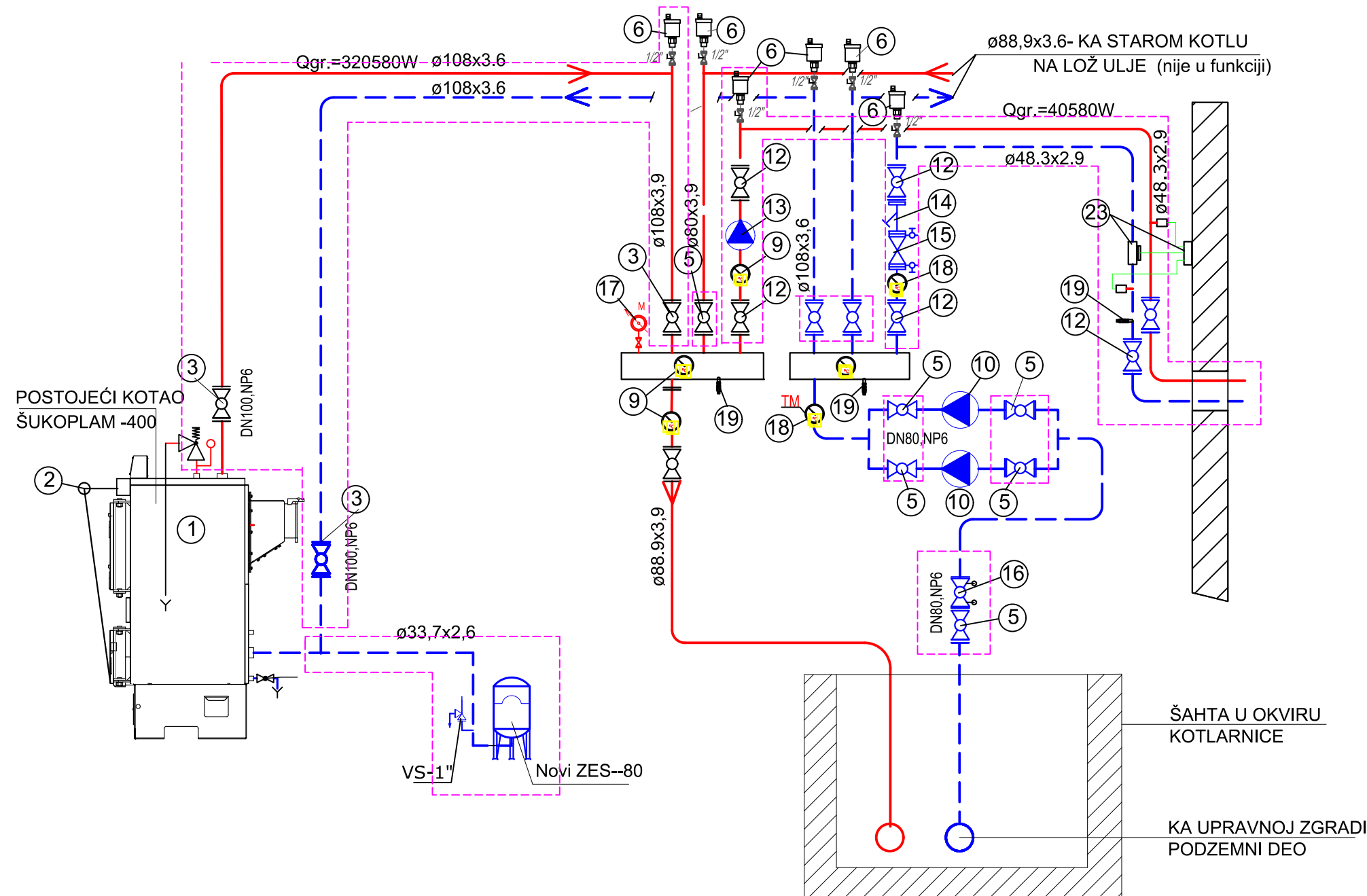


ИНЖЕНЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ  
Иван Ж. Радичевић  
ДИПЛОМ. МАШ. ИНЖ.  
330 9009 04  
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                                                                           |                                      |
| INVESTITOR:                                                                                                                                                                                       | Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5 |                                      |
| PROJEKAT:                                                                                                                                                                                         | PZI - 6. Projekat mašinskih instalacija                                   |                                      |
| CRTEŽ:                                                                                                                                                                                            | Šema usponskih vodova                                                     | R=                                   |
| ODGOVORNI PROJEKTANT:                                                                                                                                                                             | Ivan Radičević, dipl.ing.maš.                                             | 2017.godina                          |
| PROJEKTANT SARADNIK:                                                                                                                                                                              | Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.                                         | br.teh.dok.: 77/2017<br>br.crteža: 4 |



BR. CRTEŽA:6



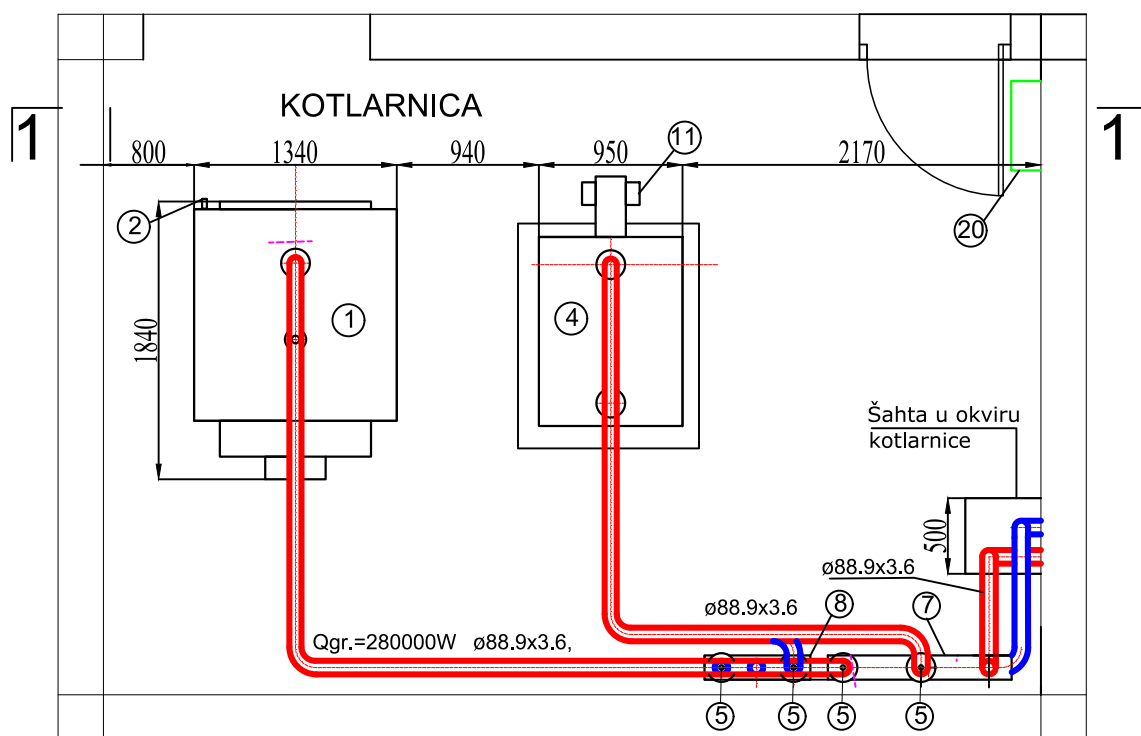
## LEGENDA:

- Toplovodni kotao na čvrsto gorivo (drvo, ugalj), ŠUKOPLAM-400, toplotne moći Q=400kW, dimenzije AxBxH=1180x1840x2260, težine 2300 kg sadržaj vode 1200 lit. (1)
- Regulator promaje 3/4" (4)
- Leptir ventil NO100NP6 (7)
- Postojeći kotao na lako lož ulje, Q=300 kW (nije u funkciji) (1)
- Leptir ventil NO80NP6 (6)
- Automatsko vazdušno lonče R1/2" (1)
- Razdelnik Ø159 x1200, sa priključcima: DN100 kom.1, DN800 kom.2, DN400 kom.1 i R1/2"kom. 2 (1)
- Sabirnik Ø159 x700, sa priključcima: DN100 kom.1, DN80 kom.2, DN40 kom.1 i R1/2" kom.1 (1)
- Termometar okrugli Ø80 opsega od 0-120°C (3)
- Cirkulaciona pumpa CP- 80/5, postojeća (2)
- Leptir ventil NO40NP6 (6)
- Cirkulaciona pumpa sa elektronskom regulacijom za novi objekat- Dom učenika tip: STRATOS-30/1-6 sa Q=2m³/h, H=3.63 mVS, N=0.08kW, nmax=3400°/min (2)
- Hvatač nečistoće N=40NP6 (1)
- Regulacioni ventil sa mernim ventilima za merenje diferencijalnog pritiska STROMAX GM DN40NP16 (1)
- Regulacioni ventil sa mernim ventilima za merenje diferencijalnog pritiska STROMAX GM DN80NP16 (1)
- Manometar Ø80, mernog opsega od 0-6 bara R1/2" sa trokrakom slavinicom (1)
- Termomanometar Ø80 mernog opsega od 0-120°C i od 0-4 bara (2)
- Kotlovska slavina R3/4" (3)
- Kalorimetar CF ECHO II -25/3.5 za t=90/70 i V=1.74 m3/h, proizvodnje "Actaris" Francuska sa navojnim priključcima 5/4", dp=5kPa, l=260 mm, Qmin=35l/h. U okvir isporuke ulazi računarska jedinica, senzor protoka, senzor temperature sa čaurama, komplet za ugradnju računarske jedinice na zid i uputstvo. Baterijsko napajanje (10 god) ili slični. (1)

ŠEMA VEZE U KOTLARNICI  
(NOVO PROJEKTOVANO STANJE)



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |                         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
|  | <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@ymail.com |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                           | Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5                                                                                                                         |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                             | PZI - 6. Projekat mašinskih instalacija                                                                                                                                                           |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                                | Šema veze u kotlarnici<br>novoprojektovano stanje                                                                                                                                                 | R= 1:50                 |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                              | Ivan Radičević, dipl.ing.maš.                                                                                                                                                                     | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                              | Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.                                                                                                                                                                 | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>7 |

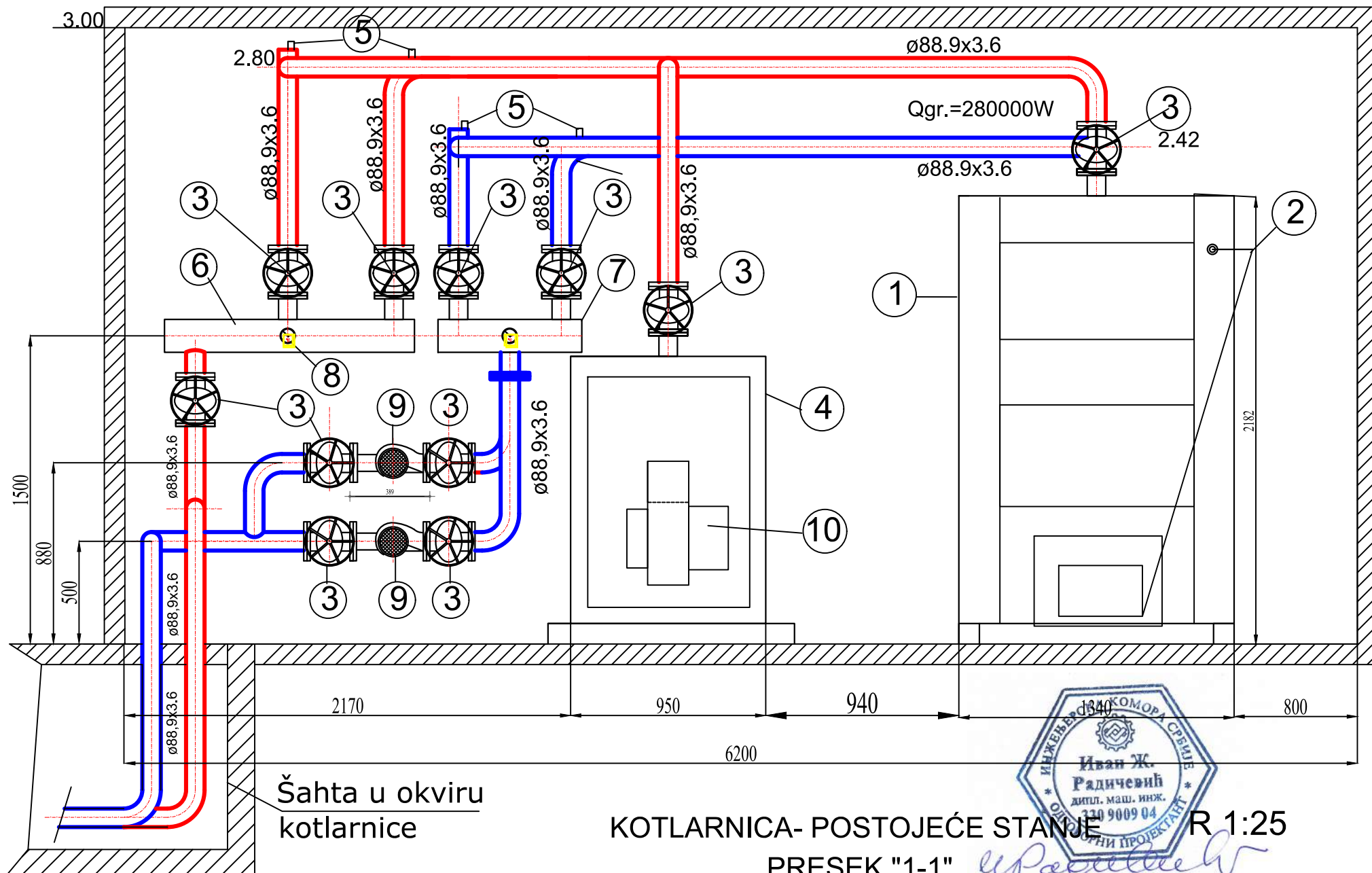


## LEGENDA:

1. Toplovodni kotao na čvrsto gorivo (drvo, ugalj),  
ŠUKOPLAM-400, toplotne moći Q=400kW, dimenzije  
AxBxH=1180x1840x2260, težine 2300 kg  
sadržaj vode 1200 lit. (1)
2. Regulator promaje 3/4" (1)
3. Tanjirasti ventil NO80NP (13)
4. Postojeći kotao na lako lož ulje, Q=300 kW  
(nije u funkciji) (1)
5. Automatsko vazdušno lonče R1/2" (4)
6. Razdelnik Ø159 x1200, sa priključcima: DN800 kom.3,  
i R1/2" kom. 2 (1)
7. Sabirnik Ø159 x700, sa priključcima: DN100 kom.1,  
DN800 kom.1, DN40 kom.1 i R1/2" kom.1 (1)
10. Gorionik na lako lož ulje (postojeći, nije u funkciji) (1)
11. Elektrokomandni orman - postojeći (1)



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                   |                         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
|  | <b>GRMing NIŠ</b><br>Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,<br>Cara Dušana 6/23,<br>tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984<br>e-mail: grming@yamil.com |                         |                 |
| INVESTITOR:                                                                         | Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",<br>Negotin, ul. Badnjevska br.5                                                                                                                         |                         |                 |
| PROJEKAT:                                                                           | PZI - 6. Projekat mašinskih instalacija                                                                                                                                                           |                         |                 |
| CRTEŽ:                                                                              | Osnova kotlarnice-raspored opreme<br>postojeće stanje                                                                                                                                             | R= 1:50                 |                 |
| ODGOVORNI<br>PROJEKTANT:                                                            | Ivan Radičević, dipl.ing.maš.                                                                                                                                                                     | 2017.godina             |                 |
| PROJEKTANT<br>SARADNIK :                                                            | Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.                                                                                                                                                                 | br.teh.dok.:<br>77/2017 | br.crteža:<br>8 |



KOTLARNICA- POSTOJEĆE STANJE

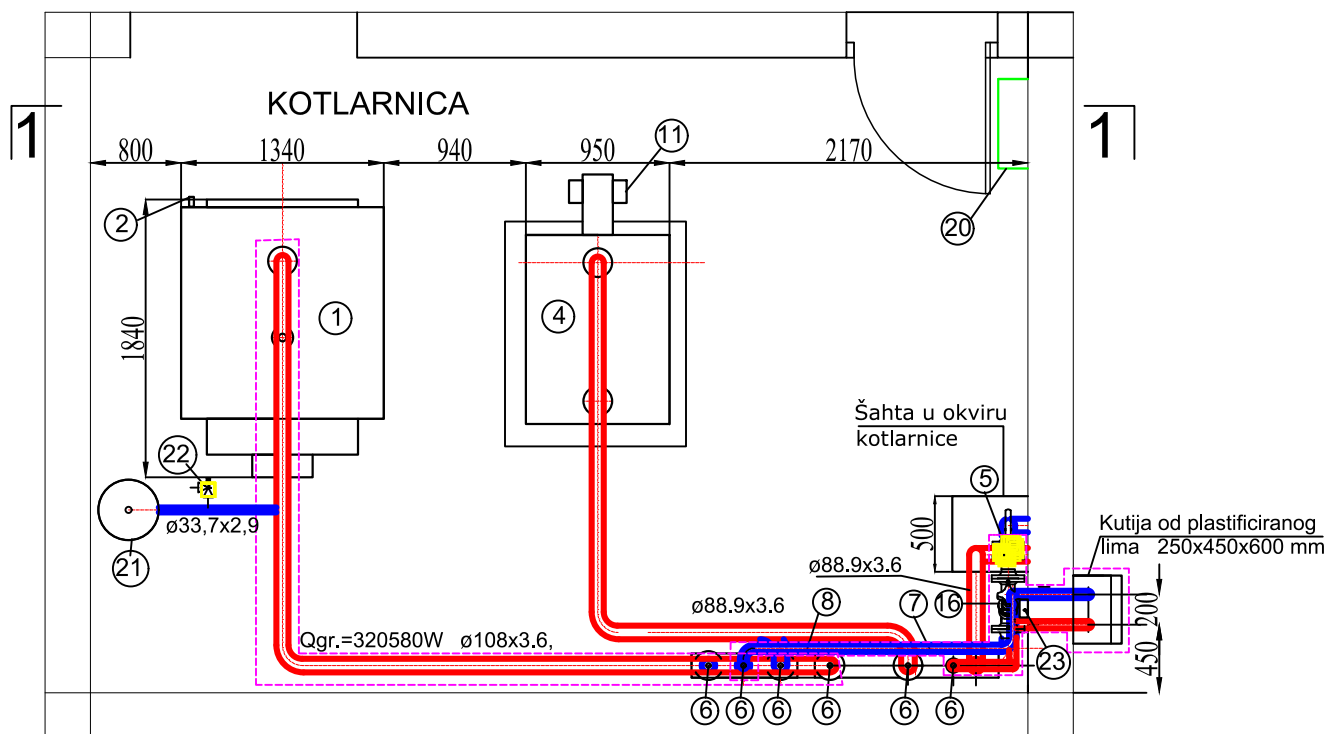
PRESEK "1-1"

R 1:25



## LEGENDA- postojeće stanje:

1. Toplovodni kotao na čvrsto gorivo (drvo, ugalj),  
ŠUKOPLAM-400, toplotne moći  $Q=400\text{kW}$ , dimenzije  
 $A \times B \times H = 1180 \times 1840 \times 2260$ , težine 2300 kg  
sadržaj vode 1200 lit. (1)
2. Regulator promaje 3/4" (1)
3. Tanjirasti ventil NO80NP (13)
4. Postojeći kotao na lako lož ulje,  $Q=300\text{ kW}$   
(nije u funkciji) (1)
5. Automatsko vazdušno lonče R1/2" (4)
6. Razdelnik Ø159 x1200, sa priključcima: DN800 kom.3,  
i R1/2"kom. 2 (1)
7. Sabirnik Ø159 x700, sa priključcima: DN100 kom.1,  
DN800 kom.1, DN40 kom.1 i R1/2" kom.1 (1)
8. Termometar okrugli Ø80 opsega od 0-120°C (2)
9. Cirkulaciona pumpa CP- 80/5, postojeća (2)
10. Gorionik na lako lož ulje (postojeći, nije i funkciji (1)
11. Elektrokomandni orman - postojeći (1)



## LEGENDA:

1. Toplovodni kotao na čvrsto gorivo (drvo, ugalj),  
ŠUKOPLAM-400, toplotne moći Q=400kW, dimenzije  
AxBxH=1180x1840x2260, težine 2300 kg  
sadržaj vode 1200 lit. (1)
2. Regulator promaje 3/4" (1)
4. Postojeći kotao na lako lož ulje, Q=300 kW  
(nije u funkciji) (1)
5. Leptir ventil NO80NP6 (7)
6. Automatsko vazdušno lonče R1/2" (6)
7. Razdelnik Ø159 x1200, sa priključcima: DN100 kom.1,  
DN800 kom.1, DN400 kom.1 i R1/2" kom. 2 (1)
8. Sabirnik Ø159 x700, sa priključcima: DN100 kom.1,  
DN800 kom.1, DN400 kom.1 i R1/2" kom.1 (1)
11. Gorionik na lako lož ulje (postojeći, nije u funkciji) (1)
16. Regulatorni ventil sa mernim ventilima za merenje  
diferencijalnog pritiska STROMAX GM DN80NP16 (1)
20. Elektromandni orman novi (1)
21. Zatvoreni ekspanzioni sud ZES-80 V=80 lit. (1)
22. Ventil sigurnosti VS-1" sa Potv=3 bara (1)
23. Kalorimetar CF ECHO II -25/3.5 za t=90/70 i V=1.74 m<sup>3</sup>/h,  
proizvodnje "Actaris" Francuska sa navojnim priključcima 5/4",  
dp=5kPa, I=260 mm, Qmin=35l/h. U okviru isporuke  
ulazi računski jedinica, senzor protoka, senzor temperature  
sa čaurama, komplet za ugradnju računke jedinice na zid i  
uputstvo. Baterijsko napajanje (10 god) ili slični. (1)

GRANICE PROJEKTA



*upisane*



**GRMing NIŠ**

Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,  
Cara Dušana 6/23,  
tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fix: +381 18/521-984  
e-mail: grming@yamil.com

INVESTITOR:

Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",  
Negotin, ul. Badnjevska br.5

PROJEKAT:

PZI - 6. Projekat mašinskih instalacija

CRTEŽ:

Osnova kotlarnice-raspored opreme  
novo stanje

R= 1:50

ODGOVORNI  
PROJEKTANT:

Ivan Radičević, dipl.ing.maš.

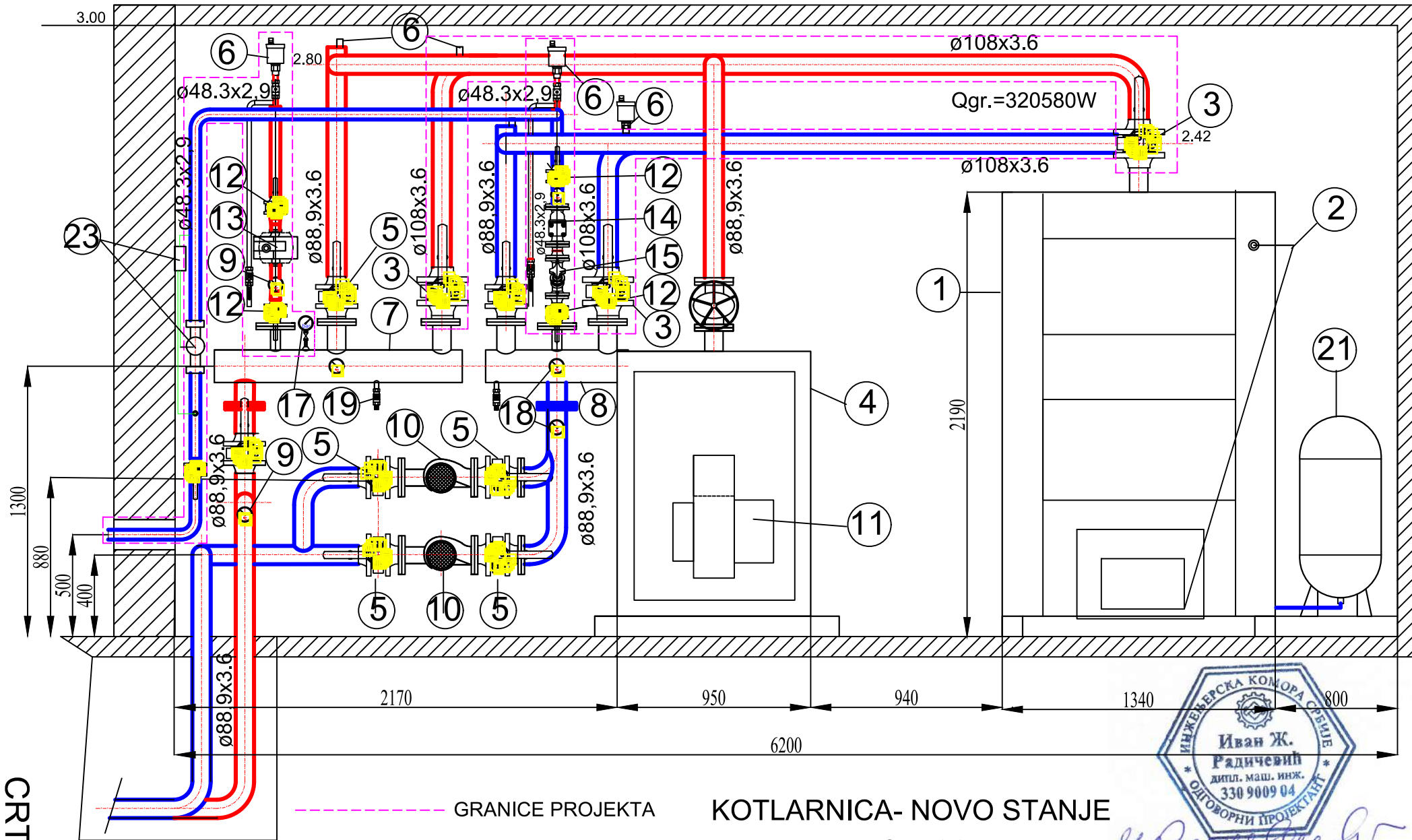
2017.godina

PROJEKTANT  
SARADNIK :

Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.

br.teh.dok.:  
77/2017

br.crteža:  
10



KOTLARNICA- NOVO STANJE  
PRESEK "1-1"

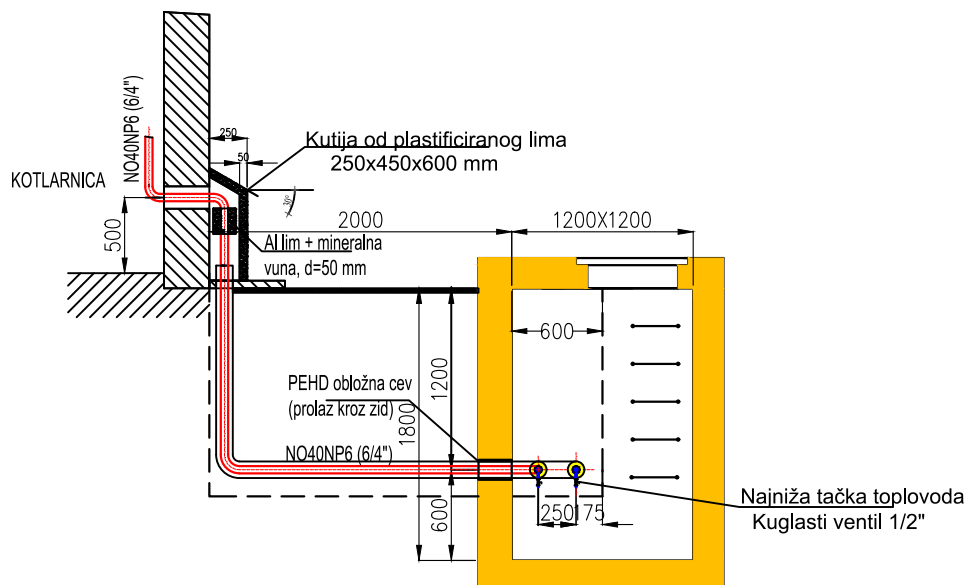


R 1:25

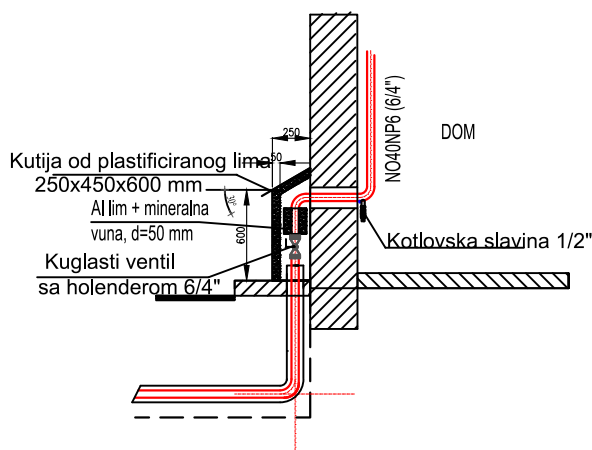
# LEGENDA- novo stanje:

1. Toplovodni kotao na čvrsto gorivo (drvo, ugalj),  
ŠUKOPLAM-400, toplotne moći  $Q=400\text{kW}$ , dimenzije  
 $A \times B \times H = 1180 \times 1840 \times 2260$ , težine 2300 kg  
sadržaj vode 1200 lit. (1)
2. Regulator promaje 3/4" (1)
3. Leptir ventil NO100NP6 (4)
4. Postojeći kotao na lako lož ulje,  $Q=300\text{ kW}$   
(nije u funkciji) (1)
5. Leptir ventil NO80NP6 (7)
6. Automatsko vazdušno lonče R1/2" (6)
7. Razdelnik  $\varnothing 159 \times 1200$ , sa priključcima: DN100 kom.1,  
DN800 kom.2, DN400 kom.1 i R1/2"kom. 2 (1)
8. Sabirnik  $\varnothing 159 \times 700$ , sa priključcima: DN100 kom.1,  
DN80 kom.2, DN40 kom.1 i R1/2" kom.1 (1)
9. Termometar okrugli  $\varnothing 80$  opsega od  $0-120^{\circ}\text{C}$  (3)
10. Cirkulaciona pumpa CP- 80/5, postojeća (2)
11. Gorionik na lako lož ulje (postojeći, nije i funkciji (1)
12. Leptir ventil NO40NP6 (6)
13. Cirkulaciona pumpa sa elektronskom regulacijom  
za novi objekat- Dom učenika tip: STRATOS-30/1-6  
sa  $Q=2\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=3.63\text{ mVS}$ ,  $N=0.08\text{kW}$ ,  
 $n_{\text{max}}=3400^{\circ}/\text{min}$  (2)
14. Hvatač nečistoće N=40NP6 (1)
15. Regulacioni ventil sa mernim ventilima za merenje  
diferencijalnog pritiska STROMAX GM DN40NP16 (1)
16. Regulacioni ventil sa mernim ventilima za merenje  
diferencijalnog pritiska STROMAX GM DN80NP16 (1)
17. Manometar  $\varnothing 80$ , mernog opsega od  $0-6\text{ bara}$  R1/2"  
sa trokrakom slavnicom (1)
18. Termomanometar  $\varnothing 80$  mernog opsega od  $0-120^{\circ}\text{C}$   
i od  $0-4\text{ bara}$  (2)
19. Kotlovska slavina R3/4" (2)
20. Elektrokomandni orma - novi (1)
21. Zatvoreni ekspanzioni sud ZES-80 sa  $V=80\text{ lit.}$  (1)
22. Ventil sigurnosti sa oprugom VS-1" potv=3bara (1)
23. Kalorimetar CF ECHO II -25/3.5 za  $t=90/70$  i  $V=1.74\text{ m}^3/\text{h}$ ,  
proizvodnje "Actaris" Francuska sa navojnim priključcima 5/4",  
 $dp=5\text{kPa}$ ,  $l=260\text{ mm}$ ,  $Q_{\text{min}}=35\text{l/h}$ . U okvir isporuke  
ulazi računska jedinica, senzor protoka ,senzor temperature  
sa čaurama, komplet za ugradnju računске jedinice na zid i  
uputstvo. Baterijsko napajanje (10 god) ili slični. (1)

IZLAZ TOPLOVODA IZ KOTLARNICE POGLED "1 - 1"

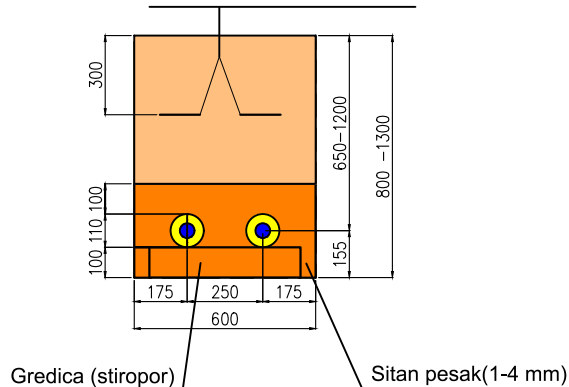


ULAZ TOPLOVODA U DOM POGLED "2 - 2"



DETALJ ZEMLJANOG KANALA ZA TOPLOVOD

Upozoravajuće trake R 1:25



GRMing NIŠ

Radnja za građevinsku delatnost i projektovanje, SRBIJA, 18000 NIŠ,  
Cara Dušana 6/23,  
tel/mob: +381 63/1 263 705; tel/fax: +381 18/521-984  
e-mail: grming@yamil.com

INVESTITOR:

Dom za decu i omladinu "Stanko Paunović",  
Negotin, ul. Badnjavska br.5

PROJEKAT:

PZI - 6. Projekat mašinskih instalacija

CRTEŽ:

Toplovod-detalji

R= 1:50

ODGOVORNI  
PROJEKTANT:

Ivan Radičević, dipl.ing.maš.

2017.godina

PROJEKTANT  
SARADNIK :

Nikola Stamenković, dipl.ing.maš.

br.teh.dok.:  
77/2017

br.crteža:  
12