



ZAŠTITA
INŽENJERING
KONZALTING

Za projektiranje, nadzor i koordinaciju ispitivanja, 52210 ROVINJ, Fra Pavla Pellizera 24A, tel: 052/830-057, Fax: 052/841-202, GSM: 098/367-076, e-mail: info@zastita.hr, M.B.: 1647776, OIB:33166159768, žiro račun: 2360000-1101602886

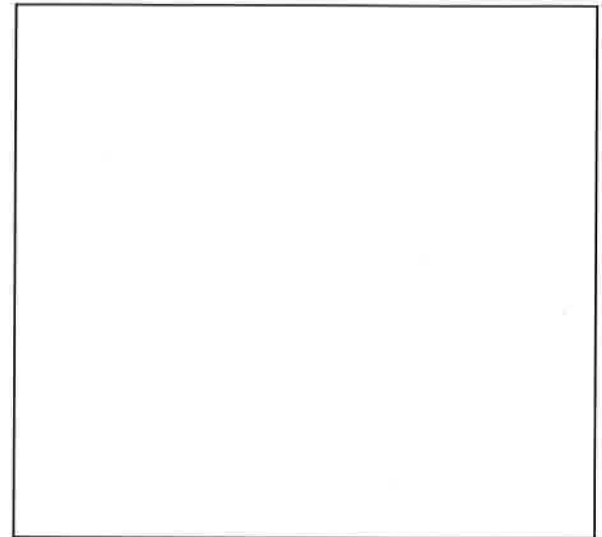
BR. PROJEKTA:227/18-RM/IS_GL

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL



GLAVNI PROJEKT

Povećanje energetske učinkovitosti korištenjem obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije u „Turističko naselje BiVillage“

ELEKTRO I STROJARSKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

PROJEKTANT STROJ. INSTAL.: VLADO GLAVAŠ, dipl.ing.stroj.

PROJEKTANT ELEKTRO. INSTAL.: mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

SURADNIK: MAURIZIO MALUSA', ing.el.

SURADNIK: ROBERT MALUSA', bacc.ing.el.

SURADNIK: IVO ŠAINA, mag.ing.mech.

SURADNIK: NIKI RUŽIĆ, mag.educ.polytechn. et inf.



ROVINJ: Rujan, 2018.

DIREKTOR:

MAURIZIO MALUSA', ing.el.





S A D R Ž A J :

- 1. OPĆA DOKUMENTACIJA**
- 2. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE**
- 3. MJERE I NORMATIVI ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA**
- 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE**
- 5. TEHNIČKI OPIS**
- 6. PRORAČUNI**
- 7. PRORAČUNATA UŠTEDA ENERGIJA NAKON ZAHVATA**
- 8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE**
- 9. PLAN I PROGRAM ISPITIVANJA PARALELNOG RADA FOTONAPONSKIH ELEKTRANA**
- 10. NACRTI**
- 11. PRILOZI:**
 - 1. Elaborat tehničkog rješenja povećanja učinkovitosti korištenjem obnovljivih izvora energije**
 - 2. Dodatak 1. Proračun ušteda**



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

Turističko naselje Bivillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 3

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

ROVINJ: Rujan, 2018.



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zujic Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040173949

OIB:

33166159768

TVRTKA:

- 1 ZAŠTITA INŽENJERING KONZALTING d. o. o. , za tehničko savjetovanje, trgovinu i usluge
- 1 ZAŠTITA INŽENJERING KONZALTING d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Rovinj (Grad Rovinj - Rovigno)
Fra Pavla Pellizzera br. 24 a.

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Tehničko savjetovanje i konzultantske usluge na području industrijske, javne i osobne sigurnosti, zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša te organiziranje tečaja radi osposobljavanja za rad na tim područjima
- 1 * - Poslovi zaštite od požara:
- 1 * - -razvojno istraživački poslovi iz oblasti zaštite od požara, ekspertize, studije, elaborati
- 1 * - -projektiranje i izrada sanacije sustava i instalacija za zaštitu od požara
- 1 * - -ispitivanje sustava za dojavu i gašenje požara
- 1 * - -izrada procjena ugroženosti i planova zaštite od požara
- 1 * - -osposobljavanje radnika za siguran rad iz područja zaštite od požara
- 1 * - -inženjering poslovi iz zaštite od požara
- 1 * - Poslovi zaštite na radu:
- 1 * - -ispitivanje oruda za rad s povećanim opasnostima
- 1 * - -ispitivanje faktora radne okoline i to: relativna vlažnost, temperatura zraka, srednja temperatura zračenja, rasvjeta i brzina strujanja zraka i izrada projekata procjene opasnosti
- 1 * - -osposobljavanje radnika za siguran rad iz područja zaštite na radu
- 1 * - -inženjering poslovi iz zaštite na radu
- 1 * - Projektiranje, izvedba, sanacija, nadzor i ispitivanje instalacija, strojeva i uređaja u cilju zaštite od požara i zaštite na radu
- 1 * - Vještačenja iz područja zaštite na radu, zaštite od požara, elektrotehnike, strojarstva i građevinarstva
- 1 72 - RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 74.3 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Žujić Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|------|---|
| 1 | * | - Instalacijski radovi svih vrsta |
| 1 | * | - Ispitivanje električnih instalacija i gromobrana te ventilacije |
| 1 | * | - Izrada i izvedba projekata iz područja elektrike, elektronike i rudarstva, kemije, mehanike, industrije, mjeriteljstva i baždarenja |
| 1 | * | - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti |
| 1 | * | - Dizajniranje proizvoda, strojeva, industrijskih postrojenja i grafički dizajn |
| 1 | 74.8 | - Raznovrsne poslovne djelatnosti, d. n. |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe na domaćem i inozemnom tržištu te obavljanje trgovačkog posredovanja |
| 1 | * | - Zastupanje inozemnih i domaćih tvrtki u prometu roba i usluge |
| 1 | 70 | - POSLOVANJE NEKRETNINAMA |
| 1 | 71 | - IZNAJMLJIVANJE STROJEVA I OPREME, BEZ RUKOVATELJA I PREDMETA ZA OSOBNU UPORABU I KUĆANSTVO |
| 2 | * | - poslovi zaštite na radu: |
| 2 | * | - - provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme te izdavanja isprava da su ista proizvedena sukladno međunarodnim konvencijama, propisima zaštite na radu odnosno odgovarajućim standardima |
| 2 | * | - - ispitivanja kemijskih štetnosti, dizala, gromobrana i složenih postrojenja, termovizijska mjerenja, energetske certificiranje zgrada |
| 2 | * | - - vođenje referada zaštite na radu i elaborata iz područja zaštite na radu i zaštite okoliša uključujući vodu, zrak, otpad, otrove i izrade studije utjecaja na okoliš |
| 2 | * | - - obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja |
| 2 | * | - elektroinstalacijski radovi |
| 2 | * | - uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju |
| 2 | * | - prevoditeljske djelatnosti i usluge tumača |
| 2 | * | - usluge zaštite uz pomoć sigurnosnih sustava |
| 2 | * | - popravak računala i periferne opreme |
| 2 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja |
| 2 | * | - nadzor nad gradnjom |
| 2 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 2 | * | - ispitivanje usklađenosti mjerila s propisima |
| 2 | * | - ovjeravanje zakonitih mjerila |
| 2 | * | - ispitivanje usklađenosti pakovina i boca kao mjernih spremnika s propisima |
| 2 | * | - vođenje evidencije ovjerenih zakonitih mjerila |
| 2 | * | - provođenje službenih mjerenja |
| 2 | * | - pregledavanje, popravak i ispitivanje zakonitih mjerila i/ili mjernih sustava radi pripreme za ovjeravanje |
| 2 | * | - poslovi praćenja kakvoće zraka i emisija u zraku |
| 2 | * | - djelatnost održavanja i/ili popravka te isključivanja iz uporabe proizvoda koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj |
| 2 | * | - stručni poslovi zaštite od buke |



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Žujić Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|---|
| 2 * | - stručni poslovi zaštite od neionizirajućeg zračenja |
| 2 * | - stručni poslovi zaštite od ionizirajućeg zračenja |
| 2 * | - skupljanje otpada za potrebe drugih-obavlja sakupljač |
| 2 * | - prijevoz otpada za potrebe drugih-obavlja prijevoznik otpada |
| 2 * | - posredovanje u organiziranju uporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih |
| 2 * | - skupljanje, uporabe i/ili zbrinjavanje (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugih načina zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada |
| 2 * | - prijevoz za vlastite potrebe |
| 2 * | - djelatnost javnog cestovnog prijevoza i tereta u domaćem i međunarodnom prometu |
| 2 * | - energetske djelatnosti koje se obavljaju kao tržišne djelatnosti: |
| 2 * | - - proizvodnja električne energije za povlaštene kupce |
| 2 * | - - opskrba energije za povlaštene kupce |
| 2 * | - - trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energijom |
| 2 * | - reguliranje energetske djelatnosti (obavljaju se kao javna usluga) |
| 2 * | - - proizvodnja električne energije za tarifne kupce |
| 2 * | - - prijenos električne energije |
| 2 * | - - distribucija električne energije |
| 2 * | - - organiziranje tržišta električnom energijom |
| 2 * | - - opskrba električnom energijom za tarifne kupce |
| 2 * | - proizvodnja toplinske energije |
| 2 * | - distribucija toplinske energije |
| 2 * | - opskrba toplinskom energijom |
| 2 * | - gradnja čamaca za razonodu i sportskih čamaca |
| 2 * | - računovodstveni poslovi i savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 2 * | - promidžba (reklama i propaganda) |
| 2 * | - djelatnost nakladnika |
| 2 * | - distribucija tiska |
| 2 * | - djelatnost javnog informiranja |
| 2 * | - fotografske djelatnosti |
| 2 * | - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima što uključuje: |
| 2 * | - izrada i izdavanje softvera |
| 2 * | - uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima |
| 2 * | - proizvodnja računala i periferne opreme |
| 2 * | - popravak električne opreme |
| 2 * | - instaliranje industrijskih strojeva i opreme |
| 3 * | - revizija projekata iz područja zaštite od požara |
| 4 * | - izrada i izdavanje energetske izvješća i certifikata |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 4 | Mr.sc. Milan Marić, OIB: 57509193222 |
| | Rovinj, Mate Baštijana 4 |
| 4 | - član društva |
| 4 | Maurizio Malusa, OIB: 06460123013 |



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zujić Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT OPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Rovinj, Fra P.Pellizzera 24A
- član društva
- 4 Marin Marić, OIB: 35279178653
Rovinj, Mate Baštijana 4
- član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 7 Milan Marić, OIB: 57509193222
Rovinj, Mate Baštijana 4
- prokurist
- 7 - pojedinačna prokura
- 3 Maurizio Malusa, OIB: 06460123013
Rovinj, Fra P.Pellizzera 24A
- član uprave
- 3 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 3 - - imenovan odlukom od 18.06.2013.g.
- 3 Marin Marić, OIB: 35279178653
Rovinj, Mate Baštijana 4/I
- član uprave
- 3 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 3 - - imenovan odlukom od 18.06.2013.g.

TEMELJNI KAPITAL:

- 6 972.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva sastavljena je dana 17. lipnja 2002. godine.
- 2 Odlukom člana društva od 15. listopada 2009. godine izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju društva, i to čl. 2. o sjedištu društva i čl. 3. o predmetu poslovanja - djelatnosti društva. Pročišćeni tekst Izjave od 15. listopada 2009. godine dostavljen je u zbirku isprava.
- 3 Odlukom jedinog člana društva od 18. lipnja 2013. godine Izjava o osnivanju d.o.o. od 15. listopada 2009. g. izmjenjena je u čl. 3. dopunom predmeta poslovanja, u čl. 4. povećanjem temeljnog kapitala povećanjem postojećeg poslovnog udjela i unosom dva nova poslovna udjela, u čl. 7. glede raspolaganja poslovnim udjelima, u čl. 8. glede skupštine društva, u čl. 9. glede uprava društva, u čl. 11. glede upotrebe dobiti i pokrivanju gubitaka, u čl. 13. glede prestanka društva te dodavanjem novih čl. 14. - 18. i to čl. 14. glede podružnica i predstavništava, čl. 15. glede istupanja i isključenja članova društva, čl.16. glede razrješavanja sporova među članovima društva, čl. 17. glede troškova osnivanja i izmjena akata društva, čl.18. glede završnih odredbi. Potpuni tekst Društvenog ugovora od 18. lipnja 2013. godine dostavljen je u zbirku isprava.
- 4 Odlukom člana društva od 12. rujna 2013. godine Izjava o osnivanju od 18. lipnja 2013. godine izmijenjena u nazivu akta koji se sada zove Društveni ugovor o osnivanju, u čl.1. glede članova društva,



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zujić Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Čl.3. dopunom predmeta poslovanja, u čl.4. glede imatelja poslovnih udjela, u čl.6. glede postotka sudjelovanja imatelja poslovnih udjela u pravima i odlučivanju.

Potpuni tekst Društvenog ugovora od 12. rujna 2013. godine dostavljen je u zbirku isprava.

- 5 Odlukom članova društva od 21. srpnja 2014. godine Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. (Potpuni tekst od 12. rujna 2013. godine) izmijenjen je u čl. 4. o temeljnom kapitalu i čl. 11 o raspodjeli dobiti.

Potpuni tekst Društvenog ugovora od 21.07.2014.g. dostavljen je u zbirku isprava.

- 6 Odlukom članova društva od 06. lipnja 2016. Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. (Potpuni tekst od 21. srpnja 2014.) izmijenjen je u čl. 4. povećanjem temeljnog kapitala i povećanjem postojećih poslovnih udjela.
Potpuni tekst Društvenog ugovora od 06. lipnja 2016. dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom jedinog člana društva od 18. lipnja 2013. godine temeljni kapital društva povećan je sa 20.000,00 kn za 411.000,00 kn na 431.000,00 kn.
- 5 Odlukom članova društva od 21. srpnja 2014. godine temeljni kapital društva povećan je ulaganjem rezervi iz dobitka ostvarenog u 2013.g. sa iznosa od 431.000,00 kuna za iznos od 372.000,00 kuna na iznos od 803.000,00 kuna.
- 6 Odlukom članova društva od 06. lipnja 2016. temeljni kapital društva povećan je unosom reinvestirane zadržane dobiti iz 2015. i to: sa 803.000,00 za 169.000,00 kuna na 972.000,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	26.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-02/1797-3	04.07.2002	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-09/1834-9	08.12.2009	Trgovački sud u Pazinu
0003 Tt-13/5356-6	03.09.2013	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-13/6677-4	07.10.2013	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-14/5701-4	29.08.2014	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-16/4658-2	21.06.2016	Trgovački sud u Pazinu
0007 Tt-18/2007-2	18.04.2018	Trgovački sud u Pazinu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	14.05.2010	elektronički upis



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zujić Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	29.04.2011	elektronički upis
eu /	28.03.2012	elektronički upis
eu /	11.04.2013	elektronički upis
eu /	20.03.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis
eu /	13.06.2016	elektronički upis
eu /	27.04.2017	elektronički upis
eu /	26.04.2018	elektronički upis

Pristojba: 10.00 kn
Nagrada: 30.00 kn

JAVNI BILJEŽNIK
Zujić Rino
Rovinj, N.Quarantotta 3/A





Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 20/17) i Zakona o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 20/17), izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Za glavnog projektanta na izradi tehničke dokumentacije određuje se:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

RAZINA OBRADE: GLAVNI

ROVINJ: Rujan, 2018.

DIREKTOR:

MAURIZIO MALUSA', ing.el.





Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 20/17) i Zakona o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 20/17), izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Za projektanta na izradi tehničke dokumentacije određuje se:

Kao projektant elektrotehničkog djela projekta: **mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.**

kao projektant stolarskog djela projekta: **VLADO GLAVAŠ, dipl.ing.stroj.**

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

RAZINA OBRADE: GLAVNI

ROVINJ: Rujan, 2018.

DIREKTOR:



MAURIZIO MALUSA', ing.el.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/03-01/1883
Urbroj: 314-05-03-1
Zagreb, 04. ožujka 2003.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 03.03.2003. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis mr.sc. Marić Milana, dipl.ing.el., ROVINJ, Mate Baštijana 4, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se mr.sc. **Marić Milan**, dipl.ing.el., ROVINJ, pod rednim brojem **1883**, s danom upisa **03.03.2003.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, mr.sc. **Marić Milan**, dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike stječe pravo na "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**".
4. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

mr.sc. Marić Milan, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 03.03.2003. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

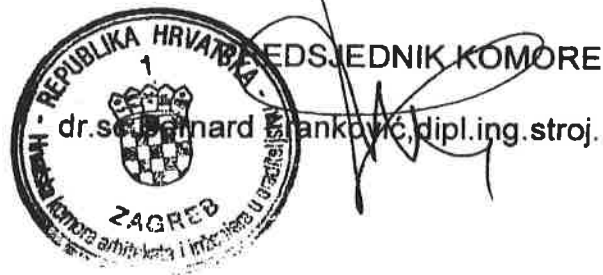
Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji "Narodne novine", br. 52/99).

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Milan Marić, 52210 ROVINJ, Mate Baštijana 4
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/00-01/1142
Urbroj: 314-01-00-1
Zagreb, 12. prosinac 2000.

Na temelju članaka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio VLADO GLAVAŠ, dipl.ing.stroj., RIJEKA, TONŽINO 34, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se VLADO GLAVAŠ, dipl.ing.stroj. (JMBG 2110952360016), u stručni smjer za termoenergetska postrojenja; za skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; za procesna i ostala postrojenja; pod rednim brojem 1142, s danom upisa 03.12.2000. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva VLADO GLAVAŠ, dipl.ing.stroj. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer strojarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

VLADO GLAVAŠ, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99 i 112/99), riješeno kao u izreci.

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

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

Posuka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. VLADO GLAVAŠ
RJEKA, TONŽINO 34
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.
ELEKTROISTRA PULA
52100 PULA, VERGERIJEVA 6

INDUSTRIAL PROJECTS D.O.O.
DRAGONJA 115
52212 FAŽANA

TELEFON 052/527-500
TELEFAX 052/211-269
POŠTA 52100 PULA
IBAN HR7224020061500273482

NAŠ BROJ I ZNAK 401100102/12039/18EM

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 18.09.2018.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROISTRA PULA (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine INDUSTRIAL PROJECTS D.O.O., DRAGONJA 115, 52212 FAŽANA, OIB: 15703919969 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 401100-181925-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 04.09.2018. godine, pod urudžbenim brojem 19745, za Turističko naselje (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

FAŽANA, DRAGONJA 115, k.č.br. 765/1, 765/55, 765/58, 765/61, 765/62, 766/1, 767, k.o. Fažana

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: , a na temelju idejnog projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 372,18 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 415.325 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 670.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 670,00 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 670,00 kW na OMM broj 10038047.
Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 372,18 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.
Mjesto priključenja na mrežu: NN blok za priključak elektrane
Napajanje mjesta priključenja iz: TS Valbandon Pineta naselje, izvod NN blok za priključak elektrane.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: NN blok za priključak elektrane
Uređaj za odvajanje smješten je u: NN blok za priključak elektrane

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: MO u TS

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog s

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

ZUDS

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obavezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR632340009110077657 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom),
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

b) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjernje komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštite koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Načelni prikaz sustava zaštite na sučelju elektrane i mreže s prijedlogom podešenja prorađnih vrijednosti zaštite u elektrani je u prilogu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • OIB 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• AIB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za promjenu statusa korisnika mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem i Ugovor o otkupu električne energije s otkuplivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EE: izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb

Prilozi:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077657 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 689.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnosiocu zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROISTRA PULA
- Pismohrani

Direktor:

mr.sc. Zvonko Ljević, dipl.oec.

Elektroenergetički posrednik d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 8/1
ELEKTROISTRA PULA

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d d •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



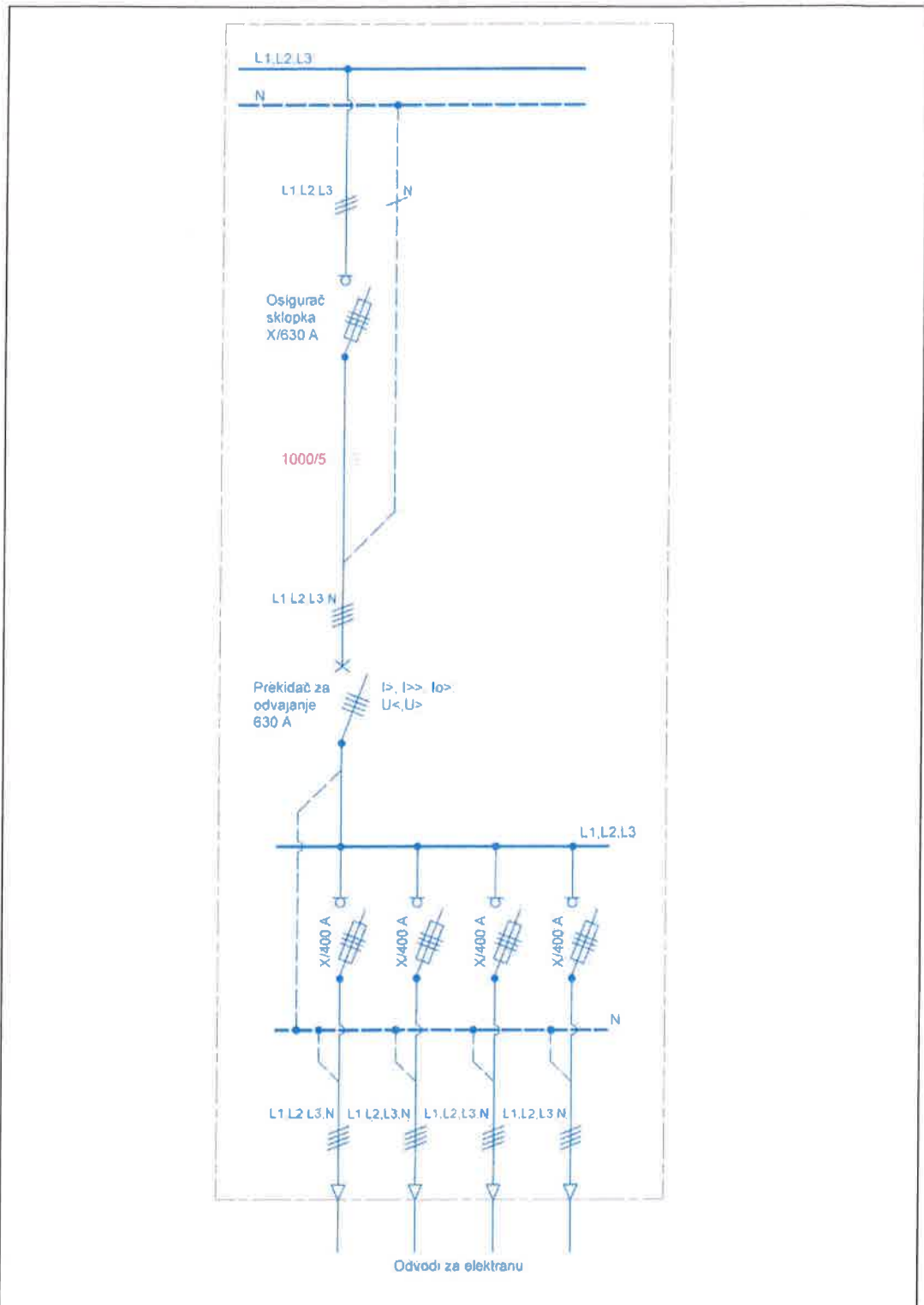
Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/3F
10038047	INDUSTRIAL PROJECTS	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNjom	0,40	670,00	372,18	0,95 ind. - 1	0,95 ind. - 1	3

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d d •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 689.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



 HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROISTRA PULA	Građevina: Sunčana elektrana Bivillage	Sadržaj: Prilog 3: Jednopolna shema priključenja elektrane		
		Investitor: Industrial Projects d.o.o.	Datum: Rujan, 2018	List: 1
		Izradio: Emil Malagić, mag.ing.el.techn.inf.		



Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 20/17), Zakona o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 20/17) i Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) izdaje se:

ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

kojom se potvrđuje da dokumentacija za:

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

RAZINA OBRADE: GLAVNI

projekt br. **227/18-RM/IS_GL**, sadrži mjere zaštite od požara koje su izrađene sukladno sa Zakonom o zaštiti od požara, tehničkim normativima i normama.

ROVINJ: Rujan, 2018.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



E 1883

MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.

OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1142



Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 20/17), Zakona o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 20/17) i Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14) daje se:

IZJAVA

kojom se potvrđuje da tehnička dokumentacija za :

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

RAZINA OBRADE: GLAVNI

sadrži mjere zaštite i tehnička rješenja u skladu s propisima o tehničkim normativima i normama, te **Zakonom o zaštiti na radu** (NN 71/14, 118/14).

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



ROVINJ: Rujan, 2018.

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.





Temeljem članka 108. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17) daje se:

I Z J A V A
projektanta o usklađenosti projekta

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

RAZINA OBRADE: GLAVNI

OVLAŠTENI PROJEKTANT ELEKTROTEHNIKE: **mr.sc Milan Marić, dipl.ing.el.**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera pod brojem 1883 od 03.03.2003.;
KLASA:UP/I-310-34/03-01/1883,Urbroj 314-05-03-1,
Zagreb ,04.03.2003.

OVLAŠTENI PROJEKTANT STROJARSTVA: **VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.**
Upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim brojem 1142 ,s danom upisa 05.12.2000.
Klasa UP/I-310-01/00-01/1142 , Urbroj 314 -01-00-1



Ovaj projekt je usklađen s slijedećim zakonima, pravilnicima, normama i dokumentima:

- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 078/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
- Zakon o energiji (NN 120/12)
- Zakon o tržištu električne energije (22/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN RH br. 80/2013)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 064/2014, 04/15, 105/15)
- Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti“ (NN 78/13)
- Pravilnik o sanitarno-tehničkim uvjetima bazenskih kupališta te o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda (NN 107/12, 88/14)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 029/2013)
- Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/2010)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Prospekti proizvođača opreme
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN RH br. 38/89, 53/91, 69/97)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 005/10)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 085/2015)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br. 3/07)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 090/2014)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/2014)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 028/2011)
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 016/2016)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 018/2017)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 048/2018)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15)
- HRN EN 437:2004 EN Ispitni plinovi - ispitni tlakovi – kategorije uređaja
- HRI CEN/TR 14788:2008 Ventilacija u zgradama – Projektiranje i dimenzioniranje ventilacijskih sustava u stambenim zgradama
- HRN R064-003:1999 – Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava
- HRN CLC/R 064-004:2003 – Električne instalacije zgrada – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada
- HRN CLC/TR 50479:2007 – Uputa za električnu instalaciju – Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja
- HRN HD 193 S2:2001 – Naponska područja za električne instalacije zgrada
- HRN HD 308 S2:2002 – Prepoznavanje žila u kablama i gipkim priključnim vodovima
- HRN HD 384.4.42 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 384.4.43 S2:2002 – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita
- HRN HD 384.4.442 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 44. poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama
- HRN HD 384.5.52 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN HD 384.5.523 S2:2002 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne



- opreme – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja
- HRN HD 384.5.56 S1:1999 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe
 - HRN HD 384.7.702 S2:2004 – Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 702. odjeljak: Bazeni za plivanje i drugi bazeni
 - HRN HD 384.7.753 S1:2004 – Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja
 - HRN HD 472 S1:1998 – Nominalni naponi za niskonaponske javne sustave napajanja električnom energijom
 - HRN HD 472 S1:1998/Ispr.1:2008 – Nominalni naponi za niskonaponske javne sustave napajanja električnom energijom
 - HRN HD 60364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije
 - HRN HD 60364-4-41:2007 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 4-41: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
 - HRN HD 60364-4-443:2007 – Električne instalacije zgrada – Dio 4-44: Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnji – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona
 - HRN HD 60364-5-51:2010 – Električne instalacije zgrada – Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička pravila
 - HRN HD 60364-5-534:2008 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-53: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave
 - HRN HD 60364-5-54:2007 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
 - HRN HD 60364-5-54:2012 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
 - HRN HD 60364-5-559:2007 – Električne instalacije zgrada – Dio. 5-55: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – 559. odjeljak: Svjetiljke i instalacije rasvjete
 - HRN HD 60364-7-701:2007 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem
 - HRN HD 60364-7-701:2007/Ispr.1:2012 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem
 - HRN HD 60364-7-701:2007/A11:2012 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem
 - HRN HD 60364-7-704:2007 – Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-704: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta
 - HRN EN 62305-1- Zaštita od munje, Opća načela
 - HRN EN 62305-2- Zaštita od munje, Upravljanje rizikom
 - HRN EN 62305-3- Zaštita od munje, Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
 - HRN EN 62305-4- Zaštita od munje, Električni i elektronički sustavi unutar građevina

Rovinj, Rujan 2018.

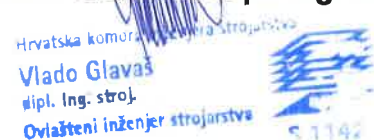
Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



Projektant strojarских instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.





Temeljem članka 128. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17) te članka 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17) izdaje se:

IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA

da postrojenja za proizvodnju električne energije i potrošne tople vode projektirana u ovom projektu spadaju sve u jednostavne građevine prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017) te da se radovi mogu izvoditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: Fažana (Valbandon)

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

RAZINA OBRADE: GLAVNI

ROVINJ, Rujan, 2018

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.





PROJEKTNI ZADATAK

Za potrebe investitora potrebno je projektirati solarnu instalaciju za povećati energetske efikasnosti samog turističkog naselja ugradnjom sustava za iskorištenje direktne solarne energije, ugradnjom solarnih panela za proizvodnju električne energije, panela za grijanje tople potrošne vode, te dio hibrid solarnih panela koji će proizvoditi električnu energiju i toplu potrošnu vodu.

Ugradnju solarnih fotonaponskih modula i kolektora predvidjeti na ravnim i kosim krovovima objekta.

Solarne panele za grijanje potrošne tople vode sanitarnih čvorova spojiti na postojeći sustav.

Na sanitarnom čvoru br.5 zbog ne funkcionalnosti i dotrajalosti postojećih solarnih kolektora potrebno je zamijeniti 20 komada pločastih solarnih kolektora te ugraditi novu automatiku za upravljanje sustavom.

Projekt izraditi u skladu sa Zakonskim propisima, pravilnicima i dobroj inženjerskoj praksi.

Za Investitora

"INDUSTRIAL PROJECTS"
d.o.o.



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

Turističko naselje Bivillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 30

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

2. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE

ROVINJ: Rujan, 2018.



2. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE

1. Prije ugovaranja radova izvoditelj je dužan kontrolirati usklađenost projektne dokumentacije i specifikacije materijala s prikazanim stanjem na crtežima.
2. Projektant garantira ispravan rad instalacija uz uvjet da su iste izvedene točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja, kao i uz uvjet da su pri montaži upotrebljeni samo oni proizvodi koji su navedeni u troškovniku koji je sastavni dio ovog projekta.
3. Ukoliko bi bilo koji element bio zamijenjen nekim drugim tipom, a bez suglasnosti projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za neispravan rad instalacija, već ista automatski prelazi na izvoditelja. Ukoliko se pokaže potreba, izvoditelj je dužan o svom trošku izraditi sve potrebne radioničke nacрте, kao i potrebne detalje.
4. Za kvalitetu izvedenih radova i ispravan rad sustava izvoditelj treba preuzeti jamstvo u trajanju od 2 godine po izvršenoj primopredaji, a za ugrađenu opremu prema jamstvenom listu proizvođača. Ova se garancija treba podrazumijevati tako da je izvoditelj dužan unutar garantnog roka besplatno popraviti ili zamijeniti svaki onaj dio za koji bi se tijekom rada pokazalo da ne zadovoljava uslijed primjene lošeg materijala, loše izvedbe ili loše montaže kao i za one elemente za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom. Garancija ne važi za one dijelove, koji su postali neupotrebljivi normalnim trošenjem ili nestručnim održavanjem.
5. Izvoditelj je dužan prije početka radova na licu mjesta provjeriti mogućnost izvedbe prema ovom projektu, srazmjeriti sve mjere predviđene projektom, te u izvedbenim nacртima u skladu s istim izvršiti eventualno potrebne ispravke, ali uz obvezatnu suglasnost projektanta.
6. Naručitelj je dužan na zahtjev izvoditelja odmah po dovršenoj montaži i izvršenoj hladnoj tlačnoj probi prema tehničkom opisu, sastaviti primopredajnu komisiju koja će u njegovu ime preuzeti instalaciju. U toj komisiji uz predstavnika investitora moraju obvezatno biti projektant i nadzorni inženjer.
7. Ukoliko komisija primi instalaciju bez primjedbi od tog dana počinje teći rok garancije izvoditelja. Ukoliko primopredajna komisija ustanovi izvjesne manjkavosti, izvoditelj je dužan odmah na prvi poziv Naručitelja, a najkasnije u roku od mjesec dana otkloniti nedostatke i o tome obavijestiti primopredajnu komisiju. Ista je dužna odmah se sastati i preuzeti ispravnu instalaciju, a garantni rok u tom slučaju teče od dana preuzimanja instalacije.
8. Ukoliko izvoditelj na prvi poziv naručitelja ne pristupi otklanjanju nedostataka, naručitelj može ustupiti te radove drugom izvoditelju na trošak glavnog izvoditelja uz potrebnu obavijest istog.
9. Troškove primopredajne komisije kao i troškove pogona pod kojim se podrazumijevaju pogonska energija i sl. te probno ljudstvo za rukovanje instalacijom snosi izvoditelj.
10. Ukoliko investitor želi da se tijekom pogona izvrše stanovita mjerenja i ispitivanja, izvoditelj je dužan investitoru dostaviti na raspolaganje potrebno ljudstvo i instrumente, a sve troškove glede toga snosi investitor.



11. Izvoditelj je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru uputstva za rukovanje i održavanje instalacije u dva primjerka, od kojih jedan primjerak treba biti obješen u prostoriji gdje se rukuje instalacijom, te dvije kopije nacрта u kojima će biti prikazani stvarno izvedeni radovi instalacije.
12. Budući rukovaoc mora posjedovati odgovarajuću stručnu kvalifikaciju za rad dotičnim uređajima. Rukovaoc mora biti u potpunosti upoznat s elaboratom i izvedbenim stanjem na osnovu dotičnog elaborata.
13. Pri izvođenju i montaži instalacije i uređaja izvoditelj je dužan u potpunosti pridržavati se tehničkog opisa koji je sastavni dio ovog elaborata, te poštovati uputstva i zahtjeve proizvođača opreme.
14. Sve napomene u nacrtnoj dokumentaciji, odnosno troškovniku sastavni su dio ovih uvjeta izvođenja.
15. Za slučaj spora, koji bi proizišao ovim općim i tehničkim uvjetima, a osobito prilikom zahtjeva za nadoknadu nekog dijela unutar garantnog roka, sporazumno rješenje donosi se komisijski, a u toj komisiji obvezatno moraju biti predstavnik investitora i izvođača.
16. Ukoliko izvoditelj ili investitor ne poštuju navedene uvjete, projektant otklanja svaku odgovornost za izvedbu.

Izvođač je dužan graditi u skladu s važećim aktima o gradnji i pri tome:

- povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova,
- radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu,
- ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu sa Zakonom,
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih građevnih proizvoda, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena Zakonom, posebnim propisom ili projektom,
- propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja na gradilištu,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Propisi i literatura kojih se treba pridržavati pri izvođenju instalacija dana je u poglavlju sa Izjavom o usklađenosti strojarskog projekta.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.





Z A Š T I T A
INŽENJERING
KONZALTING

Turističko naselje Bivillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 33

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

3. MJERE I NORMATIVI ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

ROVINJ: Rujan, 2018.



3.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE

Osnova za procjenu potrebnih mjera zaštite od požara ili zaštite na radu su:

- opasnost od preopterećenja i pregaranja elektrodijelova u uređajima
- opasnost od ozljeda
- opasnost od buke i vibracija

3.1.1. Predviđene mjere zaštite od požara

Da bi se ove situacije izbjegle rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom, i njezinom funkcijom.

Za izvođenje strojarskih instalacija predviđeni su standardni materijali i oprema.

Oprema koja se priključuje na elektroinstalacije na svojoj površini ne razvija toplinu kojom bi mogla izazvati zapaljenje okolnih materijala.

Zaštita od vanjskih utjecaja na instalacije i opremu izvršena je izborom opreme s odgovarajućim stupnjem električke i mehaničke zaštite.

Za gašenje požara predviđeni su aparati punjeni suhim prahom tip S-6. Isti se postavlja na zid strojarnice bazenske tehnike na visini do 1,5 m.

U slučaju požara, posudu s tekućim klorom hladimo s prskanjem vode.

ELEKTROINSTALACIJA

Sva predviđena oprema i način montaže odgovara vanjskim utjecajima, načinu upotrebe i konstrukciji zgrade, u skladu sa HRN HD 60364-1 i HRN HD 60364-5-51.

Kod požarne preventive posebna je pažnja posvećena propisnim i pravilnim izborom opreme te montažom materijala sa gledišta njihovih protupožarnih i vatrootpornih svojstva.

Zaštita od toplinskog djelovanja električne instalacije predvedena je u skladu sa HRN HD 384.4.42 S1:1999, a oprema, trošila koju će investitor naknadno nabaviti mora također udovoljavati ovim normativima.

Zaštita od požara na električnim vodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova s obzirom na strujno opterećenje i struju kratkog spoja.

Svi vodovi se štite od kratkog spoja topivim ili automatskim osiguračima koji isključuju praktički trenutno. Protupožarnim tipkalima smještenima s vanjske strane glavnih ulaza vrše iskapčanje električnine energije kompletnog objekta putem sklopke u glavnom razvodnom ormaru GRP.

Zaštita od požara na električnim uređajima riješena je pravilnim izborom izolacije, koja je iz PVC-a koji ne gori niti podržava gorenje. Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađena iz nezapaljivih materijala. Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih dijelova. Izjednačenje potencijala i uzemljenje metalnih masa izvedeno je propisnim izvođenjem uzemljenja.

Sva nastavljanja vodova izvode se isključivo u razvodnim kutijama ili ormarićima, a nikako u zidu, u utičnici ili prekidaču. Strojevi sa kojima se izvode radovi moraju biti u ispravnom stanju kako ne bi izazvali požar. Ukoliko se predviđenom elektroinstalacijom pravilno rukovodi ne može doći do eksplozije, a niti do strujnih udara.

Zaštita od električnog udara prema HRN HD 60364-4-41: 2007 u električnoj instalaciji obuhvaća zaštitu od direktnog i indirektnog dodira dijelova pod naponom.



ZAŠTITA OD DIREKTOG DODIRA dijelova instalacije i opreme izvedena je:

IZOLIRANJEM

Svi izvedeni kablovi i vodovi imaju izolaciju koja odgovara radnom naponu 0,6/1kV a konstrukcije koje odgovaraju standardima HRN HD 603 S1/94 i HD 308 S2

PREGRADAMA I ODGOVARAJUĆIM KUĆIŠTIMA

Svi spojevi vodova na mjestima grananja instalacija izvode se u kutijama od izolacionog materijala s odgovarajućim poklopcem.

Razdjelnici el. instalacije imaju metalna ili izolaciona kućišta pa el. oprema nije dostupna bez otvaranja vrata koja se zaključavaju (mogućnost ugradbe bravice i ključa). Kućišta imaju odgovarajuću IP zaštitu.

ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA dijelova pod naponom izvedena je sistemom zaštite automatskim isklapanjem napajanja u TN-C/S sistemu, i zaštitnim uređajem diferencijalne struje. **AUTOMATSKO ISKLJUČIVANJE NAPAJANJA** i zaštita od kratkog spoja provodi se preko automatskih osigurača za svaki strujni krug zasebno.

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA provedeno je između svih metalnih masa koje ne pripadaju elektroinstalaciji vodičem H07V-K 6 mm² žute – zelene boje, preko kutije izjednačenja potencijala (GIP) do ormara glavnog izjednačenja potencijala. Prema HRN HD 60364-5-54:2007 u glavnom razdjelniku je izvedena sabirnica.

ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA izvodi se kako je navedeno automatskim osiguračima čija vrijednost trajno dozvoljenih struja ne prelazi one navedene u HRN HD 384.4.43 S2: 2002

ZAŠTITA OD TOPLOTNOG DJELOVANJA električnih instalacija prema HRN HD 384.4.42 S1: 1999 obuhvaća:

- Zaštita od požara izvedena je odgovarajućim izborom izolacionih materijala i opreme koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale i opremu jer izabrani materijal na svojoj površini ne razvija previsoku temperaturu.

PRIJE PUŠTANJA GRAĐEVINE U POGON POTREBNO JE IZVESTI SLIJEDEĆE PREGLEDE I ISPITIVANJA I TO:

Provjera pregledom: Električna instalacija se pregledava kad je isključena, a pregled obuhvaća provjeru:

1. mjera zaštite od širenja vatre (uzrok pregrijavanja vodiča) prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona;
2. izbor i udešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor;
3. izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima;

Ispitivanja i mjerenja: Zaštitnim uređajima provjerava se njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i udešenost.

Opća ispitivanja moraju se izvesti ovim redom:

1. utvrđivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča, te glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala;
2. ispitivanje otpora izolacije vodiča električne instalacije
3. provjeriti ispravnost zaštite električnim odvajanjem strujnih krugova;
4. ispitivanje i kontrola ispravnosti rada razvodnih uređaja i ploča;
5. mjerenje otpora uzemljivača
6. mjerenje impedancije petlje kvara
7. ispitivanje tipkla za isklop električne energije
8. ispitivanje uzemljivača i gromobrankse instalacije

Sva ispitivanja obaviti sukladno odredbama navedenih u HRN HD 60364-6



Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati odgovarajući protokol. Sva predviđena oprema i način montaže odgovara vanjskim utjecajima, načinu upotrebe i konstrukcije zgrade, u skladu sa HRN HD 384.5.52 S1:1999

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNIH UDARA PREMA HRN HD 60364-4-41:2007

Zaštita od direktnog dodira predviđena je izborom opreme (vodiči, razvodni ormari) sa propisanom izolacijom i sa propisanim stupnjem električne i mehaničke zaštite, prema HRN HD 60364-4-41:2007 kao i izborom odgovarajućih vodova i kabela (sa propisanom izolacijom).

Dostupni razdjelni uređaji imaju mogućnost zaključavanja (dodatnom ugradnjom bravice) kako bi se zabranio pristup neovlaštenim osobama.

Svi razdjelni uređaji postavljaju se na način da omogućuju jednostavno održavanje (zamjena osigurača i sl.). Razdjelni uređaji jake i slabe struje su odvojeni.

Pokretni dijelovi koji su sastavni dijelovi ugrađenih električnih uređaja zaštićeni su od direktnog dodira.

Zaštita od indirektnog dodira izvršena je pravilnim izborom zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u slučaju kvara u predviđenom TN-C/S razvodnom sustavu HRN HD 60364-4-41:2007 zaštita u prostorijama je izvedena magnetotermičkim prekidačima. Sva instalacija provedena je sistemom trožilnih i peterožilnih kabela, tako da se na trećoj odnosno petoj žili na jednom kraju spaja zaštitni kontakt šuko utičnice (ili vijak za uzemljenje na rasvjetnom tijelu), a na drugom kraju zaštitna sabirnica u razdjelniku.

Zaštita od strujnog udara izazvanih prilikom razlike potencijala između metalnih masa neelektričnih uređaja vrši se izjednačavanjem potencijala svih metalnih masa. Metalne mase međusobno se povezuju preko kutija za izjednačavanje potencijala (OIP), koje se spajaju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku, vodom H05V-U ili H07V-K 1x6 mm² (žuto-zelene boje) i odgovarajućim obujmicama.

Razdjelnik: Razdjelnici su tipski. Priključci neutralnih vodiča su pristupačni i izvedeni posebnom sabirnicom tako da se mogu isključiti pojedinačno. Nulta sabirnica se izvodi izolirano u odnosu na zaštitnu sabirnicu, TN-S sustav uzemljenja.

ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA PREMA HRN HD 384.4.43 S2:2002

Zaštita od struje preopterećenja, izabrani osigurači (prema normi HRN HD 384.4.43 S2:2002) prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe vodičima prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja.

Zaštita od struje kratkog spoja, izbor osigurača izvršen je prema dozvoljenom vremenu djelovanja struje kratkog spoja, (prema HRN HD 384.4.43 S2:2002)

$$\sqrt{t} = K * \frac{S}{I}$$

gdje je:

- t – trajanje, u (s)
- S – presjek, u (mm²)
- I – efektivna vrijednost stvarne struje kratkog spoja, u (A)
- K – faktor za vodiče (norma HRN HD 384.4.43 S2:2002)

Čime je onemogućeno povećanje temperature u kabelu iznad dozvoljene.

Prije puštanja u pogonu instalacija mora biti pregledana sa strane ovlaštene ustanove, kod pregleda instalacije, ista mora biti u bez naponskom stanju.



Provjera obuhvaća:

1. Pregled zaštite od el. udara, posebno; razmaci, pregrade, post. opreme izvan dohvata ruke. Izbor i udešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
2. Raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča (zaštitni vodič mora biti žuto-zelene boje a neutralni svijetlo plave boje)
3. Opremljenost shemama, natpisima, i oznakama
4. Oznaka strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme.
5. Solidnost spajanja vodiča
6. Pristupačnost i prostor za rad i održavanje
7. Mjera zaštite od širenja vatre (uzrok pregrijavanje vodiča) prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
8. Izbor i udešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
9. Izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima

Ispitivanja i mjerenja obuhvaćaju:

1. Provjera ispravnost zaštitnih uređaja i njihovo djelovanje
2. Utvrđivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča, te glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala
3. Mjerenje otpora izolacije vodiča u el. instalaciji prema HD 60364-6 i to između dva vodiča pod naponom i između svakog vodiča i zemlje.
4. Ispitivanje i kontrola funkcionalnosti rada razvodnih uređaja i ploča
5. Mjerenje impedancije petlje kvara
6. Zaštitnim uređajima provjerava se njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i udešenost.
7. Ispitivanje tipkala za isklon električne energije
8. Ispitivanje uzemljivača i gromobranske instalacije

Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati odgovarajući protokol.

Na vratima razdjelnika treba pisati oznaka ormara prema jednopolnoj shemi a s unutarnje strane treba obavezno nalijepiti oznaku «OPASNOST OD ELEKTRIČNOG UDARA» i postaviti jednopolnu shemu. Redne stezaljke i sabirnice, treba zaštititi od slučajnog dodira sa odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

NAPOMENA: Pravilnim korištenjem elektroinstalacija, nema opasnosti od povreda koje proizlaze iz procesa rada, nema opasnih i štetnih tvari po zdravlje, nema zagađenosti okoliša i nema otpada.

Svi izvedeni uređaji imaju zaštitu od kratkog spoja kao i zaštitu od rotirajućih dijelova i smješteni su tako da je onemogućen pristup osobama koje nisu ovlaštene za rukovanje i održavanje.

Sve prostorije imaju mogućnost prirodnog provjetravanja.

Ostali uvjeti zaštite na radu;

1. Rukovoditelj gradilišta je dužan upozoriti radnike na sva moguća ugrožavanja na radnom mjestu, odnosno gradilištu i o primjeni mjera kojih se treba pridržavati.
2. Kod izvođenja radova na gradilištu treba biti prisutna stručna osoba s položenim ispitom o zaštiti pri radu.
3. Gradilište treba voditi uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno odvijanje radova. Pri tome treba onemogućiti pristup nezaposlenim osobama. O uređenju gradilišta dužan se pobrinuti izvođač na osnovi posebnog elaborata.



4. Izvođač je dužan osigurati granice gradilišta prema okolini, osigurati prolaz u zgrade kako ne bi došlo do ozljeda slučajnih prolaznika.
5. Izvođač je dužan odrediti mjesto i način razmještaja građevinskog materijala. Sav materijal, postrojenja i opremu za izgradnju objekta moraju kod upotreba biti složene pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično.
6. Izvođač je dužan propisno obilježiti opasna mjesta na gradilištu, te odrediti vrstu i način izvođenja građevinskih skela, ako su potrebne.

SANACIJA GRADILIŠTA

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se pokupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

ZAŠTITA OD OPASNIH ZRAČENJA

Predviđena elektroinstalacija nema nikakvih opasnih zračenja uslijed struje i ne može doći do zagađenja zraka, odnosno okoliša.

Predviđena elektroinstalacija sama po sebi ne stvara nikakve vibracije ni buku u građevini, a niti van građevine.

3.2. NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADA

Gradilište za predviđenu građevinu je na uređenoj lokaciji. U takvim uvjetima nakon završetka radova potrebno je površine dovesti u prvobitno stanje.

Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Ovu deponiju će se nakon dovoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

Troškovi sanacije okoliša i gradilišta obuhvaćeni su troškovnikom i obveza su izvođača.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.


MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
E 1883
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1142



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

Turističko naselje BiVillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 39

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

ROVINJ: Rujan, 2018.



4.1. KONTROLA KVALITETE IZVEDEBE RADOVA

Kontrolu kvalitete radova i ugrađenog materijala na elektroinstalacijama, tokom gradnje građevine, vrši nadzorni organ.

Radovi se na građevini moraju izvoditi po projektu i eventualnim dopunama te moraju operativno i funkcionalno biti usklađeni sa ostalim radovima na gradilištu, jer bi u suprotnom moglo doći do smanjenja njihove kvalitete.

Pri izvođenju radova kontrolirati izvode li se radovi po važećim propisima ili normativima.

Prije ugradnje kontrolirati instalacijske materijale i opremu, kako bi se utvrdilo odgovaraju li Hrvatskim normativima, zatim da li je neoštećena i ispravna.

Naročitu pažnju, tokom cijelog izvođenja radova, posvetiti kontroli provođenja mjera zaštite opisanih u stavkama "mjere zaštite".

Sve primjedbe i zapažanja u pogledu kvalitete i sigurnosti instalacija evidentirati u građevinski dnevnik.

Dalnje opisane provjere moraju biti urađene po završenim radovima prema i preduvjet su za dobro funkcioniranje i naknadno održavanja PV generatora.

Pod održavanjem PV i PVT centrala ili O&M (anglosaksonska kratica za Maintenance and Operations) podarumijevamo niz aktivnosti s cilje održavanja visoke razine učinkovitosti sustava i grubo ih dijelimo na tri dijela:

I. Monitoring ili nadzor nad energanom: daljinski nadzor, prijem i obrada alarmnih stanja, dijagnoza, periodični izvještaj o stanju ispravnosti i rada energane

II. Plan održavanja: redoviti obilasci i pregledi postrojenja, kolektora, pretvarača, električnih ormara i instalacija, nosivih struktura, otklanjanje nepravilnosti u radu, optimiziranje sustava i njegove učinkovitosti, pranje solarnih kolektora, mjerenja električnih i toplinskih veličina i njihova provjera

III. Tehnička i stručna pomoć: Asset Management ili usluga pohrane dokumentana u konfiguraciji Cloud, business planning, kontrola troškova održavanja, vođenje usluga izračuna i analize ekonomskih pokazatelja, KPI odnosno indikatori učinkovitosti, koordiniranje i popravaka i intervencija na energani, Risk Management alarmi.

Preporuka je sklapanje kvalitetnog ugovora O&M sa kvalificiranim tvrtkama.

4.2. OSIGURANJE KVALITETE ELEKTRO RADOVI

Za osiguranje kvalitete izvedenih radova odgovoran je izvođač.

Izvođač ne smije ugrađivati materijale i opremu koji nemaju odgovarajuće ateste ili certifikate iz kojih je moguće utvrditi njihovo porijeklo, tehničke karakteristike, kvaliteta i druge specifičnosti. Uređaji koji se ugrađuju moraju imati upute za montažu, rukovanje i održavanje na hrvatskom jeziku, a podaci na proizvodu, odnosno deklaraciji na originalnom pakovanju, moraju biti ispisani na hrvatskom jeziku i latiničnim pismom.

Ne smiju se ugrađivati ni oštećeni ni defektni materijali, odnosno neispravna oprema. Prije tehničkog pregleda izvođač mora dostaviti ovjerene garantne listove svih proizvoda koje je ugradio, te upute za rukovanje.

Po završetku radova, izvođač mora predočiti dokaze o kvaliteti izvedenih radova, te izjavu odgovorne osobe da su za izvođenje korišteni materijali u skladu sa važećim propisima i normativima.

Ispitivanje kvalitete izvedenih radova može obaviti samo ovlaštena ustanova.

Nalazi nakon ispitivanja instalacija moraju biti dani u pismenom obliku sa potpisom odgovorne osobe.

Ukoliko su svi nalazi uredni i iz njih se može zaključiti da je instalacija sigurna po živote ljudi i materijalna dobra, tada se može pustiti u pogon.



Ovaj zaključak donosi nadzorni organ u svom završnom izvješću, te komisija za tehnički pregled građevine.

NAPOMENA: U toku radova obavezan je stručni nadzor nad izvođenjem električnih instalacija.

PRIJE PUŠTANJA GRAĐEVINE U POGON POTREBNO JE IZVESTI SLIJEDEĆE PREGLEDE I ISPITIVANJA I TO:

Provjera pregledom

Električna instalacija se pregledava kad je isključena, a pregled obuhvaća provjeru:

1. način zaštite od el. udara (razmaci, pregrade, post. opreme izvan dohvata ruke);
2. mjera zaštite od širenja vatre (uzrok pregrijavanja vodiča) prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona;
3. izbor i udešenost zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor;
4. izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima;
5. raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča (zaštitni vodič mora biti žuto-zelene boje, a neutralni svijetlo plave);
6. opremljenost shemama, natpisima i oznakama;
7. oznaka strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme;
8. solidnost spajanja vodiča;
9. pristupačnost i prostor za rad i održavanje.

Ispitivanja i mjerenja

Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati odgovarajući protokol.

Zaštitnim uređajima provjerava se njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i udešenost.

Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati odgovarajući protokol.

Prije pokusnog rada potrebno je dodatno provjeriti

- električna neprekidnost i povezanost između modula
- uzemljenje i prenaponski osigurači
- izoliranost električnih krugova od mase
- pravilan rad PV generatora u različitim uvjetima i pri različitim proizvedenim snagama i u različitim uvjetima rada DC/AC pretvarača (uključivanje, isključivanje, pad ili odsustvo mreže itd.)
- kontrola ispunjavanja uvjeta $PDC > 0,85 \times P_{nom} \times H/HSTC$ gdje je PDC snaga u kW izmjerena na izlazu PV generatora uz točnost od 2%, P_{nom} je nazivna snaga PV generatora u kW, H je solarno zračenje u W/m^2 izmjereno na ploštini kolektora uz točnost klase 1 od 3%, HSTC je standardizirano zračenje Sunca pri $1000 W/m^2$
- kontrola ispunjavanja uvjeta $PAC > 0,9 \times PDC$ gdje je PAC aktivna električna snaga u kW izmjerena na izlazu invertra uz točnost od 2%
- kontrola ispunjavanja uvjeta $PAC > 0,75 \times P_{nom} \times H/HSTC$

POKUSNI RAD

Ispitivanja u pokusnom radu elektrane provode se prema programu ispitivanja u pokusnom radu.

Za provođenje ispitivanja u pokusnom radu odgovoran je voditelj ispitivanja. Po potrebi, u ispitivanjima sudjeluju i dodatni izvršitelji koji provode potrebne aktivnosti (npr. mjerenje, zapisivanje rezultata, pogonske manipulacije itd.)

Po završenom pojedinom ispitivanju zapisuju se rezultati ispitivanja i provjerava jesu li zadovoljavajući. Ukoliko su rezultati ispitivanja zadovoljavajući, voditelj ispitivanja konstatira uspješan završetak ispitivanja.

Po završetku svih uspješno provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja objavljuje završetak planiranih ispitivanja. Sastavlja se zapisnik o provedbi ispitivanja prema programu



ispitivanja u pokusnom radu koji potpisuju voditelj ispitivanja, te osobe koje su nazočile ispitivanjima u pokusnom radu: projektant elektrane/nadzorni inženjer, predstavnik HEP-ODS, Glavni izvođač, i predstavnik Korisnika mreže.

U izvješću o ispitivanjima navode se, ukoliko postoje, uočeni nedostaci i/ili ograničenja, propisuje obveza i način njihova uklanjanja te provedba ponovnog ispitivanja u svrhu provjere uspješnosti poduzetih korektivnih mjera.

Ukoliko se neko od predviđenih ispitivanja mora odgoditi ili ponoviti u nekom drugom terminu, zapisnički se konstatira koje ispitivanje treba dodatno obaviti ili ponoviti. Zapisnik o tome potpisuju voditelj ispitivanja, projektant elektrane/nadzorni inženjer, predstavnik HEP-ODS, i predstavnik Korisnika mreže. Prethodno navedeni opis ispitivanja vrijedi u cijelosti i za takva odgođena ili ponovljena ispitivanja.

Nakon analize rezultata ispitivanja pogona elektrane s obzirom na udovoljavanje uvjetima ograničenoga povratnog djelovanja na mrežu i kvalitete električne energije (ispitivanja 1. i 22. Prema tipskom planu i programu ispitivanja) sastavlja se izvješće o ispitivanju.

Izvješća o ispitivanjima prilozi su konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona elektrane s mrežom.

U konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona elektrane s mrežom mora se jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon. Konačno izvješće potpisuje voditelj ispitivanja.

Norme sa tehničkim zahtjevima za fotonaponske elemente:

HRN EN 62716:2014 Fotonaponski moduli -- Ispitivanje korozije amonijakom (IEC 62716:2013; EN 62716:2013)

HRN EN 62716:2014/Ispr.1:2014 Fotonaponski moduli -- Ispitivanje korozije amonijakom (IEC 62716:2013/Corr.1:2014; EN 62716:2013/AC:2014)

HRN EN 62253:2012 Fotonaponski crpni sustavi -- Sposobnost projektiranja i mjerenja karakteristika (IEC 62253:2011; EN 62253:2011)

HRN HD 60364-7-712:2016 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Fotonaponski sustavi (PV) (HD 60364-7-712:2016)

HRN EN 50539-11:2014/A1:2015 Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- Prenaponske zaštitne naprave za posebnu primjenu uključujući istosmjernu struju -- 11. dio: Zahtjevi i ispitivanja za SPD-e u fotonaponskim primjenama (EN 50539-11:2013/A1:2014)

HRN EN 50618:2015 Električni kabeli za fotonaponske sustave (EN 50618:2014)

HRN EN 61730-1:2008/A11:2015 Svojstvo sigurnosti fotonaponskog modula -- 1. dio: Zahtjevi za konstrukciju (izgradnju) (EN 61730-1:2007/A11:2014)

HRN EN 50539-11:2014 Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- Prenaponske zaštitne naprave za posebnu primjenu uključujući istosmjernu struju -- 11. dio: Zahtjevi i ispitivanja za SPD-e u fotonaponskim primjenama (EN 50539-11:2013)

HRN HD 60364-7-712:2007/Ispr.1:2014 Električne instalacije zgrada -- Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetska opskrbu (HD 60364-7-712:2005/AC:2006)

HRS CLC/TS 50539-12:2014 Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- Prenaponske zaštitne naprave za posebnu primjenu uključujući istosmjernu struju -- 12. dio: Načela odabira i primjene -- SPD-i spojeni na fotonaponske instalacije (CLC/TS 50539-12:2013)

HRN EN 61730-1:2008/A2:2013 Svojstvo sigurnosti fotonaponskog modula -- 1. dio: Zahtjevi za konstrukciju (izgradnju) (IEC 61730-1:2004/am2:2013; EN 61730-1:2007/A2:2013)

HRN EN 60269-6:2013 Niskonaponski osigurači -- 6. dio: Dodatni zahtjevi za rastalne uloške za zaštitu solarnih fotonaponskih energetskih sustava (IEC 60269-6:2010+Corr.1:2010; EN 60269-6:2011)



HRN EN 62109-2:2012 Sigurnost energetskih pretvarača za uporabu u fotonaponskim energetskim sustavima -- 2. dio: Posebni zahtjevi za izmjenjivače (IEC 62109-2:2011; EN 62109-2:2011)

HRN EN 61730-1:2008/A1:2012 Svojstvo sigurnosti fotonaponskog modula -- 1. dio: Zahtjevi za konstrukciju (izgradnju) (IEC 61730-1:2004/am1:2011; EN 61730-1:2007/A1:2012)

HRN EN 61730-2:2008/A1:2012 Svojstvo sigurnosti fotonaponskog modula -- 2. dio: Zahtjevi za ispitivanje (IEC 61730-2:2004/am1:2011; EN 61730-2:2007/A1:2012)

HRS CLC/TS 50539-12:2011 Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- Prenaponske zaštitne naprave za posebnu primjenu uključujući istosmjernu struju -- 12. dio: Načela odabira i primjene -- SPD-i spojeni na fotonaponske instalacije (CLC/TS 50539-12:2010)

HRN EN 62109-1:2011 Sigurnost energetskih pretvarača za uporabu u fotonaponskim energetskim sustavima -- 1. dio: Opći zahtjevi (IEC 62109-1:2010; EN 62109-1:2010)

HRN EN 61730-2:2008 Svojstvo sigurnosti fotonaponskog modula -- 2. dio: Zahtjevi za ispitivanje (IEC 61730-2:2004, MOD; EN 61730-2:2007)

HRN EN 15316-4-6:2008 Sustavi grijanja u zgradama -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava -- Dio 4-6: Sustavi za proizvodnju topline, fotonaponski sustavi (EN 15316-4-6:2007)

HRN EN 61730-1:2008 Svojstvo sigurnosti fotonaponskog modula -- 1. dio: Zahtjevi za konstrukciju (izgradnju) (IEC 61730-1:2004, MOD; EN 61730-1:2007)

HRN HD 60364-7-712:2007 Električne instalacije zgrada -- Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetsku opskrbu (IEC 60364-7-712:2002, MOD; HD 60364-7-712:2005)

4.3. KONTROLA KVALITETE IZVEDBE STROJARSKI RADovi

Projekt strojarskih instalacija izrađen je prema postojećim normativima i propisima. Investitor može zaključiti ugovor o izvođenju radova s ovlaštenim izvođačem za vrstu poslova.

Garancija za neometano korištenje građevine temelji se na realizaciji slijedećih uvjeta:

- da su radovi izvedeni na temelju projekta i tehničkog opisa
- da se ugrađuje ispravan i ispitan materijal
- da se pri eventualnoj izmjeni ili dopuni izvedbe-odstupanja od projekta, zatraži stručno mišljenje projektanta.

Odstupanjem od uvjeta prethodne točke uskraćuje se projektantska odgovornost.

Po završetku radova vrši se primopredaja. Primopredaju vrši stručna komisija u sastavu predstavnika investitora i izvođača, a po potrebi u sastav komisije se uzima i neutralna stručna osoba za tu vrstu poslova.

Izvođač treba garantirati za izvedene radove. Garantni rok utvrđuje se ugovorom o građenju između investitora i izvođača radova, tako da se izvođač radova obavezuje u garantnom roku otkloniti kvarove koji su nastali mehaničkim oštećenjem ili nepravilnim korištenjem.

Pri izvođenju radova obavljaju se ispitivanje kompletne strojarske instalacije, te o tome sastavlja zapisnik kao i vode bilješke u građevno-montažnom dnevniku. Izrađuju se protokoli i zapisnici o ispitivanju i pregledu, te predaje investitoru sva potrebna dokumentacija. Prilikom ispitivanja obavezna je nazočnost nadzornog organa. Nakon dovršenja radova, izvođač je dužan predati investitoru izvedbeni projekt sa ucrtanim izmjenama i dopunama u izvođenju, te slijedeću dokumentaciju:

- uredno voden građevinsko-montažni dnevnik
- ateste ispravnosti ugrađenih materijala
- ateste ispravnosti izvedenih instalacija

Uz uvjet da se izvođač radova pridržava uvjeta, investitor može zahtijevati i posebne tehničke uvjete.

Kvalitativni i kvantitativni prijem gotove instalacije vrši tehnička komisija.



Korisniku instalacije treba uručiti upute za upotrebu i održavanje instalacije.

Provjera pregledom:

- Ispravnost postavljanja opreme
- Vizualni pregled cjevovoda
- Kontrola spojeva
- Postavljanje shema, natpisnih pločica, pločica sa upozorenjem i uputa za rad.
- Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.

Ispitivanja:

- ispitivanje cjevovoda i opreme na nepropusnost (tlačna proba cjevovoda)
- ispitivanje sigurnosnih uređaja
- ispitivanje funkcionalnosti sustava (probni pogon).

4.4. IZVJEŠĆE O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

4.5. IZVJEŠĆE O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu

4.6. TLAČNA PROBA, ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA

Tlačnu probu treba provesti prema tehničkim propisima (DIN 4279), propisima proizvođača za pojedine vrste cijevi i priloženim uputama, a izvodi se na pritisak 1,5 puta veći od radnog pritiska u cjevovodu u trajanju od 12 sati.

Prilikom provođenja tlačne probe ispitne dionice potrebno je izvesti propisno usidrenje. Nikakvi ogranci i armature se ne smiju ugraditi dok ispitivanje nije završeno.

U slučaju da tlačna proba ne zadovolji, tj. ako instalacija negdje propušta, izvođač je dužan o svom trošku obaviti popravak, a nakon toga se cjevovod mora ponovno ispitati. Ispitivanje treba provoditi tako dugo dok se ne zadovolje svi zahtjevi.

Nakon završetka veće dionice cjevovoda koju čine više ispitnih sektora, treba obaviti skupnu tlačnu probu da bi se ispitali spojevi između pojedinih sektora.

Tlačna proba se provodi u prisutnosti predstavnika izvođača i investitora, a o provedenoj tlačnoj probi se treba napraviti zapisnik koji potpisuju prisutni. Nakon uspješno provedene tlačne probe može se pristupiti zatrpavanju cjevovoda.

Nakon obavljene tlačne porbe treba obaviti ispiranje cjevovoda i dezinfekciju cjevovoda. Za ispiranje se smije upotrijebiti samo kvalitetna voda za piće. Za ispiranje taloga u cjevovodu potrebno je postići najmanju brzinu vode od 1,5 m/s. Najmanja količina vode za ispiranje mora biti dva puta veća od volumena cjevovoda koji se ispiru.



4.7. FUNKCIONALNA PROBA

Funkcionalnom probom potrebno je utvrditi ispravan rad sustava, ispravan rad pumpi, pregrijavanje sustava, ispravnost izmjerene temperature, postizanje projektirane vrijednosti i nepropusnost cijevovoda.

4.8. PRIMOPREDAJA RADOVA

Nakon uspješno izvedene tlačne probe i funkcionalne probe instalacija prelazi u vlasništvo investitora. Investitora treba podučiti u pravilnom rukovanju instalacijom, a također je potrebno uručiti mu uputstvo o rukovanju te nacrte stvarno izvedenog stanja.

Uputstvo o rukovanju instalacijom i uređajima za pripremu vode mora zajedno sa shemom biti vidljivo istaknuto.

Rukovanje i održavanje instalacije potrebno je povjeriti stručnoj i za to osposobljenoj osobi.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.


E 1883
MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 1142



INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

5. TEHNIČKI OPIS



5.1. OPĆENITO

Turističko naselje TN BiVillage nalazi se na zapadnoj **obali Istre, nasuprot otočju Brijuni**, 7 km sjeverno od **Pule** i 1 km južno od ribarskog naselja **Fažana**. Službene GPS koordinate turističkog naselja su **44°55'00 SJEVER i 13°48'31 ISTOK**

Kapacitet turističkog naselje Bi-Village iznosi cca 6000 osoba. Smještaj je raspoređen u osnovne smještajne jedinice koje predstavljaju kamp parcele za smještaj kampera, šatora, Mobil Home/ova i preostalim smještajnim jedinicama koje su u naravi apartmani, vile i sobe.

Osnovne smještajne jedinice smještene su u nekoliko zona. Formirano je četiri zone kamp parcela, jedna zona šatora te dvije zone Mobil Home-ova. Sve parcele imaju osiguran priključak na električnu energiju i djelomično riješen priključak na vodu i odvodnju.

Kapacitet naselja iznosi cca 6000 osoba i osiguran je u ukupno 1682 smještajne jedinice, na način da na osnovne smještajne jedinice otpada 1440 jedinica što iznosi 85,6%, a na preostali smještaj 242 jedinice što iznosi 14,4%. Osnovne smještajne jedinice raspoređene su na način da 398 jedinica otpada na Mobil Home-ove što iznosi 27,6%, a na parcele 1042 jedinice, odnosno 72,4% osnovnih smještajnih jedinica. Preostale smještajne jedinice raspoređene su 6 tipova apartmana (tip M30 od 11 jedinica, tip M60 od 61 jedinice, tip M80 od 22 jedinice, tip M90 od 94 jedinica, tip M95 od 20 jedinica, te tip M100 od 8 jedinica) i u 14 soba – Room Beach.

Za higijenske potrebe gostiju koji borave unutar smještajnih jedinica koje nemaju vlastite kupaonice predviđeno je pet sanitarnih čvorova. Sanitarni čvorovi za pripremanje potrošne tople vode (PTV) koriste ukapljeni naftni plin čiji se spremnici nalaze u blizini sanitarnih čvorova.

Unutar naselja nalaze se slijedeći ugostiteljski objekti kao što su restoran, pizzerija i caffe bar. Osim navedenih ugostiteljskih objekata unutar naselja nalaze se i drugi objekti dodatnih sadržaja.



Slika 0. Širi prikaz lokacije- zona obuhvata označena crvenom bojom „TN BiVillage“



Slika 1. Uži prikaz lokacije- zona obuhvata označena crvenom bojom „TN BiVillage“

U sklopu turističkog naselja TN BiVillage – Valbandon – Općina Fažana, potrebno je povećati energetska efikasnost samog turističkog naselja ugradnjom sustava za iskorištenje direktne solarne energije, ugradnjom solarnih panela za proizvodnju električne energije, panela za grijanje tople potrošne vode, te dio hibrid solarnih panela koji će proizvoditi električnu energiju i toplu potrošnu vodu.

Osnovni cilj i svrha ovog glavnog projekta jest jasan prikaz svih bitnih cjelina potrebne za ishođenje daljnje dokumentacije, te nacrtno i tekstualno prikazati bitne značajke ugrađene opreme.

Temeljem analize postojeće potrošnje energije i potrebe za smanjenjem korištenje energije iz konvencionalnih izvora projekt je podjelen na tri osnovna skupina:

Skupina A.

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom fotonaponskih panela za proizvodnje električne energije za vlastite potrebe naselja na postojećim objektima.

Fotonaponski moduli koji bi proizvodili električnu energiju planirani su kao lokalni sustavi i postavile bi se na krovu postojeće zgrade i to naosob:

- Recepcije na k.č 765/62, k.o. Fažana.
- Upravne zgrade, k.č. 765/61, k.o. Fažana
- Pizzerije k.č.767, k.o. Fažana
- Restorana k.č.765/55, k.o. Fažana
- Apartmani (zona M60 i M80) – 80 komada, k.č. 765/58, 765/61, 766/1, k.o. Fažana
- Apartmani M95 (u zona M90) – 20 komada, k.č. 765/1, k.o. Fažana

Fotonaponske elektrane spajaju se na postojeću niskonaponsku mrežu turističkog naselja, preko postojećih razvodnih ormara objekta, odnosno apartmana.



Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane (koji su obrađeni u dio FN elektrane skupine A) iznosi ukupno **304,02 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije iznosi **277.814,00 kWh** godišnje.



Slika 2. Zone obuhvata (označene crvenom bojom) namjenjene za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom fotonaponskih panela za proizvodnje električne energije

Skupina B.

Proizvodnja toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom solarnih toplovodnih kolektora za proizvodnje potrošne tople vode za vlastite potrebe za sanitarne čvorove naselja

Za higijenske potrebe gostiju koji borave unutar smještajnih jedinica koje nemaju vlastite kupaonice izgrađena su pet sanitarni čvorova.

Sanitarni čvor 1 nalazi se na k.č. 765/13, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 2 nalazi se na k.č. 776/1, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 3 nalazi se na k.č. 765/11, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 4 nalazi se na k.č. 765/11, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 5 nalazi se na k.č. 772/3, k.o. Fažana.

Sanitarni čvorovi za pripremanje potrošne tople vode (PTV) trenutno koriste ukapljeni naftni plin čiji se spremnici nalaze u blizini sanitarnih čvorova.

Postojeći plinski kotlovi, koji se nalaze u strojarnici pojedinog objekta, kao primarni izvor topline pokrivaju ukupne zahtjeve za potrošnom toplom vodom prema svim potrošačima.

Kao sekundarni izvor topline u kotlovnici predviđa se ugradnja solarnih kolektora koji će služiti isključivo za grijanje ili dogrijavanje potrošne tople vode.

Za akumulaciju potrošne tople vode koistit će se postojeći spremnici potrošne tople vode..



Projektom je predviđena modernizacija postojećeg sustava (radi smanjenja emisije dimnih plinova u atmosferu, povećanja energetske učinkovitosti sustava, smanjivanja potrošnje plina) ugradnjom solarnog sustava koji bi bio u funkciji grijanja spremnika potrošne tople vode.



Slika 3. Zone obuhvata (označene crvenom bojom) namjenjene za proizvodnju toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom solarnih toplovodnih panela za proizvodnju potrošne tople vode za vlastite potrebe za sanitarne čvorove naselja

Skupina C.

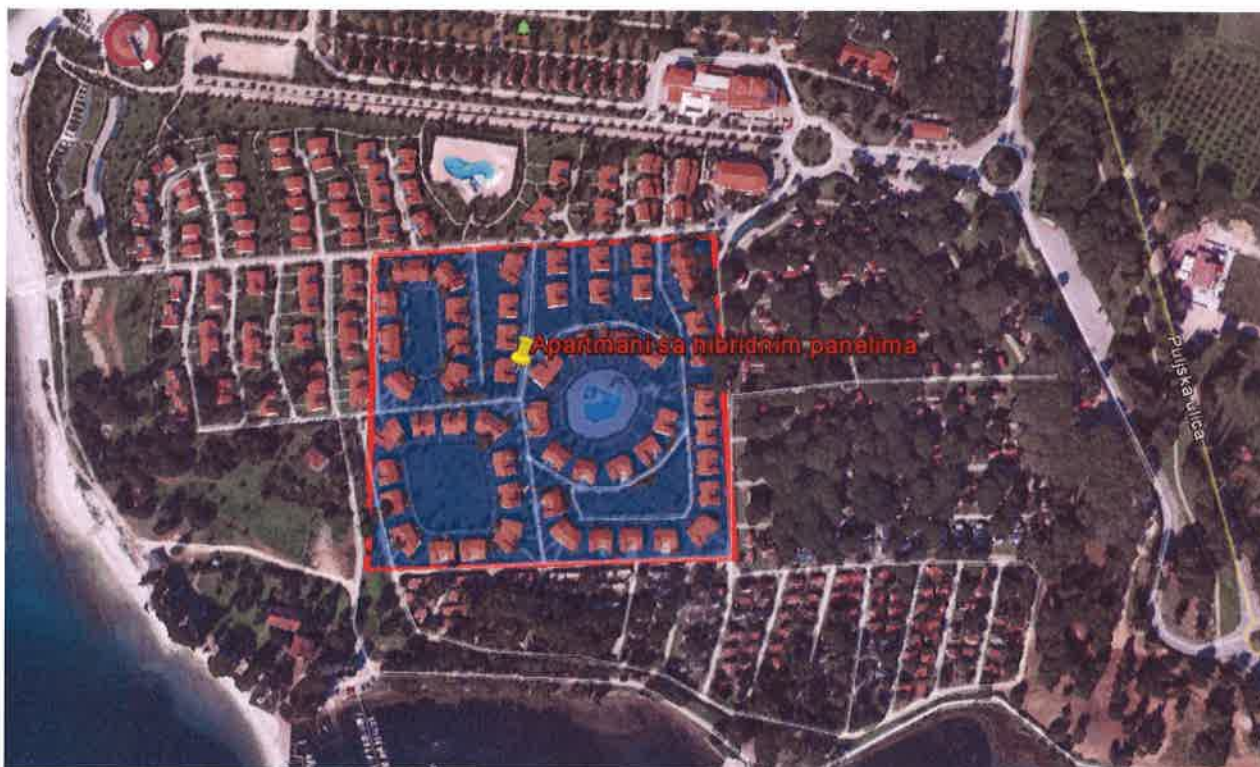
Visokoučinkovita kogeneracija iz hibridnih solarnih panela za direktnu proizvodnju električne i toplinske energije za vlastite potrebe, a pri tome kao primarni energent koristimo sunčevu energiju.

Hibridne panele postaviti ćemo 94 apartmana označeni kao M90 koji se nalaze na k.č. 765/1, k.o. Fažana.

Proizvodnja električne i toplinske energije i njihova potrošnja vrši se na mjestu proizvodnje, vode ka izravnom povećanju energetske efikasnosti, očuvanju okoliša i smanjenju troškova za nabavku osnovnih energenata. To tehničko rješenje se temelji na uporabi naponsko-toplinskih ili takozvanih hibridnih solarnih kolektora (dalje u tekstu "PVT kolektori" iz anglosaksonske kratice *Photovoltaic-Thermal*)

Priključak na niskonaponsku mrežu turističkog naselja vrši se na postojećem razvodnom ormaru pojedinog apartmana dok za potrebe potrošne tople vode ugradili bi se novi spremnici od 200 litara umjesto postojećih koji trenutno koriste grijača na električnu energiju.

Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane sa hibridima (koji su obrađeni u dio visokoučinske kogeneracije – skupina C) iznosi ukupno **109,040 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije iznosi **107.724,00 kWh** godišnje.



Slika 4. Zone obuhvata (označene crvenom bojom) namjenjena za visokoučinkovita kogeneracija iz hibridnih solarnih panela za direktnu proizvodnju električne i toplinske energije za vlastite potrebe

Skupina D.

Sukladno Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti" (NN 78/13) omogućiti će se nesmetan pristup i kretanje osoba s invaliditetom na ulazu u „beach room“ na k.č. 765/55, k.o. Fažana. I to postavljanjem čeličine rampe i ruhovvata prema članku 10. predmetnog Pravilnika (dimenzije i pozicija u pratećoj tehničkoj dokumentaciji).

5.2. FN ELEKTRANE – SKUPINA A

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom fotonaponskih panela za proizvodnje električne energije za vlastite potrebe naselja na postojećim objektima.



5.2.1 OPIS FN ELEKTRANA – SKUPINA A

Fotonaponska elektrana podijeliti će se na više odvojenih cjelina, obzirom da se FN moduli postavljaju na odvojene objekte u turističkom naselju. Svi fotonaponski moduli spajaju se na krovu pod kutom koji ovisi o kutu krovišta koji varira od 17°, 18° do 20°, te na ravnom krovu recepcije na konstrukciji od 30°.

Instalirane snage po fotonaponskim elektranama objekta jesu:

- **Fotonaponska elektrana FN1 – recepcija**; sastojati će se od ukupno 24 fotonaponskih modula, što rezultira **instaliranom snagom od 6,48 kWp**.
- **Fotonaponska elektrana FN2 – upravna zgrada**; sastojati će se od ukupno 70 fotonaponskih modula, što rezultira **instaliranom snagom od 18,90 kWp**.
- **Fotonaponska elektrana FN3 – pizzerija**; sastojati će se od ukupno 120 fotonaponskih modula, što rezultira **instaliranom snagom od 32,40 kWp**.
- **Fotonaponska elektrana FN4 – restoran**; sastojati će se od ukupno 112 fotonaponskih modula, što rezultira **instaliranom snagom od 30,24 kWp**.
- **Fotonaponska elektrana FN apartmani zona M60, M80 i apartmani M95 u zoni M90** – ukupno 100 kom; pojedini apartman sastojati će se od 8 fotonaponskih modula, što rezultira **instaliranom snagom po apartmanu od 2,16 kWp**, što znači da za 100 apartmana rezultira ukupna snaga 216,0 kWp.



Za ugradnju fotonaponskih panela na krovu postojećih čvrstih objekata u turističkom naselju BiVillage u Valbandonu, Fažana ovim projektom predviđamo slijedeći obim radova:

- Postavljanje FN modula
- Dobava, montaža i spajanje svih DC i AC elemenata elektrane
- Priključak fotonaponske elektrane na postojeću NN mrežu turističkog naselja
- Izrada uzemljenja i izjednačenja potencijala FN elektrane

5.2.2 TEHNIČKI PODACI FOTONAPONSKIH MODULA

Fotonaponski moduli koji će se koristiti na krovu recepcije, upravne zgrade, pizzerije, restorana, 80 apartmana (zona M60 i M80) te 20 apartmana M95 (u zoni M90), imaju iste sljedeće karakteristike:

Tehnički podaci fotonaponski modula snage 270 Wp

Modul	270 Wp
Solarna ćelija	POLIKRISTAL
Značajke modula	
Vršna snaga (P_{MPP})	270 Wp
Struja kratkog spoja (I_{sc})	9,19 A
Napon praznog hoda (U_{oc})	38,21 V
Nazivna struja (I_{MPP})	8,71 A
Nazivni napon (U_{MPP})	31,12 V
Max dopuštena inverzna struja	16 A
Max napon sustava	1000 V
Iskoristivost modula η	16,6 %
Konektori	IP67
Dimenzije	
Dužina	1640 mm
Širina	991 mm
Površina	1,62 m ²
Debljina	35 mm
Težina	19,5 kg



Na objektima, ovisno o vršnoj snazi, postavljaju se različiti inverteri, sljedećih karakteristika:

a) Recepcija

Tehnički podaci invertera (1 kom)

Inverter	11000 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	11000 W
Nazivni napon mreže	N-PE 400AC
Maksimalna izlazna struja	15,5 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <3%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	98,1%
Maksimalni napon	1000 V

b) Uprava

Tehnički podaci invertera (1 kom)

Inverter	21500 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	11000 W
Nazivni napon mreže	N-PE 400AC
Maksimalna izlazna struja	30,5 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <3%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	98,3%
Maksimalni napon	1000 V



c) Pizzeria

*Tehnički podaci invertera
(ukupno 2 kom različite snage)*

Inverter	21500 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	21500 W
Nazivni napon mreže	N-PE 400AC
Maksimalna izlazna struja	30,5 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <3%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	98,3%
Maksimalni napon	1000 V

Inverter	11000 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	11000 W
Nazivni napon mreže	N-PE 400AC
Maksimalna izlazna struja	15,5 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <3%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	98,1%
Maksimalni napon	1000 V



d) Restoran

Tehnički podaci invertera (2kom)

Inverter	16000 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	16000 W
Nazivni napon mreže	N-PE 400AC
Maksimalna izlazna struja	23,0 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <3%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	98,2%
Maksimalni napon	1000 V

e) Apartmani zona M60, M80 i apartmani M95 u zoni M90

Apartmani sa 16 FN modula

Tehnički podaci invertera (48 kom)

Inverter	4600 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	4600 W
Nazivni napon mreže	N-PE 230 AC
Maksimalna izlazna struja	16,9 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <1%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	97,9%
Maksimalni napon	580 V



Apartmani sa 8 FN modula

Tehnički podaci invertera (4 kom)

Inverter	2300 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	2300 W
Nazivni napon mreže	N-PE 230 AC
Maksimalna izlazna struja	11,3 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <1%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	97,8%
Maksimalni napon	500 V

5.2.3 KROVNA PODKONSTRUKCIJA FN MODULA

Konstrukcija se postavlja pod kutom sa krovom. Podkonstrukcija se izvodi pomoću profila od aluminijske legure. Podkonstrukcija se sastoji od dva dijela: baze koja se fiksira na krov i poklopca koji služi za učvršćivanje modula. Na dijelu krovišta recepcije postavljaju se betonski nosači za ravan krov.

5.2.4 ZAŠTITNA OPREMA I OPREMA ZA ODVAJANJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE OD NN MREŽE TURISTIČKOG NASELJA

U postojećim priključnim ormarima objekta potrebno je ugraditi odgovarajuće osigurače za odvajanje elektrane sa niskonaponskom mrežom.

Zaštite od struja kratkog spoja i indirektnog dodira na AC strani (od invertera do osigurač sklopke) izvesti će se automatskim zaštitnim prekidačima i zaštitnim uređajima diferencijalne struje tipa B koja reagira na sve tipove strujne greške AC, pulsne DC i glatke DC.

Kao glavnu sklopku AC strane koristiti kompaktni prekidač s naponskim okidačem na koji se spajaju tipkala za isključivanje elektrane u slučaju nužde (tipkala žute boje).

5.2.5 SPAJANJE FN ELEKTRANE

Spajanje FN modula izvesti će se tipskim kabelom sa konektorima (muški i ženski), kabel 1x6 mm² FG21M21 (crne i crvene boje). Spajanje modula vrši se putem priključne kutije koja se nalazi na poleđini modula. Takav način omogućava serijsko i paralelno spajanje. Priključnice su



dimenzionirane da izdrže visoke napone do 1000 V s IP 65 razinom zaštite. Prilikom priključivanja potrebno je paziti na polaritet priključnica.

Fotonaponski moduli koji se spajaju u seriju tvore tzv. niz ili "string". Prilikom spajanja modula u niz potrebno je uzeti u obzir max. i min. dozvoljeni ulazni napon izmjenjivača (veći broj modula spojenih u seriju daju veći napon niza). Nadalje nizovi se spajaju međusobno u paralelu i konačno na izmjenjivač.

Izmjenjivači moraju osigurati paralelan rad FNE s mrežom stoga moraju biti opremljeni sljedećom opremom:

- Uređajem za automatsku sinkronizaciju FNE i mreže, koji mora zadovoljiti sljedeće uvjete:
 - a) razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - b) razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz (za vjetroelektrane: $\pm 0,1$ Hz) i
 - c) razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva,
- Uređajem za praćenje valnog oblika mrežnog napona,
- Zaštitne uređaje:
 - a) podnapona $<U$,
 - b) nadnapona $>U$,
 - c) podfrekvencije $<f$,
 - d) nadfrekvencije $>f$,
- Uređaj za zaštitu od injektiranja istosmjerne struje u mrežu (1A; 0,2 sek),
- Uređaj za nadzor kapacitivne struje,
- Uređajem za isključenje i ponovno uključanje na mrežu (isključenje u slučaju nedozvoljenog pogona i ponovno uključanje kad se postignu uvjeti paralelnog rada),
- Podešenje nadziranja intervala mreže prije uklopa izmjenjivača (veći od ciklusa prorade APU-a >210 sek),
- Uređaj za automatsko odvajanje FNE od mreže u slučaju ispada napona (ispad u jednoj ili više faza).

Kvaliteta električne energije koja se predaje u mrežu mora zadovoljavati sve uvjete navedene u normi EN 50160. Kvaliteta el. en. mora se mjeriti za vrijeme pokusnog rada elektrane te izmjerene vrijednosti moraju biti unutar zadanih granica. Vrijednost faktora THD (ukupno harmonijsko izobličenje) na mjestu priključka mora biti manja od 2,5%.

5.2.6 ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštitne sklopke diferencijalne struje automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sistemu.



5.2.7 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Izjednačenje potencijala predviđeno je spajanjem svih metalnih dijelova, vodičima žuto zelene boje tipa P-Y 1x6 mm² za izjednačenje potencijala spojenim na sabirnicu za izjednačenje potencijala.

5.2.8 GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Krovišta na kojima je predviđena ugradnja FN modula ima izvedenu gromobranksku instalaciju. Odvodnici prenapona na DC strani moraju odgovarati uvjetima propisanim u HRN EN 50539-11, dok odvodnici prenapona na AC strani moraju odgovarati uvjetima propisanim u HRN EN 61643-11.

5.2.9 MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Na istosmjernoj (DC) strani invertera, na krovu, u neposrednoj blizini solarnih panela (FN modula), postavljena je sklopka za odvajanje panela. Obzirom da je sklopka nepristupačna, tj. se nalazi na krovu objekta, njeno daljinsko isključenje predviđeno je preko tipkala za isključivanje smještenog na fasadi objekta (za svaki inverter posebno tipkalo žute boje)

Sve priključne kutije moraju imati natpis upozorenja, koji upozoravaju da aktivni dijelovi u kutijama mogu još biti aktivni nakon odvajanja od solarnog pretvarača. Kabel koji povezuje sklopku i tipkalo izvodi se kabelom otpornog na požar 90 min (tipa NHXH FE180/E90 3x2,5 mm²).

Metalni dijelovi povezuju se na instalaciju za izjednačenje potencijala uz provođenje mjera prenaponske zaštite. Solarna elektrana štiti se postojećim sustavom zaštite od munje.



5.3. SOLARNI KOLEKTORI – SKUPINA B

Proizvodnja toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom solarnih toplovodnih kolektora za proizvodnje potrošne tople vode za vlastite potrebe za sanitarne čvorove naselja



5.3.1 OPĆENITO

U sklopu TN BiVillage – Valbandon – Općina Fažana, potrebno je povećati energetske efikasnosti samog turističkog naselja ugradnjom sustava za iskorisćenje direktne solarne energije, solarnih panela za grijanje tople potrošne vode i hibrid solarnih panela koji proizvode električnu energiju i toplu potrošnu vodu.

Analizom instaliranih sustava i potrošnje zaključeno je da optimalno rješenje je da se instalira sustav za grijanje potrošne tople vode na sanitarne čvorove koji bi zagrijavao samo potrošnu toplu vodu a za dogrijavanje bi se koristio postojeći sustav plinskog kotla. Zadržao bi se postojeći sustav te bi se isti dogradio s solarnim kolektorima s pratećim cjevovodima, nosačima, pumpnom grupom i automatikom.

Na ukupno 5 sanitarnih čvorova gravitira oko 150 parcela po sanitarnom čvoru.
Broj ljudi po parceli uzet je 2,5 osoba/parcela.
Iskustveni je podatak da potrošnja gosta u kampu iznosi 40 l/dan potrošne tople vode.
Potrošna topla voda koja se pušta prema potrošačima iznosi 45 °C.



Projektin zadatkom definiran je slijedeći obim radova na postojećim sanitarnim čvorovima

- Ugradnja solarnih kolektora na krovu sanitarnog čvora
- Izrada spojna instalacija od panela do izmjenivača topline
- Postavljanje novog izmjenivača topline i priključak na postojeći toplovodni sustav kotlovnice
- Na sanitarnom čvoru br. 5, demontaža dotrajalih i neispravnih sunčevih kolektora te zbrinjavanje na ovlaštenu deponiju

5.3.2 SOLARNI KOLEKTORI

Kolektori će biti postavljeni na kosom krovu i međuprostoru sanitarnog čvora

Za potrebe grijanja PTV-e na južnoj strani sanitarca na kosom krovu, okrenuti u smjeru juga, sa otklonom od 20° prema zapadu ugradit će se 40 (s.č. 1, 2 i 3) odnosno 20 (s.č. 4) komada pločastih solarnih kolektora dok na sanitarnom čvoru br.5 potrebno je zamijeniti postojeće solarne kolektore 20 komada zbog dotrajalosti.

Kolektori će se spajati u solarne grupe 8 solarne grupe po 5 komada solarnih kolektora, i u solarne grupe 5 solarne grupe po 4 komada solarnih kolektora.

Kolektori će se montirati na montažne šine pričvršćene pomoću inox vijcima M12 x 300 mm.

Toplinski medij preuzima toplinu apsorbira preko bakrene cijevi.

Apsorber je okružen sa toplinski izoliranom kućištem (izolator kamena vuna) kolektora čime se minimiziraju gubici topline kolektora.

Kolektor se pokriva solarnom staklenom pločom koja sadrži manje količine željeza kako bi se povećala transmisija sunčevog zračenja.

Na polazni vod instalacije solarnog kruga ugrađuje se zatvorena ekspanzijska posuda.

Za potrebe zagrijavanja PTV putem solarnog polja predviđa se ugradnja cijevnog izmjenjivača topline:

Tehničke karakteristike promatranog solarnog kolektora

Izvedba: Vertikalna

Površina apsorbira: $P_a = 1.9 \text{ m}^2$ (2,031 m²)

Učinkovitost $n = 79 \%$

Koeficijenti: $a_1 = 3,02 \text{ W/m}^2\text{K}$

$a_2 = 0,0228 \text{ W/m}^2\text{K}^2$

$h_o = 0,79$

Izolacija kamenom vunom $d = 50 \text{ mm}$

Težina kolektora: $G = 37 \text{ kg}$

Volumen medija u kolektoru: $V = 1,3 \text{ lit}$

Protok kroz kolektor: $G_v = 133 \text{ lit/h}$

Pad tlaka u kolektoru: $dP = 0,651 \text{ kPa}$

Dimenzije: $\text{Š} \times \text{V} \times \text{D} = 1.034 \times 1.964 \times 95 \text{ mm}$



Za cirkulaciju toplinskog medija u sustavu sunčevih kolektora isporučuje se cirkulacijska crpka u sklopu solarne grupe.

Osim navedenih elemenata uz sunčeve kolektore se isporučuje odvajač zraka, brzi odzračnik i sav potreban ovjesni, spojni i pričvrtni pribor za funkcionalan rad sustava.

Cjevovod solarnog kruga grijanja vodi se od solarnih kolektora smještenih na južnoj strani krovišta sanitarnog čvora vodi se do prostora strojarnice preko solarne grupe, te ulazi cijevni izmjenjivač solarnog kruga.

Metalne vodiče solarnog kruga treba spojiti pomoću vodiča (zeleni/žuti) minimalnog presjeka od 16 mm² CU (H07V-U odn. R) sa glavnim profilom za izjednačavanje potencijala. Ako postoji zaštita od groma, mogu se uključiti i kolektori, u suprotnom treba instalirati uzemljenje. Uzemljenje se postavlja na vanjsku fasadu zgrade. Uzemljenje treba pomoću vodiča istog presjeka spojiti sa glavnim profilom za izjednačavanje potencijala.

5.3.3 SPREMNICI PTV

U prostoru strojarnice nalazi se postojeći spremnici PTV komada 2, volumena 3000 L i 2000 L (označen na nacrtu „T1“ i „T2“).

Na polazu tople vode prema potrošačima ugrađuje se termostatski ventil za miješanje kao zaštita od pregrijane polazne vode iz spremnika. Troputni ventil sa dva ulaza, od kojih je jedan ulaz topla voda, drugi ulaz hladna voda, na izlazu izlazi voda podešene temperature. Distribucijska temperatura podesiva je između 30 i 60 °C. Sustav je predviđen sa polaznom temperaturom od 45 °C.

5.3.4 IZMJENIVAČ TOPLINE

Predviđena je ugradnja dva tipa pločastih rastavljivih izmjenjivača jedan model za 40 solarnih pločastih kolektora i model za 20 solarnih pločastih kolektora. Izmjenivač mora biti građen od materijala koji je pogodan za potrošnu toplu vodu kao i brtve. Mora biti omogućeno lako rastavljanje i sastavljanje kako bi se mogao periodički očistiti.

Za 40 kolektora:

Izmjenjivač: pločasti rastavljivi

Učin: 70 kW

Protok primara: 4 m³/h (solarni krug)

Protok sekundara: 3 m³/h (krug PTV-a)

Dodatna oprema: toplinska izolacija

Za 20 kolektora:

Izmjenjivač: pločasti rastavljivi

Učin: 40 kW

Protok primara: 3 m³/h (solarni krug)

Protok sekundara: 2 m³/h (krug PTV-a)

Dodatna oprema: toplinska izolacija



5.3.5 SPOJNI CIJEVOVOD

Cjevovodi trebaju bi tako postavljeni da se samoozračuju a na najvišoj točki treba biti ozračni lončić s automatskih ozračnim ventilom. Ukoliko se radi o solarnom krugu tada je bitno da bude otporan na visoku temperaturu koja se može pojaviti kod stagnacije sustava. Po završetku potrebno je balansirati sustav da se omogući ravnomjerni protok kroz grane. Na sve krugove cjevovoda potrebno je ugraditi ventil sigurnosti koji je baždaren na tlak otvaranja manji od maksimalnog mogućeg ili po posebnom propisu.

5.3.6. SANACIJA GRADILIŠTA

Izvođač radova dužan je nakon završetka svih radova na gradilištu, okoliš dovesti u uredno stanje,

odnosno:

- popraviti i urediti prometnice koje je koristio za vrijeme izvođenja radova,
- ukloniti sve privremene građevine izrađene u okviru pripremnih radova i opremu sa gradilišta,
- odvesti višak građevinskog i ostalog materijala sa gradilišta,
- očistiti gradilište od smeća i otpadaka,
- demontirati i odvesti privremene instalacije.

5.3.7. POGON I ODRŽAVANJE

Po završetku svih radova izvođač je obavezan izraditi:

- uputstva za održavanje, pogon i rukovanje kako pojedinom ugrađenom opremom tako i sustavom ucijelini,
- kratka uputstva za rad i održavanje uokviriti i postaviti na vidljivo mjesto u tehničkom prostoru,
- funkcionalnu shemu spajanja također uokviriti i postaviti na vidljivo mjesto u tehničkom prostoru,
- upoznati i obučiti Investitora korištenju ugrađene opreme i njegovim obavezama vezano za servisiranje iste.

Svi gore navedeni dokumenti moraju biti lako razumljivi, pisani na hrvatskom jeziku i dostavljeni na uvid nadzornom inženjeru prije primopredaje objekta.



5.4. VISOKOUČINKOVITA KOGENERACIJA – SKUPINA C

Visokoučinkovita kogeneracija iz hibridnih solarnih panela za direktnu proizvodnju električne i toplinske energije za vlastite potrebe, a pri tome kao primarni energent koristimo sunčevu energiju



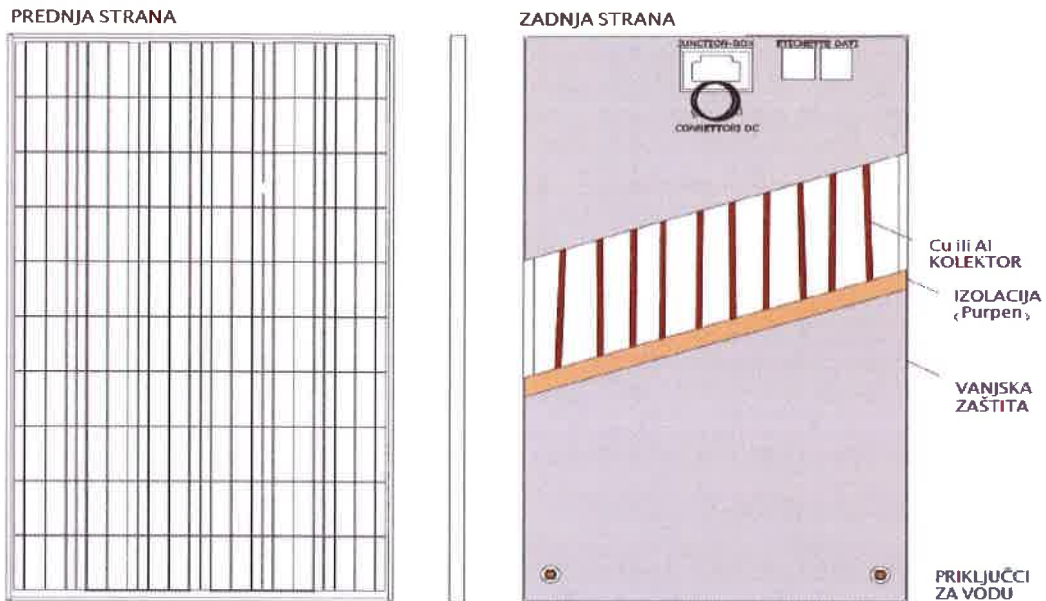
5.4.1 OPĆENITO

Temeljem provedene analize isplivosti povećanje energetske učinkovitosti na 94 apartmana označeni kao M90, obzirom na veličinu apartmana te slijedom velike potrošnje klima uređaja i iz razloga što apartmani su opremljeni sa dvije kupaone i trenutno troše znatnu količinu tople vode (2 x 80 litara) a pri tome koriste se niskučinkoviti bojleri sa grijačima na električnu energiju, najracionalnije rješenje za takvu vrstu potrošača pokazalo se korištenje naponsko-toplinski sunčev kolektor (hibridni panel) za svaku pojedinu jedinicu.

Naponsko-toplinski ili PVT sunčev kolektor je takozvani hibridni proizvod koji na poledini foto-naponskog ili PV (anglosaksonski: Photo-Voltaic) kolektora ima dograđen bakreni ili aluminijski toplinski kolektor kroz koji protječe voda ili neki drugi fluid (Slika 5.).



SHEMATSKI PRIKAZ PRESJEKA FOTONAPONSKO-TOPLINSKIH KOLEKTORA



Slika 5. Naponsko-toplinski ili PVT sunčev kolektor - takozvani hibridni proizvod koji na poleđini foto-naponskog ili PV (anglosaksonski: Photo-Voltaic) kolektora ima dograđen bakreni ili aluminijski toplinski kolektor kroz koji protječe voda ili neki drugi fluid

Toplinski kolektori obično sadrže vrlo malu količinu fluida, oko jedne litre, koja se zagrijava odvođajući toplinu s foto-naponskog kolektora. Toplinski kolektori nadograđeni na foto-naponske kolektore popravljaju naponske karakteristike posebice u vrijeme najveće osunčanosti kada foto-naponski kolektori mogu bitno izgubiti svoje optimalne radne karakteristike zbog pregrijavanja. Ovaj jedinstveni sklop prema koji zauzima isti prostor kao obični foto-naponski kolektor, postavljen na mjestu potrošnje energije ima dva kruga u kojem se energija predaje potrošačima: električni i toplinski. Iako fizički odvojeni oni nisu nužno neovisni već se kvalitetnim upravljanjem sustavom može bitno povećati učinkovitost korištenja energije Sunca, obzirom da se električna energija može pretvoriti u toplinu i pohraniti u toplinskom spremniku odnosno bojleru.



Ovim projektom kolektori će biti postavljeni na kosom krovu

Za potrebe grijanja PTV-e na južnoj strani apartmana na kosom krovu, okrenuti u smjeru juga, sa otklonom od 20° prema zapadu ugraditi će se 4 komada hibridnih solarnih kolektora.

Kolektori će se spajati u solarne grupe. 1 solarne grupe po 4 komada solarnih kolektora.

Kolektori će se montirati na montažne šine pričvršćene pomoću inox vijcima M12 x 300 mm.

U prostoru apartmana ugraditi će se spremnik PTV-a, volumena 200 L (označen na nacrtu „T1“). U slučaju nedovoljnog zagrijavanja od sunčeve zrake, voda će se dogrijati električnim grijačem koji se nalazi uronjen u spremnik PTV-a.

Na polazu tople vode prema potrošačima ugrađuje se termostatski ventil za miješanje kao zaštita od pregrijane polazne vode iz spremnika. Troputni ventil sa dva ulaza, od kojih je jedan ulaz topla voda, drugi ulaz hladna voda, na izlazu izlazi voda podešene temperature. Distribucijska temperatura podesiva je između 30 i 60 °C. Sustav je predviđen sa polaznom temperaturom od 45 °C.

Velika većina naponsko-toplinskih kolektora, odnosno hibridnih kolektora bazira se na tehnologiji multi kristala (Poly-Si) ili mono kristalnim ćelijama vršne električne snage od 100 Wpe do 290 Wpe i vršne toplinske snage u ovisnosti od ugrađenog materijala između 300 Wpt i 900 Wpt. Povećanje učinkovitosti naponske komponente je kako je navedeno bitna značajka hibridnih kolektora obzirom da foto-naponski paneli na višim temperaturama gube snagu uslijed pregrijavanja foto-naponskih ćelija.

Kod naponsko-toplinskih sunčevih energana nužno je odrediti optimalne karakteristike sustava uvjetovanih prvenstveno potrebom potrošača za toplinskom energijom. Razlog tome je da je omjer proizvodnje električne energije i toplinske okvirno 1:3. Tako su karakteristike standardnog solarnog foto-naponskog modula 250 Wpe, dok su za hibridni modul 250 Wpe i 800 Wpt. U našem slučaju, imamo sunčevog zračenja od $G=1300 \text{ W/m}^2$ naponsko-toplinski paneli proizvode 1000 kWh/kWp/godišnje električne energije i oko 3200 kWh/kWp/godišnje toplinske energije. Stoga temelj za izračun naponskog i toplinskog dijela PVT energane ovisi od potreba konkretnog korisnika prvenstveno toplom vodom, mogućnošću prodaje odnosno razmjene električne energije ili potrebom njene pohrane. Kako su naponsko-toplinski kolektori cjenovno skuplji od foto-naponskih kolektora, a njihov broj ovisi o potrebi korisnika za toplinskom energijom to je ujedno i financijski determinirajući zahtjev pri projektiranju pojedine krovne solarne energane ukoliko unaprijed nije osmišljena i projektirana sofisticirana mreža kojom se može energija razmjenjivati. Prednost sunčevih energana se nalazi i u učinkovitom korištenju prostora koji je najčešće zadan veličinom krova na koji se paneli postavljaju, zato što ne traže dodatni prostor u odnosu na jednostavne sunčeve elektrane.

5.4.2 ODABIR PARAMETARA NAPONSKO-TOPLINSKIH SUSTAVA

Toplinska učinkovitost hibridnih kolektora postavljenih na određenoj lokaciji ovisi o intenzitetu sunčevog zračenja koje utječe na brzinu zagrijavanja vode.

Što je ono veće kraći je ciklus njezine izmjene kroz kolektor, odziv sustava koji izražava trenutačnu učinkovitost (η_0) i taj parametar je jedan od osnovnih značajki hibridnih PVT kolektora. Preko snage sunčevog zračenja (G), radne površine panela (A), trenutačne učinkovitosti (η_0), raspona temperatura ($\Delta T = t_m - t_a$)

gdje je t_m maksimalna temperatura fluida koju kolektor uspije dostići u odnosu na temperaturu ambijenta t_a , mase fluida (m) i protoka fluida (U) kroz kolektor, dobivamo izraz za proračun stvarne toplinske sposobnosti (C) hibridnih PVT panela:

$$C = \frac{A \eta_0 \int_{t_1}^{t_2} G dt - m c_f \int_{t_1}^{t_2} \Delta T dt - AU \left[\int_{t_1}^{t_2} (t_m - t_a) dt + \frac{1}{2} \int_{t_1}^{t_2} \Delta T dt \right]}{t_{m2} - t_{m1}}$$



Tablica 1.

Mjesec	H_h	H_{opt}	$H_{(30)}$	l_{opt}	T_{24H}	N_{DD}
Siječanj	1300	2200	2090	65	4.9	379
Veljača	2360	3710	3550	59	5.5	319
Ožujak	3730	4930	4820	47	8.9	235
Travanj	5170	5810	5820	32	12.5	77
Svibanj	6560	6680	6710	20	17.7	4
Lipanj	7040	6670	6860	11	21.6	
Srpanj	7220	7030	7200	15	23.6	
Kolovoz	6030	6530	6590	27	23.6	
Rujan	4460	5600	5520	42	19.2	11
Listopad	2790	4020	3890	54	15.5	99
Studeni	1520	2460	2350	62	10.5	250
Prosinac	1230	2210	2090	67	6.4	338
Godišnje	4130	4820	4800	36	14.2	1712

Tablica 1. Količina dnevnog Sunčevog zračenja za lokaciju TN BiVillage: H_h : zračenje na vodoravnoj ploštini, nagib $0,0^\circ$ u odnosu na horizont ($Wh/m^2/dan$); H_{opt} : zračenje na optimalno nagnutoj ploštini ($Wh/m^2/dan$); $H_{(30)}$: zračenje na ploštini nagnutoj 30° ($Wh/m^2/dan$); l_{opt} : optimalni kut ukošenosti kolektora ($^\circ$); T_{24H} : prosječna dnevna temperatura zraka ($^\circ C$); N_{DD} : broj dana nužnih za zagrijavanje zgrada ili (iz anglosaksonske literature) Heating Degree-Day

Na promatranj lokaciji pri koordinatama u $44^\circ 55' 00$ SJEVER i $13^\circ 48' 31$ ISTOK, TN BiVillage Hibridna sunčeva energana, nalazi se na prosječnoj nadmorskoj visini od 9 m sa nagnutostkolektora pod kutom od 18° i uz odsustvo sjenki i bez odbijanja sunčevih zraka od okolne objekte, zemljište i mora, standardizirane ukupne snage 1 kWpe i 3,44 kWpt u slučaju prosječnog dnevnog zračenja od $H_{opt}=4820 Wh/m^2$ odnosno godišnjeg zračenja od $H_{tot,opt}=H_{opt} \times 365,25 \text{ dana}=1760 kW/m^2$, što uz korektivni faktor 0,69 proizvede godišnje prosječno 1320 kWh električne energije i 4541 kWh toplinske energije.

Optimalni kut nagiba PVT kolektora na lokaciji je 36° koji bi jamčio dobro korištenje sunčeve energije tijekom cijele godine, odnosno to bi bio kompromis između najnižeg optimalnog kuta u lipnju od 11° do najpovoljnijeg kuta u prosincu od 67° . Kako TN BiVillage ima izrazito sezonski karakter rada od početka svibnja do konca rujna, to je period u kome želi proizvesti i potrošiti što veću količinu energije, posebice je zanimljiv vrhunac turističke sezone u srpnju i kolovozu, pa je stoga izbor kuta, odabran kut od 18° , što je najbolji za navedeni period a pri tome financijski najpovoljniji obzirom da nisu potrebni dodatni nosači i/ili preinake kronova obzirom na statičku komponentu projektiranja.



Ovim je u stanovitoj mjeri žrtvovana zimska ili vanezonska proizvodnja električne i nešto manje toplinske energije, ali je zato proizvodnja u najtoplijim mjesecima najviša.

5.4.3 SPECIFIKACIJA PREDVIĐENE OPREME ZA IZGRADNJU FOTONAPONSKE ELEKTRANE, PO POJEDINOM APARTMANU

A. ELEKTRO DIO POSTROJENJA

Specifikacija opreme dana je po pojedinom apartmanu obzirom da ista oprema se koristi u svim apartmanima s navedenim sustavom, a smještaj opreme prikazan je u nacrtnoj dokumentaciji. Za potrebe elektrane predviđeni su DC boxovi koji se sastoje od invertera, rastalnih osigurača, sklopki i odvodnika prenapona. DC Boxovi služe za prihvatanje proizvedene električne energije iz modula povezanih u stringove, te pretvaraju DC napon u AC napon kako bi se mogao dalje prenijeti i koristiti. Spajanje elektrane vršit će se u postojeći razvodni ormar apartmana.

Fotonaponski moduli koji će se koristiti na krovu 94 apartmana (zona M90), imaju iste sljedeće karakteristike:

Tehnički podaci hibridnih fotonaponski modula snage 290 Wp:

Modula	290 Wp
Solarna ćelija	MONOKRISTAL
Značajke modula	
Vršna snaga (P_{MPP})	290 Wp
Struja kratkog spoja (I_{sc})	9,66 A
Napon praznog hoda (U_{oc})	39,6 V
Nazivna struja (I_{MPP})	9,2 A
Nazivni napon (U_{MPP})	31,58 V
Max dopuštena inverzna struja	16 A
Max napon sustava	1000 V
Iskoristivost modula η	17,6 %
Konektori	IP67
Dimenzije	
Dužina	1640 mm
Širina	991 mm
Površina	1,62 m ²
Debljina	40 mm
Težina	19,5 kg



Na objektima postavljaju se inverteri, sljedećih karakteristika:

Tehnički podaci invertera (94 kom)

Inverter	1300 W
Značajke invertera	
Ulazna snaga	1300 W
Nazivni napon mreže	N-PE 230AC
Maksimalna izlazna struja	6,0 A ac
Frekvencija	50 Hz
Faktor disperzije	THD <1%
Faktor snage	>0,99
Zaštita	IP65
Iskoristivost	97,5%
Maksimalni napon	500 V

- ***Krovnna podkonstrukcija FN modula***

Konstrukcija se postavlja pod kutom sa krovštem. Podkonstrukcija se izvodi pomoću profila od aluminijske legure. Podkonstrukcija se sastoji od dva dijela: baze koja se fiksira na krov i poklopca koji služi za učvršćivanje modula.

- ***Zaštitna oprema i oprema za odvajanje fotonaponske elektrane od NN mreže turističkog naselja***

U postojećim priključnim ormarima objekta potrebno je ugraditi odgovarajuće osigurače za odvajanje elektrane sa niskonaponskom mrežom.

Zaštite od struja kratkog spoja i indirektnog dodira na AC strani (od invertera do osigurač sklopke) izvesti će se automatskim zaštitnim prekidačima i zaštitnim uređajima diferencijalne struje tipa B koja reagira na sve tipove strujne greške AC, pulsne DC i glatke DC.

Kao glavnu sklopku AC strane koristiti kompaktni prekidač s naponskim okidačem na koji se spajaju tipkala za isključivanje elektrane u slučaju nužde (tipkala žute boje).

B. STROJARSKI DIO POSTROJENJA

Kolektori će se spajati u solarne grupe. 1 solarne grupe po 4 komada solarnih kolektora.

Kolektori će se montirati na montažne šine pričvršćene pomoću inox vijcima M12 x 300 mm.

Toplinski medij preuzima toplinu apsorbera preko bakrene cijevi.

Apsorber je okružen sa toplinski izoliranom kućištem (izolator kamena vuna) kolektora cime se minimiziraju gubici topline kolektora.

Kolektor se pokriva solarnom staklenom pločom koja sadrži manje količine željeza kako bi se povećala transmisija sunčevog zračenja.

Na polazni vod instalacije solarnog kruga ugrađuje se zatvorena ekspanzijska posuda.



Za potrebe zagrijavanja PTV putem solarnog polja predviđa se ugradnja cijevnog izmjenjivača topline:

Tehničke karakteristike solarnog kolektora

Izvedba: hibrid s proizvodnjom električne i toplinske energije

Površina aprorbera: 1,58 m²

Učinkovitost 54% toplinska

Težina kolektora: 32 kg

Volumen medija u kolektoru: 0,96 l

Dimenzije: ŠxVxD= 1660x990x51 mm

Za cirkulaciju toplinskog medija u sustavu sunčevih kolektora isporučuje se cirkulacijska crpka u sklopu solarne grupe.

Osim navedenih elemenata uz sunčeve kolektore se isporučuje odvajač zraka, brzi odzračnik i sav potreban ovjesni, spojni i pričvrtni pribor za funkcionalan rad sustava.

Cjevovod solarnog kruga grijanja vodi se od solarnih kolektora smještenih na krovu apartmana do predprostora kupaonice preko solarne grupe, te ulazi cijevni izmjenjivač solarnog kruga.

SPREMNICI PTV

U prostoru apartmana ugraditi će se spremnik PTV-a, volumena 200 L (označen na nacrtu „T1“). U slučaju nedostatka sunčeve energije voda će se dogrijati električnim grijačem koji se nalazi uronjen u spremnik PTV-a.

Na polazu tople vode prema potrošačima ugrađuje se termostatski ventil za miješanje kao zaštita od pregrijane polazne vode iz spremnika. Troputni ventil sa dva ulaza, od kojih je jedan ulaz topla voda, drugi ulaz hladna voda, na izlazu izlazi voda podešene temperature. Distribucijska temperatura podesiva je između 30 i 60 °C. Sustav je predviđen sa polaznom temperaturom od 45 °C.

5.4.4 SPAJANJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE I PRIKLJUČAK NA NN MREŽU

Priključak fotonaponske elektrane na NN mrežu planira se putem postojeće NN razvodni ormar smješten u apartmanu. Osnovni podaci o priključku:

1. *Nazivni napon mreže:* 0.4 kV
2. *Frekvencija:* 50 Hz
3. *Mjesto priključka:* NN sabirnice razvodnog ormara 0,4 kV
4. *Vrsta priključka:* monofazni priključak

Ukupna proizvedena energija predviđena je da će se koristiti u sklopu apartmana ili u neposrednoj blizini priključnog mjesta u vlasništvu Investitora. Obzirom da mjesto predaje električne energije nalazi se u trafostanici koja napaja kompletno naselje, proizvedena energija neće se predati u sustavu EE mreže već će se koristiti unutar Investitorove mreže.



Spajanje FN modula izvesti će se tipskim kabelom sa konektorima (muški i ženski) tipa 1x6 mm² FG21M21 (crne i crvene boje). Spajanje modula vrši se putem priključne kutije koja se nalazi na poleđini modula. Takav način omogućava serijsko i paralelno spajanje. Priključnice su dimenzionirane da izdrže visoke napone do 1000 V s IP 65 razinom zaštite. Prilikom priključivanja potrebno je paziti na polaritet priključnica.

Fotonaponski moduli koji se spajaju u seriju tvore tzv. niz ili "string". Prilikom spajanja modula u niz potrebno je uzeti u obzir max. i min. dozvoljeni ulazni napon izmjenjivača (veći broj modula spojenih u seriju daju veći napon niza). Nadalje nizovi se spajaju međusobno u paralelu i konačno na izmjenjivač.

Izmjenjivači moraju osigurati paralelan rad FNE s mrežom stoga moraju biti opremljeni sljedećom opremom:

- Uređajem za automatsku sinkronizaciju FNE i mreže, koji mora zadovoljiti sljedeće uvjete:
 - a) razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - b) razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz (za vjetroelektrane: $\pm 0,1$ Hz) i
 - c) razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva,
- Uređajem za praćenje valnog oblika mrežnog napona,
- Zaštitne uređaje:
 - a) podnapona $<U$,
 - b) nadnapona $>U$,
 - c) podfrekvencije $<f$,
 - d) nadfrekvencije $>f$,
- Uređaj za zaštitu od injektiranja istosmjerne struje u mrežu (1A; 0,2 sek),
- Uređaj za nadzor kapacitivne struje,
- Uređajem za isključenje i ponovno uključanje na mrežu (isključenje u slučaju nedozvoljenog pogona i ponovno uključanje kad se postignu uvjeti paralelnog rada),
- Podešenje nadziranja intervala mreže prije uklopa izmjenjivača (veći od ciklusa prorade APU-a >210 sek),
- Uređaj za automatsko odvajanje FNE od mreže u slučaju ispada napona (ispad u jednoj ili više faza).

Kvaliteta električne energije koja se predaje u mrežu mora zadovoljavati sve uvjete navedene u normi EN 50160. Kvaliteta el. en. mora se mjeriti za vrijeme pokusnog rada elektrane te izmjerene vrijednosti moraju biti unutar zadanih granica. Vrijednost faktora THD (ukupno harmonijsko izobličenje) na mjestu priključka mora biti manja od 2,5%.

5.4.5 ZAŠTITNA OPREMA I OPREMA ZA ODVAJANJE FOTONAPONSKE ELEKTRANE OD NN MREŽE

Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštitne sklopke diferencijalne struje automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sistemu.

U postojećem PO potrebno je ugraditi odgovarajuća diferencijalna zaštitna sklopka za odvajanje. Zaštite od struja kratkog spoja i indirektnog dodira na AC strani (od invertera do



osigurač sklopke) izvesti će se automatskim zaštitnim prekidačima i zaštitnim uređajima diferencijalne struje kako prikazano u nacrtnom dijelu dokumentacije.

5.4.6 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Izjednačenje potencijala predviđeno je spajanjem svih metalnih dijelova, vodičima žuto zelene boje tipa P-Y 1x6 mm² za izjednačenje potencijala spojenim na sabirnicu za izjednačenje potencijala.

5.4.6 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE (LPS)

Krovišta na kojima je predviđena ugradnja FN modula ima izvedenu gromobranksku instalaciju. Odvodnici prenapona na DC strani moraju odgovarati uvjetima propisanim u HRN EN 50539-11, dok odvodnici prenapona na AC strani moraju odgovarati uvjetima propisanim u HRN EN 61643-11.

5.4.7 MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Na istosmjernoj (DC) strani invertera, na krovu, u neposrednoj blizini solarnih panela (FN modula), postavljena je sklopka za odvajanje panela. Sve priključne kutije moraju imati natpis upozorenja, koji upozoravaju da aktivni djelovi u kutijama mogu još biti aktivni nakon odvajanja od solarnog pretvarača. Metalni djelovi povezuju se na instalaciju za izjednačenje potencijala uz provođenje mjera prenaponske zaštite. Solarna elektrana štiti se postojećim sustavom zaštite od munje

Glavni projektant i projektant elektro instalacija: Projektant strojarskih instalacija :

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.





Z A Š T I T A
INŽENJERING
KONZALTING

Turističko naselje Bivillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 73

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

6. PRORAČUNI

ROVINJ: Rujan, 2018.



6.1. FN ELEKTRANE – SKUPINA A

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom fotonaponskih panela za proizvodnje električne energije za vlastite potrebe naselja na postojećim objektima.

6.1.1. PRORAČUN PROIZVODNJE

Na ukupnu proizvodnju fotonaponske elektrane utječu razni parametri kao što su:

- Položaj i lokacija elektrane,
- godišnja ozračenost horizontalne plohe na dotičnoj lokaciji,
- parametri modula: efikasnost, veličina modula, broj modula, radna temperatura..
- odnos između globalne i direktne ozračenosti,
- indeks prozračnosti i mjesečni prosjek dnevne temperature

Procjena moguće godišnje proizvodnje fotonaponskih elektrana koje se nalaze u turističkom naselju BiVillage, Valbaldon (Fažana) izvršena je računalnom simulacijom javnog servisa PVGIS, a dobiveni rezultati prikazani su tabelarno i grafički. Izvedene su pet simulacije za svaku FNE posebno.

Fotonaponske elektrane izgraditi će se na krovu čvrstih objekata turističkog naselja BiVillage. Koordinate lokacije turističkog naselja su: **44,917 SJEVER, 13,809 ISTOK.**

Fotonaponski moduli koji bi proizvodili električnu energiju planirani su kao lokalni sustavi i postavile bi se na krovu recepcije, upravne zgrade, pizzerije, restorana, 80 apartmana (zona M60 i M80) te 20 apartmana M95 (u zoni M90).

Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane iznosi ukupno **304,02 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije iznosi **277.814 kWh** godišnje.

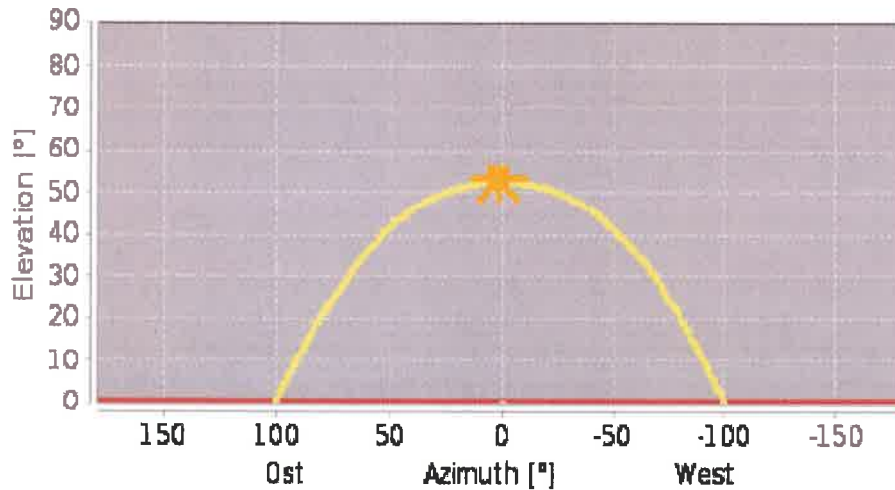


a) Proračun proizvodnje recepcije

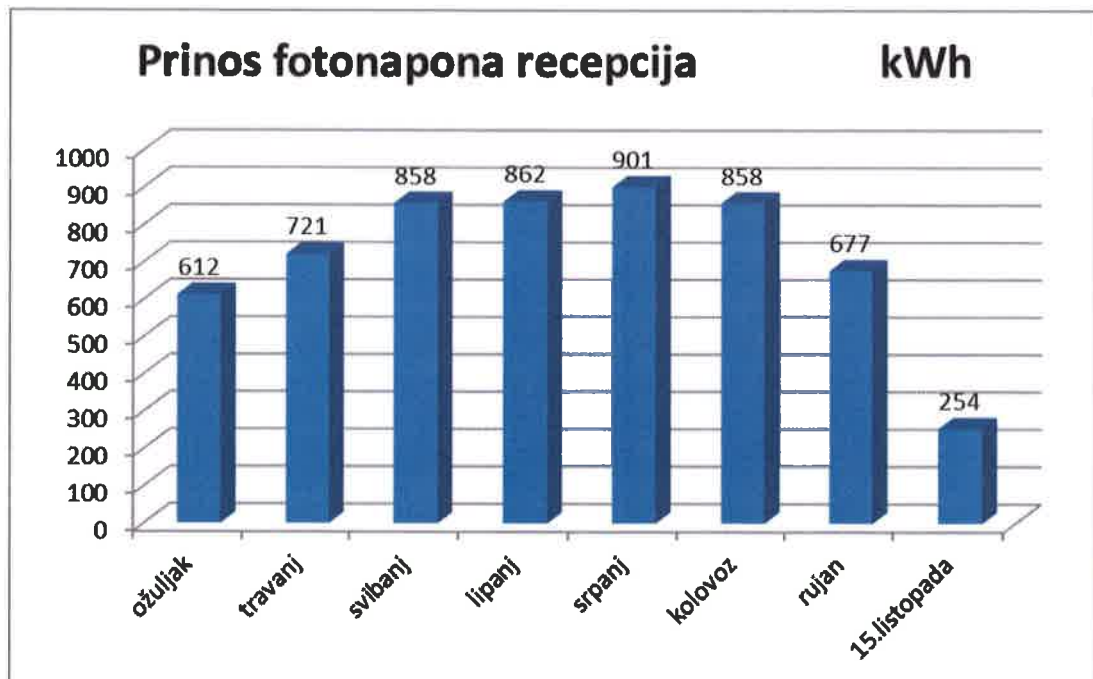
Broj modula: 24

Ukupna nominalna snaga polja generatora: 6,48 kW

Ukupna proizvodnja sustava= 5.743 kWh (u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada)



Slika a) Utjecaj reljefa na zasjenjenje dotične FN elektrane



Slika b) Prikaz planirane proizvodnje u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

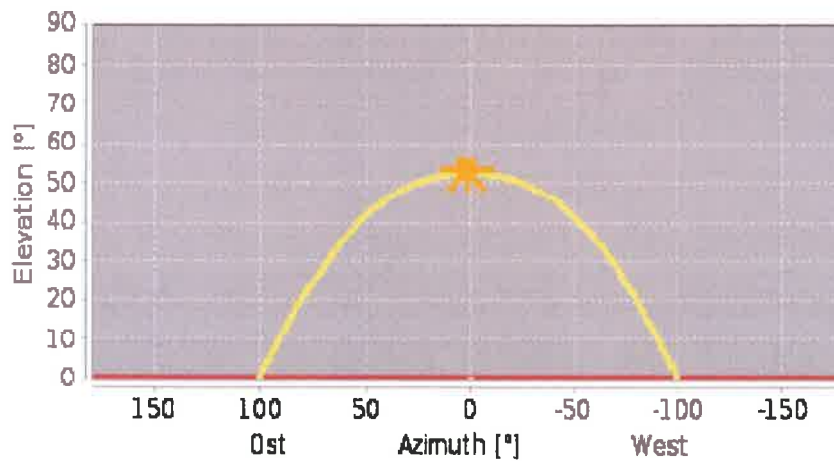


b) Proračun proizvodnje uprave

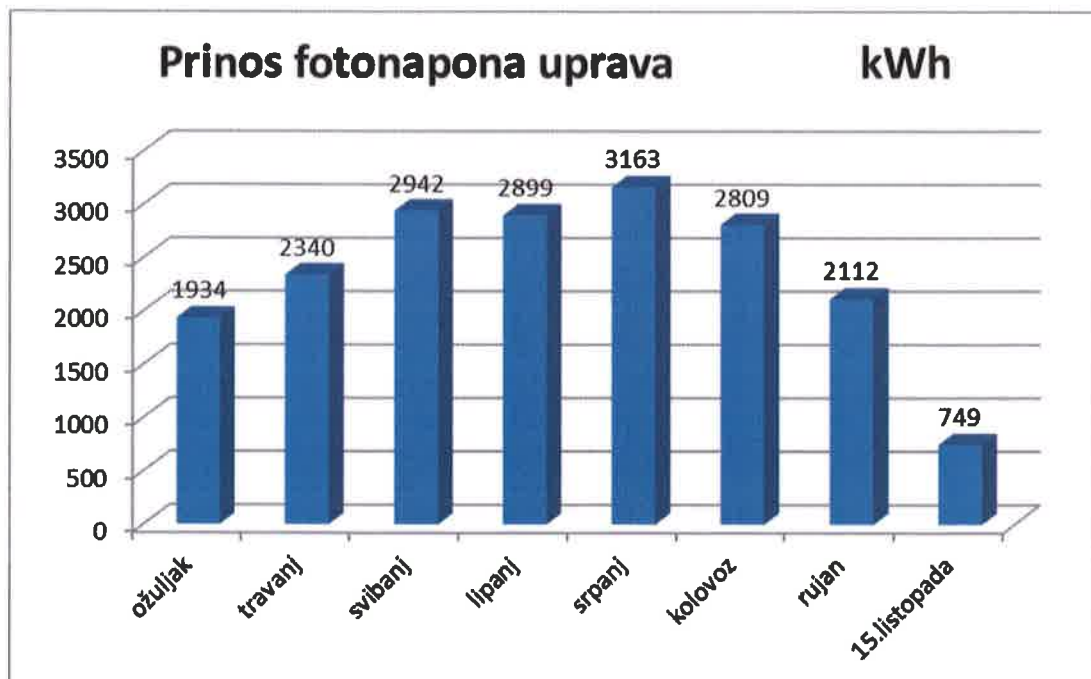
Broj modula: 70

Ukupna nominalna snaga polja generatora: 18,9 kW

Ukupna proizvodnja sustava= 18.948 kWh



Slika c) Utjecaj reljefa na zasjenjenje dotične FN elektrane



Slika d) Prikaz planirane proizvodnje u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

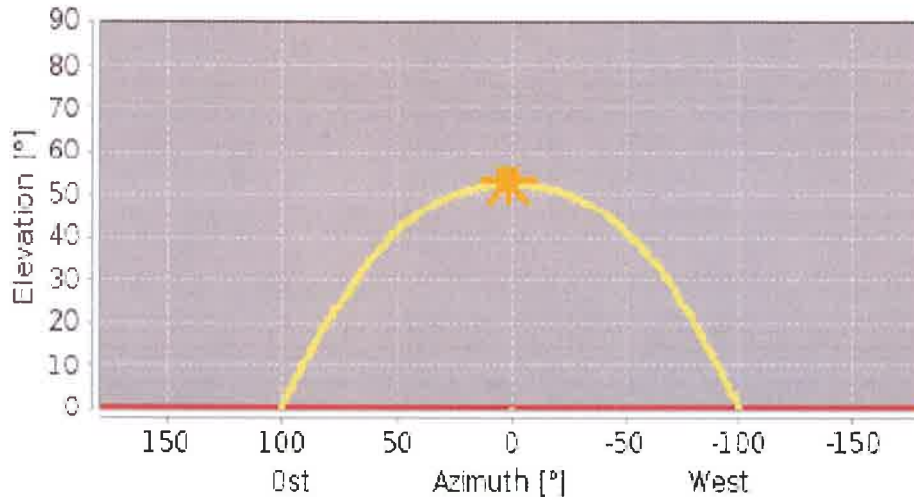


c) Proračun proizvodnje pizzerije

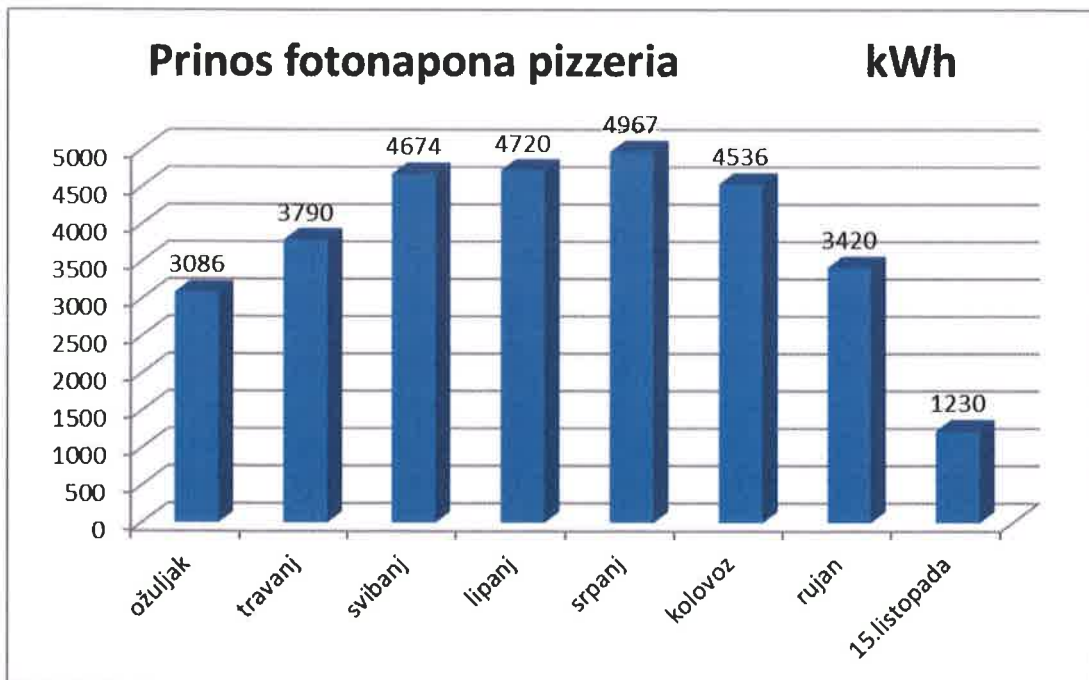
Broj modula: 120

Ukupna nominalna snaga polja generatora: 32,4 kW

Ukupna proizvodnja sustava= 30.423 kWh



Slika e) Utjecaj reljefa na zasjenjenje dotične FN elektrane



Slika f) Prikaz planirane proizvodnje u razdoblju od 01. ožujka do 15. listopada

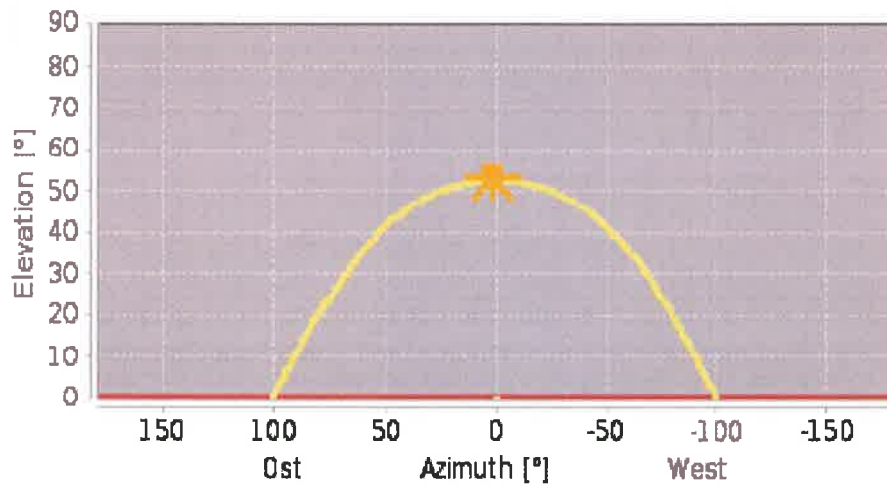


d) Proračun proizvodnje restorana

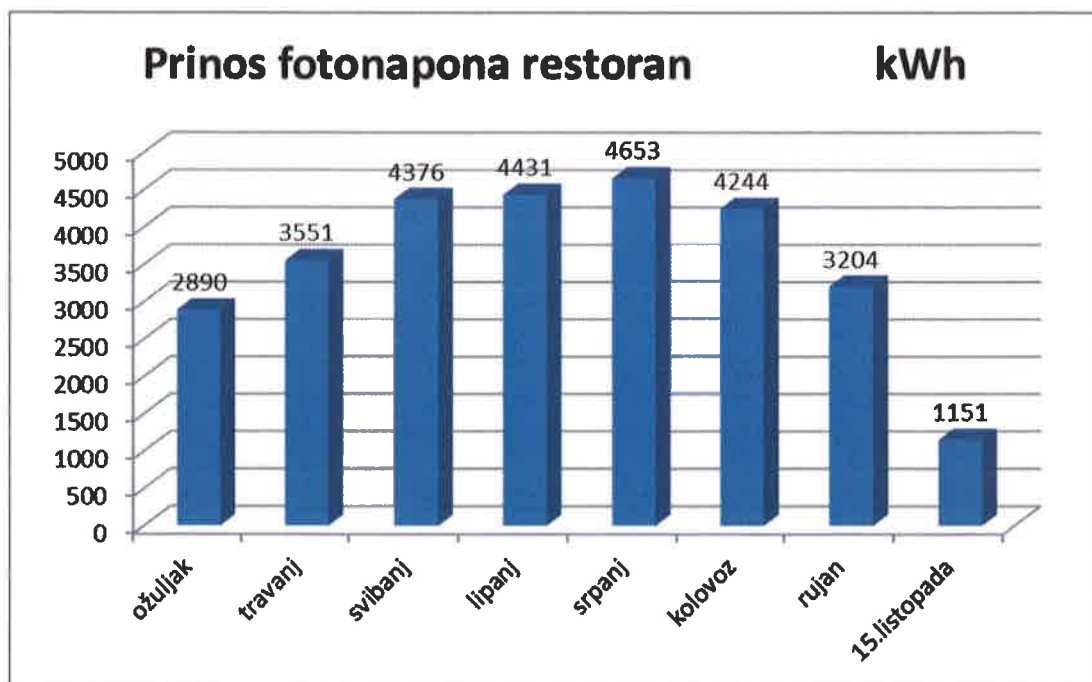
Broj modula: 112

Ukupna nominalna snaga polja generatora: 30,24 kW

Ukupna proizvodnja sustava= 28.500 kWh



Slika g) Utjecaj reljefa na zasjenjenje dotične FN elektrane



Slika h) Prikaz planirane proizvodnje u razdoblju od 01. ožujka do 15. listopada

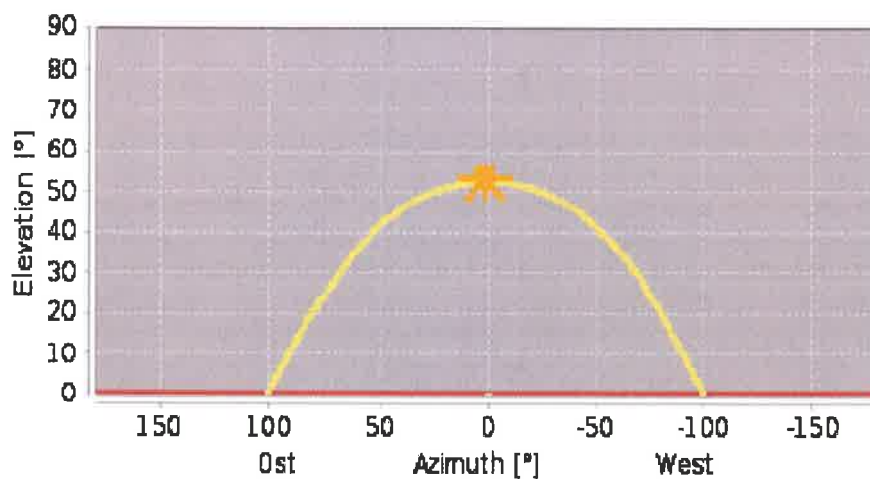


e) Proračun proizvodnje jednog apartmana (zona M60 i M80, i apartmani M95 u zoni M90)

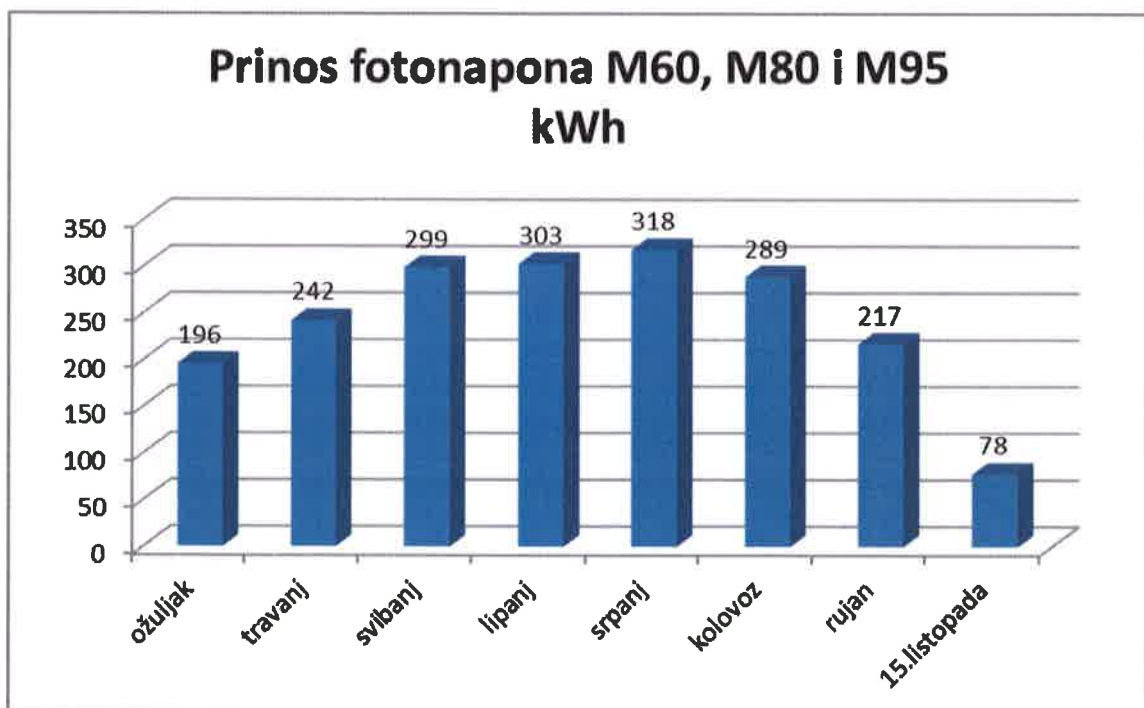
Broj modula: 8

Ukupna nominalna snaga polja generatora: 2,16 kW

Ukupna prosječna proizvodnja sustava= 1.942 kWh



Slika i) Utjecaj reljefa na zasjenjenje dotične FN elektrane



Slika j) Prikaz planirane proizvodnje u razdoblju od 01. ožujka do 15. listopada



Za 100 apartmana (80 kom zona M60 i M80, te 20 kom apartmani M95 u zoni M90)
Ukupna proizvodnja sustava 100 apartmana= 100 x 1.942 kWh= 194.200 kWh

Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane iznosi ukupno **304,02 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije iznosi **277.814 kWh** godišnje.

6.1.2. PRORAČUN SMANJENJA EMISIJE CO₂

Nakon ugradnje kogeneracijske elektrane smanjiti će se emisija CO₂ i to za slijedeću količinu:

Prilikom proračuna smanjenja emisije stakleničkih plinova, korišteni su specifični faktori emisija (pretvorbeni faktori) iz „Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteta i ostalih sastavnica projekta“ za električnu energiju:

Energent	Faktor primarne energije [-]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /GJ]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /MWh]
Električna energija	1,614	65,22	234,81

Objekt	Proizvodnja (kWh/god)*	Specifični faktor emisije CO ₂ (kgCO ₂ /kWh)*	Smanjenje emisije stakleničkih plinova (tCO ₂ /god)*:
Recepcija	5.743,00	0,23481	1,35
Uprava	18.948,00	0,23481	4,45
Pizzerija	30.423,00	0,23481	7,14
Restorana	28.500,00	0,23481	6,69
Zona M60, M80, M95	194.200,00	0,23481	45,60
Ukupno:	277.814,00		65,23

* Prikaz planirane proizvodnje i smanjenje emisije CO₂ u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada



6.1.3. PRORAČUN VRŠNE SNAGE

Planirana instalirana snaga elektrane iznosi **304.020,00 W**, podijeljena je na 4 fotonaponskih elektrana većih objekata (repcija, uprava, pizzeria, restoran), te 100 fotonaponskih elektrana apartmana zone M60, M80, i apartmana M95 u zoni M90 ;

FN1 – Recepcija:

$$P_{p1} = P_{\text{modl}} \times N^{\circ}_{\text{modul}} - \text{repcija} = 270 \times 24 = 6.480,00 \text{ W}$$

FN2 – Uprava:

$$P_{p2} = P_{\text{modl}} \times N^{\circ}_{\text{modul}} - \text{uprava} = 270 \times 70 = 18.900,00 \text{ W}$$

FN3 – Pizzeria:

$$P_{p3} = P_{\text{modl}} \times N^{\circ}_{\text{modul}} - \text{pizzeria} = 270 \times 120 = 32.400,00 \text{ W}$$

FN4 – Restoran:

$$P_{p4} = P_{\text{modl}} \times N^{\circ}_{\text{modul}} - \text{restoran} = 270 \times 112 = 30.240,00 \text{ W}$$

FN apartmani zona M60 i M80:

$$P_{p5.1} = P_{\text{modl}} \times N^{\circ}_{\text{modul}} = (270 \times 8) \times 4 \text{ apart. M60-M80} = 2.160,00 \text{ W} \times 4 \text{ apart.} = 8.640,00 \text{ W}$$

$$P_{p5.2} = P_{\text{modl}} \times N^{\circ}_{\text{modul}} = (270 \times 16) \times 48 \text{ apart. M60-M80-M95} = 4.320,00 \text{ W} \times 48 \text{ apart.} = 207.360,00 \text{ W}$$

$$P_{p5} = P_{p5.1} + P_{p5.2}$$

Ukupno:

$$P_{\text{uk}} = P_{p1} + P_{p2} + P_{p3} + P_{p4} + P_{p5} = 304.020,00 \text{ W}$$

6.1.4. PRORAČUN VRŠNE STRUJE

Planirana instalirana snaga elektrane iznosi 304,02 kW, podijeljena je na 4 fotonaponskih elektrana većih objekata (repcija, uprava, pizzeria, restoran), te 100 fotonaponskih elektrana apartmana zone M60, M80, te apartmana M95 u zoni M90 te je prema tome definirana vršna struja po odvodu na AC strani invertera koja iznosi;



$$\text{INVERTER 1 - } I_{f_1} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{6480}{\sqrt{3} \cdot 400} = 9,39[A]$$

$$\text{INVERTER 1 - } I_{f_2} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{18900}{\sqrt{3} \cdot 400} = 27,39[A]$$

$$\text{INVERTER 1 - } I_{f_{3.1}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{15120}{\sqrt{3} \cdot 400} = 21,91[A]$$

$$\text{INVERTER 2 - } I_{f_{3.2}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{15120}{\sqrt{3} \cdot 400} = 21,91[A]$$

$$\text{INVERTER 1 - } I_{f_{4.1}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{21330}{\sqrt{3} \cdot 400} = 30,91[A]$$

$$\text{INVERTER 2 - } I_{f_{4.2}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{11070}{\sqrt{3} \cdot 400} = 16,04[A]$$

$$\text{INVERTER 1 - } I_{f_5} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2160}{230} = 9,39[A]$$

$$\text{INVERTER 2 - } I_{f_6} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{4320}{230} = 18,78[A]$$



6.1.5. PRORAČUN PADA NAPONA

Proračun pada napona rađen je samo za najopterećenije i najudaljenije strujne krugove što je dovoljno za dobivanje maksimalnog pada napona. Izračunava se prema formuli:

za trofazni kabel:

$$u = \frac{100 \cdot l \cdot P}{k \cdot s \cdot U^2} [\%]$$

za monofazni kabel:

$$u = \frac{200 \cdot l \cdot P}{k \cdot s \cdot U^2} [\%]$$

gdje je:

- u - pad napona u postocima (%)
- l - dužina vodiča u metrima (m)
- P - snaga koja se prenosi vodičem u W (efektivna snaga)
- k - specifična vodljivost materijala vodiča (za Cu k=57,1 a za Al =37,8)
- s - poprečni presjek vodiča u mm
- U - nazivni napon vodiča u voltima (V)

Slijedi tablični prikaz padova napona na promatranim strujnim krugovima sa prikazom odnosa ukupnog (maksimalnog) i dozvoljenog pada napona:

GRANA od - do	PRESJEK KABLA		P W	l m	u %	U max %	U doz %
	trofazni	monofazni					
od INV recepcije do GRP recepcija	16		6480	20	0,08866	0,08866	8
od INV uprave do GRP uprave	16		18900	15	0,193944	0,193944	8
od INV1 pizzeria do GRP pizzeria	16		21330	25	0,3648	0,3648	8
od INV2 pizzeria do GRP pizzeria	16		11070	25	0,189327	0,189327	8
od INV1 restorana do GRP restorana	16		15120	15	0,155155	0,155155	8
od INV2 restorana do GRP restorana	16		15120	15	0,155155	0,155155	8
od INV1 apartmana do GRP apartmana		2,5	2160	10	0,572074	0,572074	8
od INV2 apartmana do GRP apartmana		2,5	4320	10	1,144147	1,144147	8

gdje je:

- u_{max} - maksimalni (ukupni) pad napona u postocima (%)
- u_{doz} - dozvoljeni pad napona u postocima (%)



6.2. SOLARNI KOLEKTORI – SKUPINA B

Proizvodnja toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom solarnih toplovodnih kolektora za proizvodnje potrošne tople vode za vlastite potrebe za sanitarne čvorove naselja

6.2.1. PRORAČUN POTROŠNJE – SANITARNI ČVOROVI

Izvršena je analiza solarnih doprinosa preko solarnih kolektora sa doljnjim ulaznim podacima simulacijskim software-om za 5 sanitarnih čvorova.

POTROŠNJA PTV-a 2017					
	SČ1	SČ2	SČ3	SČ4	SČ5
Mjesec	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
Ožujak	11,25	5,24	3,54	-	3,51
Travanj	141,55	52,38	42,24	-	45,47
Svibanj	563,83	207,74	168,44	-	177,31
Lipanj	397,16	269,50	297,58	177,31	144,21
Srpanj	449,29	381,80	392,91	343,97	224,59
Kolovoz	602,84	381,80	393,03	325,06	313,24
Rujan	531,92	248,06	226,83	141,84	47,28
Listopad	73,76	34,45	31,39	19,72	6,67
Ukupno	2,771.04	1,581.90	1,555.79	1007.1	961.62

Tablica br.1: Mjesečna potrošnja PTV-a po sanitarnim čvorovima

Podaci o potrošnji tople vode, utrošak energije

Potrošnja tople vode po osobi	40	l/osobi
Temperatura potrošne tople vode	45	°C
Temperatura hladne vode iz vodovoda	10	°C

Proračun dozračene sunčeve energije na plohu kolektora

Podaci o smještaju kolektora	Fažana
Nagib kolektora u odnosu na horizontalu	35 °
Otklon kolektora od smjera juga	14 °



Tablica 2. Dozračena energija na površinu kolektora, Wh/m²d

mjesec	G _o Wh/m ² d	G _{oe} Wh/m ² d	K _t	K _d	G _D Wh/m ² d	G _l Wh/m ² d	R _b	G Wh/m ² d
III	2,48	6,37	0,720	0,280	1,785	0,6944	1.358	2,540
IV	3,61	9,284	0,389	0,772	2,788	0,822	1,286	3,706
V	5,09	10,907	0,467	0,645	3,281	1,810	1,187	5,279
VI	6,11	11,626	0,525	0,548	3,349	2,760	1,141	6,356
VII	6,62	11,297	0,586	0,449	2,972	3,647	1,160	7,091
VIII	6,63	9,961	0,665	0,318	2,109	4,520	1,239	7,656
IX	5,62	7,867	0,714	0,254	1,428	4,189	1,371	7,152
X	4,36	5,634	0,774	0,216	0,941	3,419	1,566	6,290

6.2.2. PRORAČUN ISKORIŠTENE SUNČEVE ENERGIJE PO KOLEKTORU

Podaci o kolektoru

Tip kolektora

SKT 100

Optički stupanj djelovanja kolektora η_0

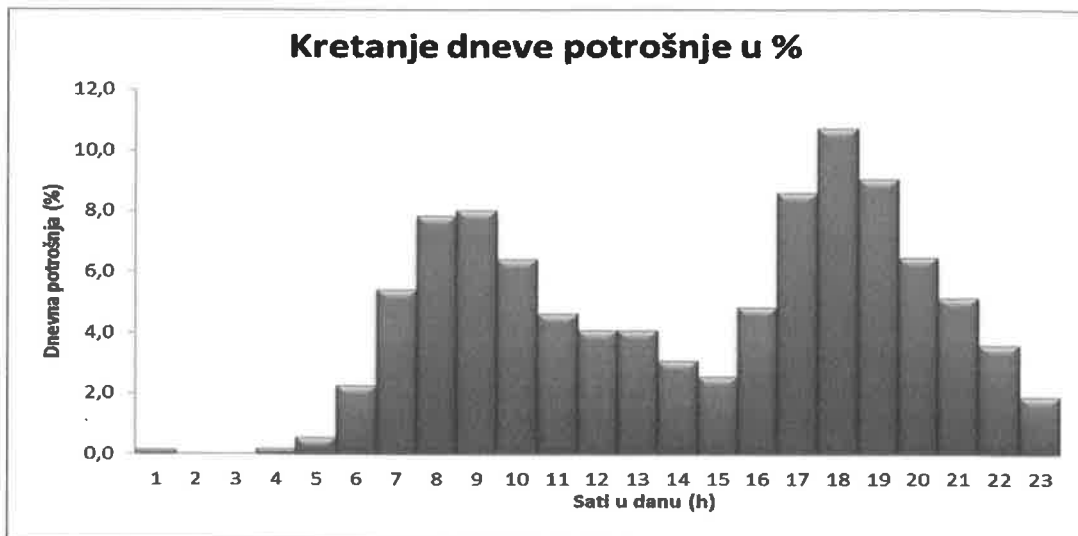
0,79

Koeficijent toplinskih gubitaka, k_{ef}

3,50

mjesec	Uk. dozr. energija G		θ_{kol}	θ_{ok}	$\Delta\theta$	η	Iskorištena toplina	
	kWh/m ² d	kWh/m ² mj					kWh/m ² d	kWh/m ² mj
I	1,47	45,70	35	6,70	38,3	0,00	0,00	0,00
II	2,99	83,82	35	7,40	37,6	0,00	0,00	0,00
III	2,48	77,00	35	9,40	35,6	0,63	0,98	29,25
IV	3,71	111,19	35	12,90	32,1	0,67	2,48	74,50
V	5,28	163,63	35	17,20	27,8	0,65	3,41	105,74
VI	6,36	190,68	35	21,00	24,0	0,67	4,24	127,20
VII	7,09	219,81	35	23,60	21,4	0,68	4,85	150,20
VIII	7,66	237,34	35	23,10	21,9	0,70	5,34	165,40
IX	7,15	214,57	35	19,80	25,2	0,69	4,94	148,08
X	6,29	194,99	35	15,80	29,2	0,68	2,14	66,30
XI	4,75	142,40	35	11,50	33,5	0,00	0,00	0,00
XII	1,34	41,62	35	8,10	36,9	0,00	0,00	0,00
		1722,76						903,71

Tablica 3. Iskorištena toplina u kolektoru, kWh/m² (žutom bojom je označeno samo pola mjeseca)



Dijagram 1. Profil potrošnje potrošne tople vode

6.2.3. IZBOR SOLARNIH KOLEKTORA

Radi potreba zagrijavanja sanitarne vode odabiremo ugradnju 40 solarnih kolektora za sanitarne čvorove br. 1, 2, 3 a za sanitarni čvor br. 4 20 komada dok na sanitarnom čvoru br. 5 mijenjamo postojećih 20 komada novim modernim pločastim toplovodnim solarnim kolektorima (spojenih u 5 kolektora u 8 grupa i 5 kolektora u 4 grupe za 20 solarnih kolektora), što je geometrijski najveći mogući broj a simulacijom je provjeren prinos te ekonomska isplativost te isti predstavlja optimalno rješenje.

Bruto površina:	2,31	(m ²)
Površina apsorbera	1,9	(m ²)
Apsorpcijski koeficijent	95	(%)
Emisijski koeficijent	5	(%)
Optički stupanj djelovanja	79	(%)
Koef. gubitaka topline k1	3,02	(W/(m ² K ²))
Koef. gubitaka topline k2	0,0228	(W/(m ² K ²))
Volumen apsorbera	1,3	(L)
Transparentni pokrov	3,2 mm kaljeno staklo	
Broj priključka	2	
Max. radni tlak	6	(Bar)
Temperatura mirovanja	200	(°C)
Izolacija	kamena vuna	
Visina kolektora	1964	(mm)
Širina kolektora	1034	(mm)
Debljina kolektora	95	(mm)
Masa kolektora	37	(kg)
Medij u sustavu	mješ. glikola i vode	

Spoj se vrši kombiniranim Tiechelman-ovim spojem.

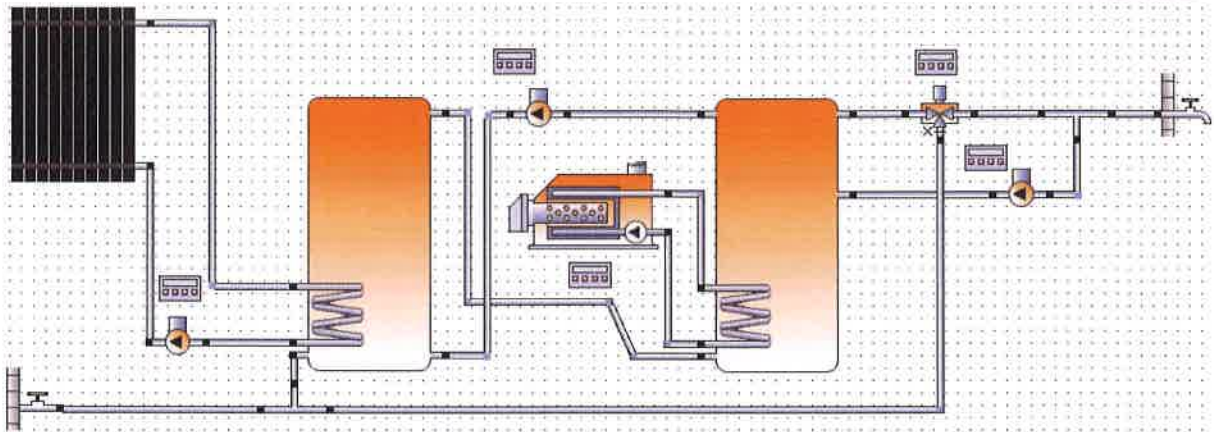
Međusobno spajanje kolektora vrši se hermeto spojnica.

Na najvišoj koti svake grupe postavljaju se automatski odzračnici sa zapornim ventilom u kompletu.

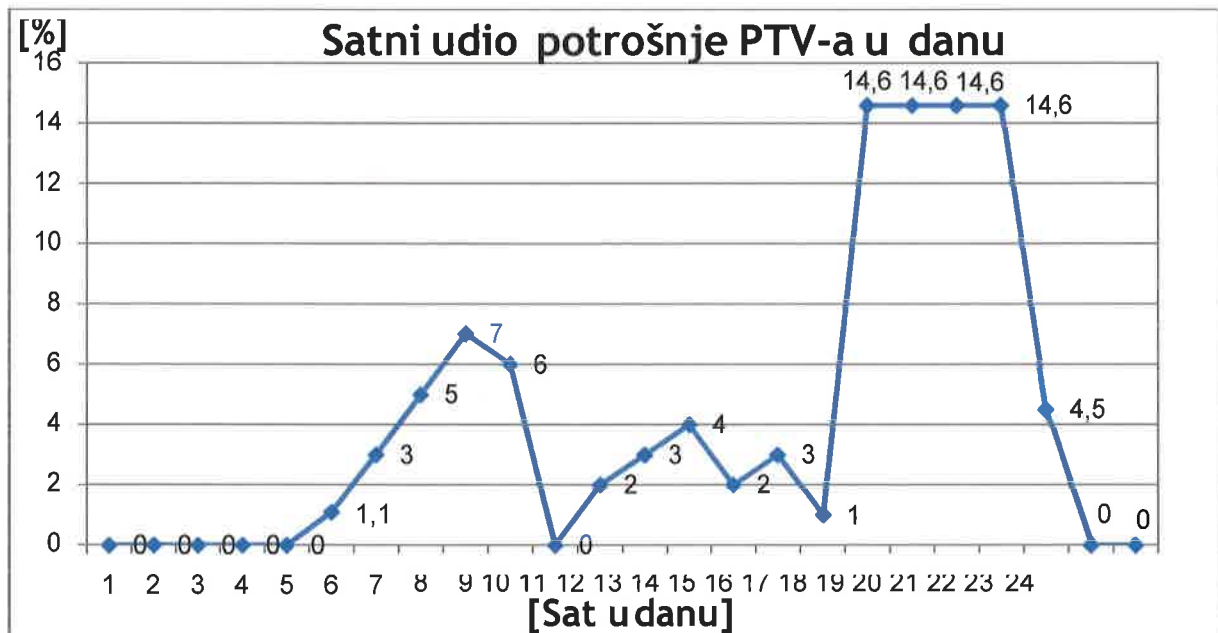


Na slici ispod je prikazan tipični simulirani sustav kakav imao na objektima. Isti služi za simuliranje prinosa solarnih kolektora.

Project BIVillage - System diagram SC br.1-SOLAR



Na ulazu u svaku grupu postavljaju se ventili za direktno hidrauličko balansiranje.



Dijagram br.2: Satni udio potrošnje PTV-a

Rezultati proračuna:

Sanitarni čvor	Trenutna godišnja potrošnja	Kolektor SKT100	Solarni prinos	Smanjenje emisije CO2



Br.	[kWh] UNP	[kom]	[kWh/god]	tCO2/god
1	153946,65	40	55.870,95	14,58
2	90061,76	40	48.584,36	12,67
3	89450,43	40	48.046,53	12,53
4	59774	20	22.597,40	5,90
5	54840,5	20	27.126,30	7,08
Σ	448,073.34	160	202.225,54	52,76

Tablica br.2: Rezultati proračuna sa solarnim kolektorima SKT100

Za odabrane solarne kolektore godišnji prinos je 202.225,54 kWh, za istovjetan iznos energije UNP plina koji služi za dogrijavanje prosječna emisija CO₂ za MWh iznosi 260,88 kgCO₂/MWh (faktor prema „dodatku 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta“) što za iznos od 202.225,54 MWh daje 52,76 tCO₂ smanjenja godišnje.

Smanjenje emisije CO₂ zbog ugradnje solarnih kolektora na sanitarne čvorove iznosi 52,76 tCO₂/godišnje, pri uštedu od 202.225,54 kWh



6.2.4. IZBOR SPREMNIKA PTV

U prostoru strojarnice, u svaki sanitarni čvor, nalazi se dva postojeća spremnika PTV (označen na nacrtu „T1“ i „T2“). Obzirom da njihov ukupni kapacitet zadovoljavaju trenutne potrebe potrošne tople vode, nije potrebno izvršiti njihovu zamjenu.

Na solarni sustav će se spojiti automatska regulacija koja podržava upravljanjem dva spremnika PTV-a.

6.2.5. AUTOMATSKA REGULACIJE

Odabrana je tipska automatska regulacija solarnog kruga.
U ovom poglavlju opisana je logika upravljanja i reguliranja sustavom.

UPRAVLJANJE

Pumpa kolektora PK

- Ako je temperatura na osjetniku S1-S2 > 6 °C – paljenje pumpe
- Ako je temperatura na osjetniku S1-S2 < 3 °C – gašenje pumpe

Pumpa pretakanja PB

- Pretače energiju iz spremnika T2 u T1 ako je S3-S5 > 6 °C – paljenje pumpe, a ako je S1-S2 < 3 °C – gašenje pumpe
- Pretače energiju iz spremnika T1 u T2 u niskoj tarifi ako je $V_{PTV/dan} > V1$ – paljenje pump, pumpa radi sve dok S3 ne postane > 50 °C ili ne prođe vremenski rok niske tarife struje

Pumpa cirkulacije - lokalna PC-1

- Kad je temperatura na S7 < 40 °C - paljenje pumpe
- Kad je temperatura S7 < 45 – gašenje pumpe
- (temperature namješta korisnik, a može se i/ili na vremensko upravljanje)

6.2.6. ODABIR OSTALE OPREME I ARMATURE

Odabir ostale opreme prikazan je u grafičkom dijelu, a specificiran je u troškovniku.



6.3. VISOKOUČINKOVITA KOGENERACIJA – SKUPINA C

Visokoučinkovita kogeneracija iz hibridnih solarnih panela za direktnu proizvodnju električne i toplinske energije za vlastite potrebe, a pri tome kao primarni energent koristimo sunčevu energiju

A. ELEKTRO DIO PRORAČUNA

6.3.1. PRORAČUN PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Na ukupnu proizvodnju fotonaponske elektrane utječu razni parametri kao što su:

- Položaj i lokacija elektrane,
- godišnja ozračenost horizontalne plohe na dotičnoj lokaciji,
- parametri modula: efikasnost, veličina modula, broj modula, radna temperatura..
- odnos između globalne i direktne ozračenosti,
- indeks prozračnosti i mjesečni prosjek dnevne temperature

Procjena moguće godišnje proizvodnje hibridne fotonaponske elektrane koje se nalazi u turističkom naselju BiVillage, Valbandon (Fažana) izvršena je računalnom simulacijom javnog servisa PVGIS, a dobiveni rezultati prikazani su tabelarno i grafički. Izvedena je jedna simulacija za FN hibridnu elektranu.

Fotonaponske elektrane izgraditi će se na krovu čvrstih objekata turističkog naselja BiVillage. Koordinate lokacije turističkog naselja su: **44,917 SJEVER, 13,809 ISTOK.**

Fotonaponski moduli koji bi proizvodili električnu energiju planirani su kao lokalni sustavi, koji se postavljaju na pojedine apartmane u zoni M90 turističkog naselja.

Hibridni paneli osim električne energije proizvodili i potrošnu toplu vodu na 94 apartmana u zoni M90.

Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane iznosi ukupno **109,04 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije, UZIMAJUĆI U OBZIR I RAZLIČITI Azimuti pojedinih krovova iznosi **107.724 kWh** godišnje.

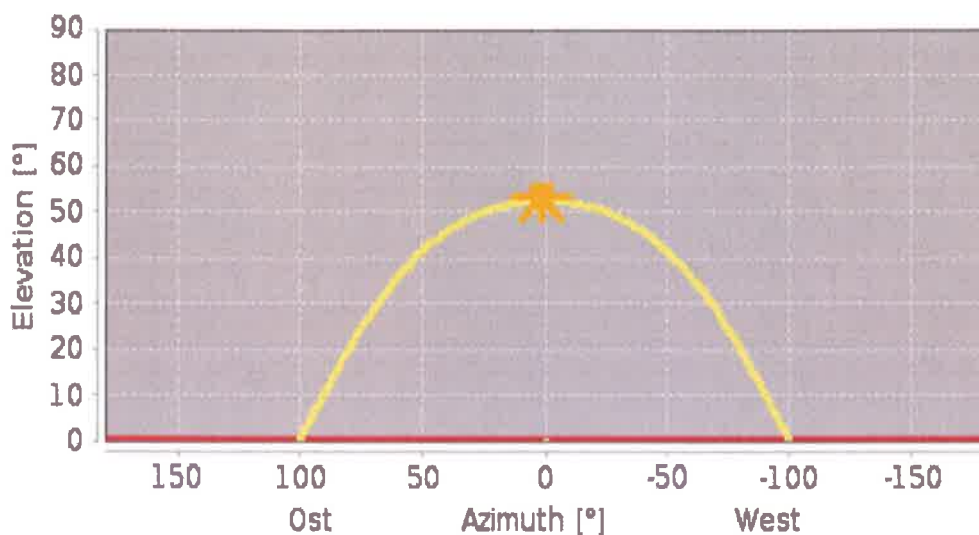
a) Proračun proizvodnje jednog apartmana (zona M90)

Broj modula: 4

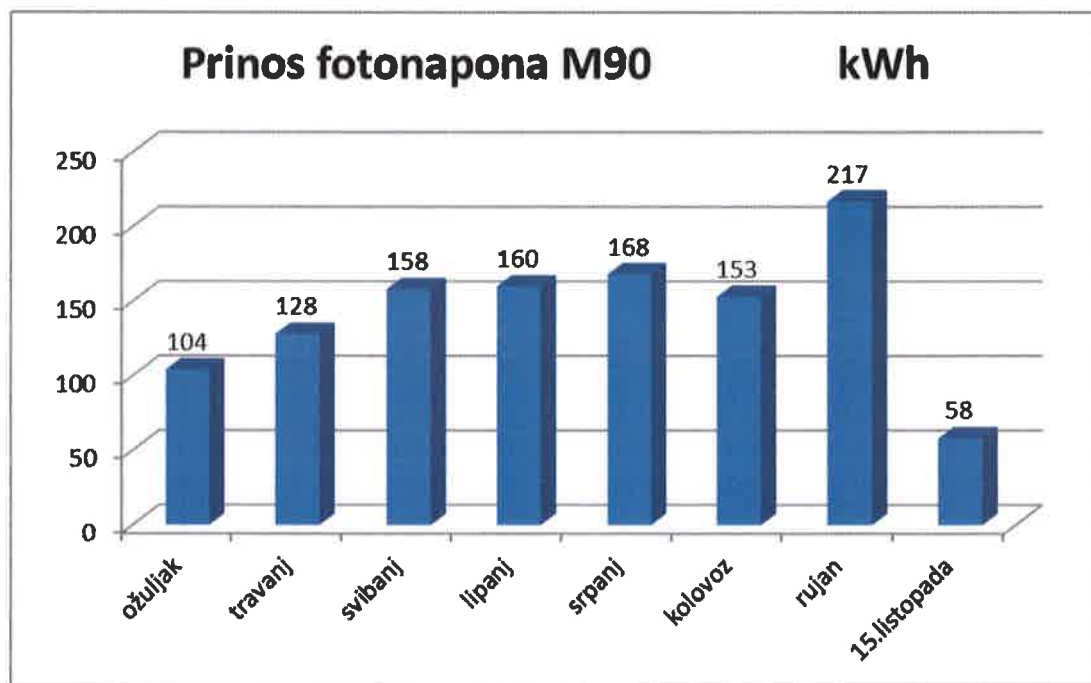
Ukupna nominalna snaga polja generatora: 1,16 kW

Ukupna prosječna proizvodnja sustava= 1.146 kWh

(u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada)



Slika a) Utjecaj reljefa na zasjenjenje dotične FN elektrane



Slika b) Prikaz planirane proizvodnje u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

Ukupna proizvodnja sustava 94 apartmana = 94 x prosječnih 1.146 kWh = 107.724 kWh.

Sveukupna proizvodnja energije instaliranih fotonaponskih hibridnih elektrana iznosi 107.724,00 kWh godišnje.



6.3.2. PRORAČUN SMANJENJA EMISIJE CO2

Nakon ugradnje kogeneracijske elektrane smanjiti će se emisija CO₂ i to za slijedeću količinu:

Prilikom proračuna smanjenja emisije stakleničkih plinova, korišteni su specifični faktori emisija (pretvorbeni faktori) iz „Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteta i ostalih sastavnica projekta“ za električnu energiju:

Energent	Faktor primarne energije [-]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /GJ]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /MWh]
Električna energija	1,614	65,22	234,81

Objekt	Proizvodnja (kWh/god)*	Specifični faktor emisije CO ₂ (kgCO ₂ /kWh)*	Smanjenje emisije stakleničkih plinova (tCO ₂ /god)*:
Zona M90	107.724,00	0,23481	25,29
Ukupno:	107.724,00		25,29

* Prikaz planirane proizvodnje i smanjenje emisije CO₂ u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

6.3.3. PRORAČUN VRŠNE SNAGE

Planirana instalirana snaga elektrane iznosi **109.040,00 W**, podijeljena je na 94 hibridnih fotonaponskih elektrana apartmana zone M90:

FN apartmani zona M90:

$$P_{p1} = P_{modl} \times N^{\circ}_{modul} = (290 \times 4) \times 94 \text{ apart. M90} = 1.160,00 \text{ W} \times 94 \text{ apart.} = 109.040,00 \text{ W}$$

$$P_{uk} = P_{p1} = 109.040,00 \text{ W}$$



6.3.4. PRORAČUN VRŠNE STRUJE

Planirana instalirana snaga elektrane iznosi 109.040 kW, podijeljena je na 94 hibridnih fotonaponskih elektrana apartmana zone M90, te je prema tome definirana vršna struja po odvodu na AC strani invertera koja iznosi:

FN pojedini apartman zone M90:

$$I_{f1} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{1160}{230} = 5,04 [A]$$

6.3.5. PRORAČUN PADA NAPONA

Proračun pada napona rađen je samo za najopterećenije i najudaljenije strujne krugove što je dovoljno za dobivanje maksimalnog pada napona. Izračunava se prema formuli:

za trofazni kabel:

$$u = \frac{100 \cdot l \cdot P}{k \cdot s \cdot U^2} [\%]$$

za monofazni kabel:

$$u = \frac{200 \cdot l \cdot P}{k \cdot s \cdot U^2} [\%]$$

gdje je:

- u - pad napona u postocima (%)
- l - dužina vodiča u metrima (m)
- P - snaga koja se prenosi vodičem u W (efektivna snaga)
- k - specifična vodljivost materijala vodiča (za Cu k=57,1 a za Al =37,8)
- s - poprečni presjek vodiča u mm
- U - nazivni napon vodiča u voltima (V)

Slijedi tablični prikaz padova napona na promatranim strujnim krugovima sa prikazom odnosa ukupnog (maksimalnog) i dozvoljenog pada napona:

GRANA od - do	PRESJEK KABLA		P W	l m	u %	U max %	U doz %
	trofazni	monofazni					
od INV apartmana do GRP apartmana		2,5	1160	10	0,307225	0,307225	8

gdje je:

- u_{max} - maksimalni (ukupni) pad napona u postocima (%)
- u_{doz} - dozvoljeni pad napona u postocima (%)



B. STROJARSKI DIO PRORAČUNA

6.3.6. PRORAČUN ISKORIŠTENE SUNČEVE ENERGIJE PO KOLEKTORU

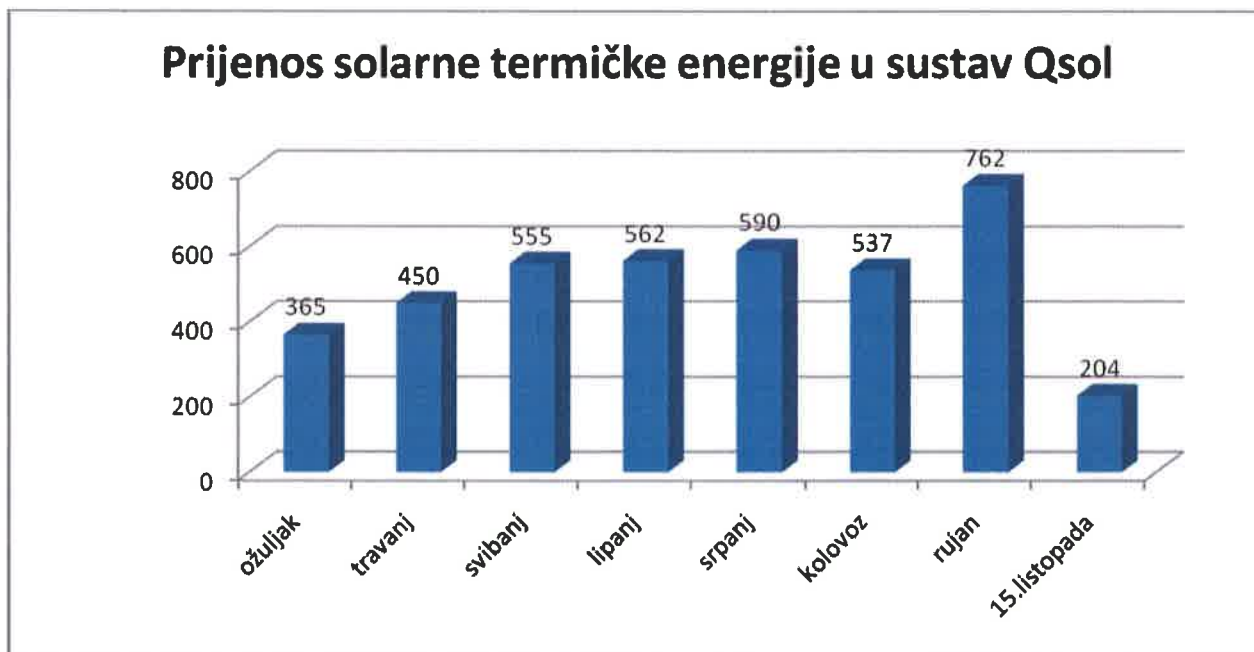
Podaci o kolektoru

Tip kolektora	FT290AL
Optički stupanj djelovanja kolektora η_0	0,56
Koeficijent toplinskih gubitaka, k_{ef}	3,50

Tablica 6. Iskorištena toplina u kolektoru, Wh/m²

mjesec	Uk. dozr. energija G		θ_{kol}	θ_{ok}	$\Delta\theta$	η	Iskorištena toplina	
	kWh/m ² d	kWh/m ² mj						kWh/m ² d
I	1,47	45,70	35	6,70	38,3	0,00	I	1,47
II	2,99	83,82	35	7,40	37,6	0,00	II	2,99
III	2,48	77,00	35	9,40	35,6	0,63	III	2,48
IV	3,71	111,19	35	12,90	32,1	0,67	IV	3,71
V	5,28	163,63	35	17,20	27,8	0,65	V	5,28
VI	6,36	190,68	35	21,00	24,0	0,67	VI	6,36
VII	7,09	219,81	35	23,60	21,4	0,68	VII	7,09
VIII	7,66	237,34	35	23,10	21,9	0,70	VIII	7,66
IX	7,15	214,57	35	19,80	25,2	0,69	IX	7,15
X	6,29	194,99	35	15,80	29,2	0,68	X	6,29
XI	4,75	142,40	35	11,50	33,5	0,00	XI	4,75
XII	1,34	41,62	35	8,10	36,9	0,00	XII	1,34
		1722,76						

Tablica 7. Potrebna površina kolektora (žuto bojom označena je vrijednost za pola mjeseca)





Tablica br.8: Prijenos solarne termičke energije u sustavu

6.3.7. IZBOR SOLARNIH KOLEKTORA

Radi potreba zagrijavanja sanitarne vode odabiremo 4 komada pločastih toplovodnih solaranih kolektora (spojenih u 1 grupe po 4 kolektora)

Bruto površina:	1,58	(m ²)
Površina apsorbera	1,58	(m ²)
Apsorpcijski koeficijent	56	(%)
Volumen apsorbera	1,3	(L)
Transparentni pokrov	3,2 mm kaljeno staklo	
Broj priključka	2	
Max. radni tlak	1,2	(Bar)
Visina kolektora	1666	(mm)
Širina kolektora	982	(mm)
Debljina kolektora	51	(mm)
Masa kolektora	37	(kg)
Medij u sustavu	mješ. glikola i vode	

Međusobno spajanje kolektora vrši se hermeto spojnica.

Na najvišoj koti svake grupe postavljaju se automatski odzračnici sa zapornim ventilom u kompletu.

Na ulazu u svaku grupu postavljaju se ventili za direktno hidrauličko balansiranje,

6.3.8. PRORAČUN EMISIJA CO₂

Za odabrane solarne kolektore godišnji prinos iznosi 4025 kWh, za hrvatski elektroenergetski sustav prosječna emisija CO₂ za MWh električne energije iznosi 0,23481 kgCO₂/kWh (faktor prema „dodatku 5. Metodologija izračuna dodatak 5.“) što za iznos od 4,025 MWh daje smanjenje od 945 kgCO₂ godišnje po apartmanu.



Popis soba na kojima su instalirani hibridni solarni moduli za kogeneraciju:

Broj sobe	Broj hibridnih kolektora	Broj sobe	Broj hibridnih kolektora	Broj sobe	Broj hibridnih kolektora	Broj sobe	Broj hibridnih kolektora	Broj sobe	Broj hibridnih kolektora
123	4	152	4	173	4	208	4	233	4
124	4	153	4	174	4	209	4	234	4
125	4	154	4	175	4	210	4	237	4
128	4	155	4	176	4	211	4	238	4
129	4	156	4	177	4	212	4	239	4
130	4	157	4	180	4	213	4	240	4
131	4	158	4	181	4	214	4	243	4
136	4	159	4	182	4	215	4	244	4
137	4	160	4	183	4	216	4	245	4
138	4	161	4	184	4	217	4	246	4
139	4	162	4	185	4	218	4		
140	4	163	4	188	4	219	4		
143	4	164	4	189	4	220	4		
144	4	165	4	200	4	221	4		
145	4	166	4	201	4	222	4		
146	4	167	4	202	4	225	4		
147	4	168	4	203	4	226	4		
148	4	169	4	204	4	227	4		
149	4	170	4	205	4	228	4		
150	4	171	4	206	4	231	4		
151	4	172	4	207	4	232	4		

Smanjenje emisije CO2 za planirana 94 apartamana na godišnjoj razini iznosi 88,84 tCO2/godišnje odnosno proizvodnja iz solarnih modula iznosi 378.350,00 kWh.



6.3.8. IZBOR SPREMNIKA PTV

U prostoru kupaoalice predviđen je 200 litarski spremnik PTV (označen na nacrtu „T1“).

Na solarni sustav će se spojiti automatska regulacija.

6.3.9. AUTOMATSKA REGULACIJE

Odabrana je tipska automatska regulacija solarnog kruga.

U ovom poglavlju opisana je logika upravljanja i reguliranja sustavom.

UPRAVLJANJE

Pumpa kolektora PK

- Ako je temperatura na osjetniku S1-S2 > 6 °C – paljenje pumpe
- Ako je temperatura na osjetniku S1-S2 < 3 °C – gašenje pumpe

6.3.10. ODABIR OSTALE OPREME I ARMATURE

Odabir ostale opreme prikazan je u grafičkom dijelu, a specificiran je u troškovniku.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.

 MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142



Z A Š T I T A
INŽENJERING
KONZALTING

Turističko naselje BiVillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 98

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

7. PRORAČUNATA UŠTEDA ENERGIJA NAKON ZAHVATA

Rovinj, Rujan, 2018.



Rekapitulacije za projektirane objekte iznos godišnjeg prinosa sustava i smanjenja CO₂:

Pozicija	Tip sunčanih kolektora	Godišnji prinos instaliranih sustava kWh/god	Smanjenje CO ₂ tCO ₂ /god
SKUPINA A			
Recepcija	Elektro	5743	1,35
Uprava	Elektro	18948	4,45
Pizzeria	Elektro	30423	7,14
Restoran	Elektro	28500	6,69
Apartmani M60, M80, M95 - 100 komada	Elektro	194200	45,60
SKUPINA B			
Sanitarni čvor br. 1	Toplovodni	55870	14,58
Sanitarni čvor br. 2	Toplovodni	48584	12,67
Sanitarni čvor br. 3	Toplovodni	48046	12,53
Sanitarni čvor br. 4	Toplovodni	22597	5,90
Sanitarni čvor br. 5	Toplovodni	27126	7,08
SKUPINA C			
Apartmani M90 - 94 komada	Hibrid - topla voda	378350	88,84
Apartmani M90 - 94 komada	Hibrid - struja	107724	25,29
UKUPNO PRINOS		966111	232,12
ISPORUČENA ENERGIJA POSTOJEĆE STANJE		1804834,13	
SMANJENJE ISPORUČENE ENERGIJE (%)		53,53%	

Rovinj, Rujan, 2018.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:
mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



Projektant strojarskih instalacija :
VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.





Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

Turističko naselje Bivillage

Fažana (Valbandon), BR. PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL, 09.2018.

LIST BR: 100

INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjenjuje se da troškovi elektro i strojarskih instalacija:

1.	FN ELEKTRANE - SKUPINE A:	=	1.723.873,20 kn
2.	SOLARNI KOLEKTORI - SKUPINA B	=	1.175.160,00 kn
3.	VISOKOUČINSKA KOGENERACIJA - SKUPINA C:	=	2.938.234,62 kn
4.	POKRETNIA RAMPA ZA OSOBE SA SMANJENOM POKRETLJIVOSTI -SKUPINA D:	=	37.525,00 kn
	UKUPNO (bez PDV-a):	=	5.874.792,82 kn
	(PDV-a 25%):	=	1.468.698,20 kn
	SVEUKUPNO (sa PDV-om):	=	7.343.491,02 kn

U ovu procjenu uzeti su svi potrebni radovi, materijali, nabava, transport, koeficijent nekog izvođačkog poduzeća, sve kompletno do puštanja u rad.

Rovinj, Rujan, 2018.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija: **Projektant strojarskih instalacija :**
mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el. **VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.**


E 1883
MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1142



INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

9. PLAN I PROGRAM ISPITIVANJA PARALELNOG RADA FOTONAPONSKIH ELEKTRANA



9.1. Zahtjevi za provedbu priključenja postrojenja na niskonaponsku mrežu

Za provedbu programa funkcionalnih i primopredajnih ispitivanja nužni su sljedeći preduvjeti:

- *da je postrojenje završeno i spremno za pogon*
- *da su izvršena provjera ispravnosti kompletne opreme nakon montaže*
- *da je izvršeno programiranje i podešavanje opreme za električnu zaštitu, upravljanje i signalizaciju*
- *da su izvršena funkcionalna ispitivanja upravljanja i signalizacije*
- *da postoji kompletna odgovarajuća dokumentacija o izvršenim ispitivanjima ugrađene opreme*

Pri izvođenju ispitivanja sačiniti bilješke o svakom pojedinačnom ispitivanju a koje trebaju sadržavati najmanje:

- *naziv i oznaku svakog ispitivanja*
- *datum i vrijeme (sate, minute i sekunde) početka izvođenja ispitivanja*
- *posebne napomene i komentare, uključujući sva eventualna odstupanja od predviđenih uvjeta i/ili procedure izvođenja ispitivanja*
- *ocjena o uspješnosti provedenih ispitivanja (na primjer "uspješan" ili "ponavlja se")*

Za mjerenje karakterističnih veličina iz sunčane elektrane tijekom provedbe pregleda i funkcionalnih ispitivanja koristiti će se ugrađena i postojeća mjerna i registracijska oprema:

Pretpostavka je da su svi navedeni sustavi kompletni, ispitani i međusobno povezani u skladu sa projektnim rješenjem.



9.2. Provjera istoimenosti faza

Svrha:	Provjera, pregled i verifikacija istoimenosti faza mrežnog napona i faza na izlazu invertera		
Očekivani rezultat:	Potvrda istoimenosti faza L1, L2 i L3		
Postupak:	Provjera galvanske veze (u beznaponskom stanju) od prekidača za odvajanje do invertera		
Dan	Aktivnosti/Radnje	Rezultat	Ocjena
1.	Utvrđiti istoimenost faza L1, L2 i L3 na svim inverterima.		
Bilješke o ispitivanju (uočeni nedostaci / korektivne radnje / ponavljanje ispitivanja)			



9.3. Ispitivanje ulaska invertera (elektrane) u paralelni pogon s niskonaponskom mrežom – sinkronizacija invertera

Svrha:	Provjera, demonstracija i verifikacija sinkronizacije invertera		
Očekivani rezultat:	Potvrda uspješne sinkronizacije, provjera djelovanja zaštita invertera		
Postupak:	Provjere izvršiti u skladu s dolje navedenim, za sve invertere, očekivani su isti rezultati		
Dan	Aktivnosti/Radnje	Rezultat	Ocjena
2.	<ol style="list-style-type: none">1. Preduvjet su provedena sva prethodna ispitivanja2. Isključiti sve invertere na prikladnom rastavnom mjestu3. Provesti proceduru:<ul style="list-style-type: none">-uključenje prekidača za odvajanje-uključenje glavnog prekidača elektrane-uključenje NN prekidača elektrane4. Zabilježiti iznos mrežnog napona prije priključenja odabranog invertera5. Potvrditi desno okretno magnetsko polje na automatu prije invertera6. Priključak invertera7. Praćenje sinkronizacije.8. Snimanje mjerenih veličina (napon, frekvencija, radna i jalova snaga) na Mjerenje „vremena promatranja“ prije sinkronizacije elektrane na mrežu9. Potvrda uspješne sinkronizacije		
Bilješke o ispitivanju (uočeni nedostaci / korektivne radnje / ponavljanje ispitivanja)			



9.4. Ispitivanje ulaska-izlaska invertera u/iz paralelnog pogon s niskonaponskom mrežom –sinkronizacija invertera, odziv na poremećaje

Svrha:	Provjera, demonstracija i verifikacija sinkronizacije invertera, odziv na poremećaje u mreži		
Očekivani rezultat:	Potvrda uspješne sinkronizacije, provjera djelovanja zaštita invertera		
Postupak:	Provjere izvršiti u skladu s dolje navedenim, najmanje za 5 invertera, očekivani su isti rezultati		
Dan	Aktivnosti/Radnje	OČEKIVANI Rezultat - Način provođenja ispitivanja	Ocjena
2.	1. Ulazak invertera u sinkroni pogon s mrežom bez prisutnosti faze L1 te ponašanje invertera nakon prestanka prekida navedene faze 2. Ulazak invertera u sinkroni pogon s mrežom bez prisutnosti faze L2 te ponašanje invertera nakon prestanka prekida navedene faze 3. Ulazak invertera u sinkroni pogon s mrežom bez prisutnosti dviju faza (kombinacije faza) te ponašanje invertera nakon prestanka prekida navedenih faza 4. Ulazak invertera u sinkroni pogon s mrežom bez prisutnosti faze L3 te ponašanje invertera nakon prestanka prekida navedene faze	Utvrđivanje da se inverter neće sinkronizirati na mrežu u kvaru (dok je u mreži prekid jedne ili više faza) te da će se inverter sinkronizirati na mrežu nakon ponovne uspostave „zdrave“ mreže. Ispitivanje se provodi na način da se pokrene automatska sinkronizacija invertera na mrežu bez prisutnosti faze. Nakon potvrde da se inverter ne sinkronizira na mrežu bez prisutnosti faze, provjerava se odziv invertera nakon „vraćanja“ faze.	
	5. Ulazak invertera u sinkroni pogon s mrežom bez prisutnosti nule (uz prekid u nultom vodiču mreže)	Provjera hoće li se inverter sinkronizirati na mrežu u kvaru (dok je u mreži prekid nultog vodiča). Tijekom ovog ispitivanja zabilježiti iznose faznih napona (detektirati eventualnu nesimetriju). Ispitivanje se provodi na način da se pokrene automatska sinkronizacija invertera na mrežu bez prisutnosti (odspojenog) nultog vodiča.	
	6. Odziv invertera na prekid u nultom vodiču mreže („gubitak nule“)	Provjera odziva invertera na prekid u nultom vodiču u mreži. Tijekom ovog ispitivanja zabilježiti iznose faznih napona (detektirati eventualnu nesimetriju).	
	7. Izlazak invertera iz sinkronog pogona s mrežom po nestanku faze L1 8. Izlazak invertera iz sinkronog pogona s mrežom po nestanku faze L2 9. Izlazak invertera iz sinkronog pogona s mrežom po nestanku faze L3	Provjera djelovanja zaštite invertera od nestanka faznog napona (prepoznavanje kvara (prekid faze) ili prorade zaštite u mreži (isklop faze). Očekuje se tropolno isključenje elektrane. Detektirati koja zaštita elektrane je proradila	
Bilješke o ispitivanju (uočeni nedostaci / korektivne radnje / ponavljanje ispitivanja)			



9.5. Ispitivanje izlaska elektrane iz paralelnog pogona s distribucijskom mrežom

Svrha:	Provjera, demonstracija i verifikacija isključenja po nalogu operatera elektrane, praćenje tokova djelatne i jalove snage, potvrda isključenja invertera		
Očekivani rezultat:	Potvrda uspješnog isključenja elektrane s mreže isklapanjem prekidača po nalogu operatera; lokalna i daljinska mjerenja su kompletna i ispravna		
Postupak:	Provjera uspješnog isključenja elektrane s mreže isklapanjem svakog prekidača elektrane		
Dan	Aktivnosti/Radnje	Rezultat	Ocjena
2.	Provesti za sva tri prekidača - Operater elektrane izdaje nalog za isklon NN prekidača elektrane - Operater elektrane izdaje nalog za isklon glavnog prekidača elektrane Snimanje mjerenih veličina (napon, frekvencija, radna i jalova snaga) Potvrda isključenja invertera u sva tri slučaja, utvrđivanje razloga (prorada koje od zaštita - očekuje se podnaponska) Konstatirati je li došlo do prorade neke zaštite/blokade pri pokusu		
Bilješke o ispitivanju (uočeni nedostaci / korektivne radnje / ponavljanje ispitivanja)			

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1142



INVESTITOR: Industrial Projects d.o.o.
Dragonja 115 ,
HR-52212 Fažana
OIB:15703919969

GRAĐEVINA: Turističko naselje BiVillage

LOKACIJA: k.č. 765/1, 765/11, 765/13, 765/55,
765/58, 765/61, 765/62,
766/1, 767, 772/3, 776/1,
sve k.o. Fažana

BR.PROJEKTA: 227/18-RM/IS_GL

10. NACRTI

NACRTI - SADRŽAJ:

LEGENDA	list 1
SITUACIJA (sa prikazom objekata)	1:1000 list 2
RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA - RECEPCIJA	1:100 list 3
SHEMA SPAJANJA RECEPCIJA	1:X list 4
JEDNOPOLNA SHEMA GRP-RECEPCIJA	1:X list 5
IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA- RECEPCIJA	1:100 list 6
FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA - RECEPCIJA	1:X list 7
FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA – NA RAVNOM KROVU RECEPCIJE	1:X list 8
RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA - UPRAVA	1:100 list 9
SHEMA SPAJANJA UPRAVA	1:X list 10
JEDNOPOLNA SHEMA GRP-UPRAVA	1:X list 11
IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA - UPRAVA	1:100 list 12
FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA - UPRAVA	1:X list 13
RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA - PIZZERIA	1:200 list 14
SHEMA SPAJANJA PIZZERIA	1:X list 15
JEDNOPOLNA SHEMA GRP-PIZZERIA	1:X list 16
IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA- PIZZERIA	1:200 list 17
FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA - PIZZERIA	1:X list 18



<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA - RESTORAN</i>	<i>1:200 list 19</i>
<i>SHEMA SPAJANJA RESTORAN</i>	<i>1:X list 20</i>
<i>JEDNOPOLNA SHEMA GRP-RESTORAN</i>	<i>1:X list 21</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA - RESTORAN</i>	<i>1:200 list 22</i>
<i>FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA - RESTORAN</i>	<i>1:X list 23</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M60/2</i>	<i>1:100 list 24</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M60/2+1</i>	<i>1:100 list 25</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M60/2+2</i>	<i>1:100 list 26</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M60/2+2+2</i>	<i>1:200 list 27</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M80/2</i>	<i>1:100 list 28</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M80/2+2</i>	<i>1:100 list 29</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M95</i>	<i>1:100 list 30</i>
<i>SHEMA SPAJANJA APARTMANI FN 8x270 Wp</i>	<i>1:X list 31</i>
<i>SHEMA SPAJANJA APARTMANI FN 16x270 Wp</i>	<i>1:X list 32</i>
<i>JEDNOPOLNA SHEMA GRP-APARTMANAM60, M80 i M95</i>	<i>1:X list 33</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M60/2</i>	<i>1:100 list 34</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M60/2+1</i>	<i>1:100 list 35</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M60/2+2</i>	<i>1:100 list 36</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M60/2+2+2</i>	<i>1:200 list 37</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M80/2</i>	<i>1:100 list 38</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M80/2+2</i>	<i>1:100 list 39</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M95</i>	<i>1:100 list 40</i>
<i>FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA - APARTMANA</i>	<i>1:X list 41</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M90/2</i>	<i>1:100 list 42</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M90/2+1</i>	<i>1:100 list 43</i>
<i>RAZMJEŠTAJ FN MODULA PO KROVIŠTU OBJEKTA – APARTMANA M90/2+2+1</i>	<i>1:100 list 44</i>
<i>SHEMA SPAJANJA APARTMANI FN 4x290 Wp</i>	<i>1:X list 45</i>
<i>JEDNOPOLNA SHEMA GRP-APARTMANAM90</i>	<i>1:X list 46</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M90/2</i>	<i>1:100 list 47</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M90/2+1</i>	<i>1:100 list 48</i>
<i>IZJEDNAČENJE POTENCIJALA FN MODULA – APARTMANA M90/2+2+1</i>	<i>1:100 list 49</i>
<i>FN PANELA DETALJ POSTAVLJANJA - APARTMANA</i>	<i>1:X list 50</i>
<i>FN PANELA DIMENZIJE</i>	<i>1:X list 51</i>



SITUACIJA HIBRID SOLARNIH MODULA	1:1000 list 52
DISPOZICIJA OPREME U APARTMANU M90/2	1:100 list 53
SHEMA SPAJANJA PTV-a HIBRIDNOG MODULA	1:X list 54
RAZMJEŠTAJ SOLARNIH PANELA PO KROVIŠTU APARTMANA M90/2	1:100 list 55
DISPOZICIJA OPREME SANITARNI ČVOR BR.1, 2, 3,4, 5	1:100 list 56-60
SHEMA SPAJANJA PTV-a SANITARNI ČVOR BR.1, 2, 3	1:X list 61-64
BEACH ROOM – RAMPA ZA OSOBE SMANJENJE POKRETLJIVOSTI	1:100 list 65

Rovinj, Rujan, 2018.

Glavni projektant i projektant elektro instalacija:

mr.sc. MILAN MARIĆ, dipl.ing.el.



MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



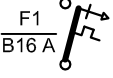

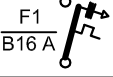











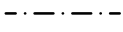



Projektant strojarskih instalacija :

VLADO GLAVAŠ dipl. ing. stroj.

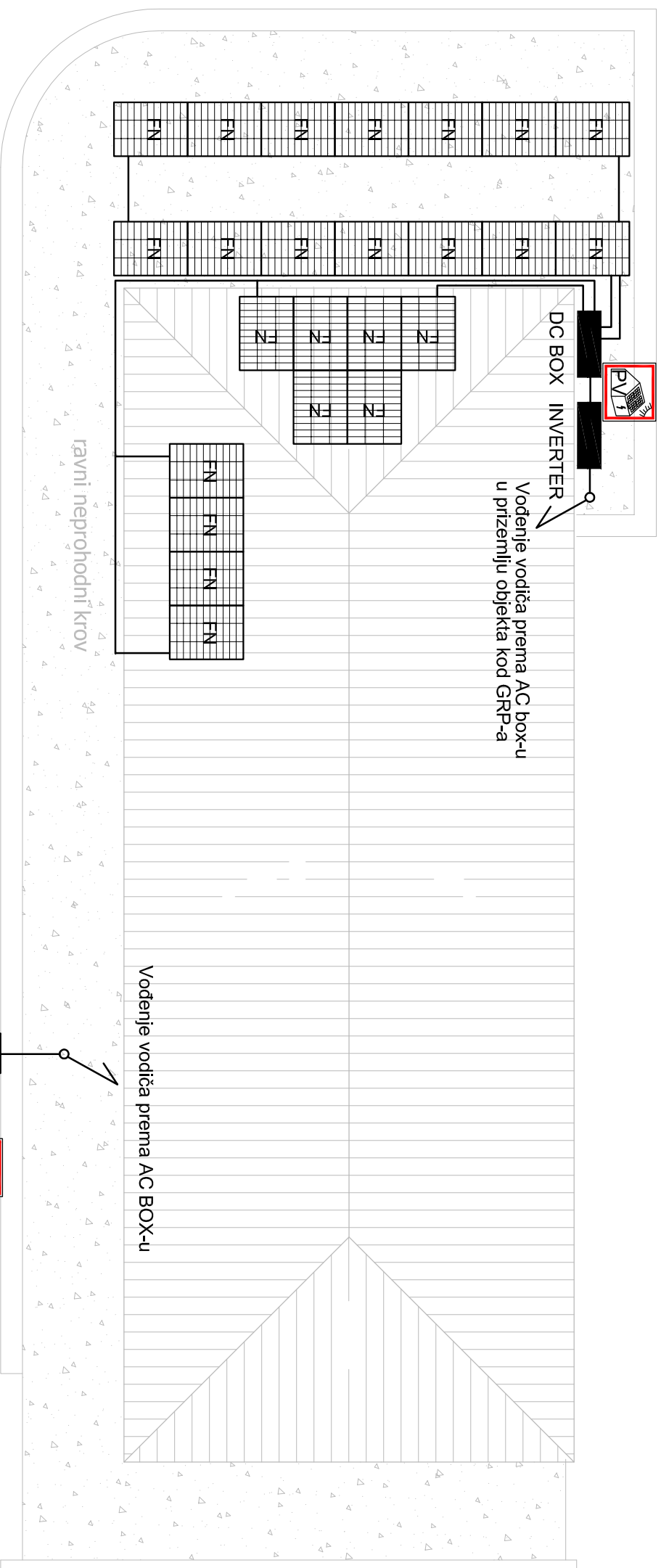
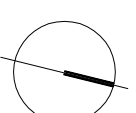


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

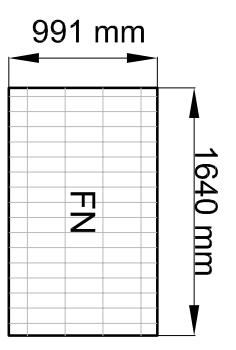
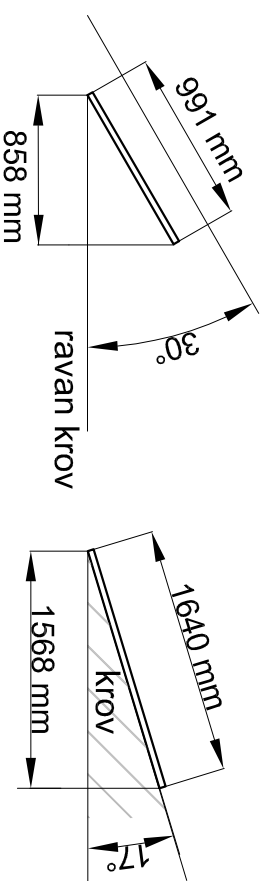
S 1782

SIMBOL	OPIS	SIMBOL	OPIS
	Kompaktni prekidač		Fazni vodič
	Automatski prekidač - Oznaka st. kruga/Vrsta osigurača-naz.struja		Zaštitni vodič-žuto/zelene boje
	Trofazni automatski prekidač - Oznaka st. kruga/Vrsta osigurača-naz.struja		Neutralni vodič - plave boje
	ZUDS-Zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID sklopka)		Osiguraci DC ulošci
	KZS-Kombinirani zaštitni uređaj diferencijalne struje		Odvodnici prenapona
	Odvodnik prenapona		Servisna lampa
	DC BOX, INVERTER, AC BOX - općenito		Jednofazna priključnica sa zaštitnim kontaktom
	FN panel - općenito		Oznaka objekta sa PV (solarnim) modulima
	H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm ² (H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm ² sa OIP-a)		Spoj na metalnu masu FN panela
	Odvod ili dovod vodiča		IPR tipkalo žute boje za isklup FN elektrane

 Z A Š T I T A I N Ž E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: Legenda korištenih simbola	
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	 Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Zaj.oz. projekta: /	Mjerilo: /
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Datum: 09.2018	List: 1.



FN: Modul 270 wp, kut 30° FN: Modul 270 wp, kut 17°



FN = FN1 + FN2 + FN3 + FN 4 =
24 modula x 270 Wp = 6480 W

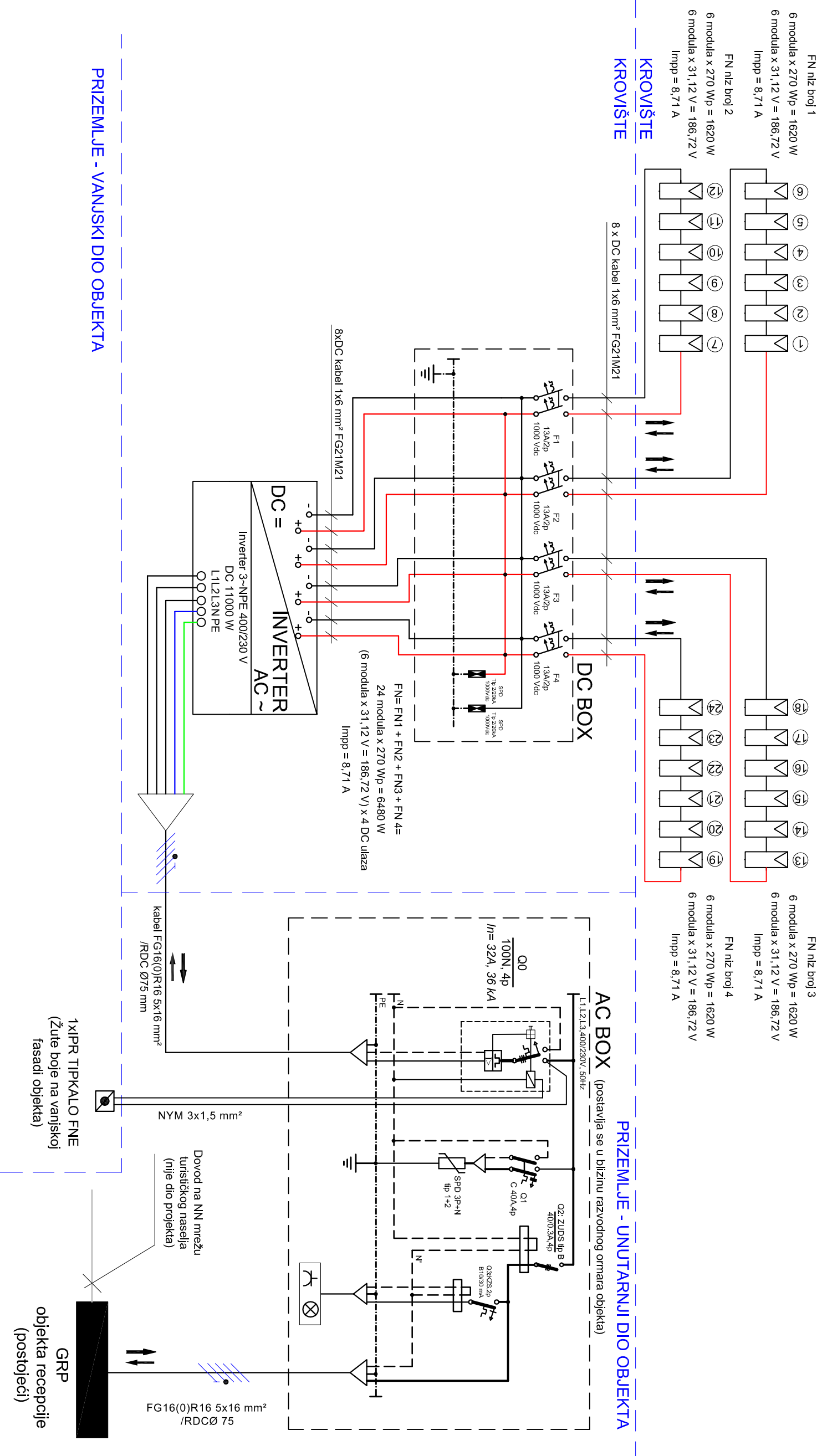
(6 modula x 31,12 V = 186,72 V) x 4 DC ulaza
Imp = 8,71 A




Oznaka objekta sa
PV (solarnim) modulima

 ZASTITA INZENJERING KONZALTING	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Murić, dipl.ing.el.	Fazza projekta: / Mapa br.: /
	Građevina: Turističko naselje Bivillage Fažana	Projektant strojariskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.el. Ovlaštenje: Izbjega-strojstva 5 1142	Suradnici: Mauruzio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL		Datum: 09.2018	List: 3.
Zaj.oz. projekat: Mjenilo: /		Datum: 09.2018	List: 3.

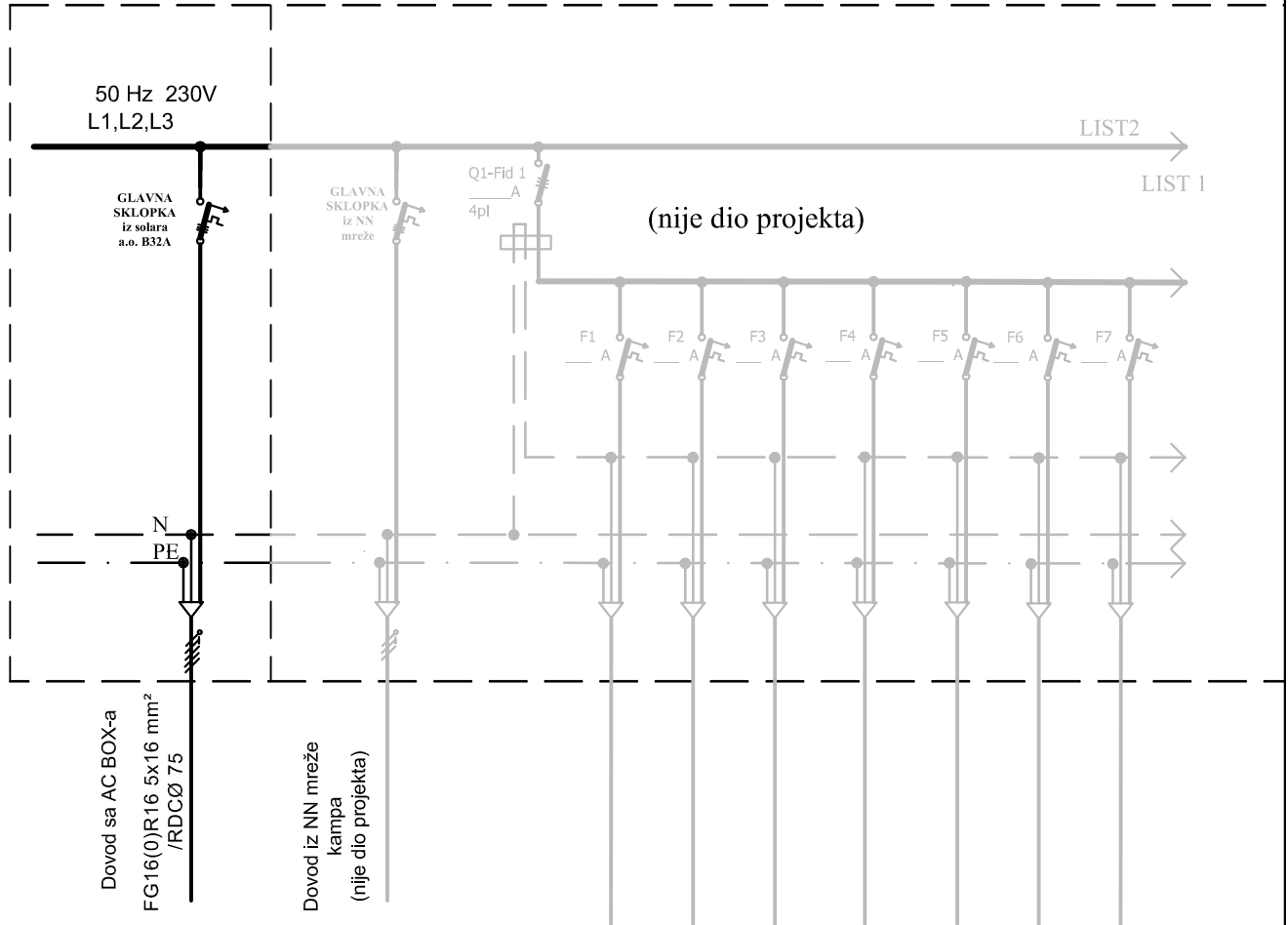
RECEPCIJA



 <p>ZASTITA INZINJERING KONZALTING</p>	<p>Investitor: Industrijalni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fazana</p>	<p>Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bivas dipi. ing. inž. stroj.</p>	<p>Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL</p>
	<p>Gradjevina: Turističko naselje Bivillage Fazana</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Miljan Mentić, dipl.ing.el.</p>	<p>Projektant elektroinstalacija: MILJAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. OVIJASTI INŽENJER ELEKTROINŽINER E 1893</p>
	<p>Sadržaj: Shema spajanja recepcija</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>	<p>Datum: 09.2018</p>
	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Miljan Mentić, dipl.ing.el.</p>	<p>Mapa br.: /</p>	<p>List: 4.</p>

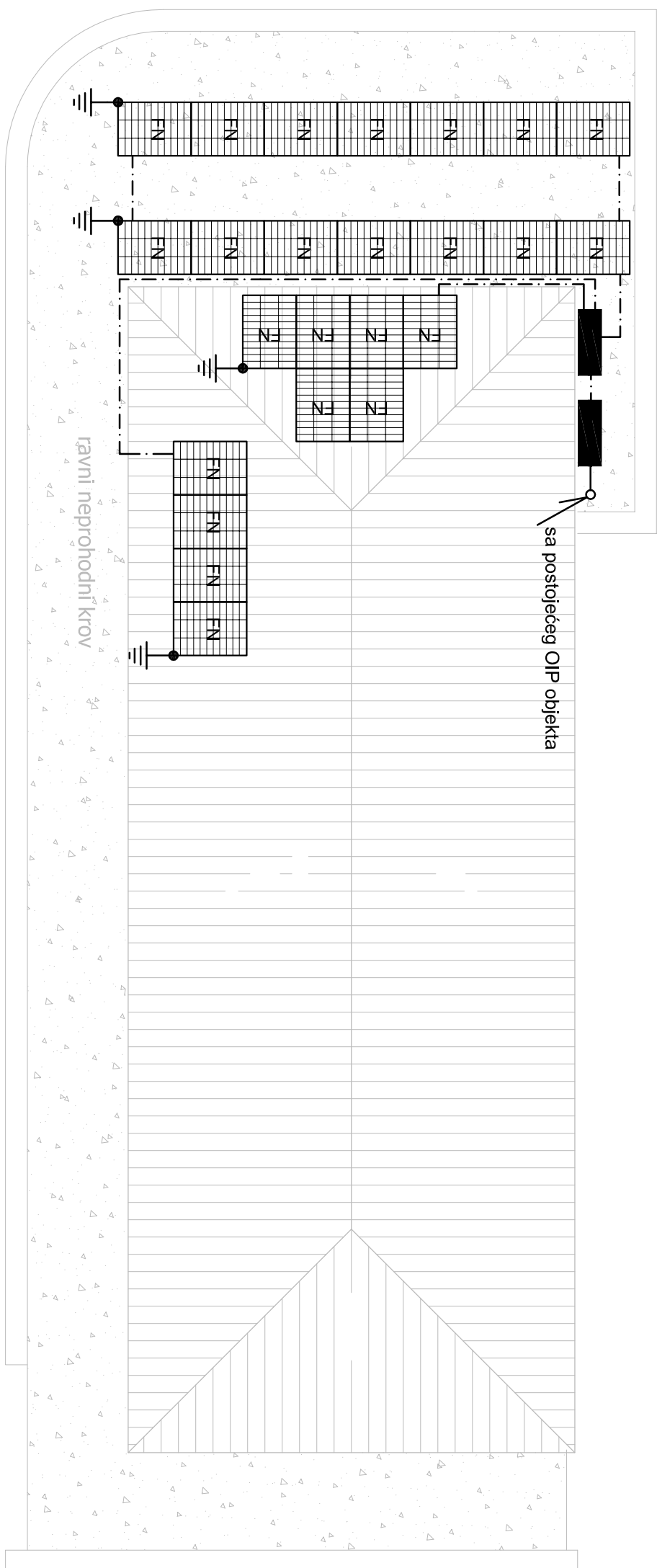
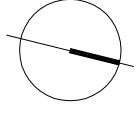
IP TN-C/S sustav zaštite

GRP-recepcija

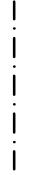



POTROŠAČ				Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač
FAZA				L	L	L	L	L	L	L
SNAGA (kW)				/	/	/	/	/	/	/
STRUJNI KRUG				1	2	3	4	5	6	7

 Z A Š T I T A I N Ž E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: Jednopolna shema GRP-recepcija
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Zaj.oz. projekta: /	Mjerilo: /
		Datum: 09.2018	List: 5.



LEGENDA:

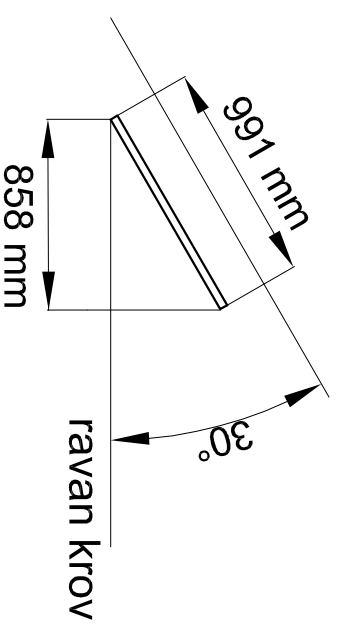
-  H07V-K vodič \dot{z}/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič \dot{z}/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER

 Spoj na metalnu masu FN panela

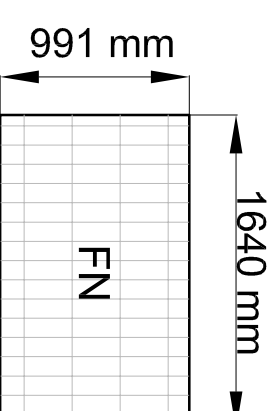
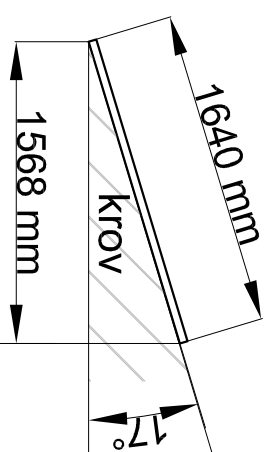
 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrijal project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILJAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OVIŠTINI INŽENJER E 1893 ELEKTROINŽINJER	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Miljan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarских instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.el. Ovlašteni izdavač: strojarska 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
			Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL	
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo: /	
			Datum: 09.2018	List: 6.


RECEPCIJA

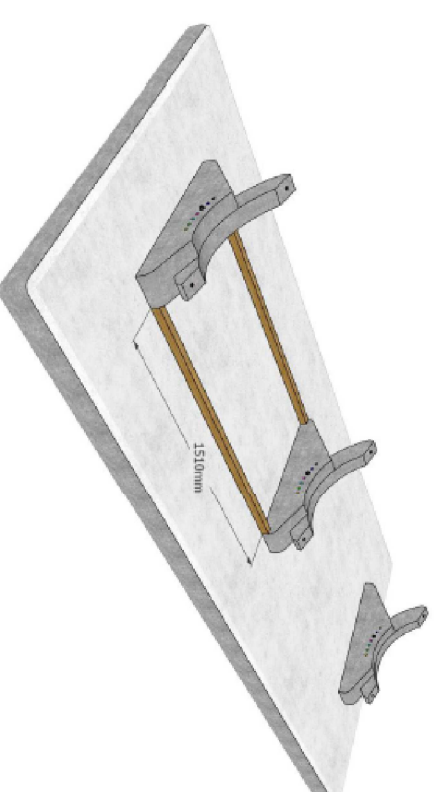
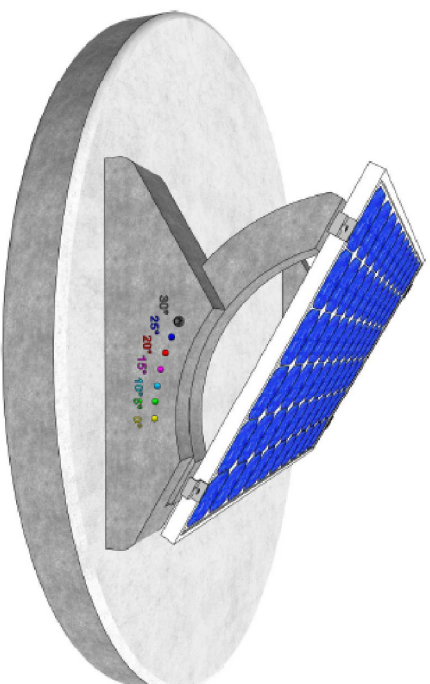
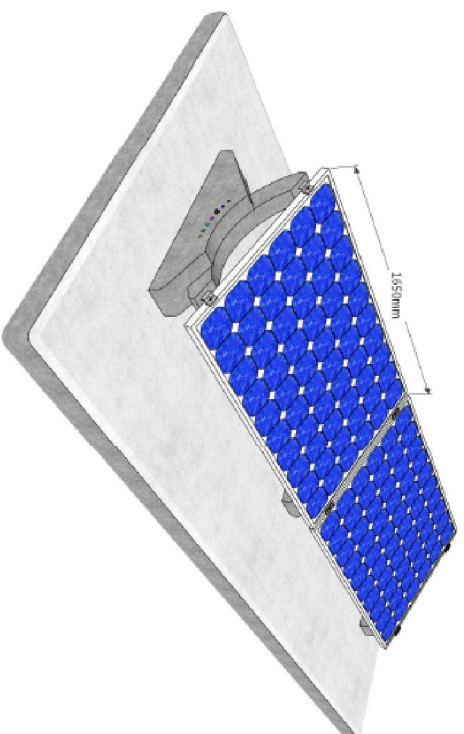
FN: Modul 270 wp, kut 30°




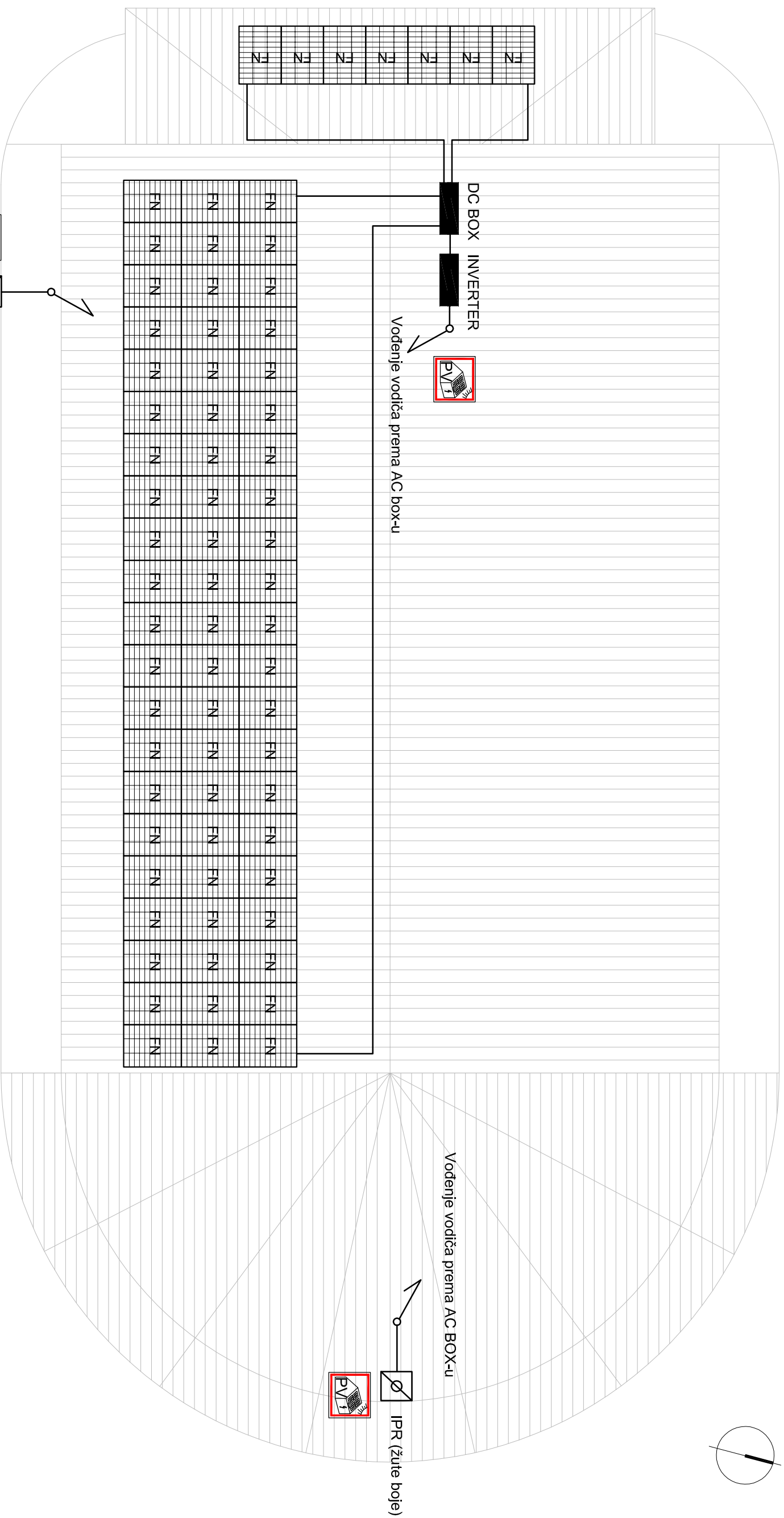
FN: Modul 270 wp, kut 17°



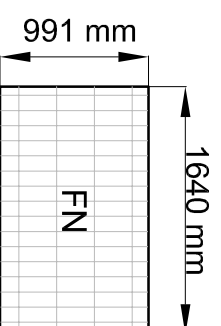
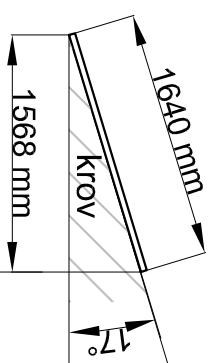
 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.</p>	<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>
	<p>Gradjevina: Turističko naselje Bivillage Fažana</p>	<p>Projektant strojariskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.el. Ovdolac i lakog- strojstva 5 1142</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>
	<p>Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI</p>		
	<p>Zaj.oz. projekat: Mjerilo: /</p>		
	<p>Datum: 09.2018</p>		<p>List: 7.</p>



 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>
<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>Sadržaj: FN paneli detalj postavljanja na dio ravnog krova recepcija</p>
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI</p>
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>Zaj.oz. projekta: Mjerilo: /</p>
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>Datum: 09.2018</p>
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>List: 8.</p>



FN: Modul 270 wp, kut 17°





FN = FN1 + FN2 + FN.. + FN 8 =

70 modula x 270 Wp = 18900 W

(8 modula x 31, 12 V = 248,96 V) x 2 DC ulaza

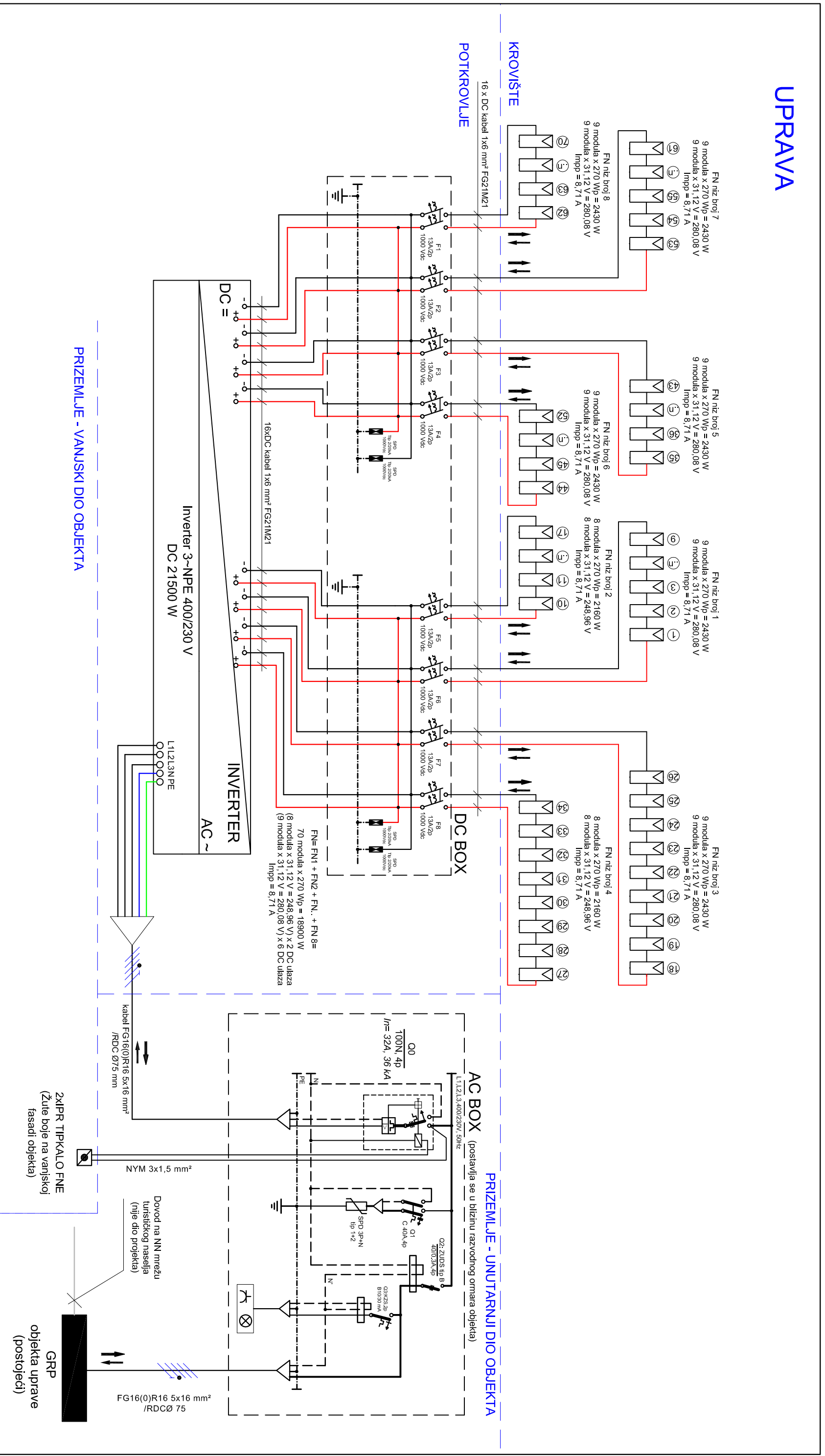


Oznaka objekta sa
PV (solarnim) modulima

 ZASTITA INZENJERING KONZALTING	Investitor: Industrialni project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ OVAŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE dipl.ing.el., m.sc. E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Građevina: Turističko naselje Bivillage Fažana		Projektant strojarских instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.stroj. Ovlaštenje: Izbjeg-strojstva S 1142	Suradnici: Mauruzio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.

Sadržaj:
Raznijištaj FN modula po krovuštu objekta uprave

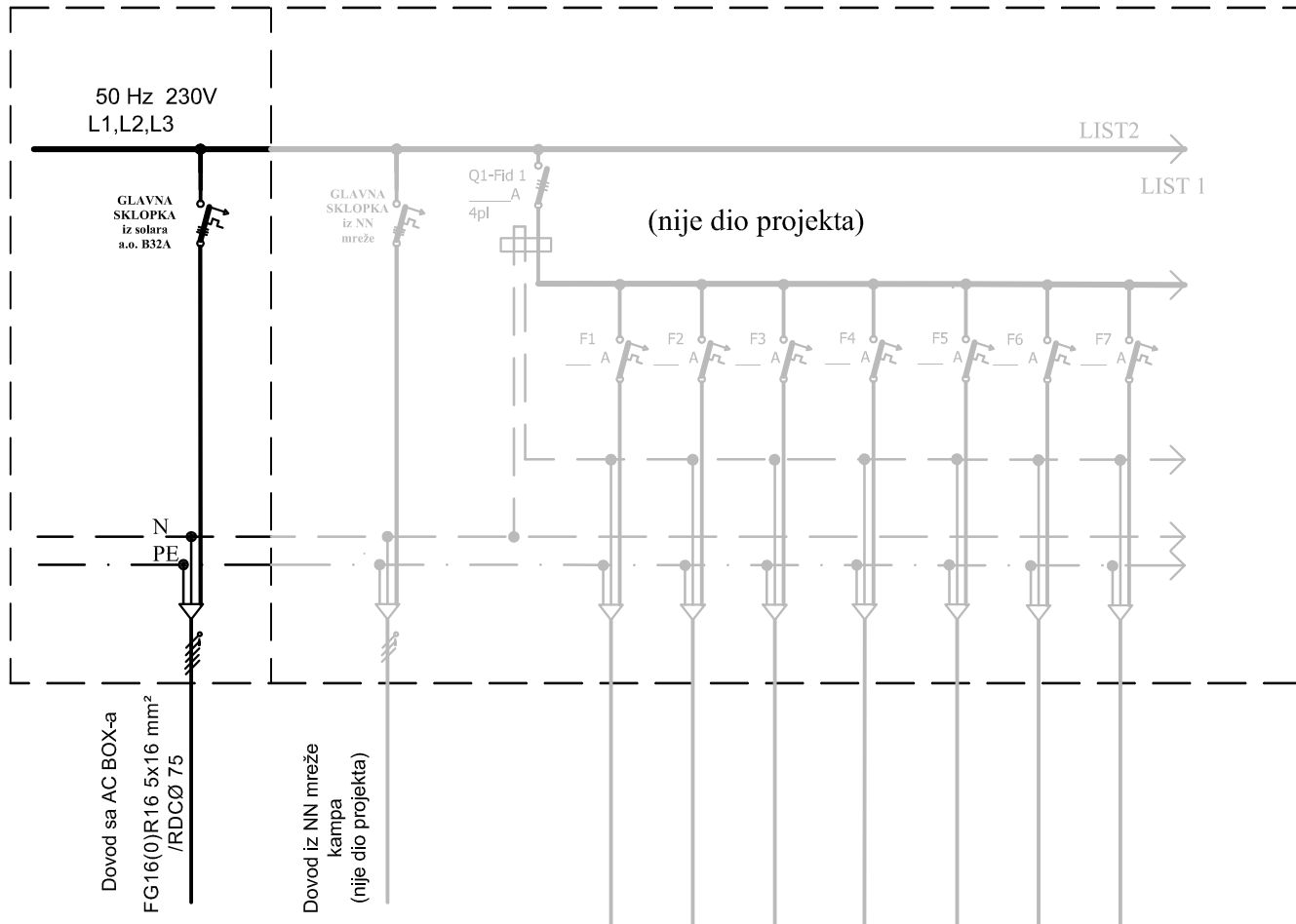
Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100



 <p>ZASTITA INZENJERING KONSALTING</p>		<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milar Murić, dipl.ing.el.</p>		<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>	
<p>Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>		<p>Projektant strojariskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.stroj. Odeljenje: Izbjelje - strojarska 5 1142</p>		<p>Sadržaj: Shema spajanja uprava</p>	
<p>Gradjevina: Turističko naselje Bivillage Fažana</p>		<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>		<p>Datum: 09.2018 Lst: 10.</p>	

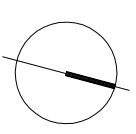
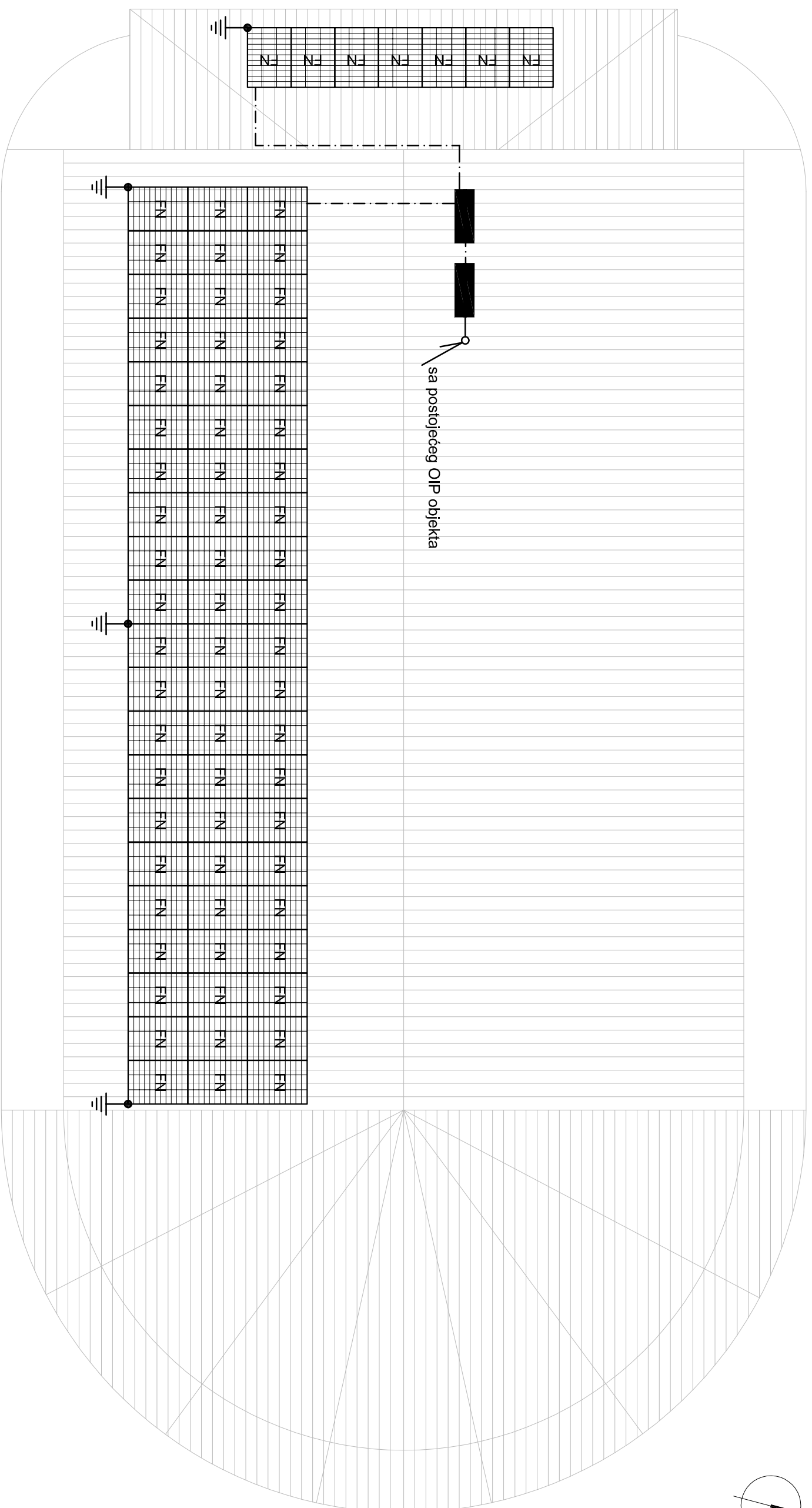
IP TN-C/S sustav zaštite

GRP-uprava


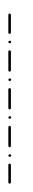




POTROŠAČ				Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač
FAZA				L	L	L	L	L	L	L
SNAGA (kW)				/	/	/	/	/	/	/
STRUJNI KRUG				1	2	3	4	5	6	7

 <p>ZASTITA INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.</p> <p> MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</p>	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	<p>Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.</p> <p> Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142</p>	Sadržaj: Jednopolna shema GRP-uprave	
<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.</p>	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	Zaj.oz. projekta: Mjerilo: / /
<p>Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana</p>		Datum: 09.2018	List: 11.



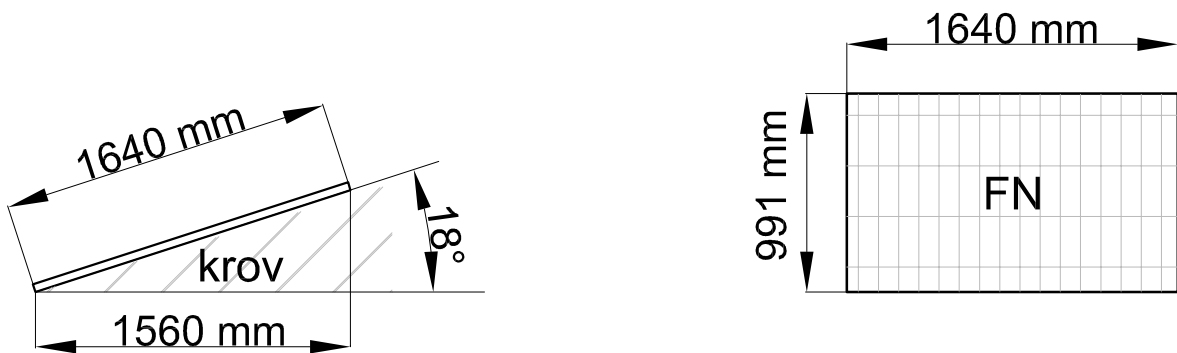
LEGENDA:

-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER

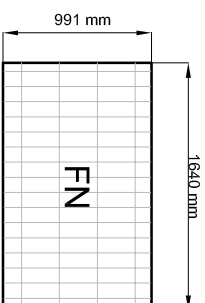
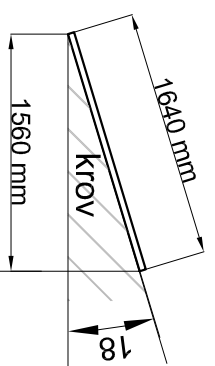
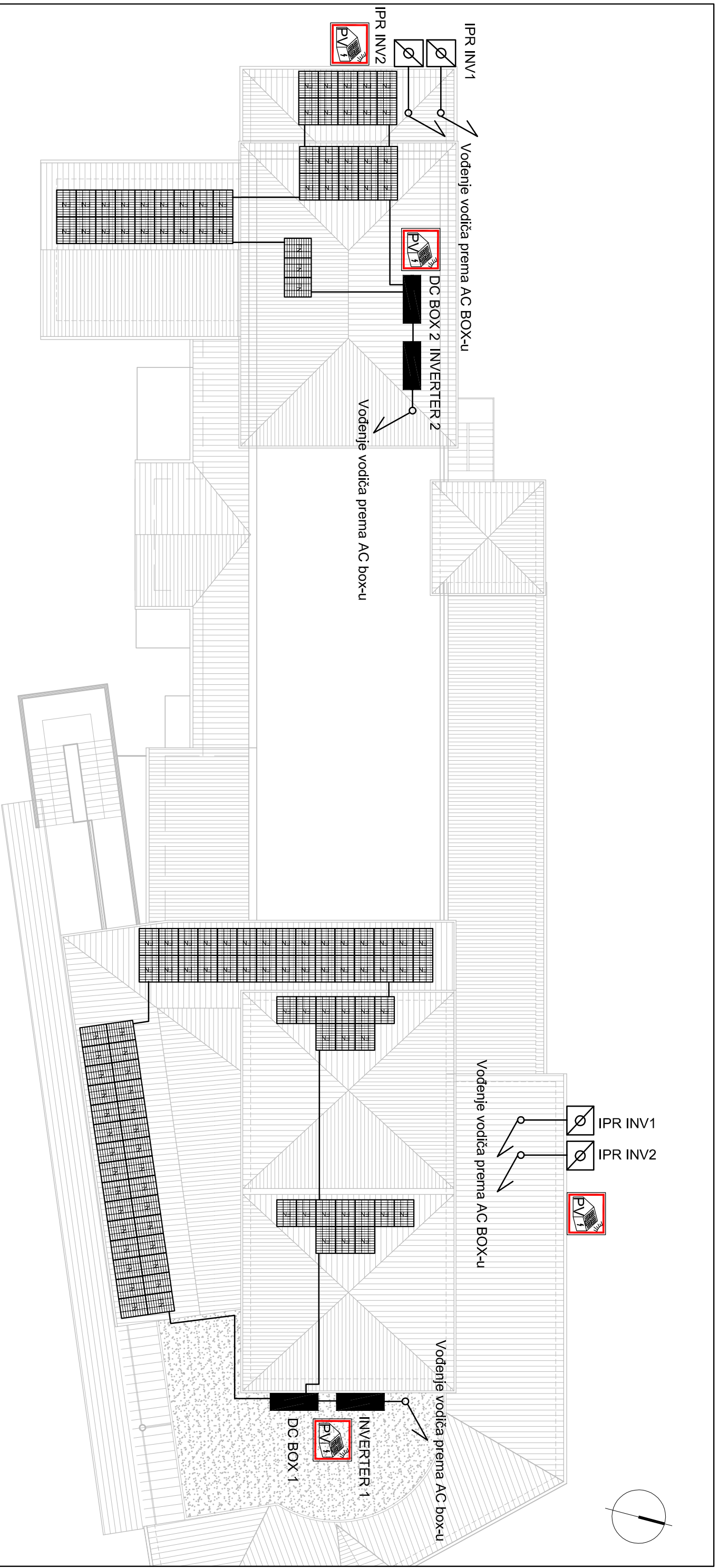
 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p>	<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>
	<p>Projektant strojarских instalacija: Vlado Bivas dipi.ing.evoj Ovlaštenje: Izbjeg-Strujstva 5 1142</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>	<p>Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI</p>
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Datum: 09.2018</p>	<p>Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100</p>	<p>List: 12.</p>

UPRAVA

FN: Modul 270 wp, kut 18°



 Z A Š T I T A I N Ž E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: FN paneli detalj postavljanja uprava	
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.  Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	
	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Zaj.oz. projekta: /
R Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	Datum: 09.2018	List: 13.	



FN: Modul 270 wp, kut 18°



Oznaka objekta sa
PV (solarnim) modulima

FN INV1 + FN INV2=


120 modula x 270 Wp = 32400W

(5 modula x 31,12 V = 155,6 V) x 8 DC ulaza

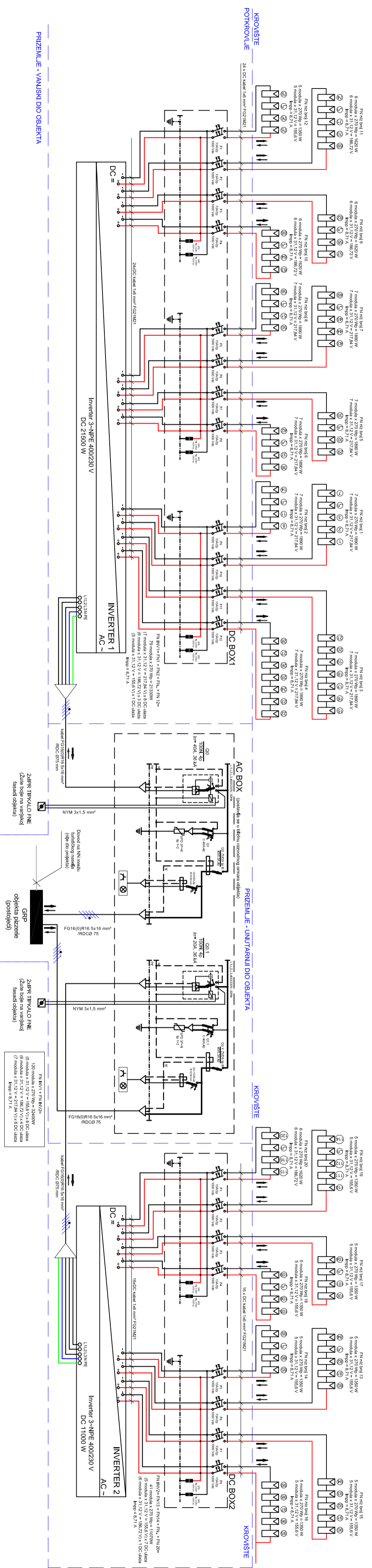
(6 modula x 31,12 V = 186,72 V) x 4 DC ulaza

(7 modula x 31,12 V = 217,84 V) x 8 DC ulaza

Imp = 8,71 A




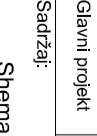
 <p>ZASTITA INZENJERING KONZALTING</p>	<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Murić, dipl.ing.el.</p>	<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>
	<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Projektant strojarских instalacija: Vlado Glavač dipi.ing.ing.stroj. Oblastni laboratorij 5 1142</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>
	<p>Zaj.oz. projekat: RM/MS_GL</p>	<p>Datum: 09.2018</p>	<p>List: 14.</p>

PIZZERIA



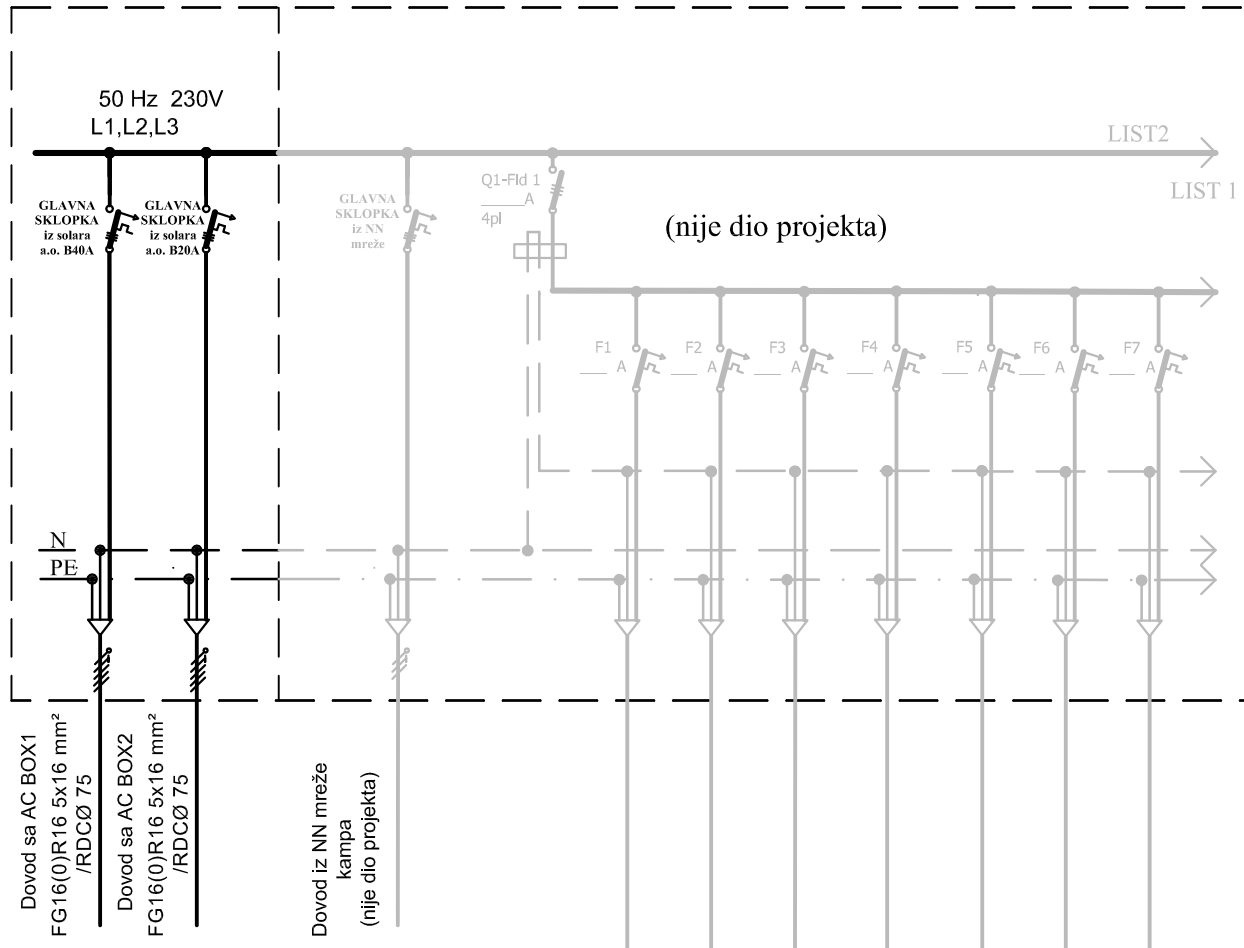
PRIZEMALJE - VANJSKI DIJ OBIKTA

PRIZEMALJE - UNUTARNJI DIJ OBIKTA


 <p>Z.A.S.T.I.T.A. INŽENJERING KONZALTING</p>	Glavni projektant i električni projektant:		Faza projekta: Mapa br.:	
	mr. Saša Mihajlović, dipl. inž. el.		Glavni projekt /	
 <p>ETBNS OVLASTIEN INŽENJER ELEKTROTEHNIKER</p>	Projektant strojevnih instalacija:		Sadržaj: Shema spajanja pizzeria	
	Vlado Čelovčan, dipl. inž. el.		Bilo projekta: 227/18-RM/IS_GL	
 <p>S 1142</p>	Investitor:		Zaj. ož. projekat: Mjeslo:	
	Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fazana		/	
 <p>Tursišteko naselje Bivlilje</p>	Gradovnik:		Datum: 09.2018	
	Maurizio Maluser, inž. el. Robert Maluser, inž. el.		List: 15.	

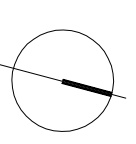
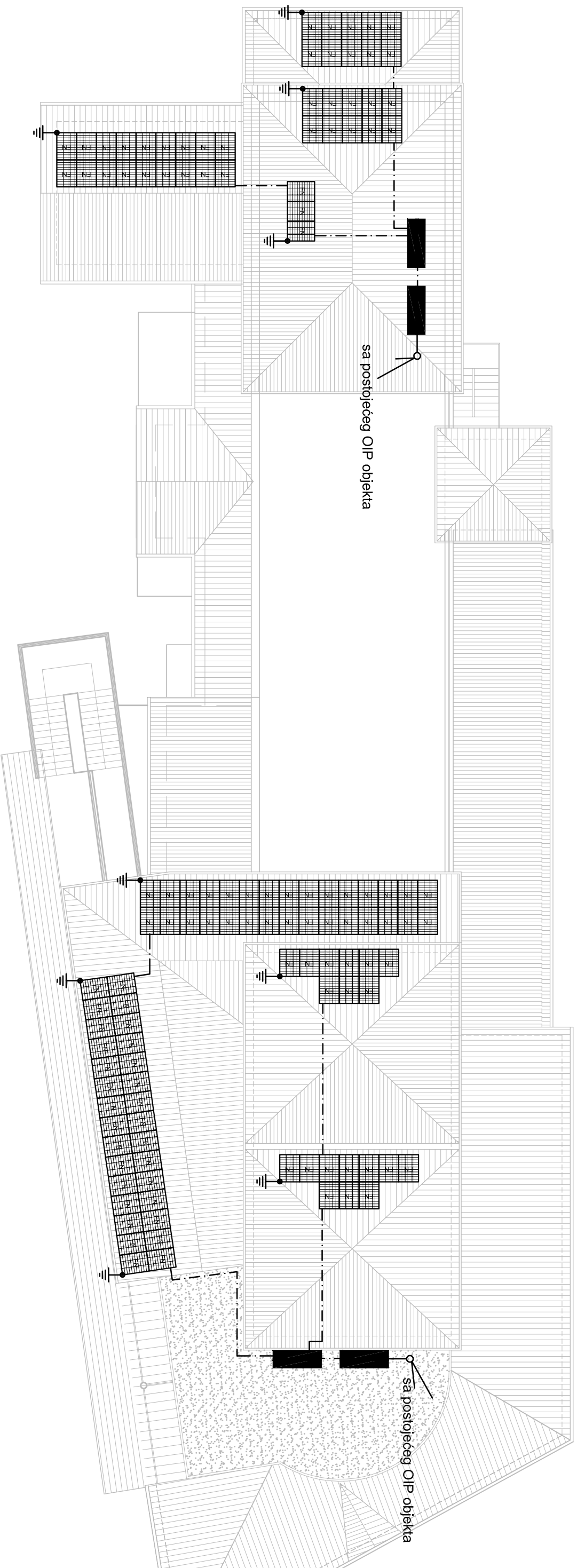
IP _ TN-C/S sustav zaštite

GRP-pizzeria









POTROŠAČ				Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač
FAZA				L	L	L	L	L	L	L
SNAGA (kW)				/	/	/	/	/	/	/
STRUJNI KRUG				1	2	3	4	5	6	7

 ZASTITA INZENJERING KONZALTING	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	Sadržaj: Jednopolna shema GRP-pizzeria	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Zaj.oz. projekta: /	Mjerilo: /
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana		Datum: 09.2018	List: 16.



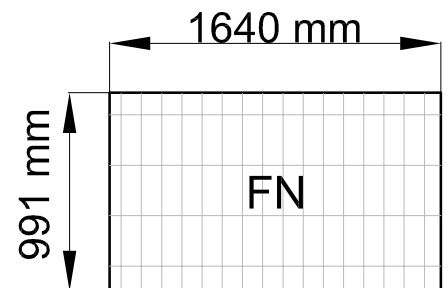
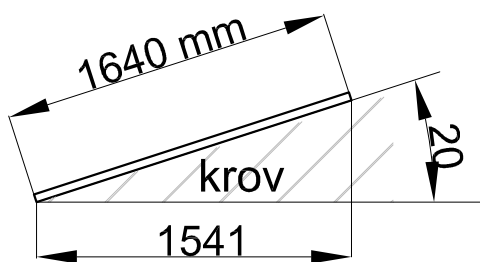
LEGENDA:




-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER

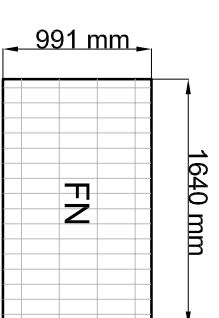
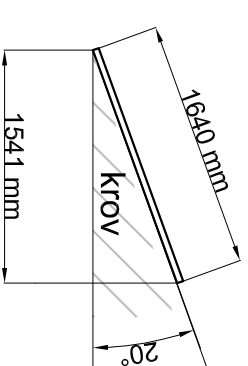
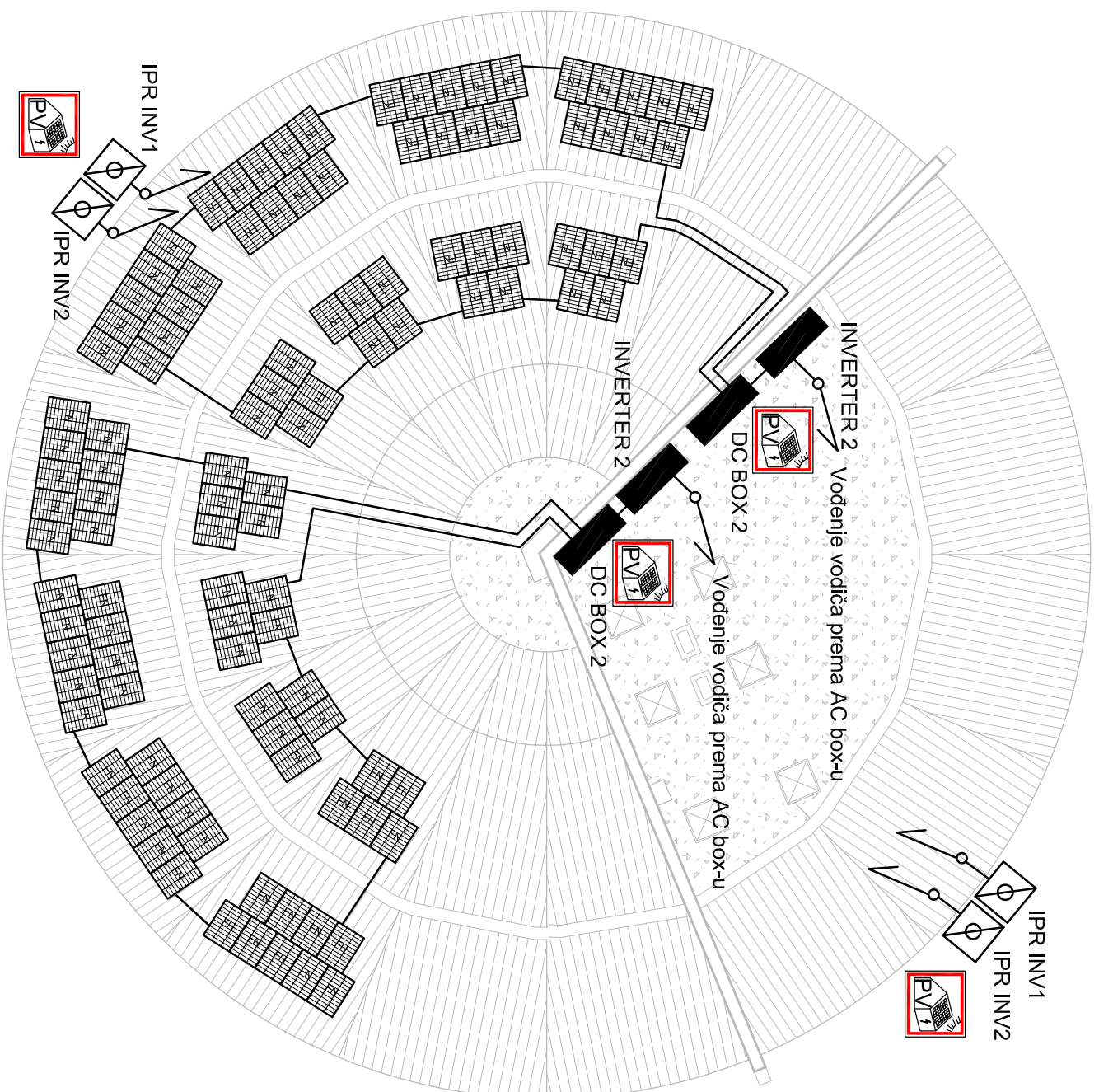
 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana Građevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.  MILAN MURIĆ diplomirani inženjer E 1893 OVAŠTINI INŽENJER ELEKTROINŽINJER	Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt / /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavač, dipl.ing.el.  Vlado Glavač Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Sadržaj: Izjednačenje potencijala FN modula pizzeria
Datum: 09.2018		List: 17.	

PIZZERIA

FN: Modul 270 wp, kut 20°



 Z A Š T I T A I N Ž E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: FN paneli detalj postavljanja pizzeria	
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	 Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Zaj.oz. projekta: /	Mjerilo: /
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Datum: 09.2018	List: 18.




FN: Modul 270 wp, kut 20°

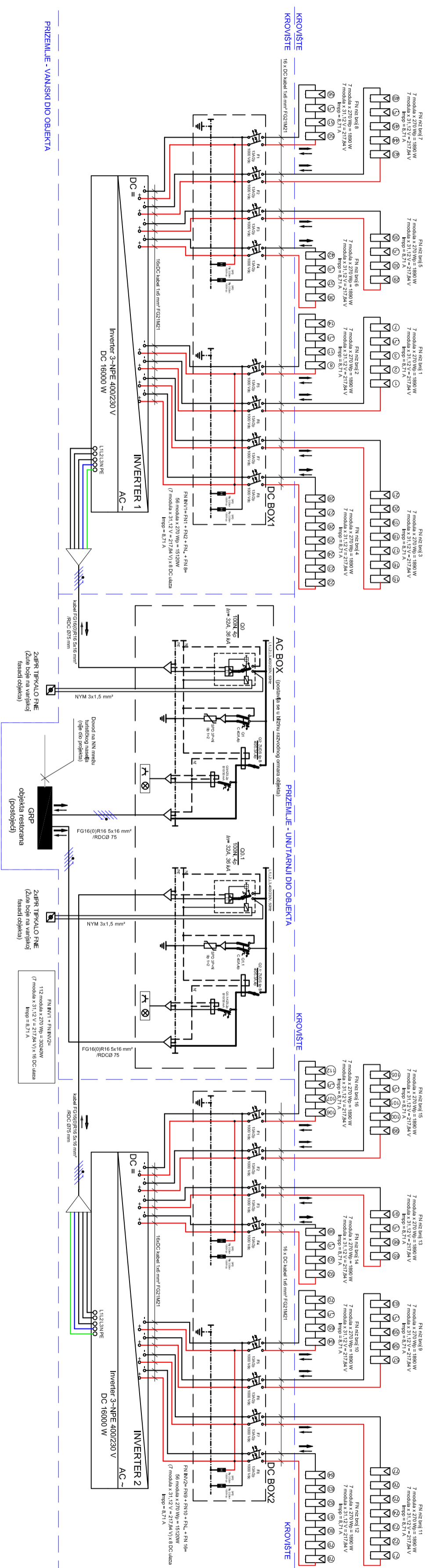
FN INV1 + FN INV2= 112 modula x 270 Wp = 30240W
(7 modula x 31,12 V = 217,84 V) x 16 DC ulaza
Impp = 8,71 A




Oznaka objekta sa
PV (solarnim) modulima

 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /
	Gradjevina: Turističko naselje Bivillage Fažana	Projektant strojariskih instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.el. Ovlaštenje: Izbjeg-strojstva 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL		Datum: 09.2018	List: 19.

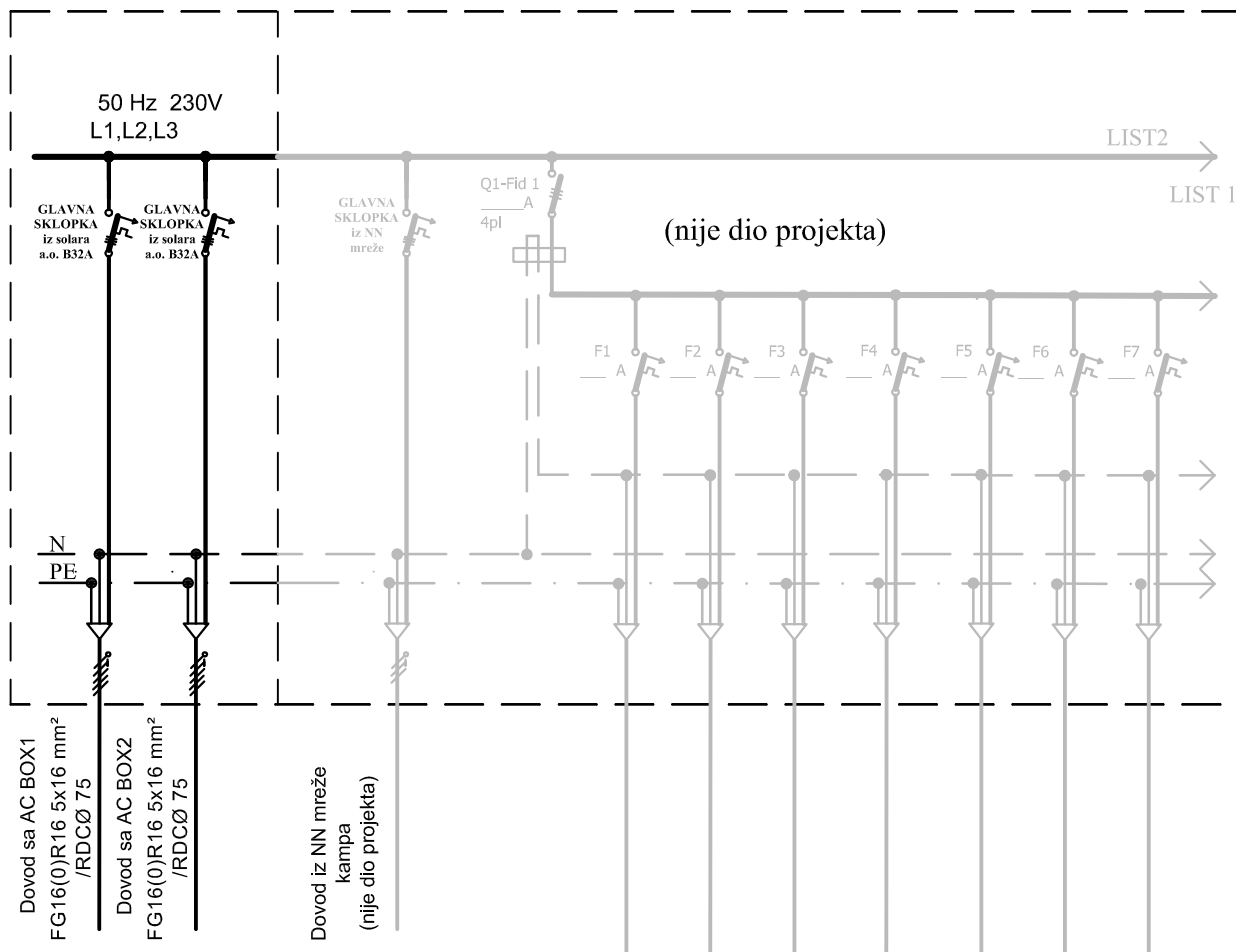
RESTORAN



 Z. A. S. T. I. T. A. INŽENJERING KONZALTING	Glavni projektant i električni projektant:		Faza projekta: Mapa br.:	
	mr. Saša Mihajlović, dipl. inž. el.		/ /	
Projektant strojeva i instalacija: Vladimir Čičević, dipl. inž. el. Objekti: laboratorij, trgovina	Suradnici:		Sadržaj: Shema spajanja restorana	
	Maurizio Maluser, inž. el. Robert Maluser, bacc. inž. el. Ivo Šahna, mašinski inž. el.		Bilo projekta: ZZZ/18-RM/IS_GL	
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragovina 115, 52212 Fazana	Gradovnik: Turističko naselje Bivlilje Fazana		Datum: 09.2018 List: 20.	

IP _ TN-C/S sustav zaštite

GRP-restoran



POTROŠAČ				Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač
FAZA				L	L	L	L	L	L	L
SNAGA (kW)				/	/	/	/	/	/	/
STRUJNI KRUG				1	2	3	4	5	6	7



ZASTITA
INŽENJERING
KONZALTING

Investitor:
Industrial project d.o.o.
Dragonja 115, 52212 Fažana

Građevina:
Turističko naselje BiVillage
Fažana

Glavni projektant i elektro projektant:
mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.

MILAN MARIĆ
dipl.ing.el., mr.sc.
E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant strojarskih instalacija:
Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.

Vlado Glavaš
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1142

Suradnici:
Maurizio Malusa', ing.el.
Robert Malusa', bacc.ing.el.
Ivo Šaina, mag.ing.stroj.

Faza projekta:
Glavni projekt

Mapa br.:
/

Sadržaj:

Jednopolna shema
GRP-restoran

Broj projekta:

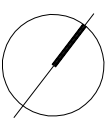
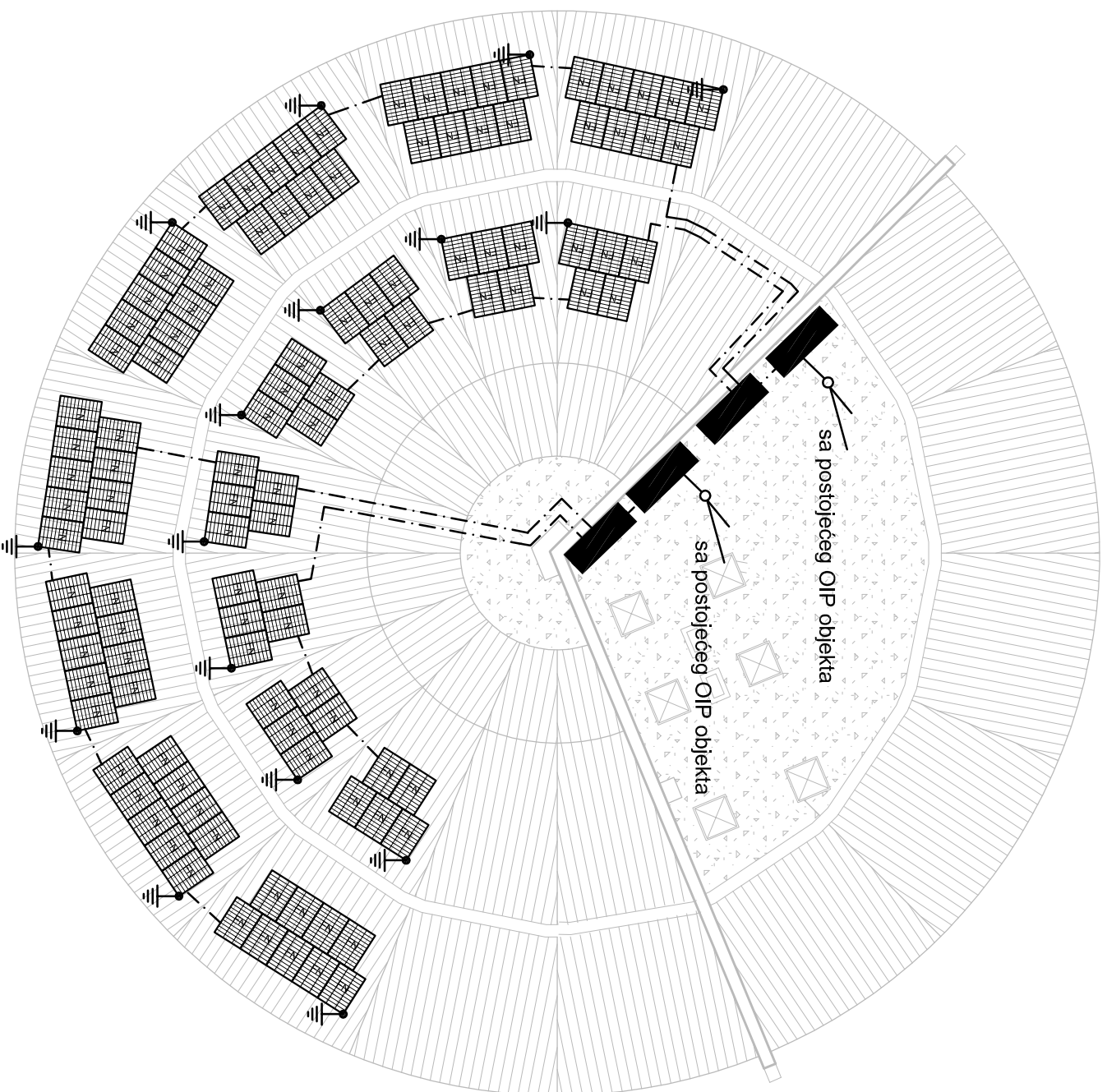
227/18-RM/IS_GL

Zaj.oz. projekta:




Mjerilo:

Datum:
09.2018

List:
21.



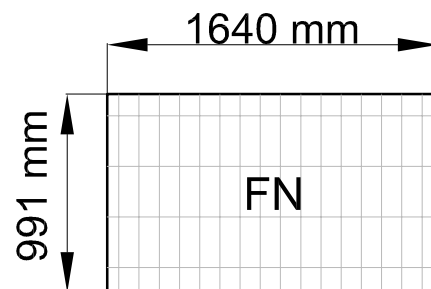
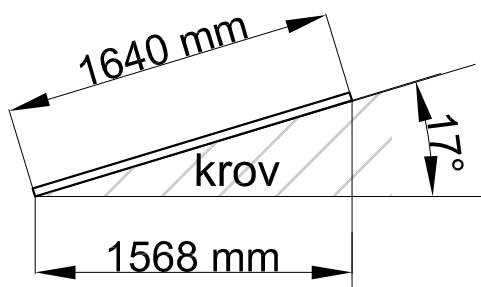
LEGENDA:



-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER

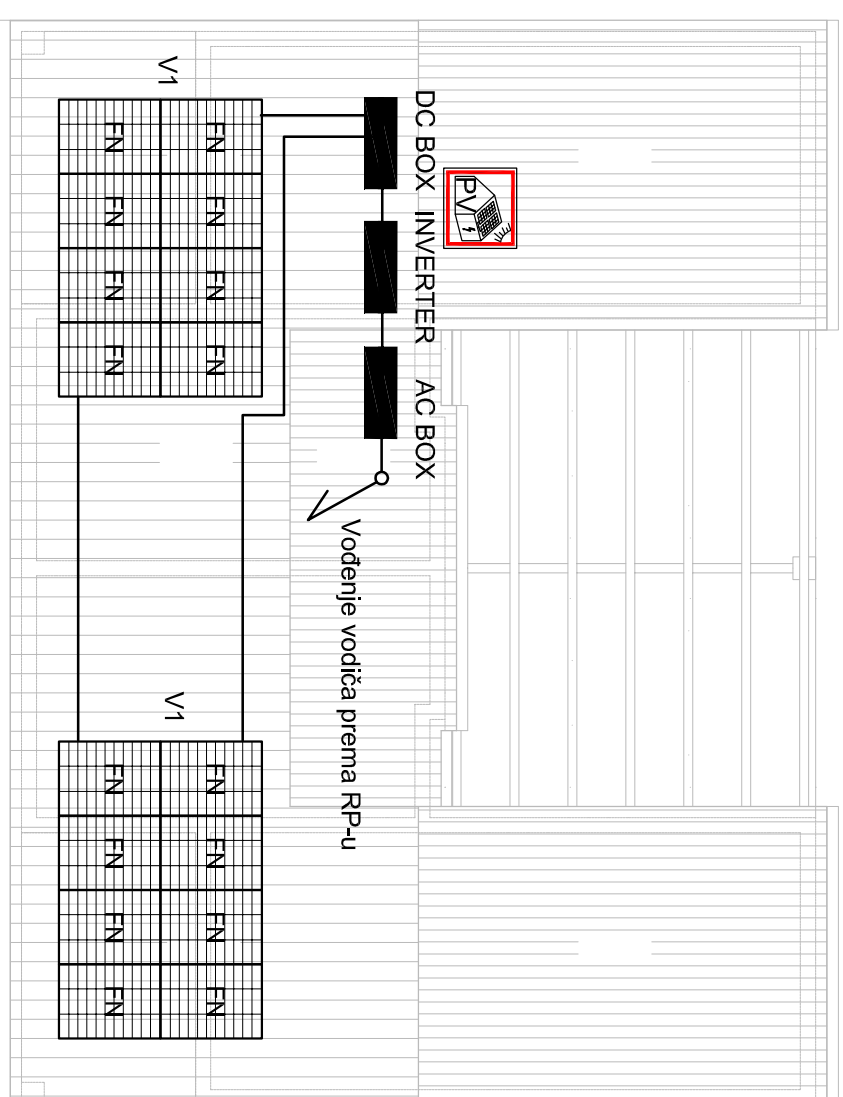
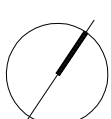
 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Miljan Murić, dipl.ing.el.</p>		<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>		
	<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>		<p>Projektant strojarских instalacija: Vlado Glavač, dipl.ing.el. Odeljenje: Izbjelje-Strujstva 5 1142</p>		
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>		<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>		<p>Sadržaj: Izjednačenje potencijala FN modula restoran</p>	
<p>Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI</p>		<p>Zaj.oz. projekat: Mjerilo: / 1:200</p>		<p>Datum: 09.2018</p>	
				<p>List: 22.</p>	

RESTORAN

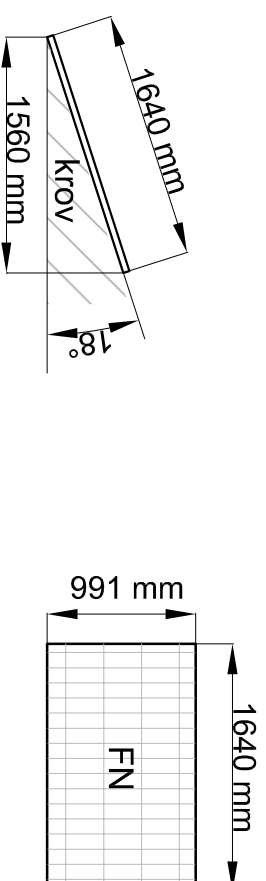
FN: Modul 270 wp, kut 17°




 Z A Š T I T A I N Ž E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: FN paneli detalj postavljanja restoran	
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.  Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	Jaj.oz. projekta: Mjerilo: / /
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Datum: 09.2018	List: 23.

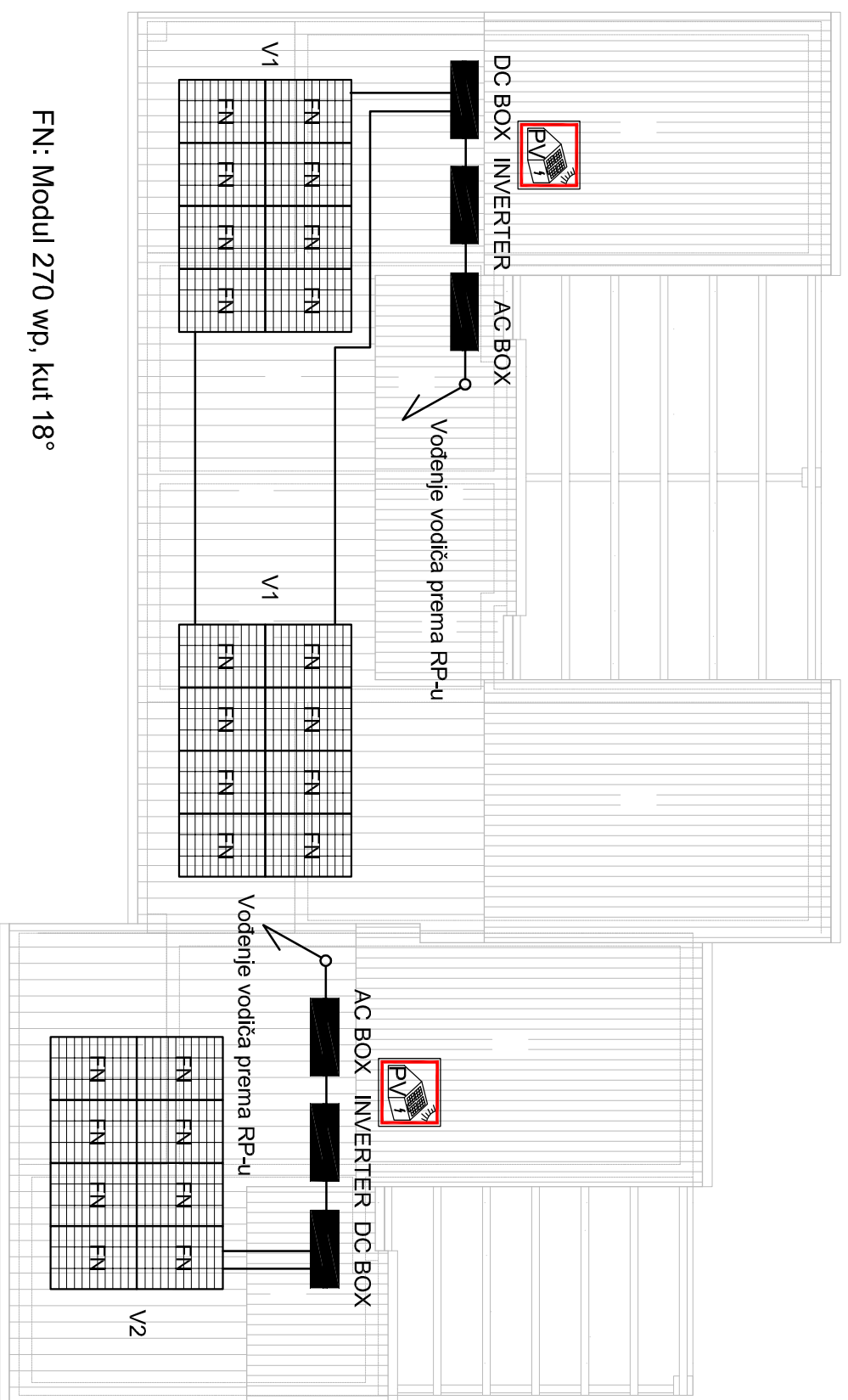
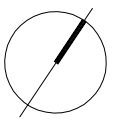


FN: Modul 270 wp, kut 18°

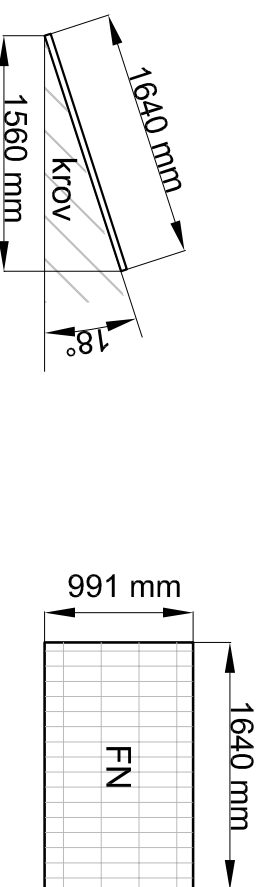


V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani) = 4320W
(16 modula x 31, 12 = 497,92 V) x 1 DC ulaz
Impp = 8,71 A

 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: / Mapa br.: Glavni projekt /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.el. Ovlašteni inženjer strojarstva 5 1142	MILAN MARIĆ dipl.ing.el.,mr.sc. OVLASŒENI INŽENJER ELEKTROINŽINJER E 1893
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.		Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100
			Datum: 09.2018
			List: 24.



FN: Modul 270 wp, kut 18°



V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani) = 4320W

(16 modula x 31, 12 = 497,92 V) x 1 DC ulaz

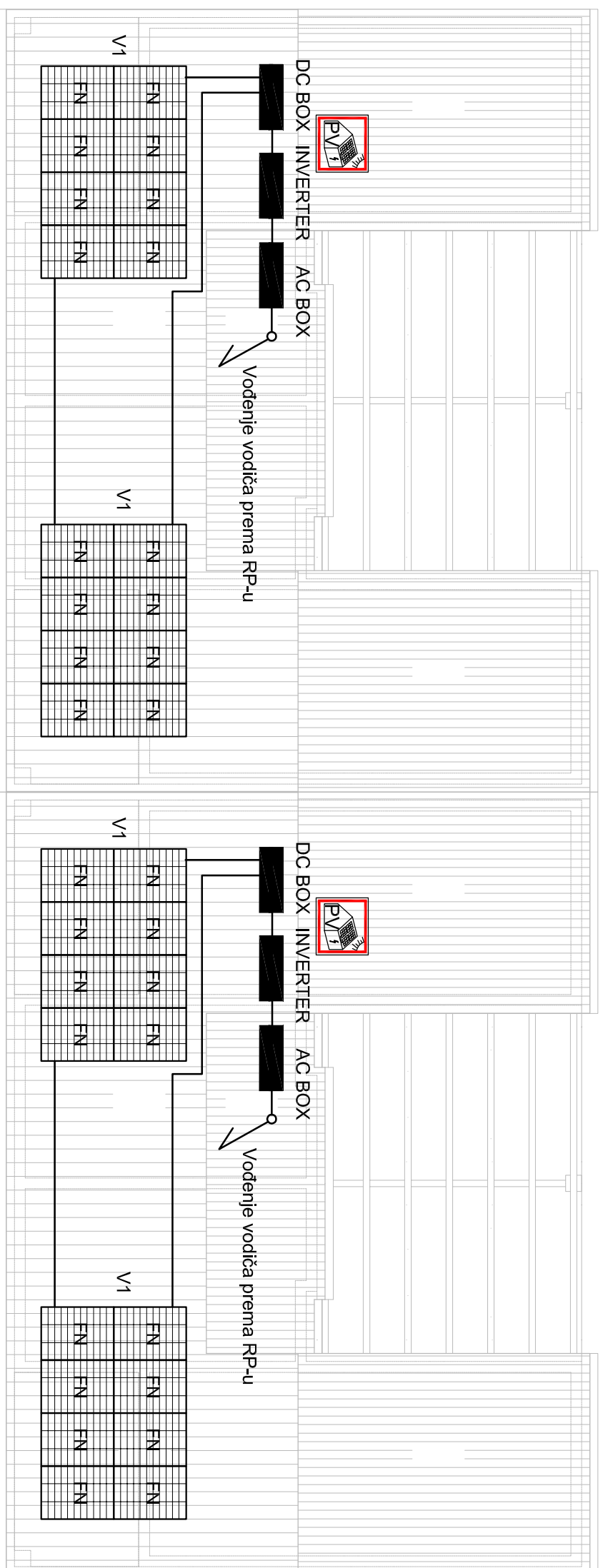
Imp = 8,71 A

V2 = Fotonaponski moduli: 8 x 270 Wp (apartmani) = 2160W

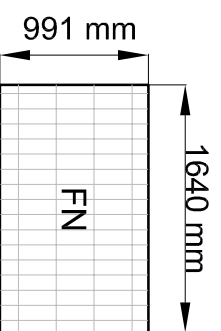
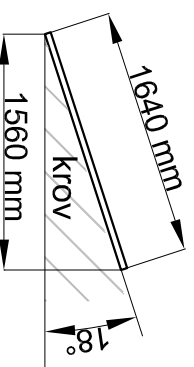
(8 modula x 31, 12 = 248,96 V) x 1 DC ulaz

Imp = 8,71 A

	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el.,mr.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: /	Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.el. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bac.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Sadržaj: Razmještaj FN modula po krovu apartmana M60/2+1
				Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100	
				Datum: 09.2018	List: 25.



FN: Modul 270 wp, kut 18°

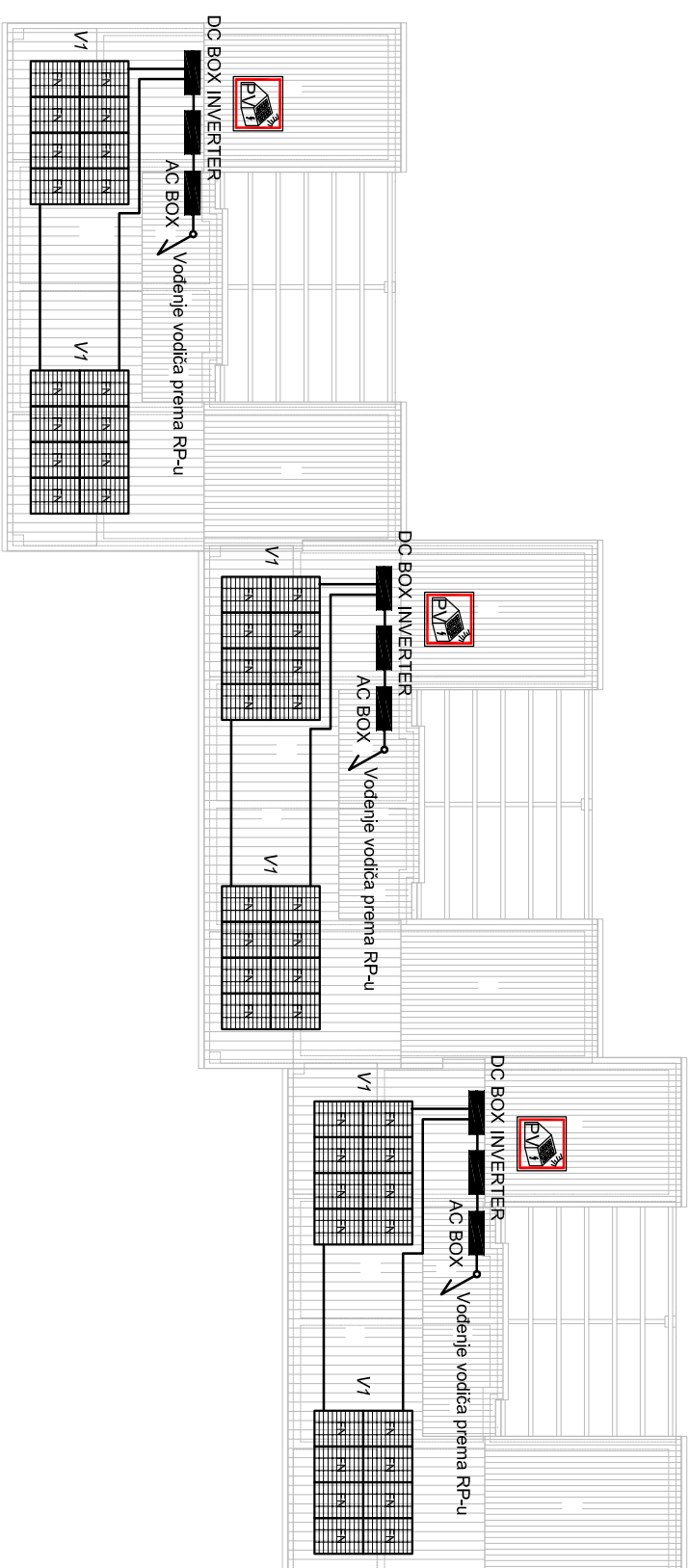
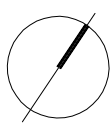


V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani) = 4320W

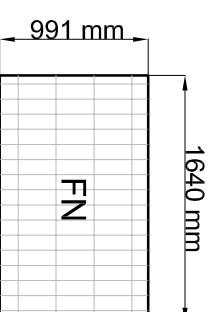
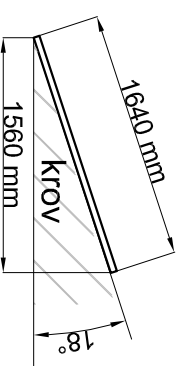
(16 modula x 31,12 = 497,92 V) x 1 DC ulaz

Impp = 8,71 A


 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARČIĆ dipl.ing. & m.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIČAR E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Mladen Marčić, dipl.ing.el.	Faza projekta: /	Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarских instalacija: Vlado Glavač dipl.ing.el. i m.sc. Ovlašteni izdavač: strojarshka 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Sadržaj: Raznijaštalj FN modula po krovuštu apartmana M60/2+2
			Datum: 09.2018	List: 26.	

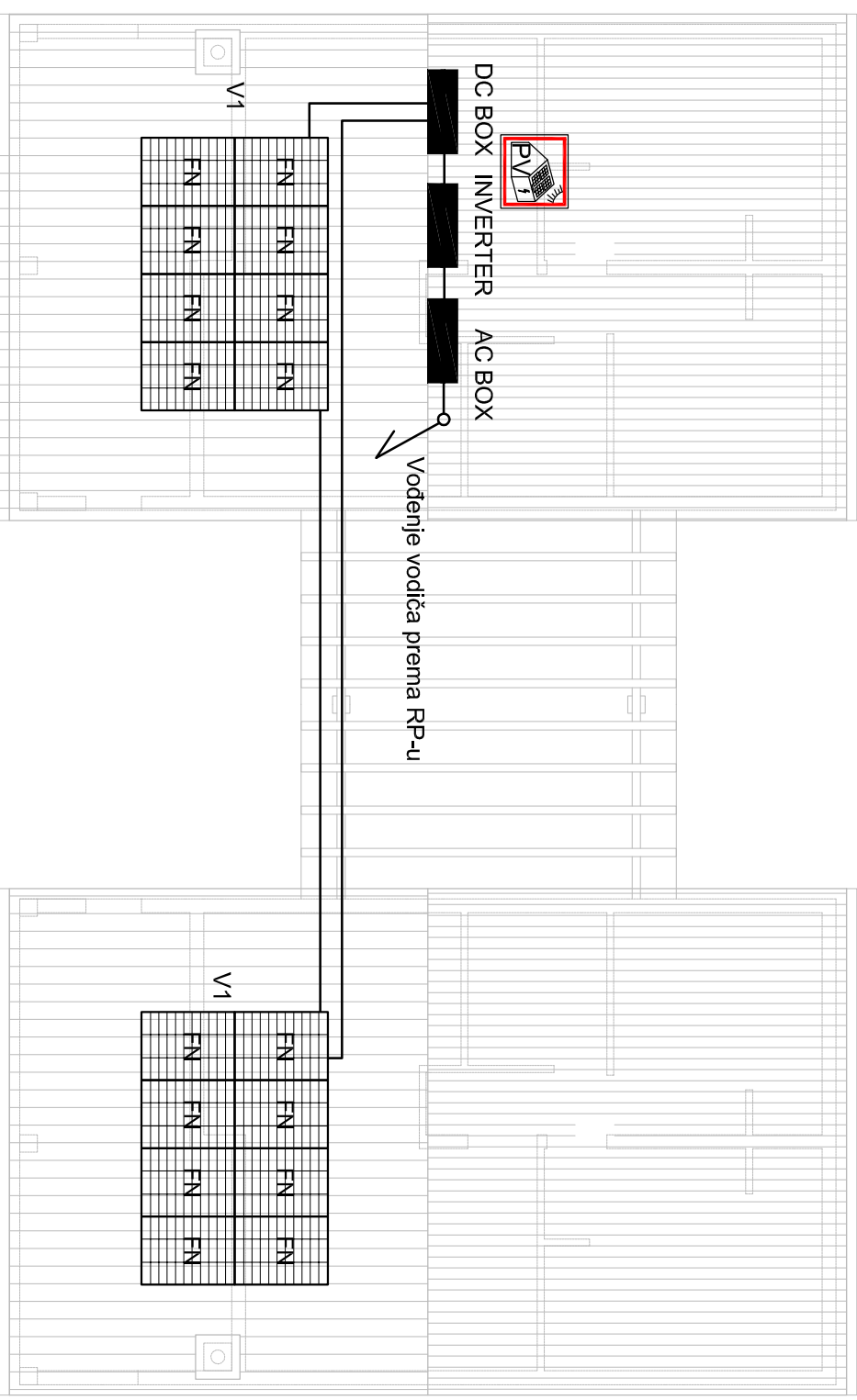
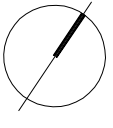


FN: Modul 270 wp, kut 18°

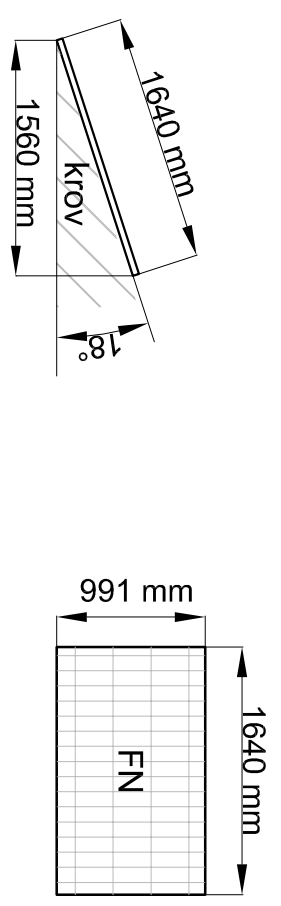


V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani) = 4320W
(16 modula x 31,12 = 497,92 V) x 1 DC ulaz
Imp = 8,71 A

 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Matić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.:
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarских instalacija: Vlado Bivas dipi.ing.el.ing.stroj. Odeljenje lakog strojarstva S 1142	MILAN MARIĆ dipl.ing.el.mr.sc. OVI AŠTINI INŽENJER E 1893 ELEKTROINŽINIER
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.		Sadržaj: Raznijaštaj FN modula po krovštu apartmana M60/2+2+2
			Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo:
			Datum: / / /
			List: 27.

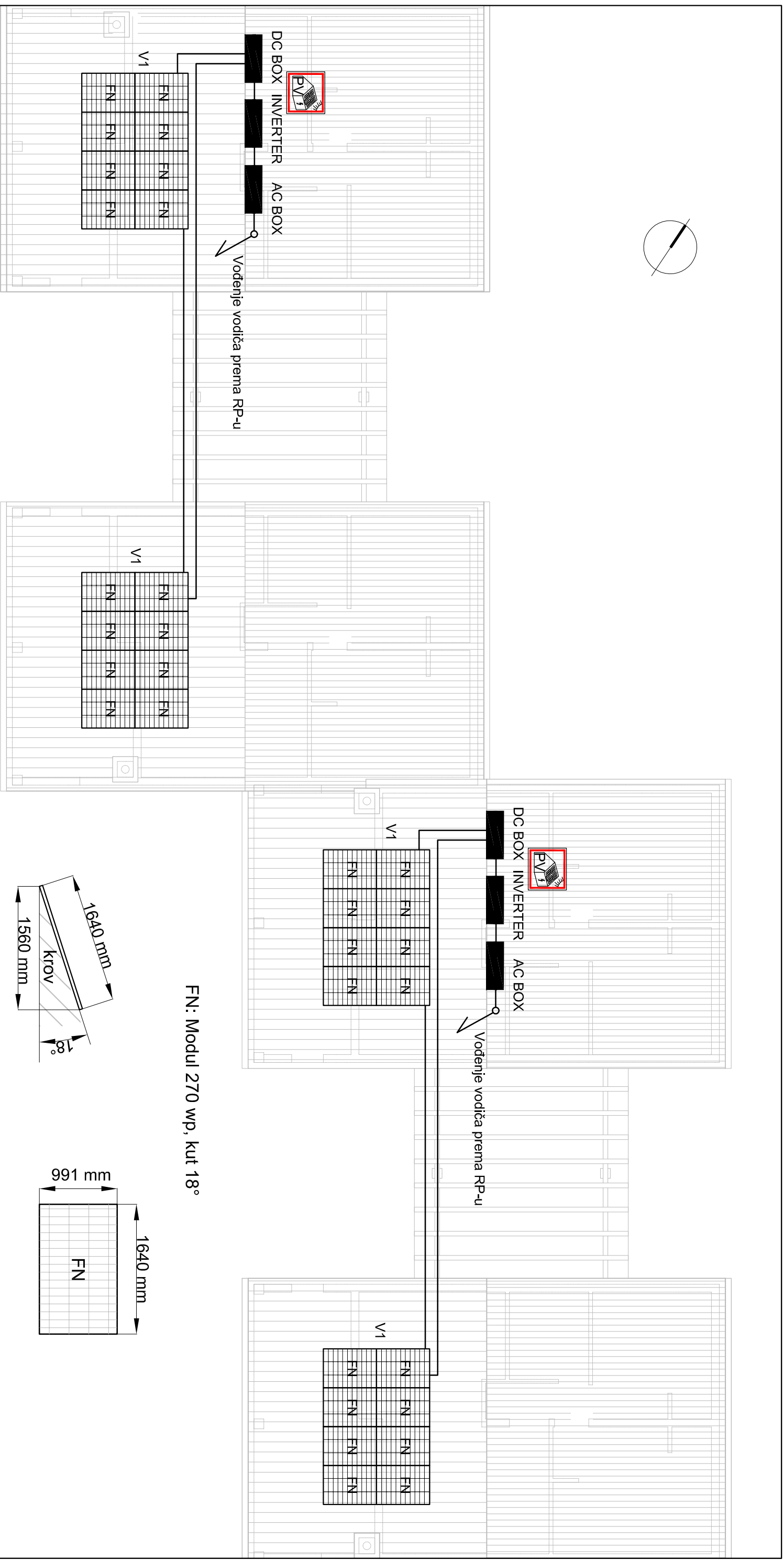


FN: Modul 270 wp, kut 18°



V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani) = 4320W
(16 modula x 31, 12= 497,92 V) x 1 DC ulaz
Imp = 8,71 A

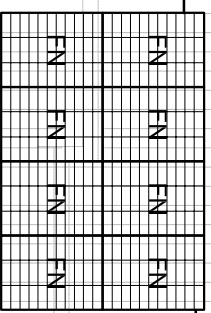
	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milorad Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.:
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant stolarskih instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.el. Ovlašteni izdavač: strujnik 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Sadržaj: Raznijaštalj FN modula po krovu apartmana M80/2			Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL	
Zaj.oz. projekat: Mjerilo:				
Datum: 09.2018			List: 28.	



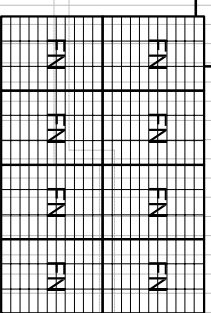
DC BOX INVERTER AC BOX

Vođenje vodiča prema RP-u

V1



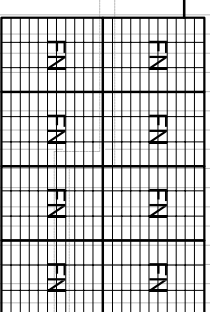
V1



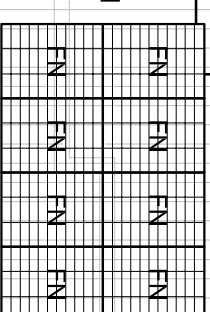
DC BOX INVERTER AC BOX

Vođenje vodiča prema RP-u

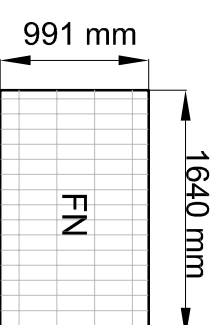
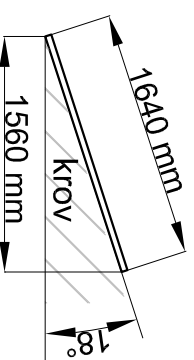
V1



V1



FN: Modul 270 wp, kut 18°

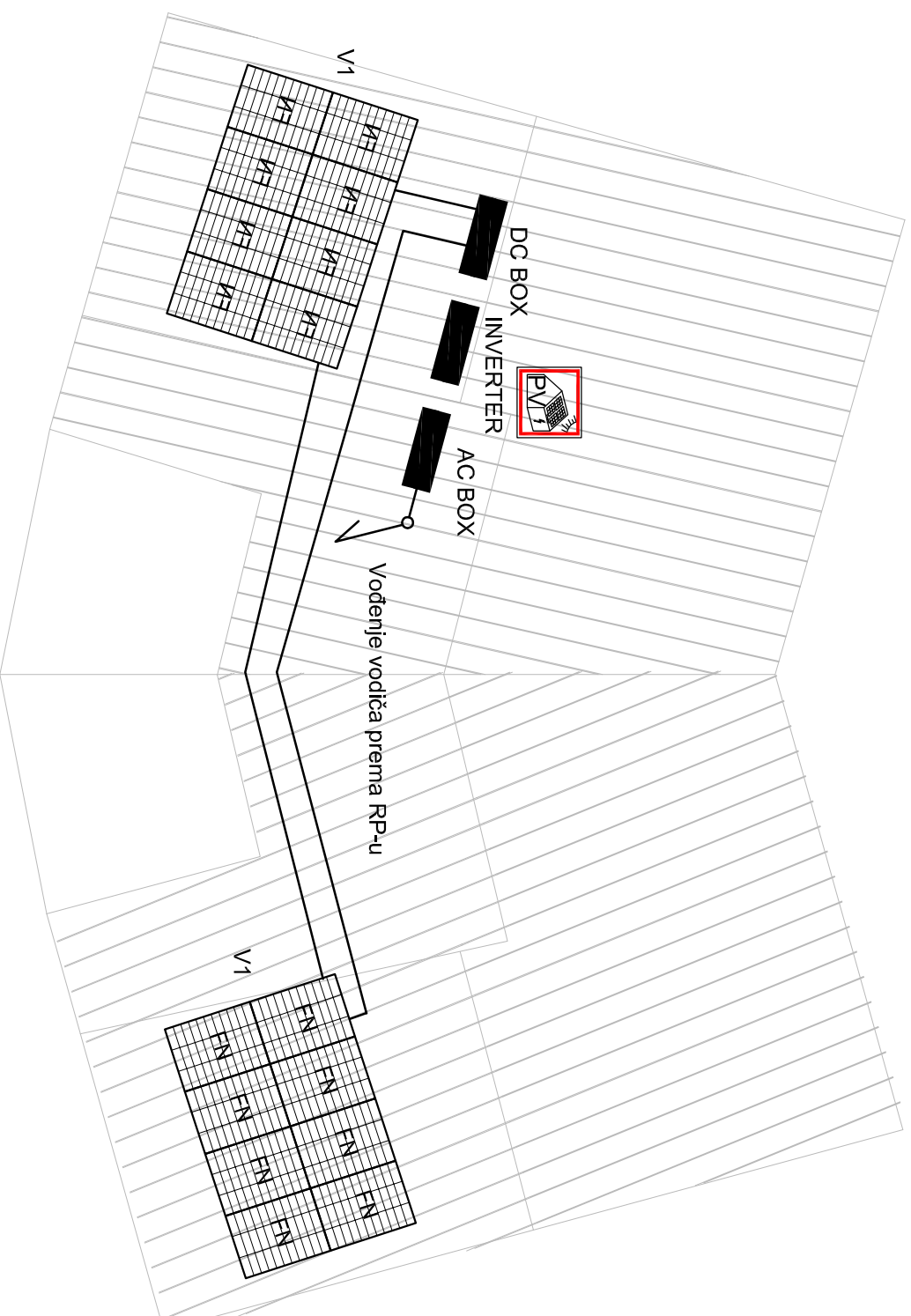


V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmanj) = 4320W

(16 modula x 31,12 = 497,92 V) x 1 DC ulaz

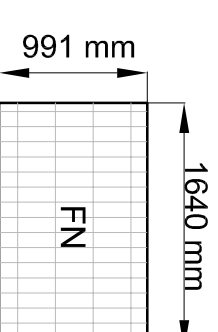
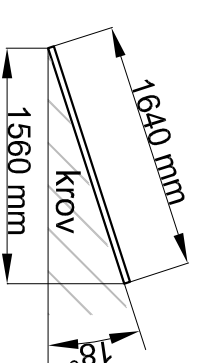
Impp = 8,71 A


	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OVIŠTARINJEVIER ELEKTROINŽINIER E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.:
	Gradjevina: Turističko naselje Bivillage Fažana		Projektant stolarskih instalacija: Vlado Bivas dipl.ing.stroj. Ovlaštenjak za stolarske 5 1142	Sadržaj: Raznijača FN modula po krovu apartmana M80/2+2
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.			
	Datum: 09.2018	Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100		List: 29.



V1 = Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani) = 4320W
 (16 modula x 31, 12 = 497,92 V) x 1 DC ulaz
 Imp = 8,71 A

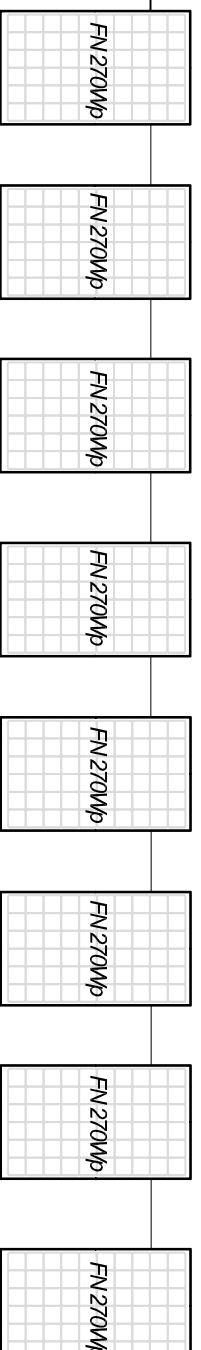
FN: Modul 270 wp, kut 18°



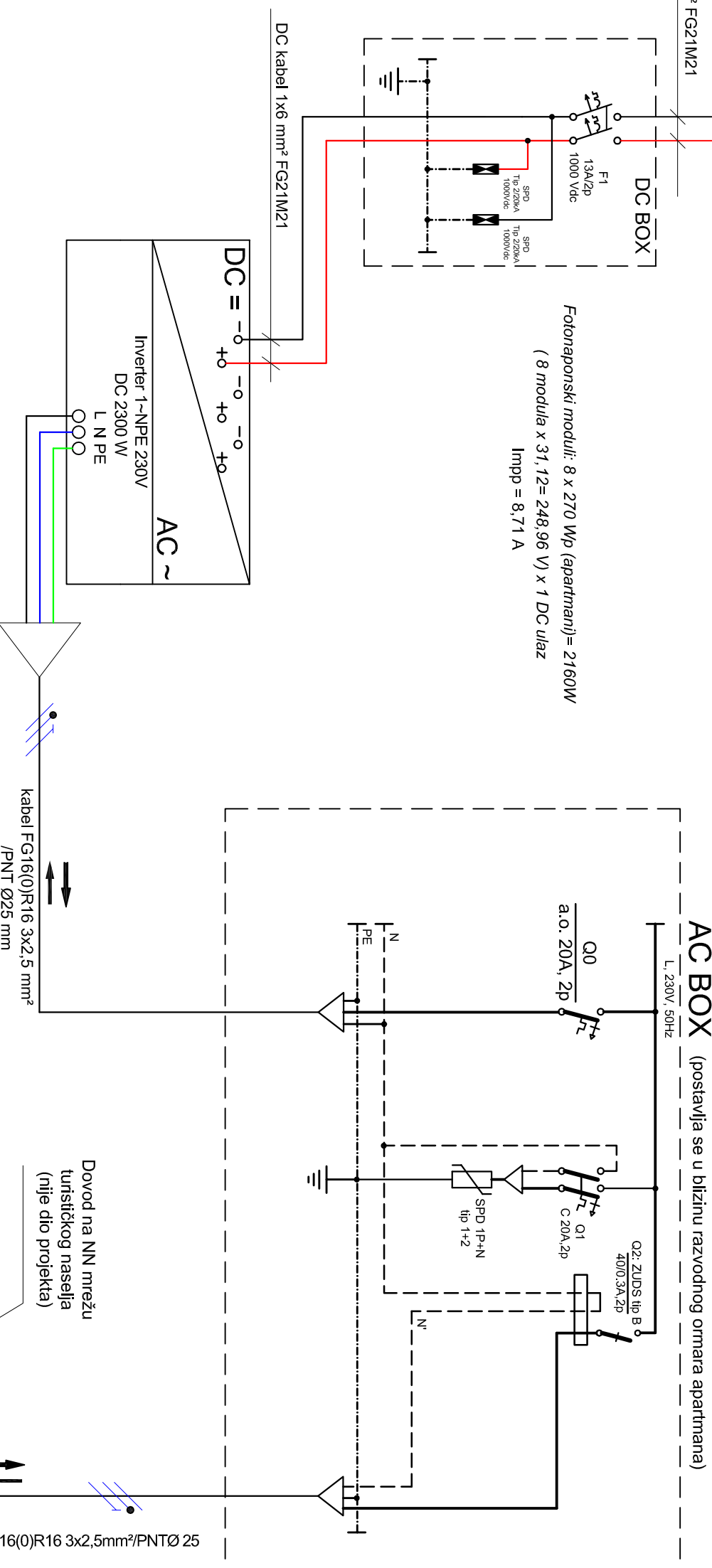
 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrijal projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: / Glavni projekt /	Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fazana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bivas dipl.ing.el. Ovlaštenjak za strojarsku	Suradnici: Mauruzio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Sadržaj: Razmještaj FN modula po krovu apartmana M95
	Datum: 09.2018	Zaj.oz. projekta: Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018	List: 30.

KROVIŠTE OBJEKTA

Fotonaponski moduli: 8 x 270 Wp (apartmani)



UNUTARNJI DIO OBJEKTA



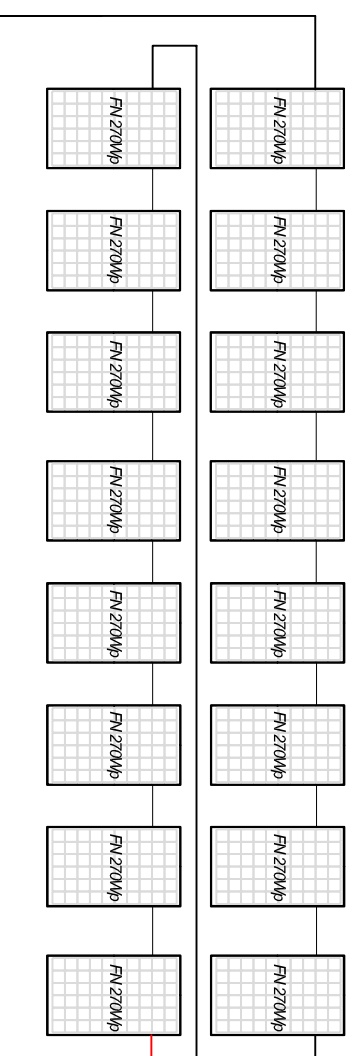
Dovod na NN mrežu
turističkog naselja
(nije dio projekta)

RP apartmana
(postojeci)

	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.el. Ovlašteni inženjer elektroenergetike 51142	Suradnici: Mauruzio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Sadržaj: Shema spajanja apartmani FN 8x270 Wp		Zaj.oz. projekat: Mjenlo: /	Datum: 09.2018 List: 31.

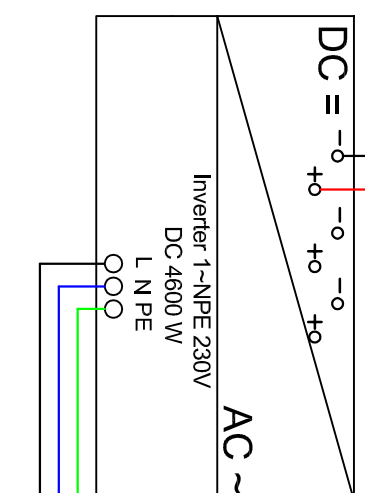
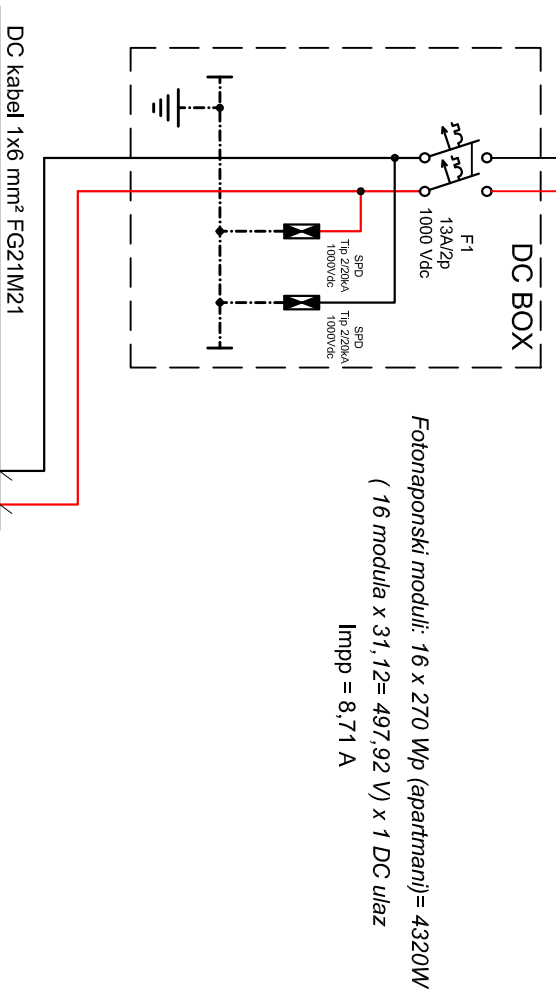
**KROVIŠTE
OBJEKTA**

Fotonaponski moduli: 16 x 270 Wp (apartmani)



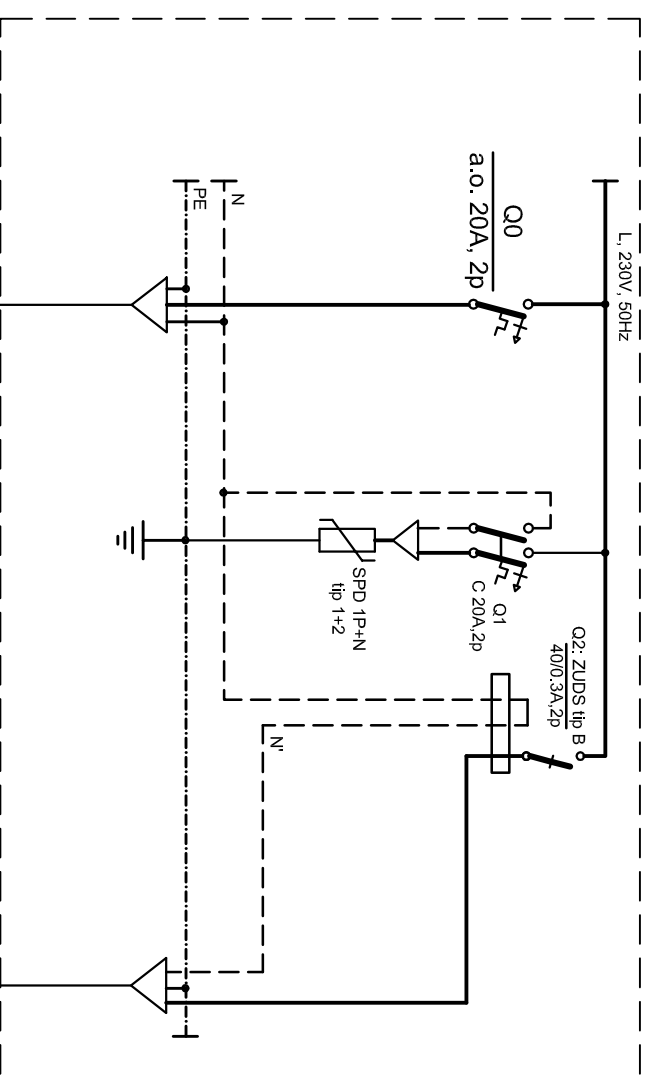
DC kabel 1x6 mm² FG21M21

**UNUTARNJI DIO
OBJEKTA**



kabel FG16(0)R16 3x2,5 mm² /PNT Ø25 mm

AC BOX (postavlja se u blizinu razvodnog ormara apartmana)



Dovod na NN mrežu
turističkog naselja
(nije dio projekta)

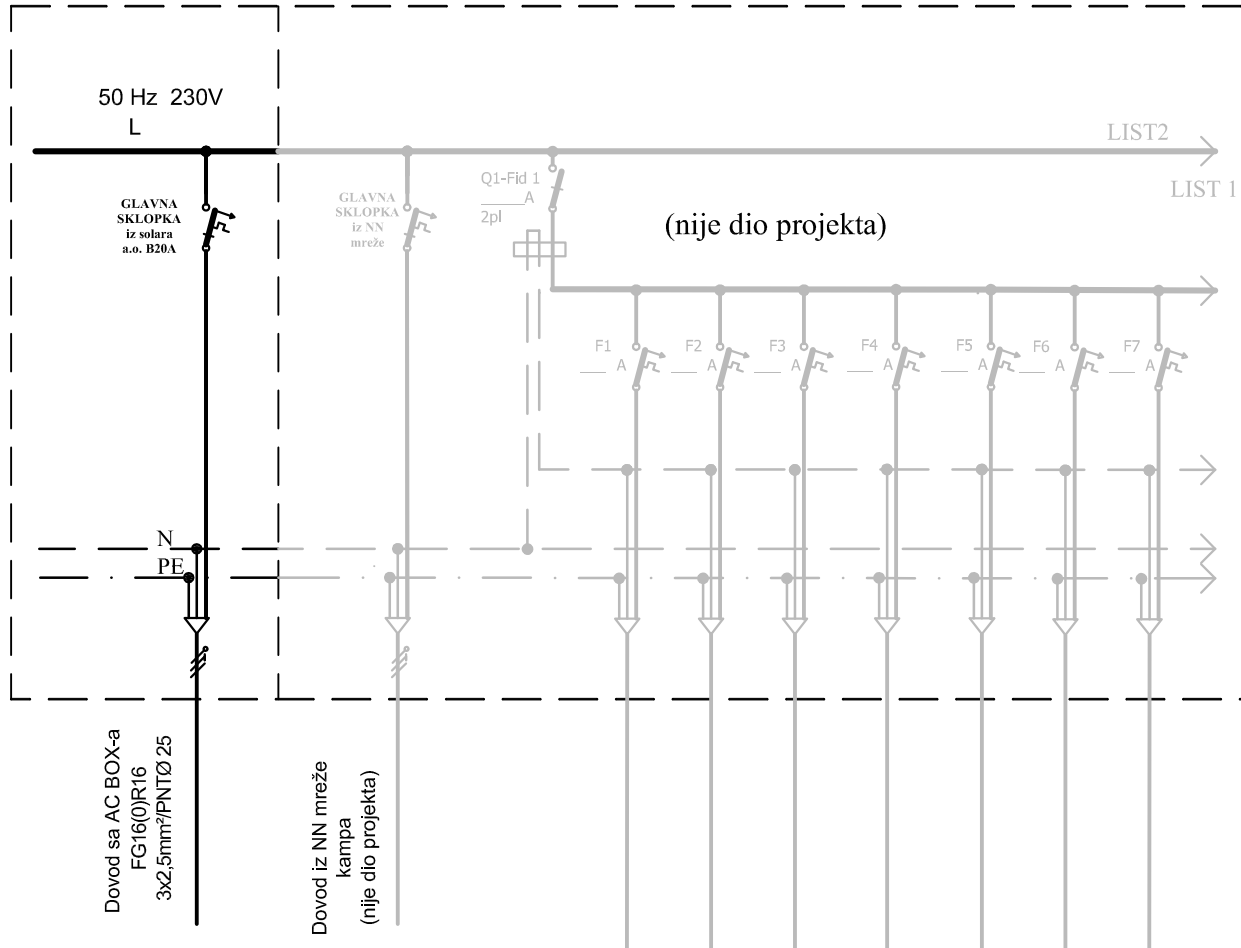
FG16(0)R16 3x2,5mm²/PNTØ 25

**RP apartmana
(postojeći)**

	Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fazana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milorad Murić, dipl.ing.el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fazana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bivas dipl.ing.el.	Suradnici: Mauruzio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Projektant inženjeringa: Vlado Bivas dipl.ing.el.	Ovlašteni inženjer elektroinženjeringa: Milan Murić dipl.ing.el. m.sc. Ovlašteni inženjer elektroinženjeringa: E 1893	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI	Sadržaj: Shema spajanja apartmani FN 16x270 Wp
Zaj.oz. projekat: Mjerilo: /	Datum: /	List: /	Datum: 09.2018 List: 32.

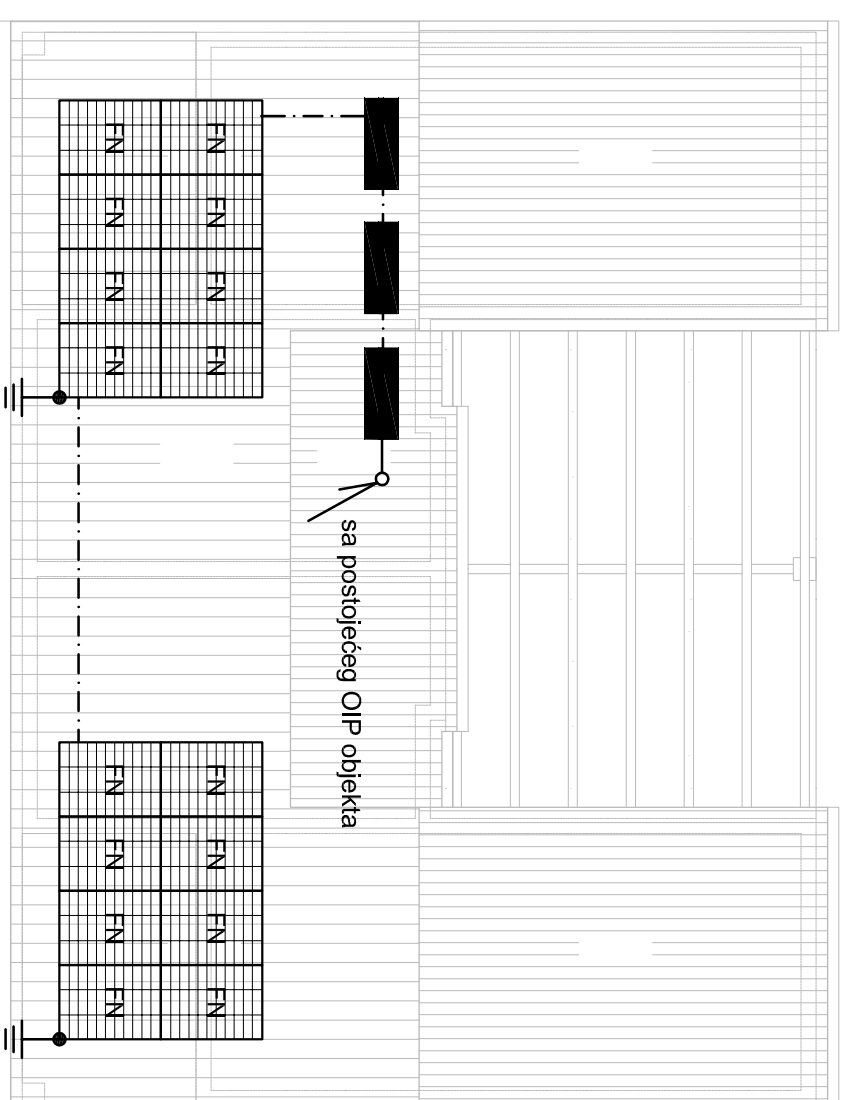
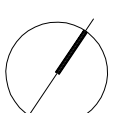
IP _ TN-C/S sustav zaštite

GRP-apartmana







POTROŠAČ				Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač
FAZA				L	L	L	L	L	L	L
SNAGA (kW)				/	/	/	/	/	/	/
STRUJNI KRUG				1	2	3	4	5	6	7

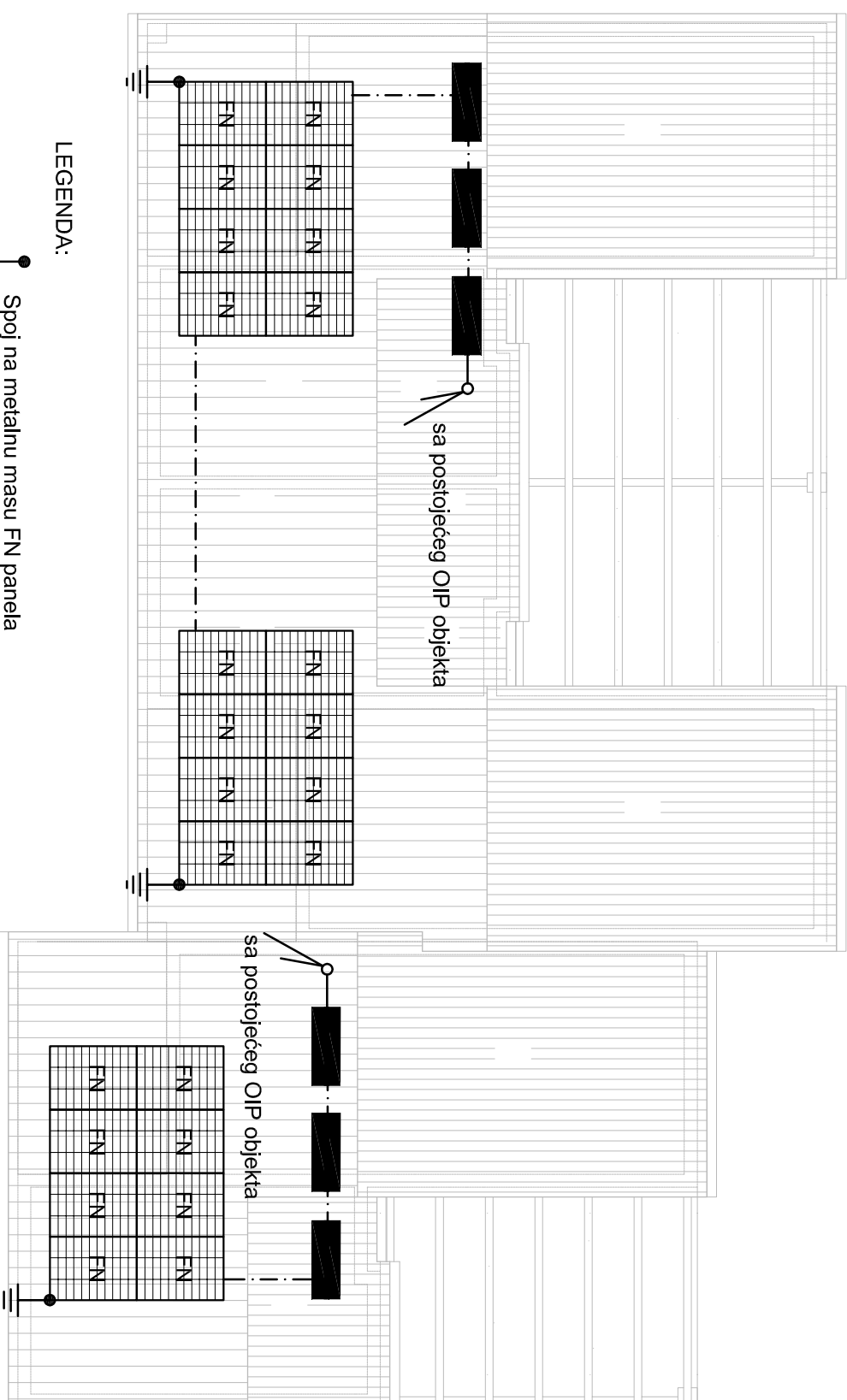
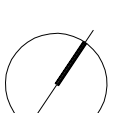
 ZASTITA INŽENJERING KONZALTING	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: Jednopolna shema GRP-apartmani M60, M80 i M95
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	Zaj.oz. projekta: /
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	Datum: 09.2018	Mjerilo: /	List: 33.



LEGENDA:

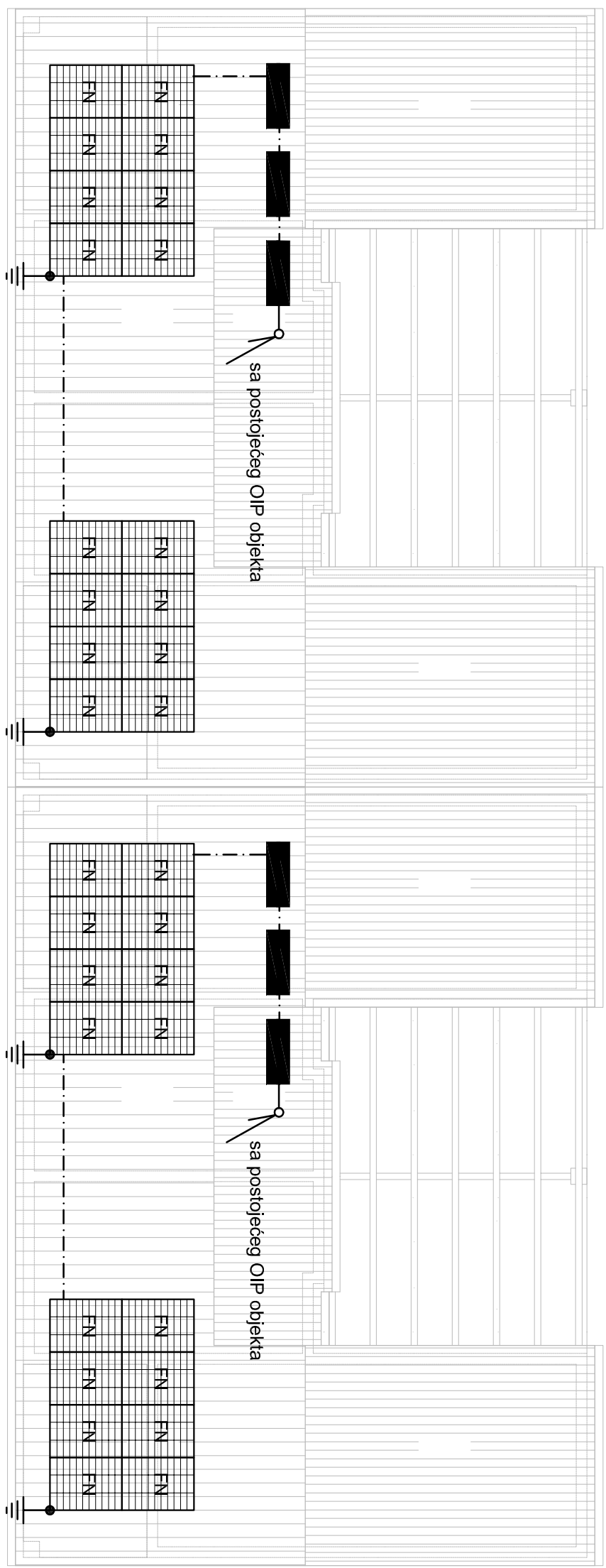
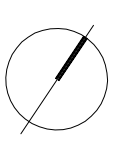
-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER, AC BOX

 Z A Š T I T A INŽENJERING KONSALTING	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana			
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.el. Odeljenje lakog strojarstva 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI	
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo: /	
			Datum: 09.2018	List: 34.



- LEGENDA:**
- Spoj na metalnu masu FN panela
 - H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
 - DC BOX, INVERTER, AC BOX

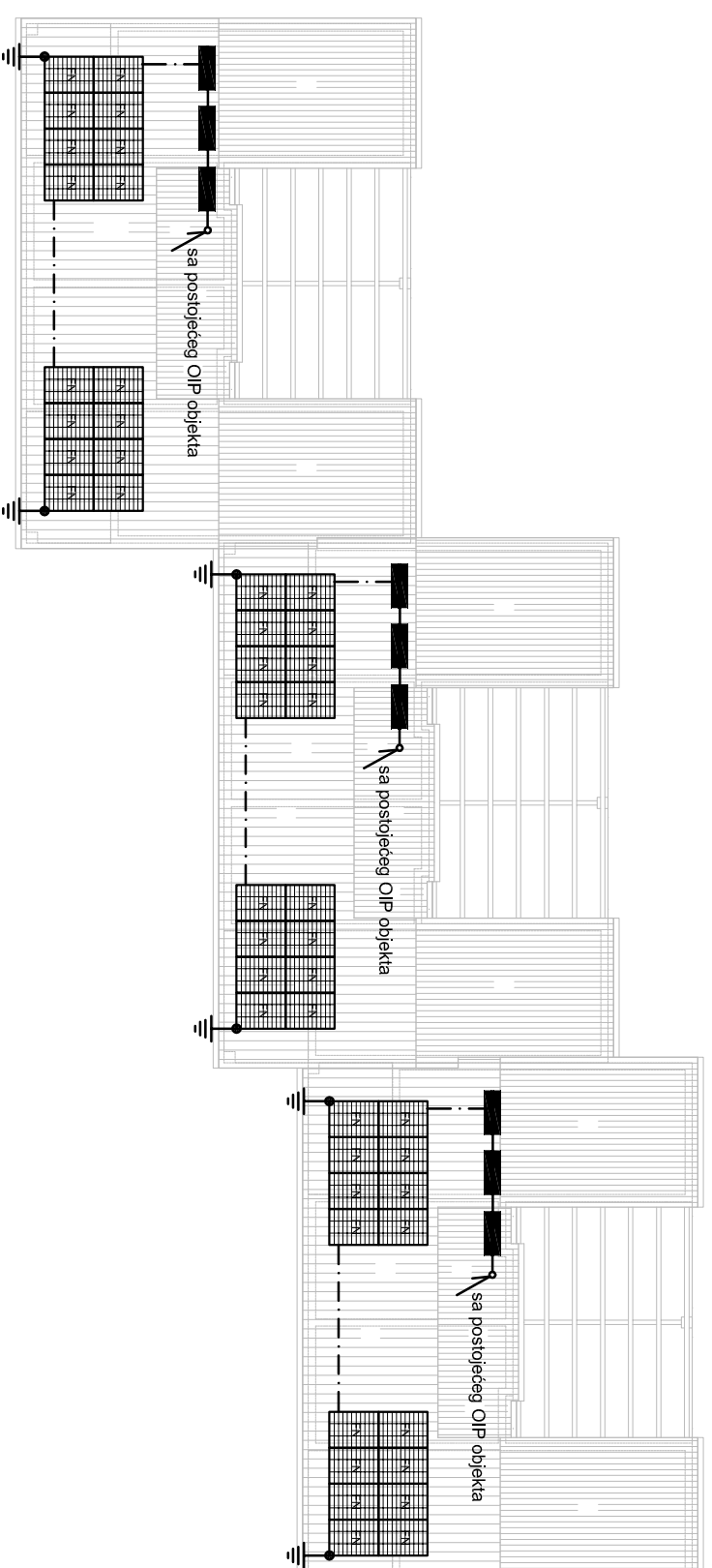
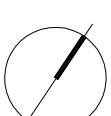
	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta:	Mapa br.:		
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Glavni projekt	/		
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing.el. Ostacić i Jakupić - strojarska 51142	Miljan Murić dipl.ing.el., mr.sc. OVIŠTAR INŽENJER ELEKTROINŽINJER E 1893	Sadržaj:	Izjedačenje potencijala FN modula apartmana M60/2+1		
			Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL		
			Datum:	09.2018	List:	35.
			Zaj.oz. projekat:	Mjerilo:	1:100	




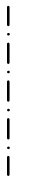

LEGENDA:



- Spoji na metalnu masu FN panela
- H07V-K vodič \bar{z}/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič \bar{z}/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
- DC BOX, INVERTER, AC BOX

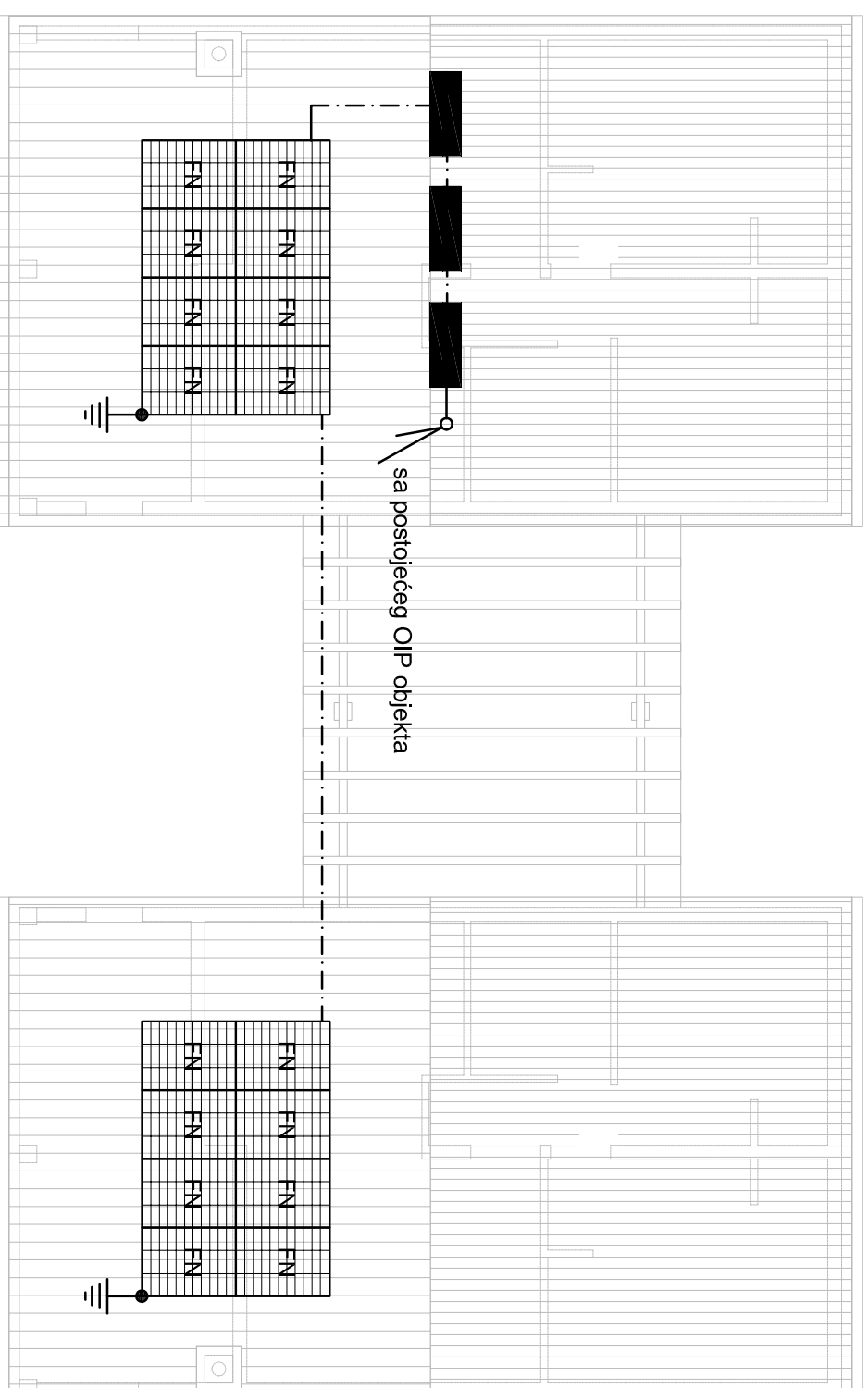
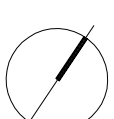
	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILJAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Miljan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.:
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.el. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Sadržaj: Izjednačenje potencijala FN modula apartmana M60/2+2		Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL		
Datum: 09.2018		Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:200		List: 36.



LEGENDA:

-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER, AC BOX


 Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OBLASTNI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarskih instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing.el. Oblastni inženjer strojarstva S 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
			Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL	
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo: / 1:200	
			Datum: 09.2018	List: 37.





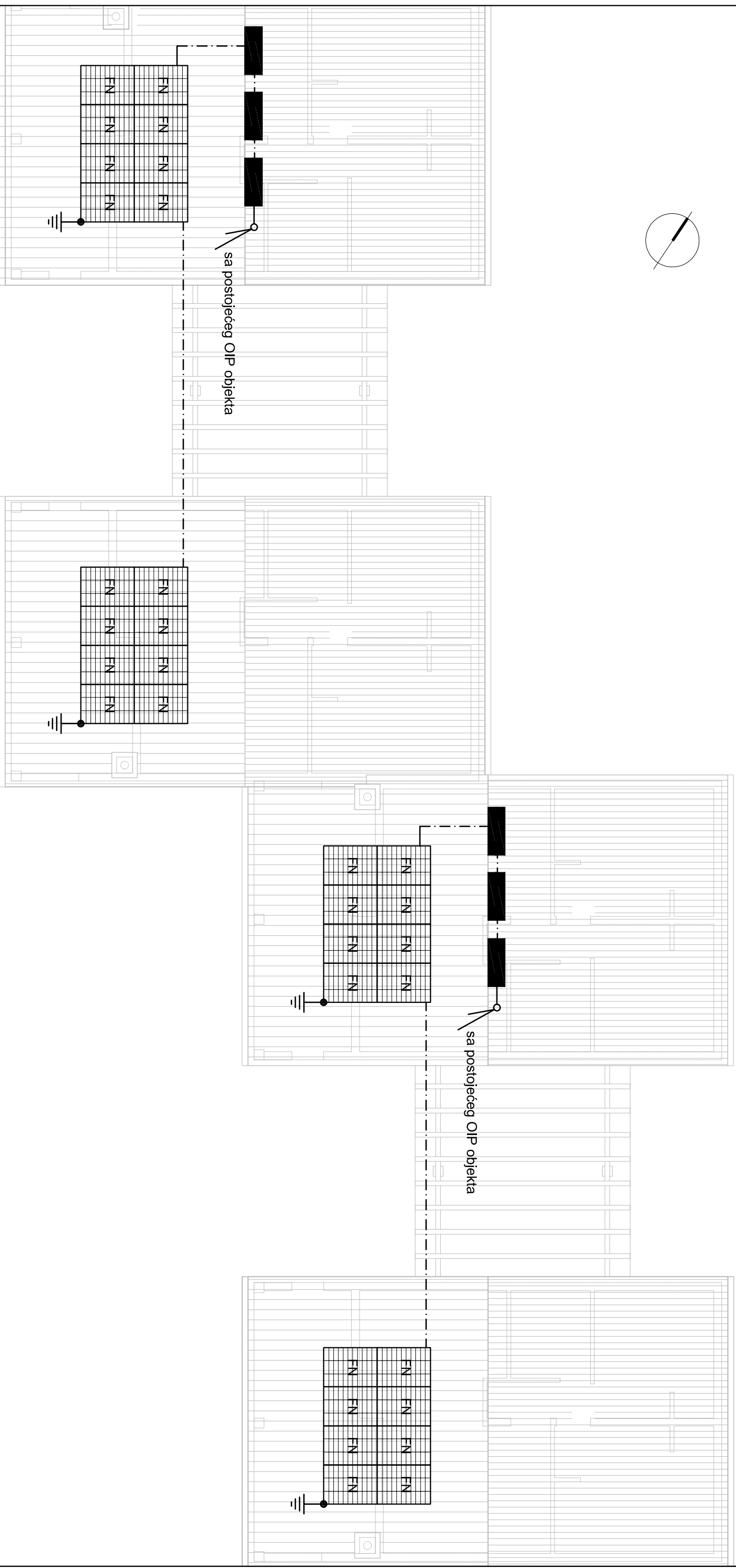
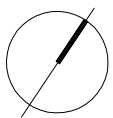
LEGENDA:

 Spoj na metalnu masu FN panela

 H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)

 DC BOX, INVERTER, AC BOX

 Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /
	Gradivina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarских instalacija: Vlado Bilić dipl.ing.el. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
			Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI	
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo: / 1:100	
			Datum: 09.2018	List: 38.



LEGENDA:





Spoj na metalnu masu FN panela

H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)


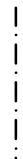



DC BOX, INVERTER, AC BOX

	Investitor: Industrijal project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., m.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Glavni projektant i elektro projektant: m.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.:
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana		Projektant strojarских instalacija: Vlado Bivas dipl. ing. meš. Odeljenje lakovne strojarstva S 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bac.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.
Sadržaj: Raznijačja FN modula po krovu apartmana M80/2+2			Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI	
Zaj.oz. projekat: Mjerilo:			Datum: 09.2018	List: 39.



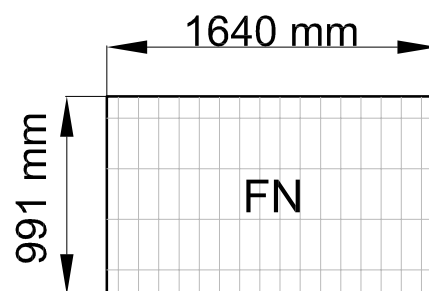
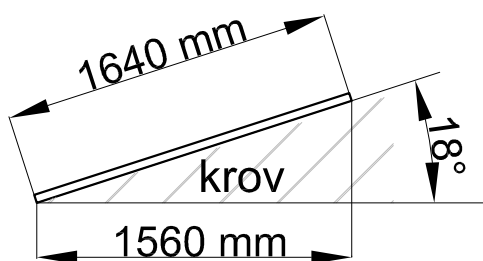
LEGENDA:

-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER, AC BOX

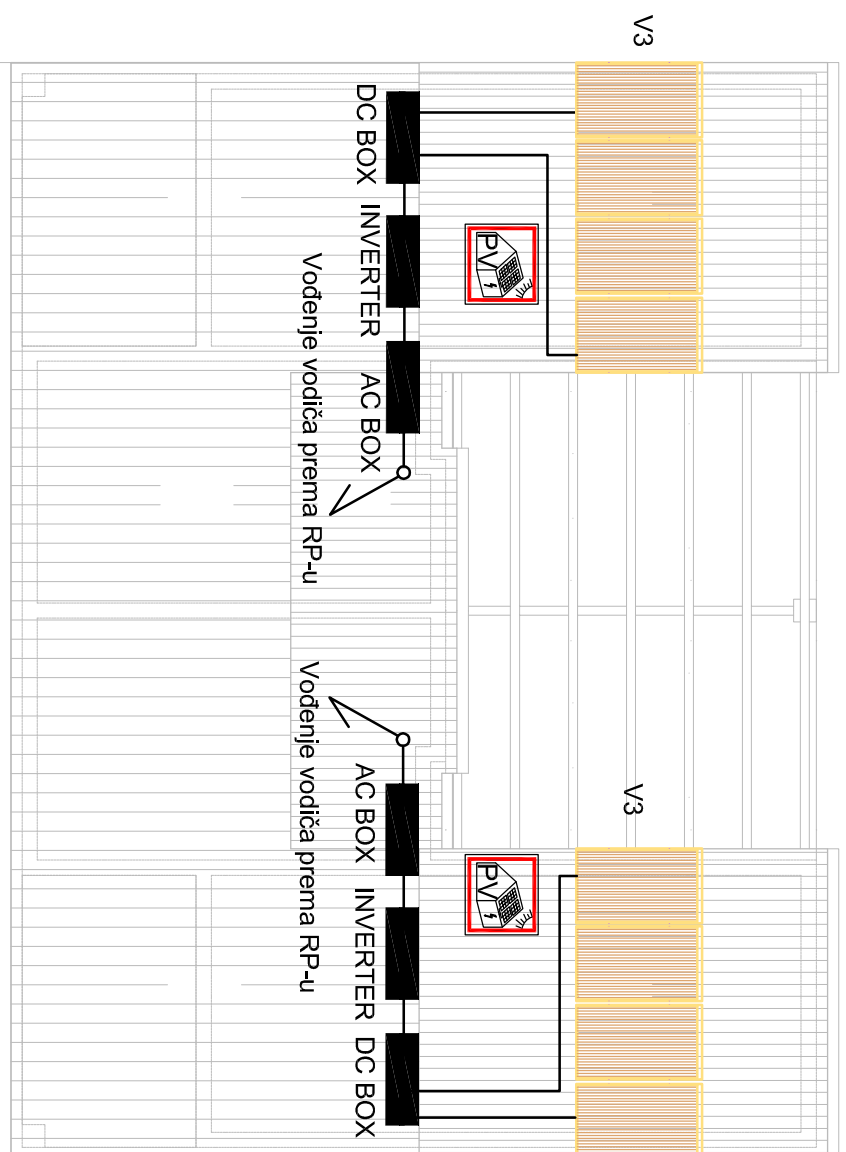
 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.</p>		Faza projekta: Mapa br.:
	<p>Projektant strojarских instalacija: Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>		Glavni projekt /
<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>MILAN MURIĆ dipl.ing.el., mr.sc. Ovlašten inženjer ELEKTROTEHNIKE E 1893</p>	<p>Sadržaj: Izdnačenje potencijala FN (hibridnih) modula apartmana M95</p>	
<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>	<p>Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL</p>	
	<p>Projekat izradio: Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>	<p>Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100</p>	
		<p>Datum: 09.2018 List: 40.</p>	

APARTMANI

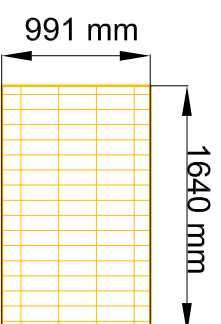
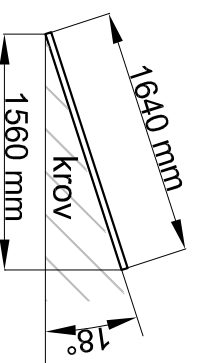
FN: Modul 270 wp, kut 18°



 ZAŠTITA INŽENJERING KONZALTING	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	 MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: FN paneli detalj postavljanja apartmani M60, M80 i M95	
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	 Vlado Glavaš dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Zaj.oz. projekta: /	Mjerilo: /
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Datum: 09.2018	List: 41.



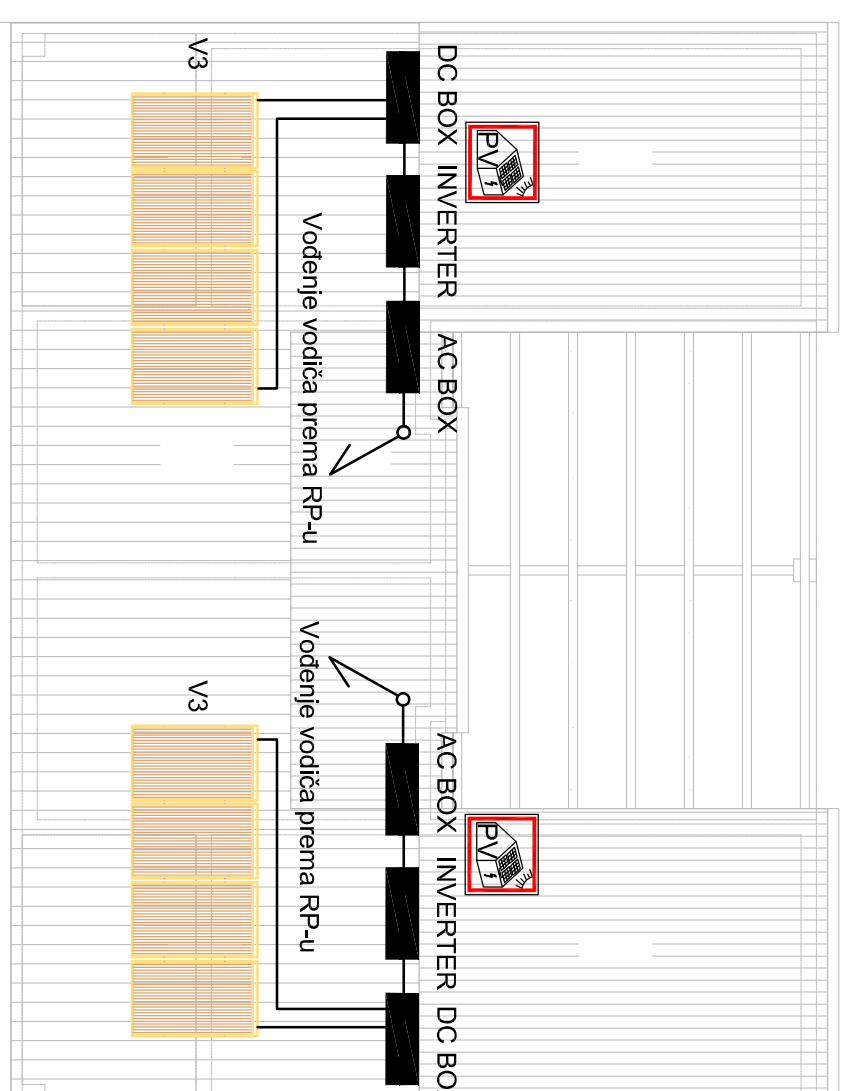
FN: Modul 290 Wp (hibridni), kut 18°



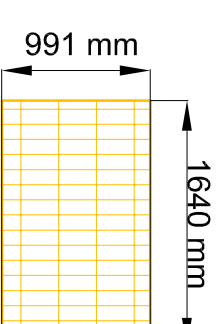
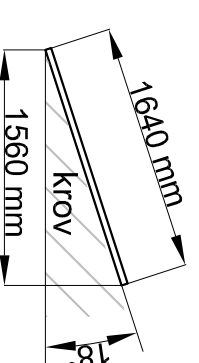
V3= Fotonaponski moduli: 4 x 290 Wp (apartmanj)= 1160W

(4 modula x 31,58= 126,32 V) x 1 DC ulaz

Impp = 9,20 A




FN: Modul 290 Wp (hibridni), kut 18°

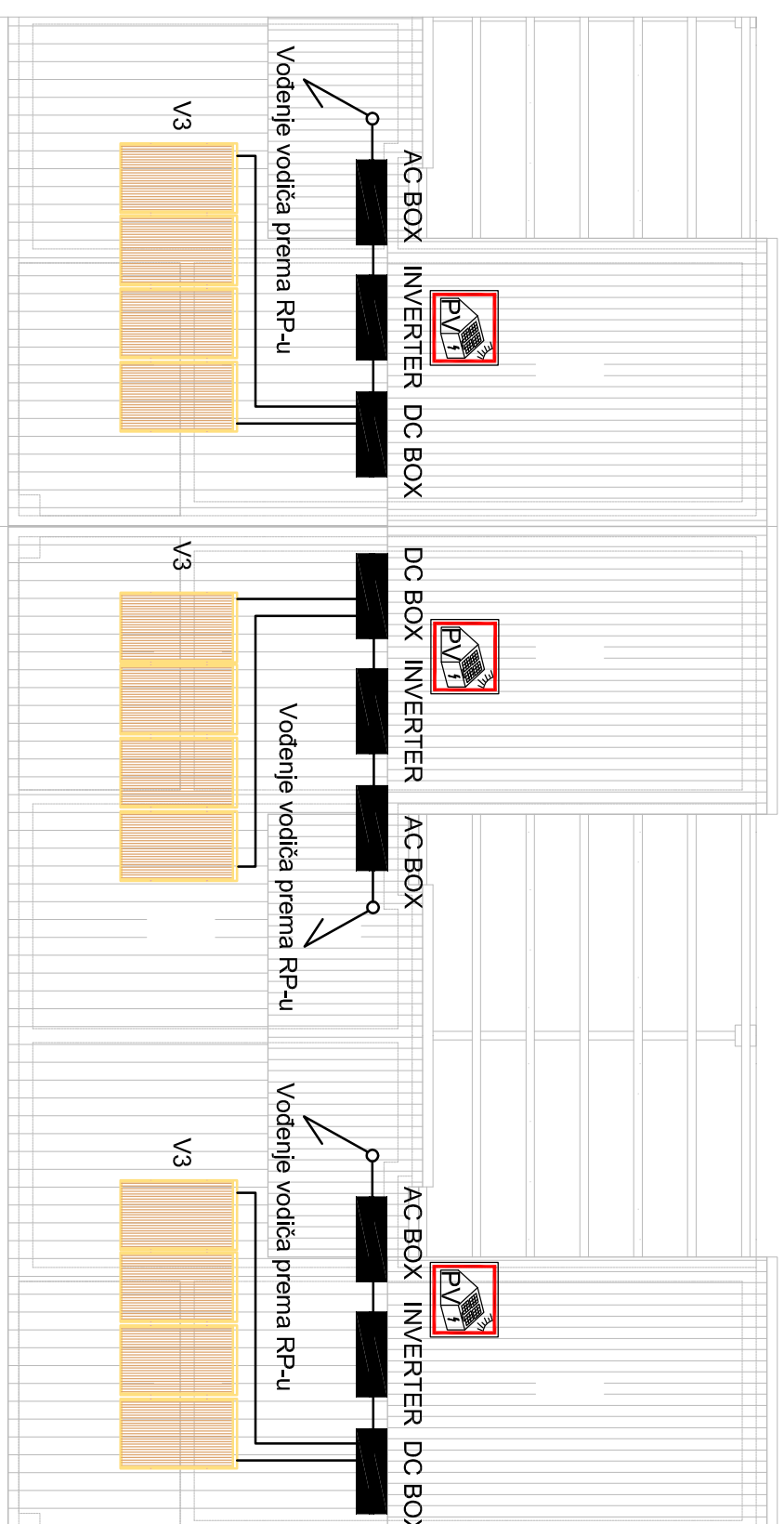
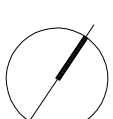


V3= Fotonaponski moduli: 4 x 290 Wp (apartmanj)= 1160W

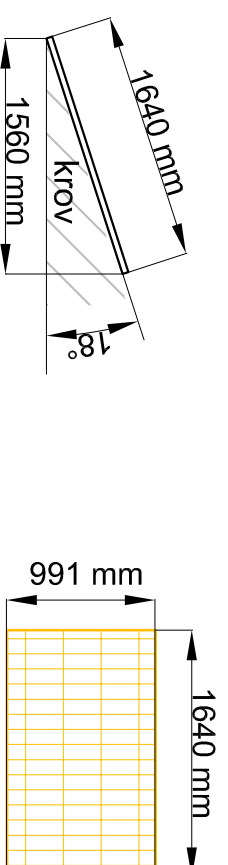
(4 modula x 31,58= 126,32 V) x 1 DC ulaz

Impp = 9,20 A

 <p>Z A Š T I T A INZENJERING KONZALTING</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Murić, dipl.ing.el.</p>	Faza projekta: Mapa br.:
	<p>Projektant strojarских instalacija: Vlado Bivas, dipl.ing.el. Ovalacni lakjer-strojstva 5 1142</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bac.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>
<p>Investitor: Industrijal project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100</p>
		<p>Datum: 09.2018</p>
		<p>List: 42.</p>




FN: Modul 290 Wp (hibridni), kut 18°

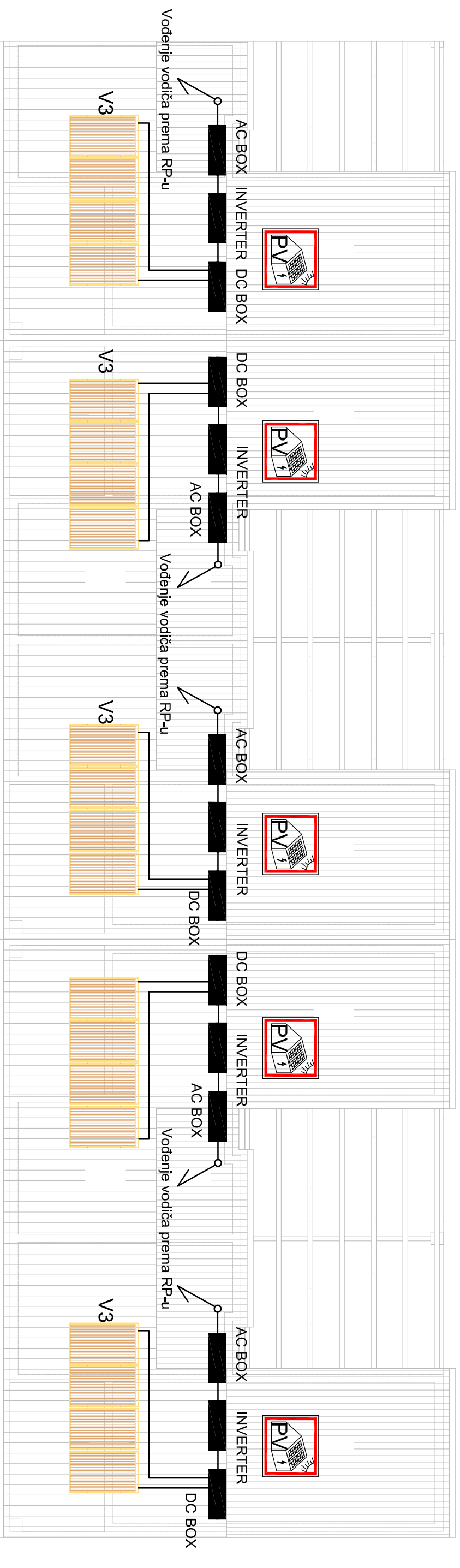
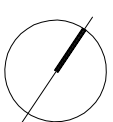


V3= Fotonaponski moduli: 4 x 290 Wp (apartmanj)= 1160W

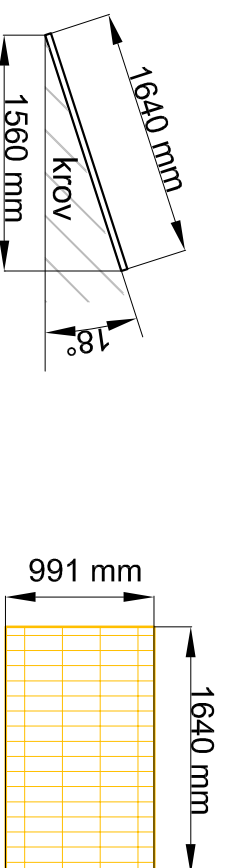
(4 modula x 31,58= 126,32 V) x 1 DC ulaz

Imp = 9,20 A

 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrijal project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: / Glavni projekt	Mapa br.: /
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bivas dip.ing.el. Odeljenje lakog strojarstva 5 1142	MILAN MARIĆ dipl.ing.el.,mr.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 1893	Sadržaj: Raznijačja FN modula po krovu apartmana M90/2+1
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Datum: 09.2018	Zaj.oz. projekta: Mjerilo: 1:100	List: 43.




FN: Modul 290 Wp (hibridni), kut 18°



V3= Fotonaponski moduli: 4 x 290 Wp (apartmani)= 1160W

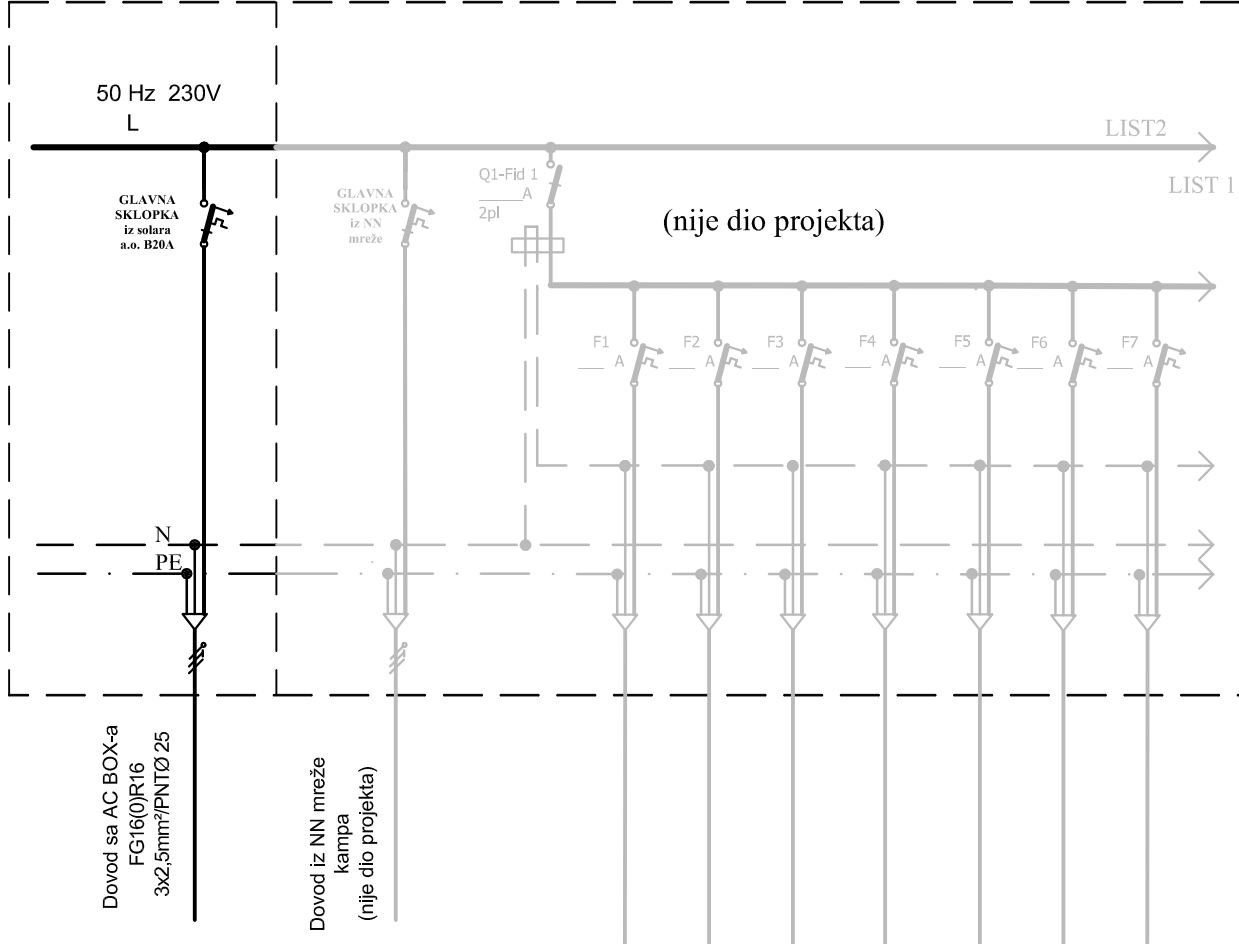
(4 modula x 31,58 = 126,32 V) x 1 DC ulaz

Imp = 9,20 A

 Z A Š T I T A I N Z E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.:
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.el. Ostali: Ilija Stojanović, dipl.ing.el.	MILAN MURIĆ dipl.ing.el., mr.sc. OVIŠTINI INŽENJER ELEKTROINŽINJER E 1893	Sadržaj: Raznjestaj FN modula po krovu apartmana M90/2+2+1
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	5 1142	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	
			Zaj.oz. projekat: Mjerilo:	
			Datum: 09.2018	List: 44.

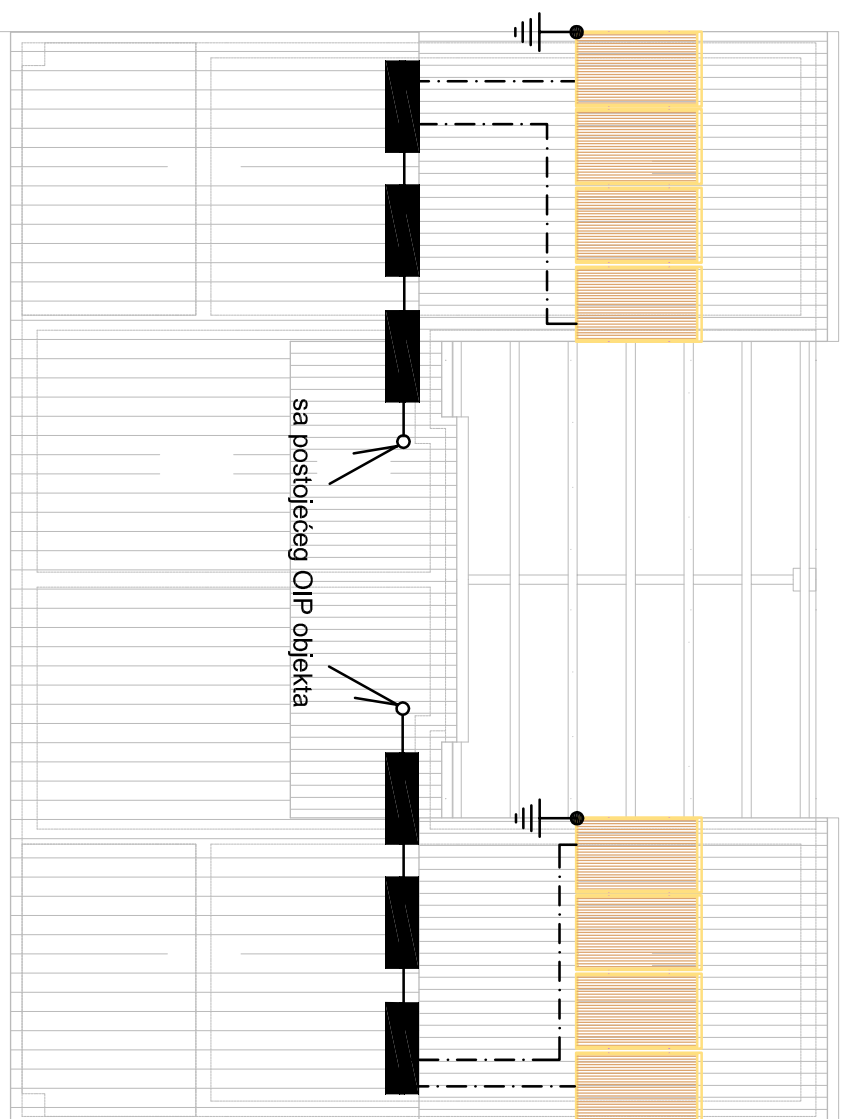
IP _ TN-C/S sustav zaštite

GRP-apartmana


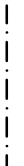



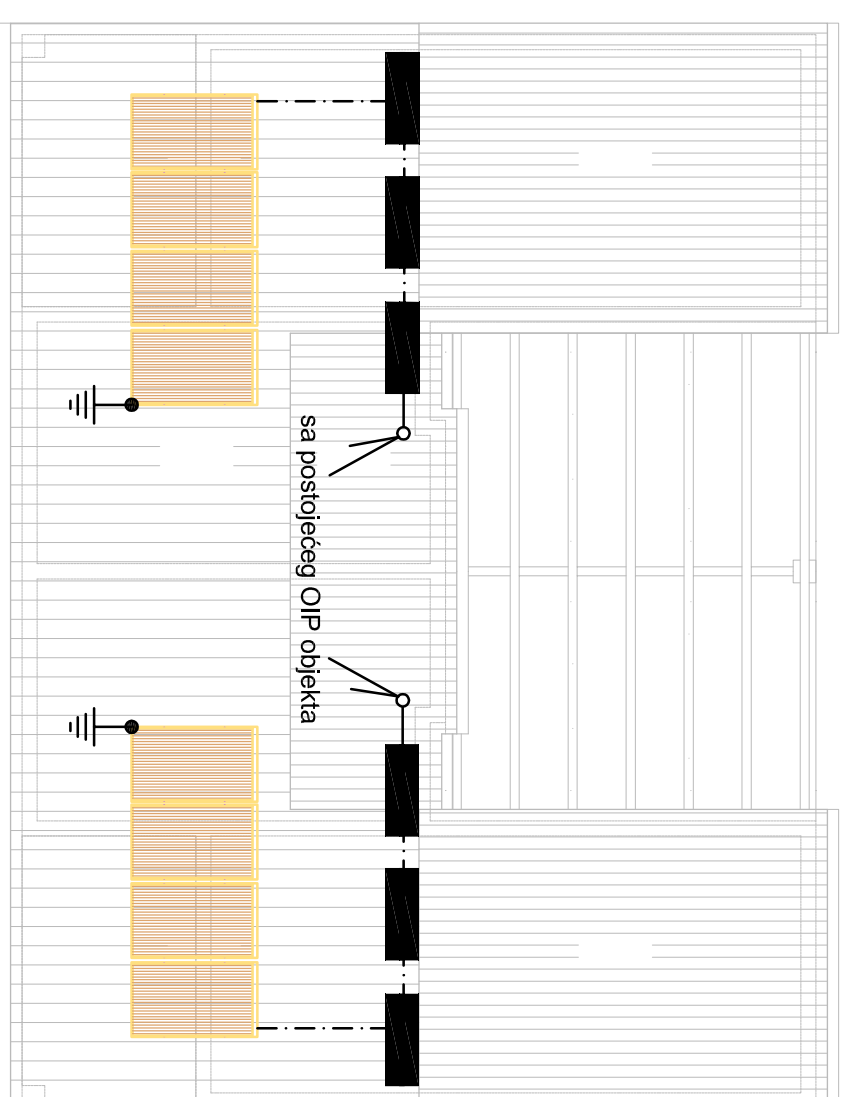
POTROŠAČ				Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač	Potrošač
FAZA				L	L	L	L	L	L	L
SNAGA (kW)				/	/	/	/	/	/	/
STRUJNI KRUG				1	2	3	4	5	6	7

 ZASTITA INŽENJERING KONZALTING	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. E 1883 Ovlašteni inženjer ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: Jednopolna shema GRP-apartmani M90
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL	Zaj.oz. projekta: /
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana	Ovlašteni inženjer strojarstva S 1142	Datum: 09.2018	Mjerilo: / List: 46.


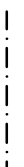




LEGENDA:

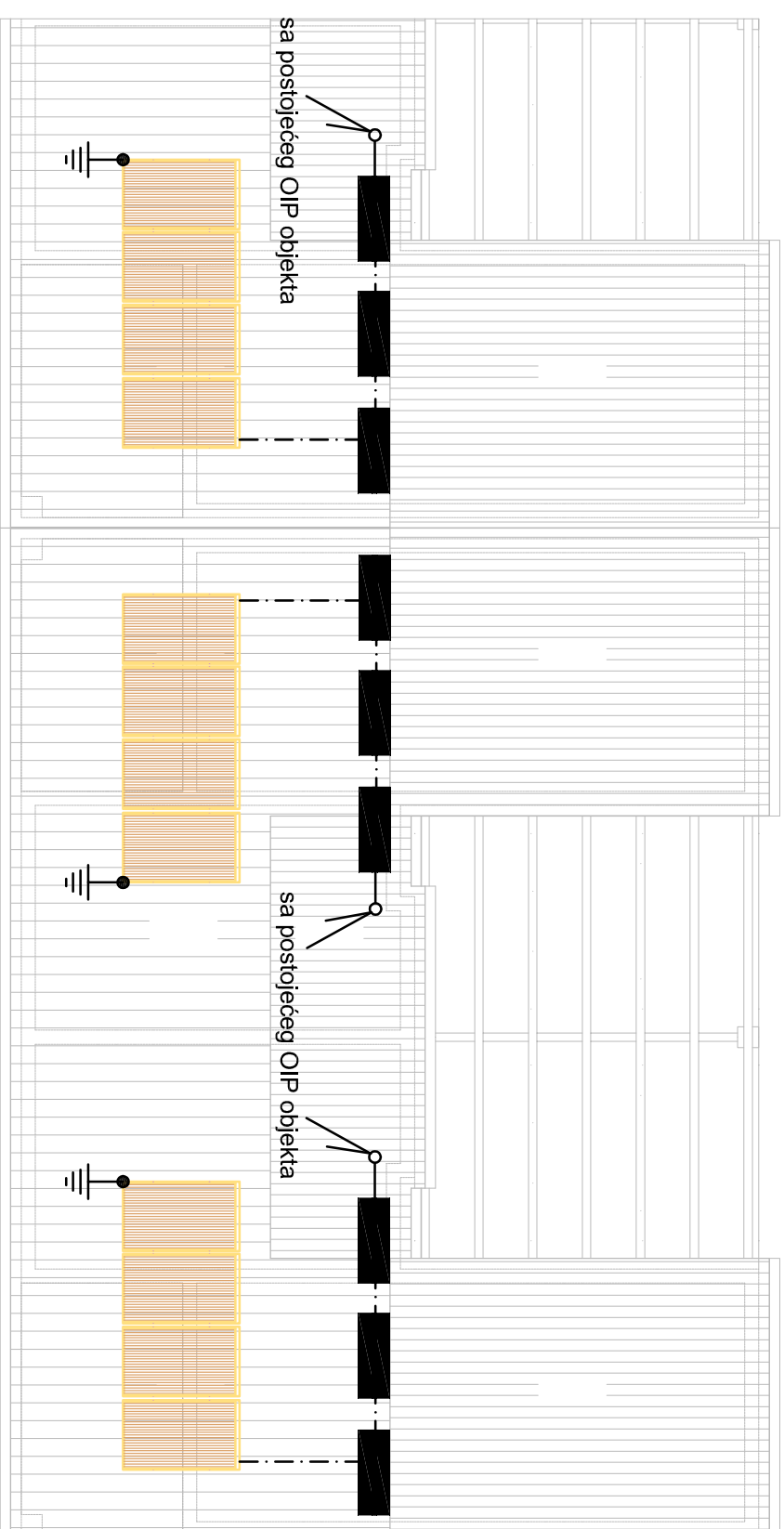
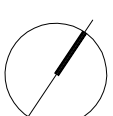
-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER, AC BOX



LEGENDA:

-  Spoj na metalnu masu FN panela
-  H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)
-  DC BOX, INVERTER, AC BOX


 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milorad Murić, dipl.ing.el.</p>	<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>
	<p>Projektant strojarских instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing.el. Odeljenje: Inženjering strojarstva 5 1142</p>	<p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bac.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>
<p>Investitor: Industrialni projekt d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p>	<p>Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana</p>	<p>Broj projekta: 227/18-RM/IS_GI</p>
<p>Datum: 09.2018</p>	<p>Zaj.oz. projekat: Mjerilo: / 1:100</p>	<p>List: 47.</p>




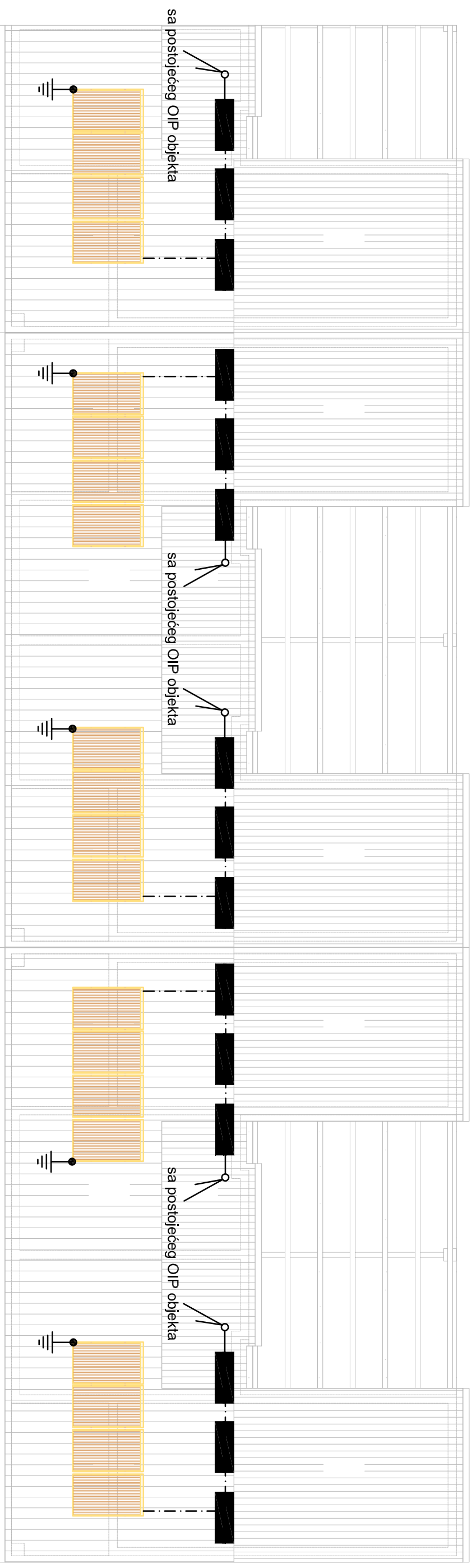
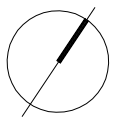
LEGENDA:

 Spoj na metalnu masu FN panela

 H07V-K vodič ž/ž boje 1x6 mm²
(H07V-K vodič ž/ž boje 1x16 mm² sa OIP-a)

 DC BOX, INVERTER, AC BOX

 Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: / Mapa br.: Glavni projekt /	
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarских instalacija: Vlado Bivas dipl.ing.el. Ovlaštenje: Izbjegavanje 5 1142	MILAN MURIĆ dipl.ing.el., mr.sc. OVLASŤENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Sadržaj: Izjednačenje potencijala FN (hibridnih) modula apartmana M90/2+1
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL	Datum: / 09.2018	List: 48.
		Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100		



LEGENDA:




Spoj na metalnu masu FN panela

----- H07V-K vodič ž/z boje 1x6 mm²

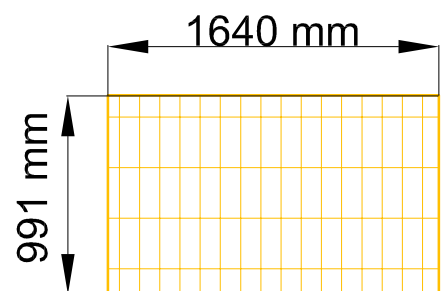
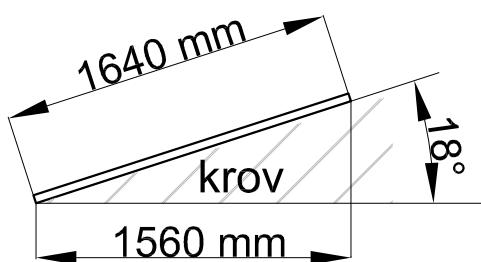
(H07V-K vodič ž/z boje 1x16 mm² sa OIP-a)


■ DC BOX, INVERTER, AC BOX

 Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING	Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Murić, dipl.ing.el.	Faza projekta: / Mapa br.: Glavni projekt /	
	Gradjevina: Turističko naselje BIVillage Fažana	Projektant strojarskih instalacija: Vladimir Stanić, dipl.ing.el. Ovlaštenje: Izbjegavanje 5 1142	MILAN MURIĆ dipl.ing.el., mr.sc. OVLASŤENI INŽENJER ELEKTROINŽINJER E 1893	Sadržaj: Izjednačenje potencijala FN (hibridnih) modula apartmana M90/2+2+1
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.	Broj projekta: 227/18-RM/S_GL	Datum: / 09.2018	List: 49.
		Zaj.oz. projekat: Mjerilo: 1:100		

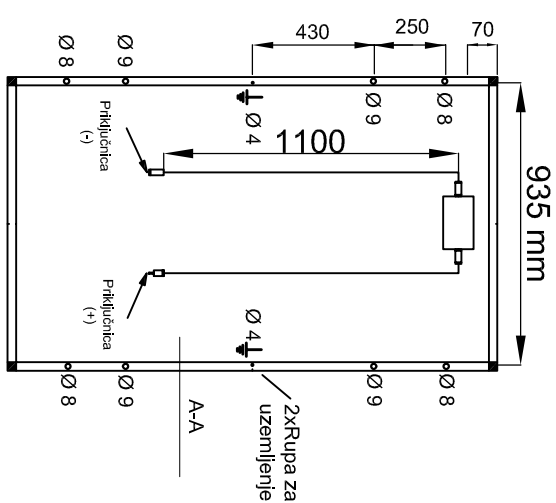
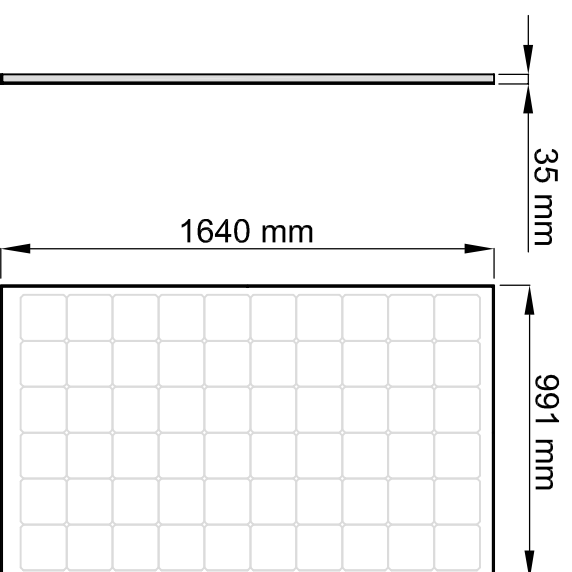
APARTMANI SA HIBRIDIMA

FN: Modul 290 Wp (HIBRIDNI), kut 18°

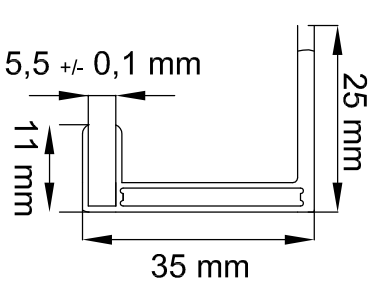


 Z A Š T I T A I N Ž E N J E R I N G K O N Z A L T I N G	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milan Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Glavaš, dipl.ing.stroj.	Sadržaj: FN paneli detalj postavljanja apartmani M90	Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL
Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', bacc.ing.el. Ivo Šaina, mag.ing.stroj.	Zaj.oz. projekta: /	Mjerilo: /
Građevina: Turističko naselje BiVillage Fažana		Datum: 09.2018	List: 50.

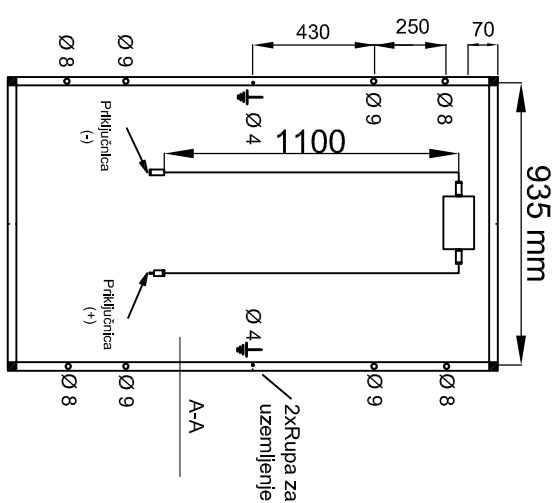
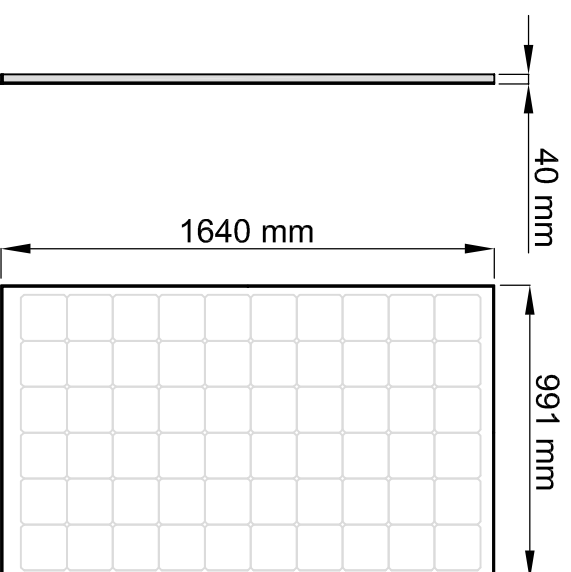
Fotonaponski modul 270 Wp



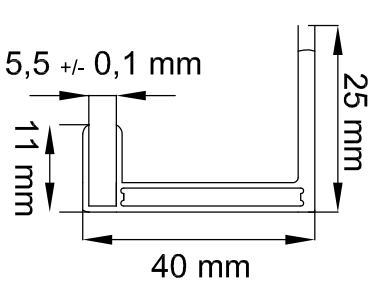
PRESJEK A-A




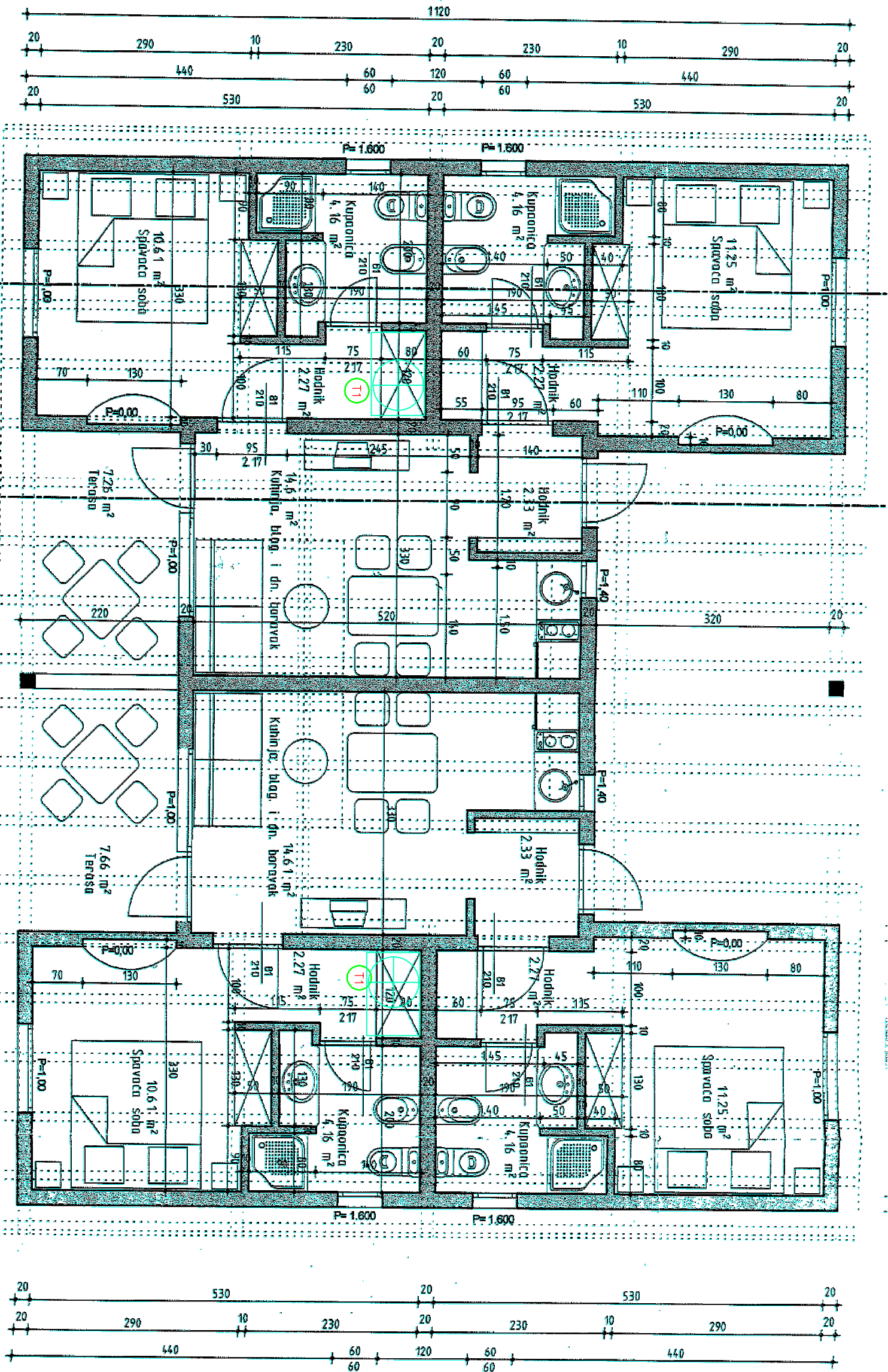
Fotonaponski modul (HIBRIDNI) 290 Wp



PRESJEK A-A



 <p>Z A Š T I T A INŽENJERING KONZALTING</p>	<p>Investitor: Industrial project d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana</p> <p>Gradjevina: Turističko naselje Bivillage Fažana</p>	<p>Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.</p> <p>Projektant strojarSKih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.stroj. Odeljenje: Izbjelje - strojarska</p> <p>Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Selina, mag.ing.stroj.</p>	<p>Faza projekta: Mapa br.: Glavni projekt /</p>
	<p>Projektant: MILAN MARIĆ dipl.ing.el., mr.sc. OVIŠASTROJ INŽENJER ELEKTROINŽINIR</p> <p>Broj projekta: 227/18-RM/IS_GL</p> <p>Zaj.oz. projekta: Mjerilo: /</p> <p>Datum: 09.2018</p> <p>List: 51.</p>		<p>Sadržaj: FN paneli dimenzije (detalji)</p>



(T1) Spremnik PTV-a 200 litara s solarnom grupom, sigurnosnim ventilom i ekspanzijskom posudom, elektrogrjačem 2 kW

STUDIO KAČ
 arhitektski biro
 TAVČAR 26
 AMSTERDAMSKE 1
 INVESTITI
 NAZIV GR

Z A Š T I T A
 INŽENJERING
 KONZALTING

MILAN MARIC
 dipl.ing.el. mecat.
 ONJASTICNI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIČAR
 E 1893

Glavni projektant i elektro projektant:
 mr.sc. Milan Maric, dipl.ing.el.

Projekat strojariskih instalacija:
 Vlado Čuhar, dipl.ing.stroj.
 dipl.ing.stroj.
 Ovlaštenje: inženjerska
 5 1142

Suradnici:
 Maurizjo Malusa, ing.el.
 Robert Malusa, baoc.ing.el.
 Ivo Salna, mag.ing.mech.

Faza projekta: Mapa br.:
 Glavni projekt /

Sadržaj:
 Dispozicija opreme u
 apartmanu M902

Broj projekta:
 227/18-RM/MS_GL

Zaj.oz. projekta: Mjerilo:
 / 1:100

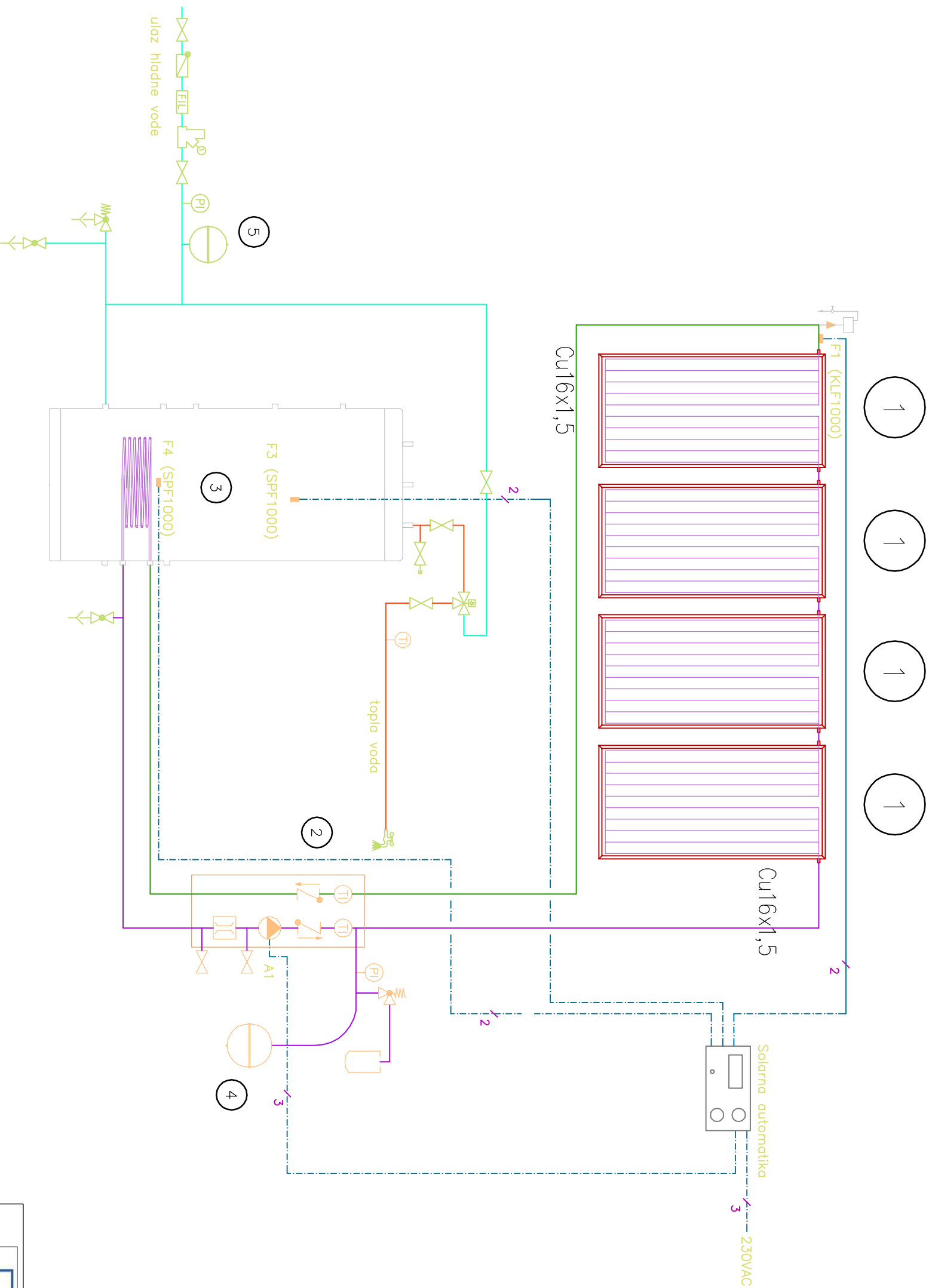
Datum:
 09.2018


List:
 53.

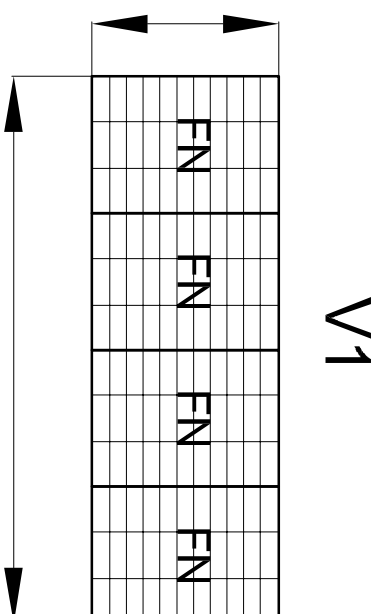
Investitor:
 Industrijalni projekt d.o.o.
 Dragonja 115, 52212 Fazana

Gradevinar:
 Turističko naselje Bivillage
 Fazana

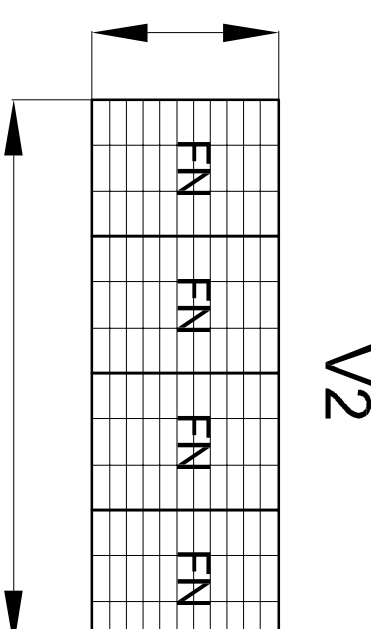
- 1 Solarni hibridni FM modul A=1,66 m²
- 2 Solarna pumpna grupa S2 s kontrolerom
- 3 Spremnik potrošne tople vode 200LT s elektro grijačem 2 kW i solarnom spiralom
- 4 Solarna ekspanziona posuda
- 5 Ekspanziona posuda za sanitarnu vodu



	Investitor: Industrialni projekti d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fazana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Matić, dipl.ing-el.	Faza projekta: Glavni projekt Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Stojanović, dipl.ing-el. Omladina, ul. 11. travnja 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salina, mag.ing.mech.	Sadržaj: Shema spajanja PTV-a hibridnog modula

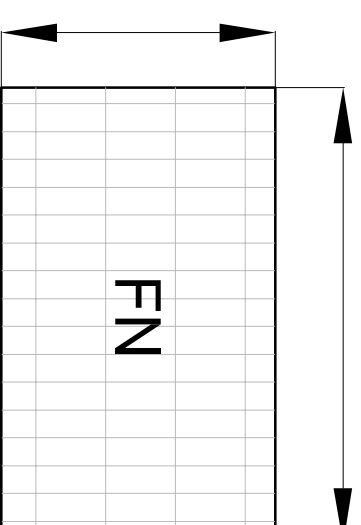
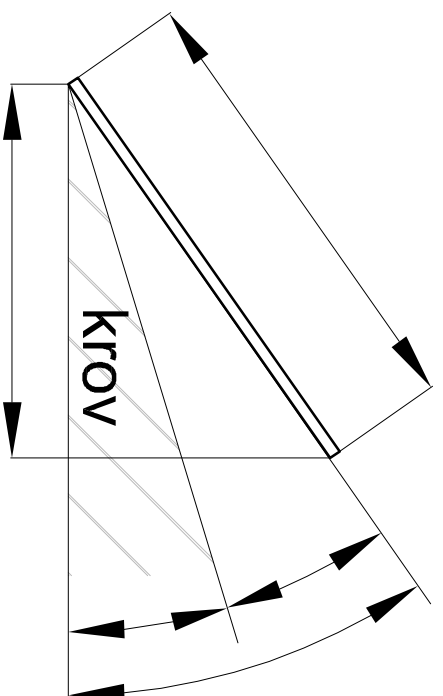


V1

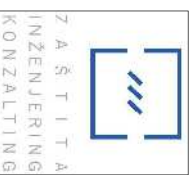


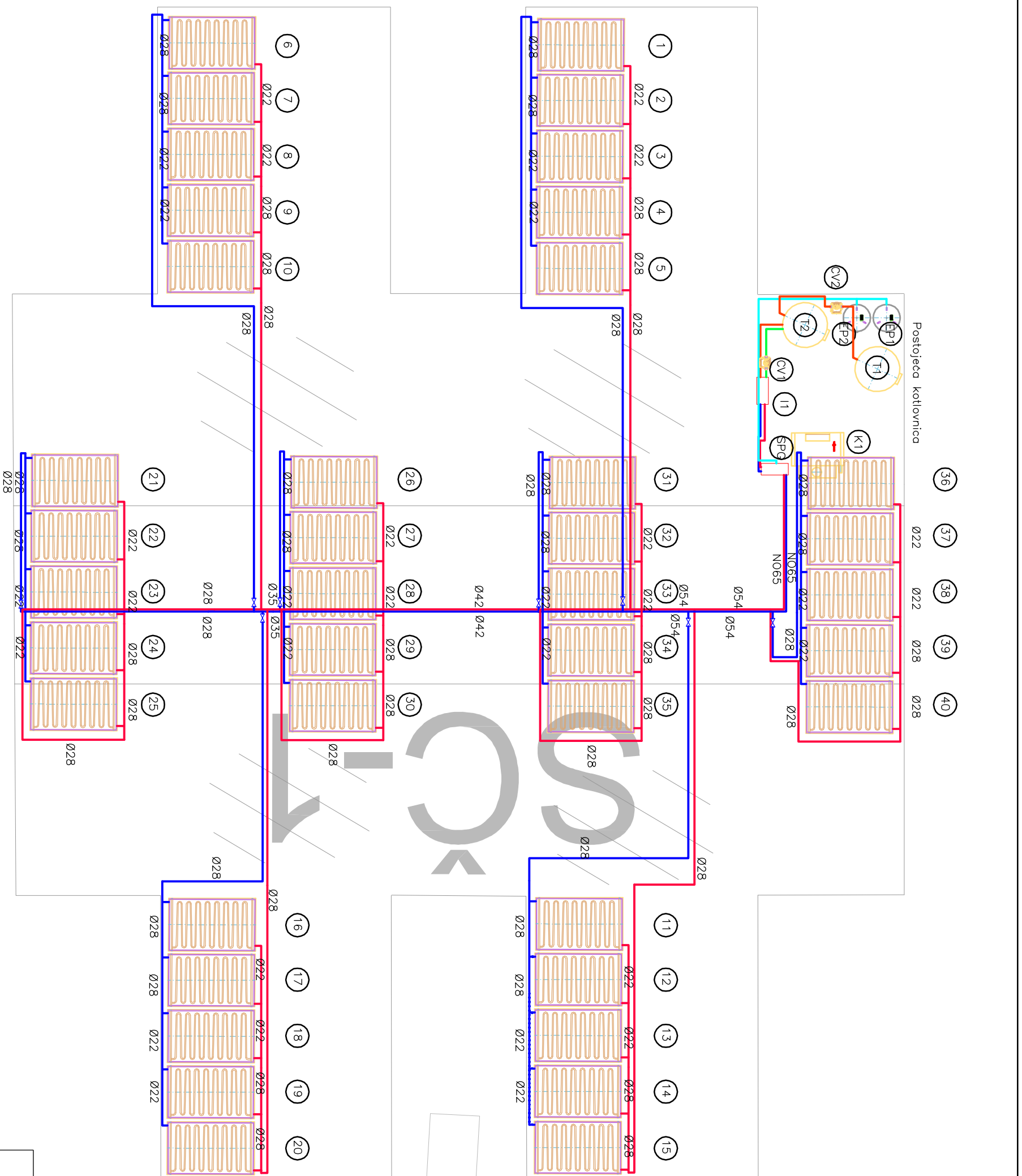
V2

FN: Modul 250 wp, kut 35°



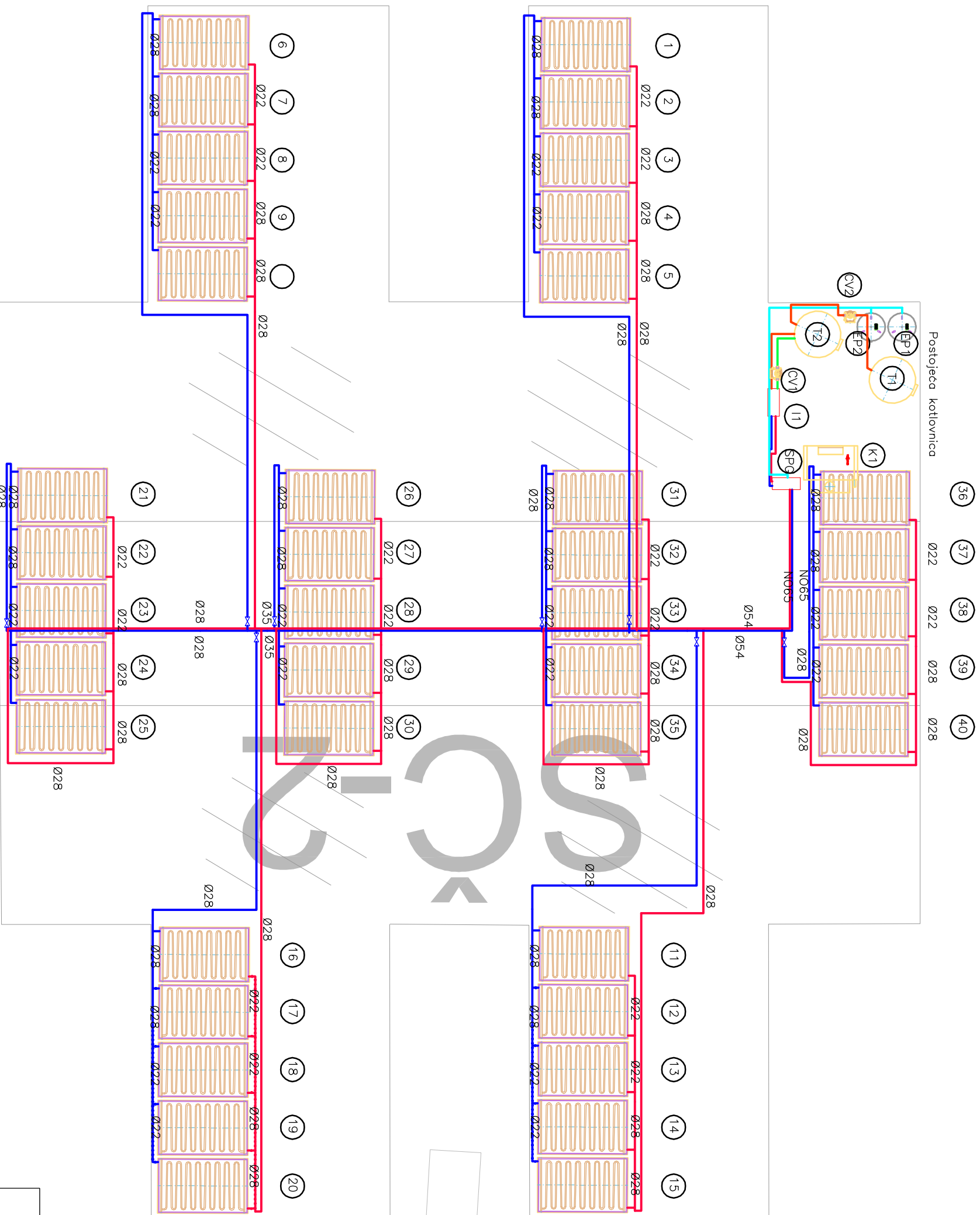
V1: 4 kom x 250 Wp= 1kW
V2: 4 kom x 250 Wp= 1kW

	Investitor: Industrijal projekti d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fazana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Matić, dipl.ing.-el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Građevina: Turističko naselje Bivillage Fazana	Projektant strojariskih instalacija: Vlado Bilić, dipl.ing.-el. Ovlaštenje: 51142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.-el. Robert Malusa', baoc.-ing.-el. Ivo Salina, mag.ing.-mech.
Datum: 09.2018		Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL	List: 55.
Zaj.oz. projekta: Mjerilo: 1:100			



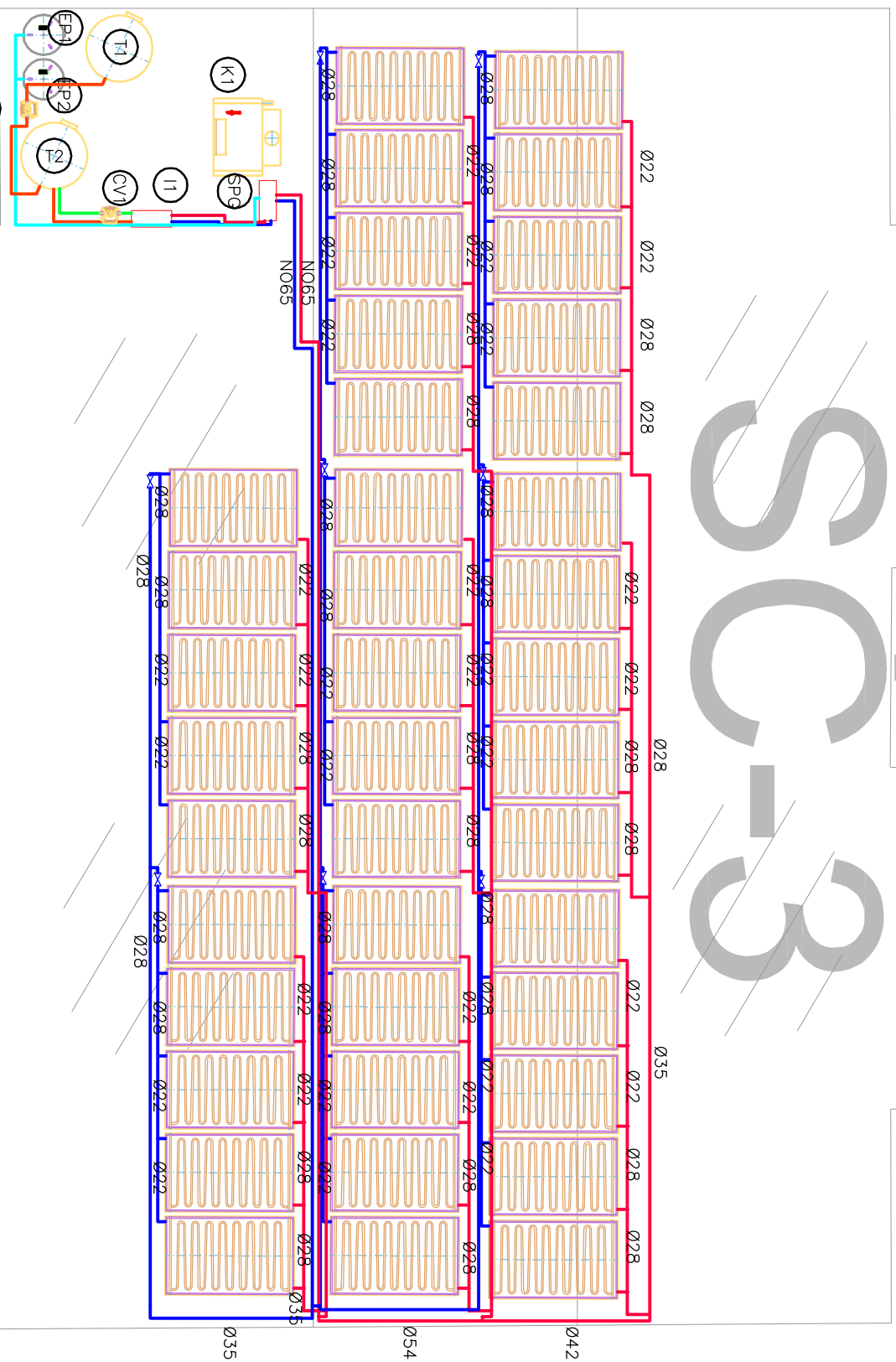
- 1 ... 40 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
SxVxD= 1.034x1.964x95mm
- K1 Postojeći plinski kotao
- T1 T2 Postojeći spremnik PTV-a
- 3 Balansirajući ventili s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- 11 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učín: 70 kW (40 solarnih kolektora)
- SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
Qmax =5 m³/h dp=0,6 kPa
- EP1 EP2 Ekspanziona posuda 80 litara za solarni sustav
- CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-100
- CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-30
- TMV Troputni mješajući ventil za toplu vodu
Tpođešenja: 30- 60 oC
DN50

	Investitor: Industrijal projekt d.o.o. Dragovnja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milav Mairić, dipl.ing.-el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Gradivna: Turističko naselje Bivillage Fažana	Projektant strojariskh instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing.-st. Opatovci, Istarska županija 51142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.
	Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL	Zaj.oz. projekta: Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018 List: 56.



- 1 ... 40 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
SxVxD= 1.034x1.964x95mm
- (K1) Postojeći plinski kotao
- (T1) Postojeći spremnik PTV-a
- (3) Balansirajući ventili s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- (I1) Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učin: 70 kW (40 solarnih kolektora)
- (SPG) Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
Qmax =5 m³/h dp=0,6 kPa
- (EP1) Ekspanziona posuda 80 litara za solarni sustav
- (CV1) Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-100
- (CV2) Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-30
- (TMV) Troputnji mješajući ventili za toplu vodu
Tpođešenja: 30- 60 oC
DN50

	Investitor: Industrijal projekti d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana Gradovnja: Turističko naselje Bivillage Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milav Marić, dipl.ing.el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing.stroj. Opatički Industrijski Park 51142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.	Sadržaj: Dispozicija opreme - sanitarni čvor br.2
	Zaj.oz. projekta: / Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018	List: 75.



Postojeća kotlovnica

1 - 40 Solarni pločasti kolektor
 $A=2,31 \text{ m}^2$
 $\text{Š} \times \text{V} \times \text{D} = 1.034 \times 1.964 \times 95 \text{ mm}$

K1 Postojeći plinski kotao

T1 T2 Postojeći spremnik PTV-a

3 Balansirajući ventil s prikazom protoka
 22 lit/min, DN25

I1 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
 Solar/PTV
 Učin: 70 kW (40 solarnih kolektora)


SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
 $q_{\text{max}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ $dp=0,6 \text{ kPa}$

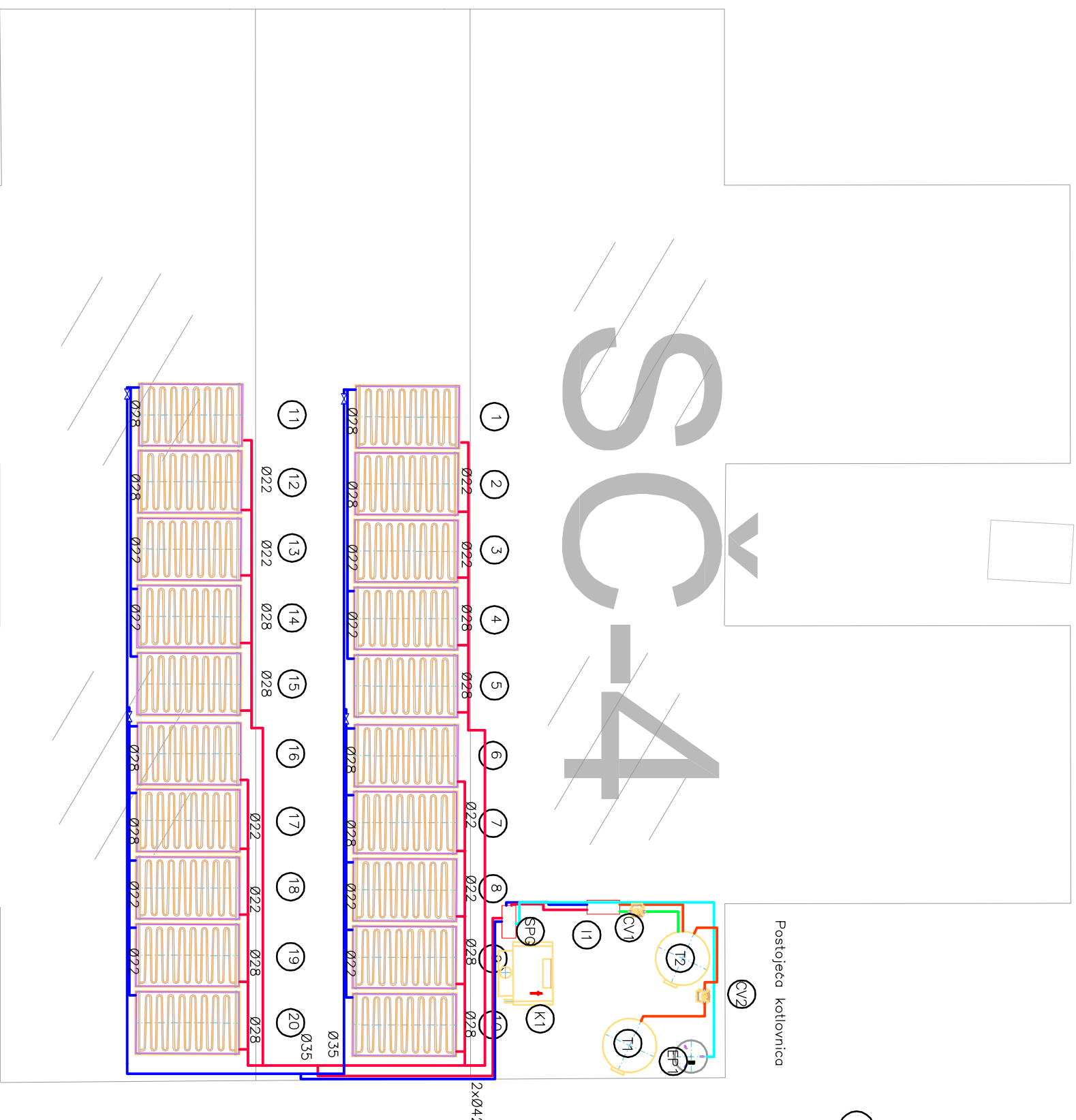
EP1 EP2 Ekspanzijska posuda 80 litara za solarni sustav

CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
 $q_{\text{max}} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ $dp=60 \text{ kPa}$
 DN32-100

CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
 $q_{\text{max}} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ $dp=60 \text{ kPa}$
 DN32-30

TMV Tropuhtni mješajući ventil za toplu vodu
 Tpođešenja: 30- 60 oC
 DN50

	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milav Marić, dipl.ing-el.	Fazna projekta: Mapa br.: Glavni projekt /
	Projektant strojarskih instalacija: Vlado Čušić, dipl.ing.stroj. Ovlaštenje: 51142	Sadržaj: Dispozicija opreme - sanitarni čvor br.3
Investitor: Industrijal projekti d.o.o. Dragonića 115, 52212 Fazana	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.	Datum: 09.2018
Gradivina: Turističko naselje Bivillage Fazana	Zaj.oz. projekta: Mjerilo: 1:100	List: 58.



Postojeca kotlovnica

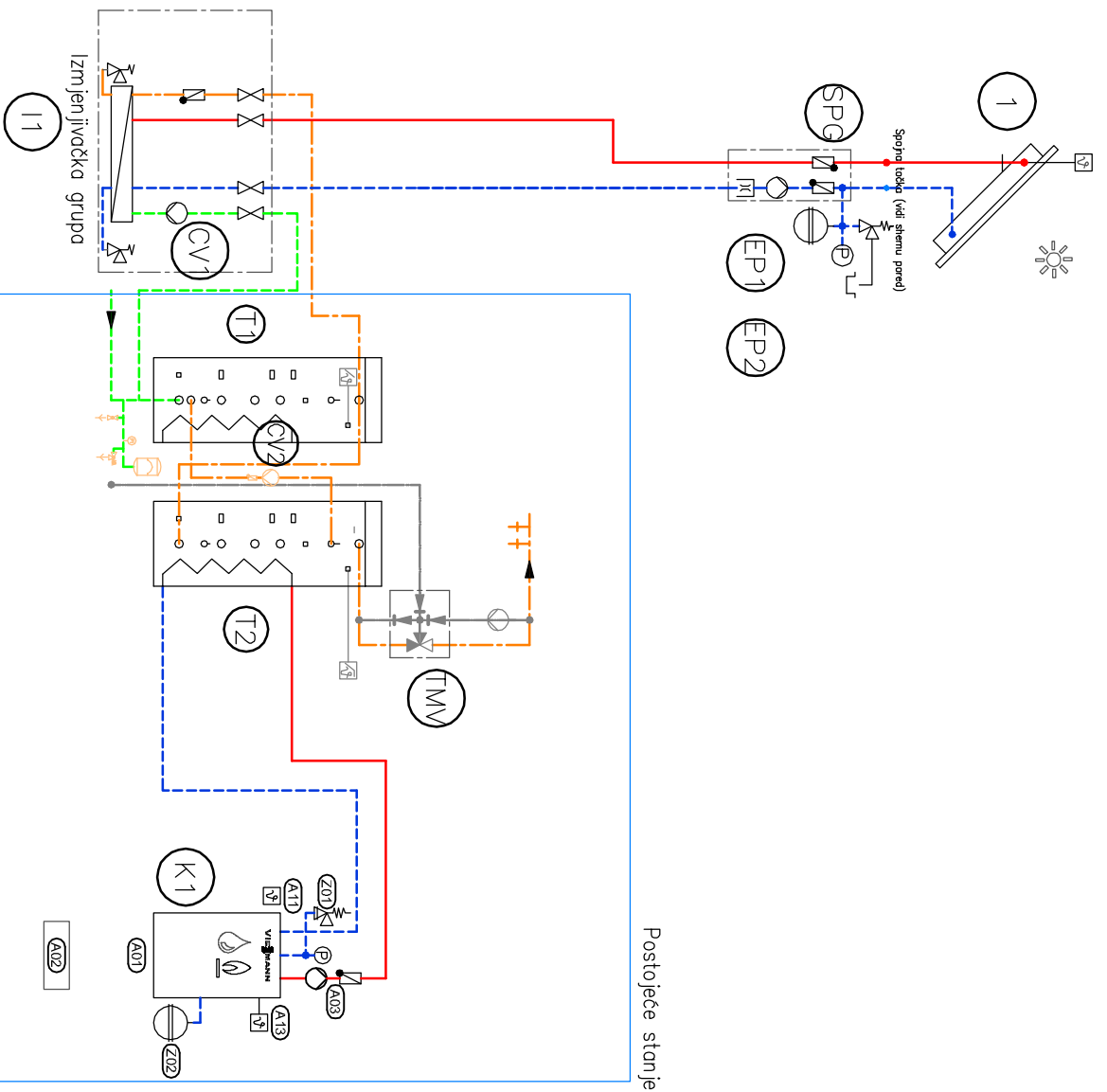
- 1 - 20 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
SxVxD= 1.034x1.964x95mm
- K1 Postojeci plinski kotao
- T1 T2 Postojeci spremnik PTV-a
- 3 Balansirajući ventil s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- I1 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učin: 40 kW (20 solarnih kolektora)
- SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
Qmax =2,5 m³/h dp=0,6 kPa
- EP1 Ekspanziona posuda 80 litara za solarni sustav
- CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-100
- CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-30
- TMV Troputni mješajući ventil za toplu vodu
Tpodšćenja: 30- 60 oC
DN50

	Investitor: Industrijal projek d.o.o. Dragonija 115, 52212 Fazana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Miljan Marić, dipl.ing.-el.	Fazna projekta: Mapa br.: Glavni projekt /
	Gradivina: Turističko naselje BIVillage Fazana	Projektant strojariskh instalacija: Vlado Čušić, dipl.ing.-st. dipl.ing. meć. Ovlaštenje: Izdatnik: strojarstva 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.
Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL		Datum: 09.2018	
Zaj.oz. projekta: Mjerilo:		List: 59.	

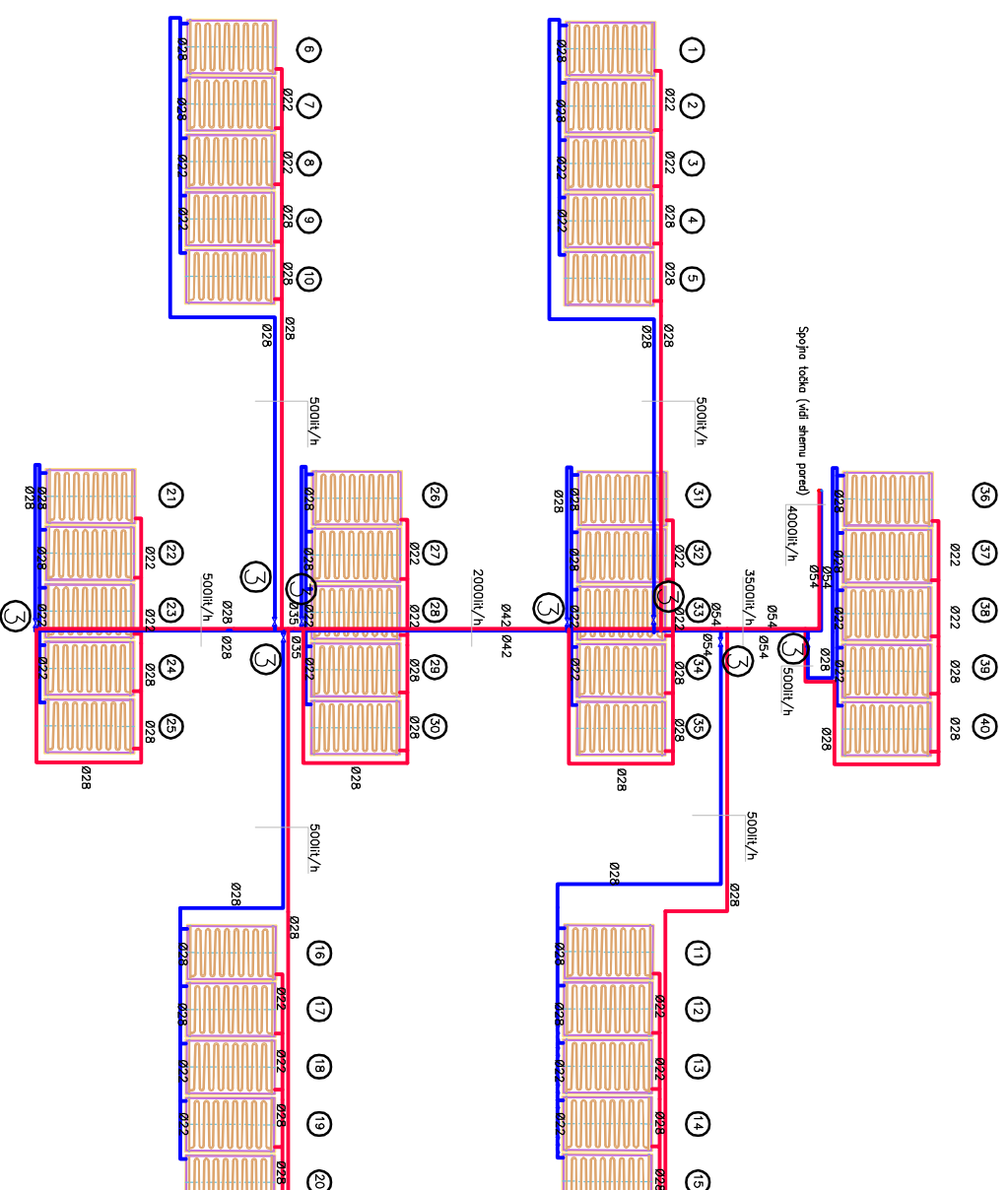
SČ-5



	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milap Marić, dipl.ing-el.	Faza projekta: Mapa br.:
		Glavni projekt / /
 MILAN MARIĆ dipl.ing-el. mr.sc. OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIČAR E 1893	Projektant strojarskih instalacija: Vedran Bilić, dipl.ing-el. Ovlašten inženjer strojarstva dipl.ing. meč. 5 1142	Sadržaj: Dispozicija opreme - sanitarni čvor br.5
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.	Broj projekta: 227/18-RM/MS_GL Zaj.oz. projekta: Mjerilo: / / 1:100
Investitor: Industrijal projekti d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Gradivna: Turističko naselje Bivillage Fažana	




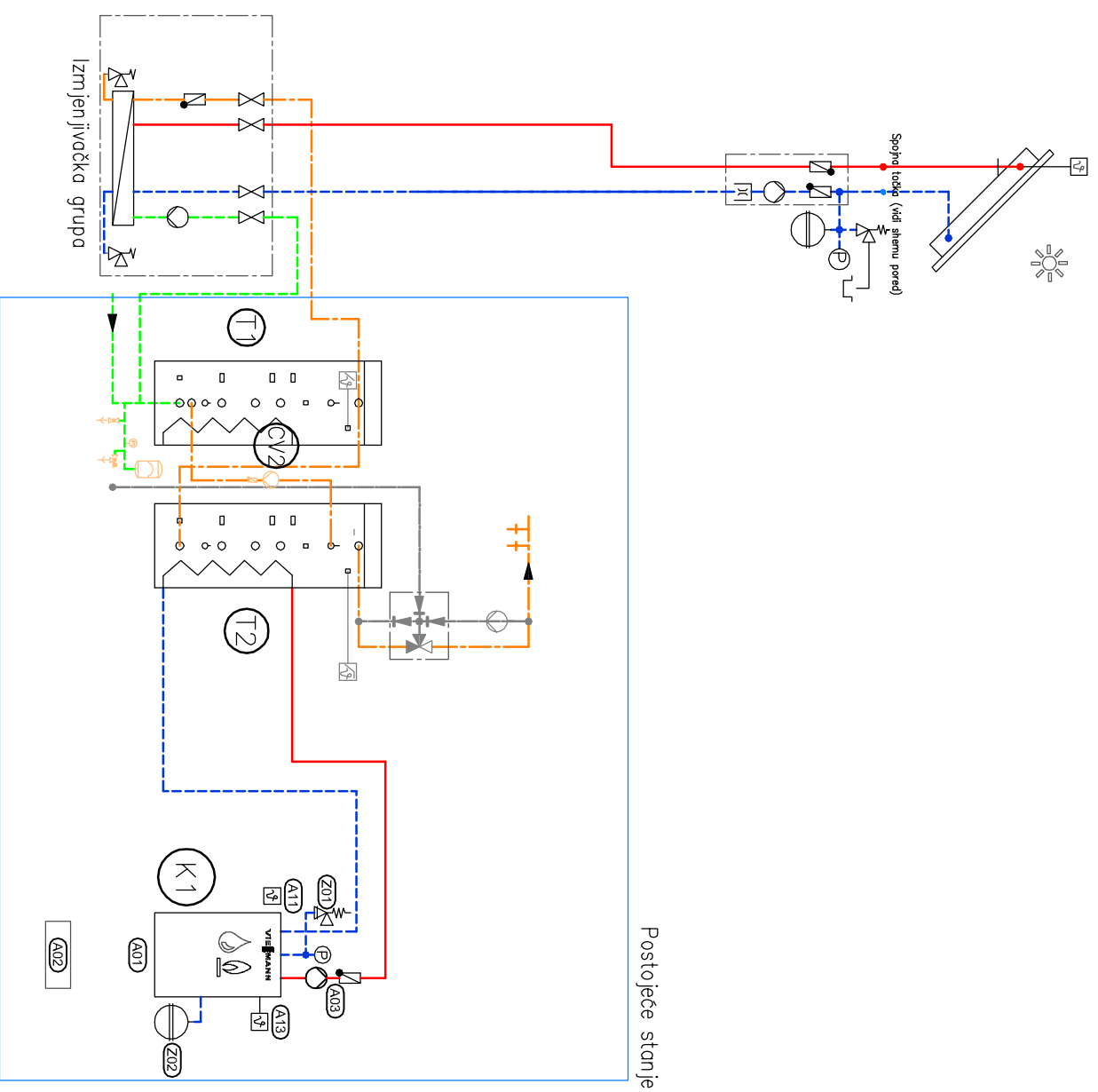
Postojeće stanje



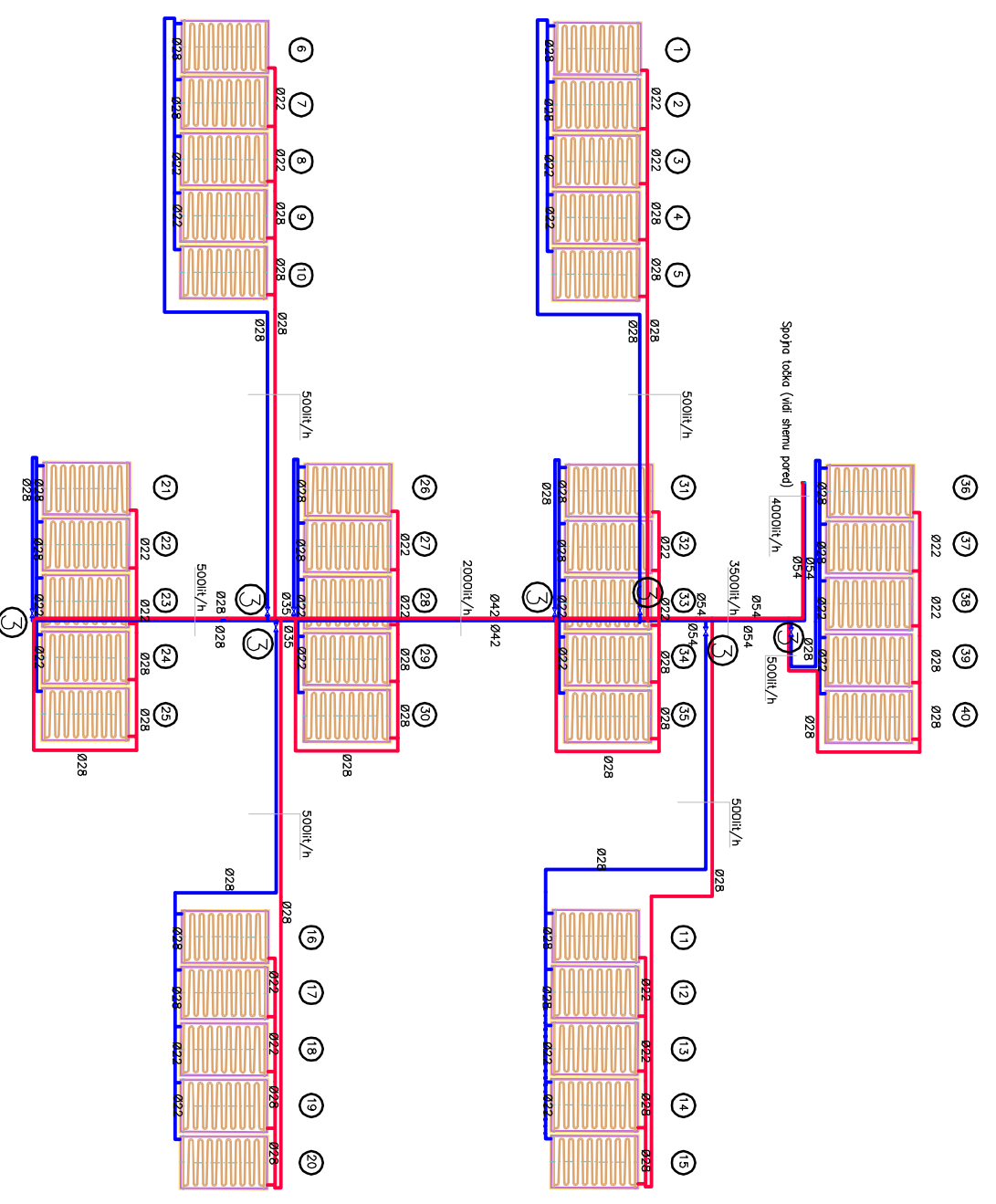
- 1 ... 40 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
ŠxVxD= 1.034x1.964x95mm
- K1 Postojeći plinski kotao
- T1 Postojeći spremnik PTV-a
- T2 Postojeći spremnik PTV-a
- 3 Balansirajući ventili s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- I1 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učín: 70 kW (40 solarnih kolektora)



- SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
Q_{max} = 5 m³/h dP=0,6 kPa
- EP1 Postojeći posuda 80 litara za solarni sustav
- EP2 Ekspanzijska posuda 80 litara za solarni sustav
- CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Q_{max} = 3 m³/h dP=60 kPa
DN32-100
- CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Q_{max} = 3 m³/h dP=60 kPa
DN32-30
- TMV Tropnutni mješajući ventili za toplu vodu
Tpođešenja: 30- 60 oC
DN50

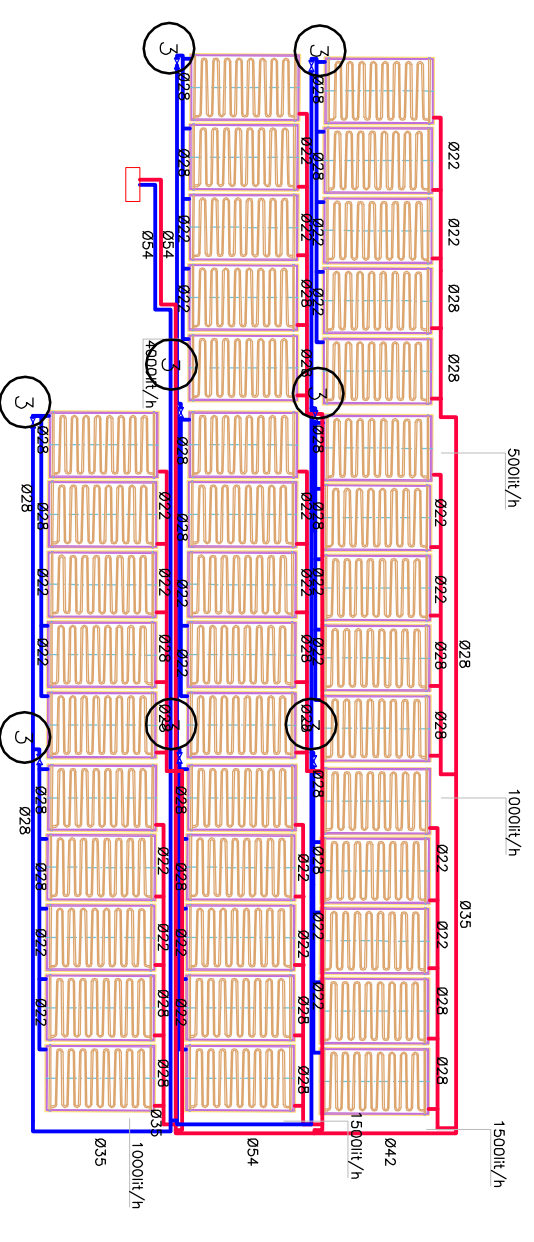
		INVESTITOR: Industrialni projekti d.o.o. Dragonia 115, 52212 Fažana	
PROJEKTANT STROJARSKIH INSTALACIJA: Vlado Čušić dipl.ing.stroj. Opatički lističar strojarstva S 1142		PROJEKTANT I ELEKTROPROJEKTANT: mr.sc. Miljan Marić, dipl.ing.el.	
GRADJEVINA: Turističko naselje Bivillage Fažana		SURADNICI: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.	
FAZA PROJEKTA: Glavni projekt		MAPA BR.: /	
SADRŽAJ: Shema spajanja pripreme PTV-a sanitarnog čvora 1.		BRJ PROJEKTA: 227/18-RM/MS_GL	
DATAUM: 09.2018		LIŠT: 61.	



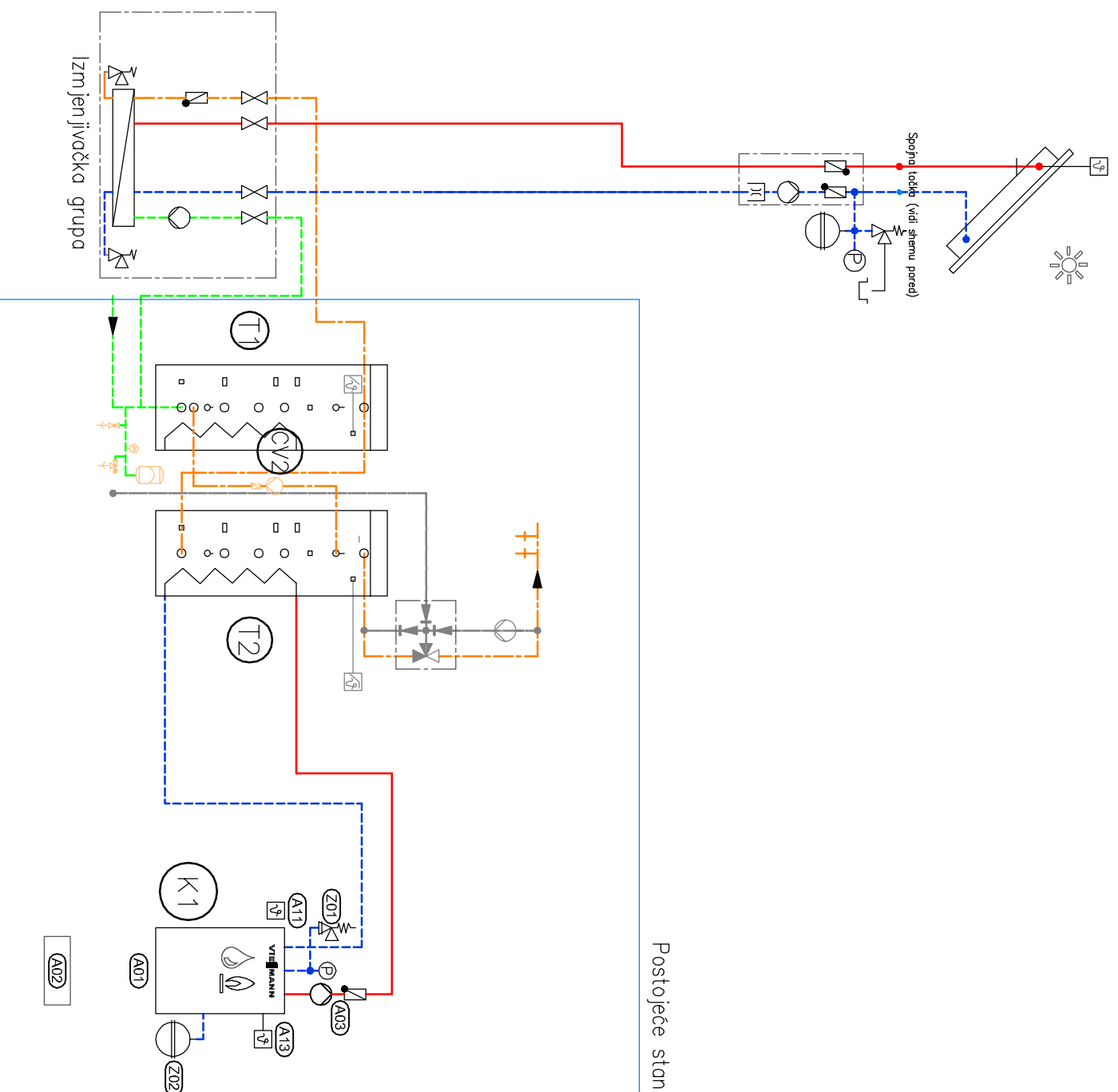
- 1 ... 40 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
ŠxVxD= 1.034x1.964x95mm
- K1 Postojeći plinski kotao
- T1 Postojeći spremnik PTV-a
- T2 Postojeći spremnik PTV-a
- 3 Balansirajući ventil s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- I1 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učिन: 70 kW (40 solarnih kolektora)
- SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
Q_{max} =5 m³/h dP=0,6 kPa
- EP1 Ekspanziona posuda 80 litara za solarni sustav
- CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Q_{max} =3 m³/h dP=60 kPa
DN32-100
- CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Q_{max} =3 m³/h dP=60 kPa
DN32-30
- TMV Troputni mješajući ventil za toplu vodu
Ipodešenja: 30- 60 oC
DN50



	Investitor: Industrijal projekti d.o.o. Dragonia 115, 52212 Fažana		Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Matić, dipl.ing.-el.	Faža projekta: / Mapa br.: /
	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salna, mag.ing.mech.		Projektant strojariskh instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing.-st. dipl.ing. meć. Oviasticni inženjer 5 1142	Sadržaj: Shema spajanja pripreme PTV-a sanitarnog čvora 4.5.
Građevina: Turističko naselje Bivillage Fažana	Zaj.oz. projekta: Mjenlo: / 1-100	Datum: 09.2018	List: 62.	

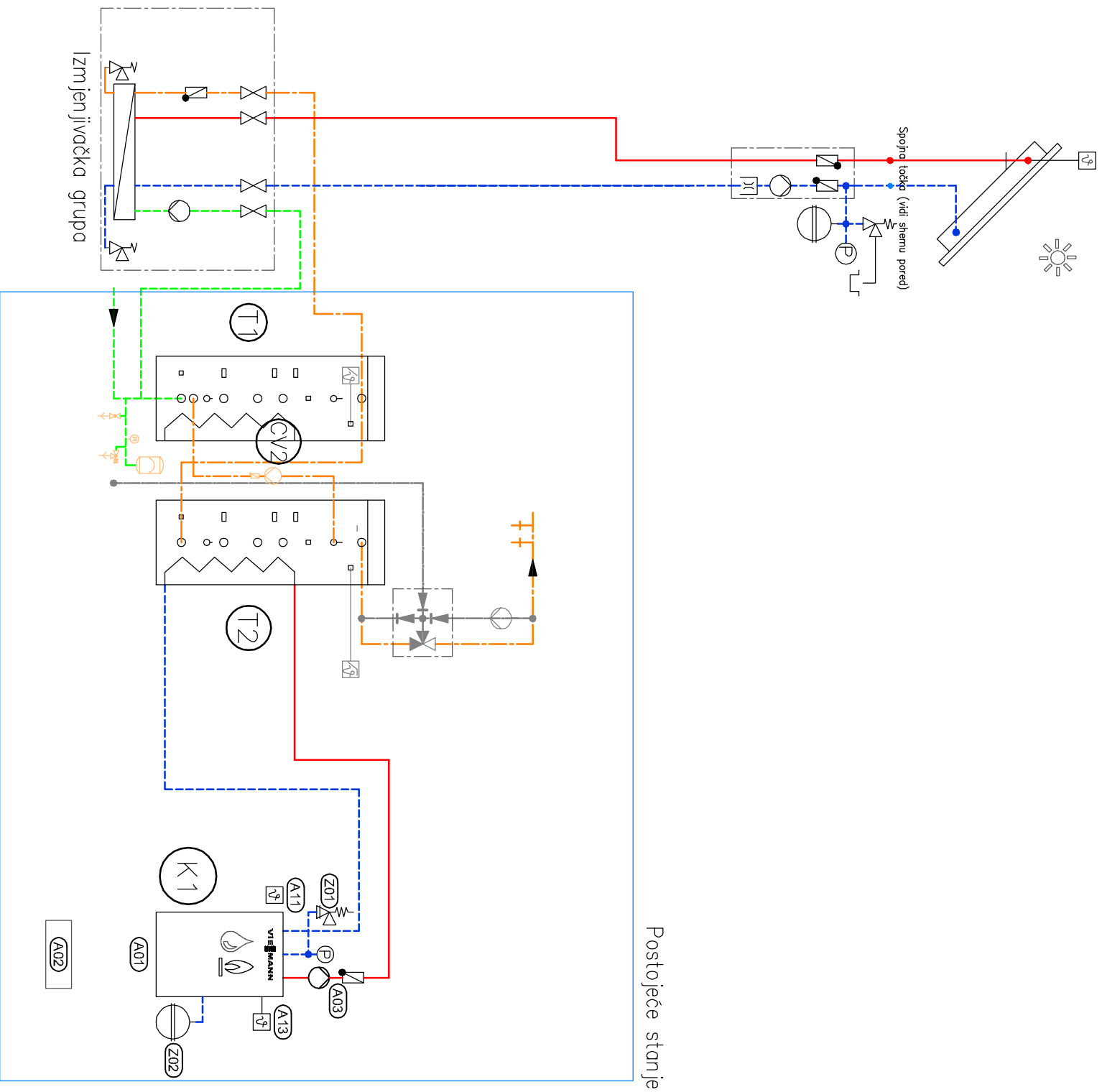


Postojeće stanje

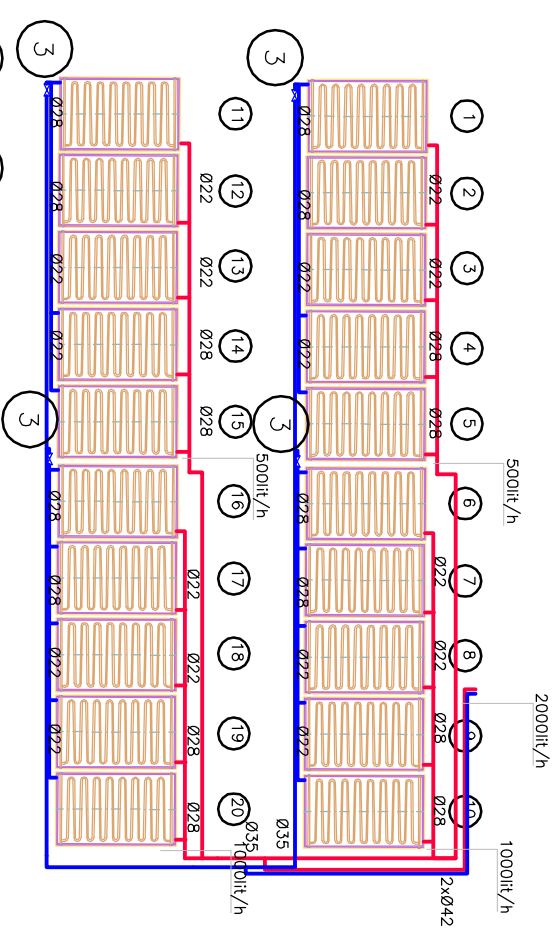


- 1 ... 40 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
ŠxVxD= 1.034x1.964x95mm
- K1 Postojeći plinski kotao
- T1 T2 Postojeći spremnik PTV-a
- 3 Balansirajući ventil s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- I1 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učín: 70 kW (40 solarnih kolektora)
- SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti
Q_{max} =5 m³/h dP=0,6 kPa
- EP1 EP2 Ekspanziona posuda 80 litara za solarni sustav
- CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Q_{max} =3 m³/h dP=60 kPa
DN32-100
- CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Q_{max} =3 m³/h dP=60 kPa
DN32-30
- TMV Troputni mješajući ventil za toplu vodu
Tpođešenja: 30- 60 oC
DN50

	Investitor: Industrialni projekti d.o.o. Dragonia 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milap Marić, dipl.ing.el.	Faza projekta: Mapa br.: /
	Projektant strojariskh instalacija: Vlado Čušić, dipl.ing.stroj. Opatovci, Iadrje, trgovište 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salina, mag.ing.mech.	Sadržaj: Shema spajanja pripreme PTV-a sanitarnog čvora 3.

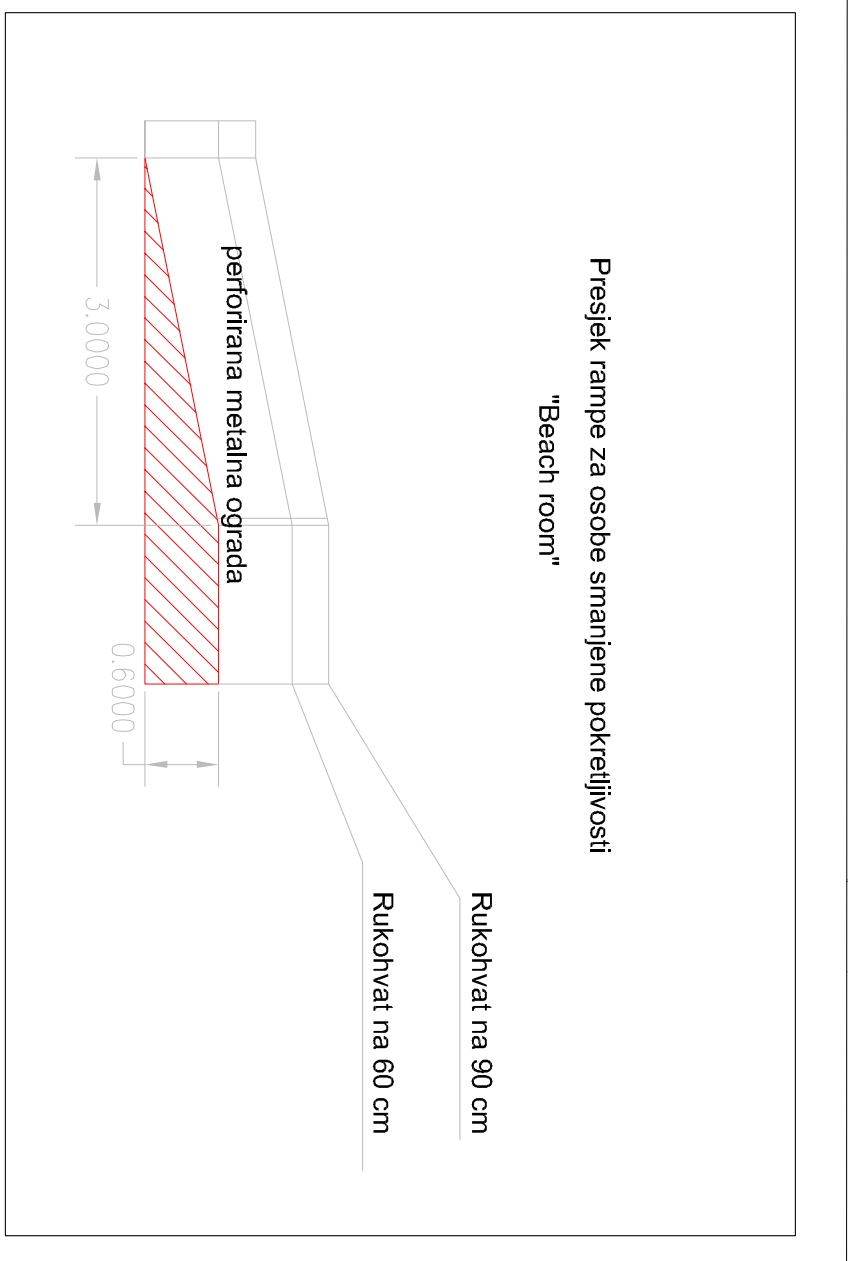
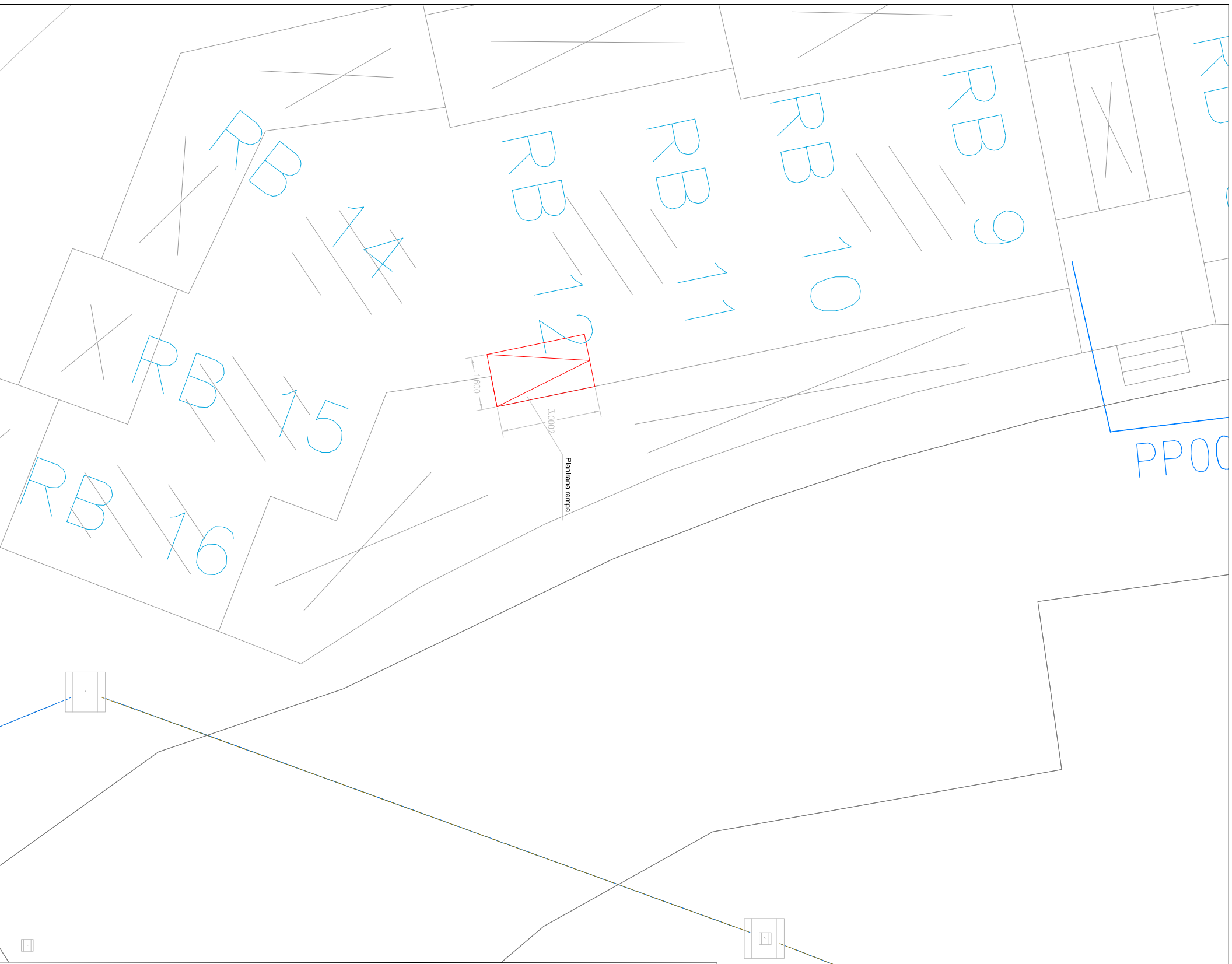


Postojeće stanje



- 1 ... 40 Solarni pločasti kolektor
A=2,31 m²
ŠxVxD= 1.034x1.964x95mm
- K1 Postojeći plinski kotao
- T1 T2 Postojeći spremnik PTV-a
- 3 Balansirajući ventil s prikazom protoka
22 lit/min, DN25
- I1 Pločasti rastavljivi izmjenjivač topline
Solar/PTV
Učin: 70 kW (40 solarnih kolektora)
- SPG Solarna pumpna grupa s ventilom sigurnosti:
Qmax =5 m³/h dp=0,6 kPa
- EP1 EP2 Ekspanzijska posuda 80 litara za solarni sustav
- CV1 Crpka vode za primarni krug izmjenjivača
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-100
- CV2 Crpka vode za pretakanje spremnika PTV-a
Qmax =3 m³/h dp=60 kPa
DN32-30
- TMV Troputni mješajući ventili za toplu vodu
Tpodešenja: 30- 60 oC
DN50

	Investitor: Industrialni projekti d.o.o. Dragonija 115, 52212 Fazana		Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc.Milav Maric, dipl.ing.el.	Fazna projekta: / Mapa br.: /
	Gradjevinar: Turističko naselje Bivillage Fazana		Projektant strojariskh instalacija: Vlado Stojanovic, dipl.ing.stroj. Opatovci, Indrija trgovačka 5 1142	Suradnici: Maurizio Malusa', ing.el. Robert Malusa', baoc.ing.el. Ivo Salina, mag.ing.mech.
	Datum: 09.2018	Zaj.oz. projekta: Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018	List: 64.



	Investitor: Industrijal projekti d.o.o. Dragonja 115, 52212 Fažana	Glavni projektant i elektro projektant: mr.sc. Milor Matić, dipl.ing-el.	Faza projekta: Glavni projekt	Mapa br.: /
	Gradivna: Turističko naselje Bivillage Fažana	Projektant strojarstih instalacija: Vlado Stanić, dipl.ing-el. dipl.ing.stroj.	Suradnici: Maurizio Malusa, ing.el. Robert Malusa, baoc.ing.el. Ivo Salina, mag.ing.mech.	Sadržaj: "Beach room" - rampa za osobe smanjene pokretljivosti
	Projekat izdatog projekta: 5 1142		Zaj.oz. projekta: Mjerilo:	Datum: 09.2018
			Mjerilo: 1:100	List: 65.



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

1084Za projektiranje, nadzor i koordinaciju ispitivanja, 52210 ROVINJ, Fra Pavla Pellizzera 24a, tel: 052/830-057, Fax: 052/841-202, GSM: 098/367-076, e-mail: info@zastita.hr, M.B.: 1647776, žiro račun: 2360000-1101602886, OIB: 33166159768

Prilog 1.

Elaborat tehničkog rješenja povećanja učinkovitosti korištenjem obnovljivih izvora energije



ROVINJ, rujan, 2018.

Sadržaj

1. Općenito.....	3
2. Postojeće stanje naselja Bi-Village.....	4
2.1. Geografski položaj i klima	5
2.2. Sadržaj turističkog naselja Bi-Village	5
2.3. Smještajne jedinice.....	6
2.4. Sanitarni čvorovi	6
2.5. Otok za pranje	6
2.6. Uslužni objekti.....	7
2.7. Sport i zabava.....	7
2.8. Ostali sadržaj.....	7
2.9. Infrastruktura	7
2.10. Površine i godine izgradnje objekata u turističkom naselju.....	7
2.11. Fotodokumentacija objekata u zahvatu.....	9
3. Analiza isporučene energije	31
3.1. Isporučena količina vode	32
3.2. Isporučene količine plina (UNP).....	34
3.3. Isporučena količina električne energije i postignuta vršna snaga	36
4. Izrada tehničkog rješenja poboljšanja energetske učinkovitosti naselja.....	51
4.1 Skupina A	52
4.2 Skupina B	54
4.3 Skupina C – visokoučinkovita kogeneracija	56
4.3.1 Proračun proizvodnje električne energije jednog apartmana (zona M90).....	56
4.3.2 Proračun proizvodnje toplinske energije jednog apartmana (zona M90).....	57
4.4. Skupina D – rampa za osiguravanje pristupa osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti.....	58
5. Elementi logike intervencije	59
6. Prilozi	63
a) Fotodokumentacija – pozicija ugradnje pokretne rampe	64
b) „Dodatak 1: Proračun ušteta“ iz natječaja za „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)“.....	65



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

INVESTITOR: **INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o.**
Dragonja 115, Fažana

GRAĐEVINA: **Turističko naselje Bi-Village**

BR. ELABORATA: **250/18-NR**

1. Općenito

Investitor INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o. ugovorio je sa tvrtkom Zaštita Inženjering Konzalting d.o.o. projekt povećanja energetske učinkovitosti korištenjem obnovljivih izvora energije za turističko naselje Bi-Village.

Za potrebe izrade projekta povećanja energetske učinkovitosti izvršen je uvid u postojeće stanje, te su analizirani postojeći sadržaji i u skladu s njima dan je prijedlog potrebnih mjera kako bi se postiglo željeno povećanje energetske učinkovitosti.

Rovinj: rujan, 2018.



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

INVESTITOR: **INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o.**
Dragonja 115 Fažana

GRAĐEVINA: **Turističko naselje Bi-Village**

BR. ELABORATA: **250/18-NR**

2. Postojeće stanje naselja Bi-Village

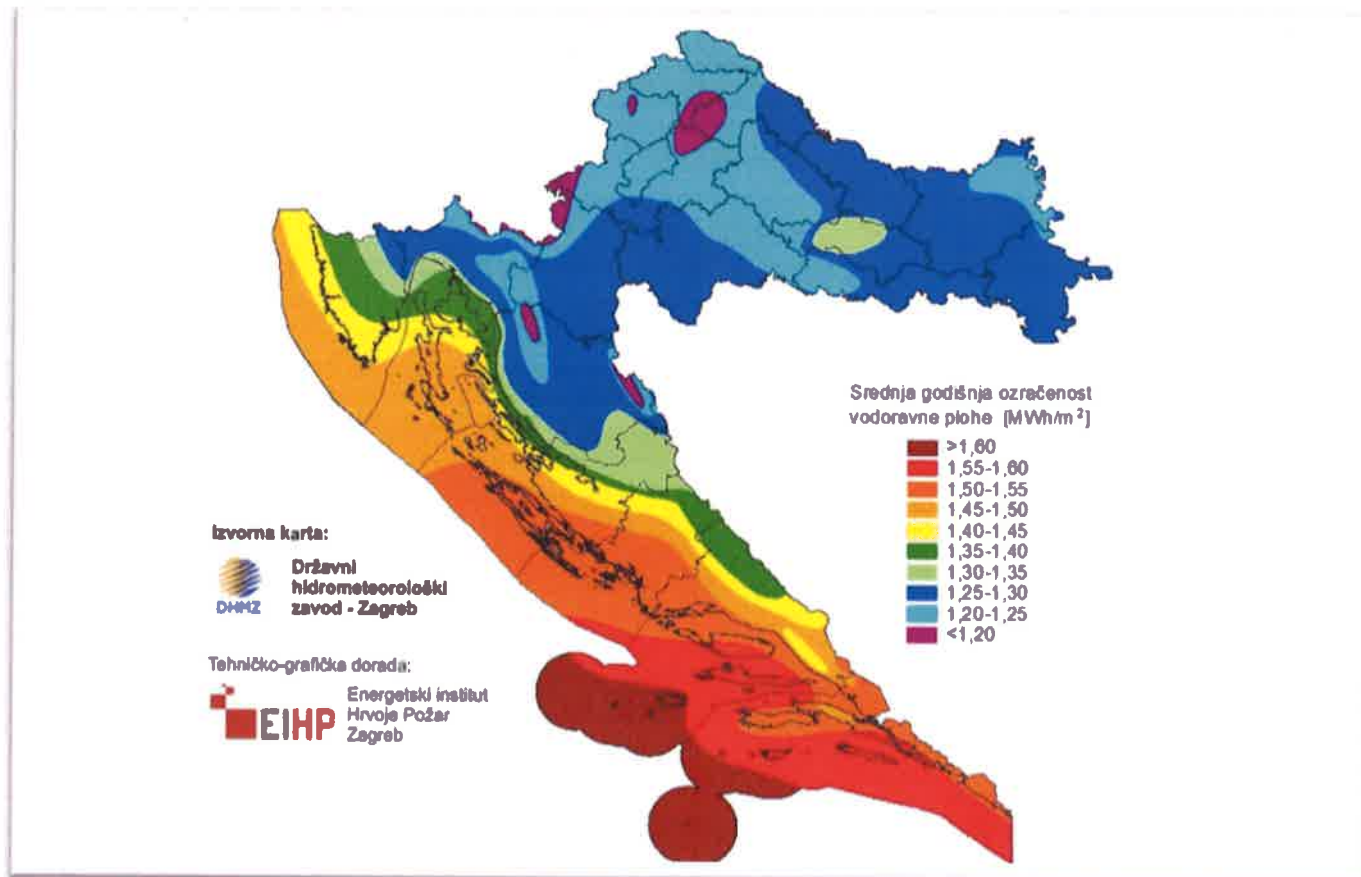
Rovinj: rujan, 2018.

2.1. Geografski položaj i klima

TN BiVillage nalazi se na zapadnoj obali Istre, nasuprot otočju Brijuni, 7 km sjeverno od Pule i 1 km južno od ribarskog naselja Fažana.

Službene GPS koordinate turističkog naselja su **44°55'00 SJEVER** i **13°48'31 ISTOK**.

Istarski poluotok ima ugodnu mediteransku klimu s blagim zimama i suhim i toplim ljetima, s prosječno 2400 sunčanih sati godišnje. Zahvaljujući najduljoj insolaciji, s dnevnim prosjekom od 10 sati na istarskoj obali i u turističkim odmaralištima, tijekom ljeta mnogo je vedrih dana što znatno povećava sunčanu ozračenost vodoravnih površina.



Slika 1 – Prikaz godišnje ozračenosti vodoravne plohe u Hrvatskoj

2.2. Sadržaj turističkog naselja Bi-Village

Turističko naselje Bi-Village izgrađeno je 1999. godine i njegov smještajni kapacitet iznosi cca 6000 osoba. Smještaj je raspoređen u osnovne smještajne jedinice koje predstavljaju kamp parcele za smještaj kampera, šatora, Mobil Home/ova i preostalim smještajnim jedinicama koje su u naravi apartmani, vile i sobe. Za potrebe gostiju u kampu se nalazi i pet sanitarnih čvorova, restoran, cafe bar, bazeni, te zabavni i sportski sadržaji.

Plaža s kojom samo naselje graniči nalazi se u koncesiji naselja, ali je po prirodi javna plaža, tako da na nju mogu doći i gosti koji nisu smješteni unutar naselja, te se po noći prilazi plaži s strane naselja zatvaraju kako bi naselje bilo u potpunosti ograđeno po noći.

Glavna djelatnost tvrtke za koju je registrirana I 55.30 kampovi i prostori za kampiranje prema NKD-u 2007. Isto tako, prema Zakonu o ugostiteljskoj djelatnosti (1995.g) tvrtka je registrirana za ugostiteljsku djelatnost: pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka, pružanje usluga smještaja i pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl) i opskrba tom hranom (catering). Navedenim su obuhvaćene sve djelatnosti pružanja smještaja (djelatnost I 55 prema NKD-u 2007. Godine). Za navedene prihvatljive djelatnosti u kojima je predmet ulaganja tvrtka je registrirana više od godine dana.

U turističkom naselju se obavlja djelatnost turizma, koji se sastoji od: recepcije, upravne zgrade, pizzerije, restorana 1, apartmana tipa M60, apartmana tipa M80, apartmana tipa M90, apartmana tipa M95, sanitarnog čvora 1, sanitarnog čvora 2, sanitarnog čvora 3, sanitarnog čvora 4, sanitarnog čvora 5, mini cluba, restorana 2, room beach-a, sport bara i uslužnog centra.

2.3. Smještajne jedinice

Osnovne smještajne jedinice smještene su u nekoliko zona. Formirano je četiri zone kamp parcela, jedna zona šatora te dvije zone Mobil Home-ova. Unutar pojedinih zona parcele nisu omeđene, niti ograđene već su podijeljene prometnicama u grupacije parcela od 15-20. Sve parcele imaju osiguran priključak na električnu energiju i djelomično riješen priključak na vodu i odvodnju.

Osim osnovnih smještajnih jedinica unutar naselja nalaze se i vile, apartmani i sobe za smještaj gostiju. Apartmani su smješteni u prizemnim blokovima od dva, tri i četiri apartmana, dok su sobe smještene u tri kompleksa, od kojih su dvije prizemne građevine koje se nalaze u neposrednoj blizini mora, te jedne jednokatne građevine, unutar kojih su sobe smještene na prvom katu, dok je u prizemlju smještena praonica rublja, informacijski ured i razni trgovački sadržaj.

Kapacitet naselja iznosi cca 6000 osoba i osiguran je u ukupno 1682 smještajne jedinice, na način da na osnovne smještajne jedinice otpada 1440 jedinica što iznosi 85,6%, a na preostali smještaj 242 jedinice što iznosi 14,4%. Osnovne smještajne jedinice raspoređene su na način da 398 jedinica otpada na Mobil Home-ove što iznosi 27,6%, a na parcele 1042 jedinice, odnosno 72,4% osnovnih smještajnih jedinica. Preostale smještajne jedinice raspoređene su 6 tipova apartmana (tip M30 od 11 jedinica, tip M60 od 61 jedinice, tip M80 od 22 jedinice, tip M90 od 94 jedinice, tip M95 od 20 jedinica, te tip M100 od 8 jedinica) i u 14 soba – Room Beach.

Apartmanske smještajne jedinice su građene 2003. godine a površine im se razlikuju ovisno o tipu apartmana pa tako tipski apartman M30 ima tlocrtnu površinu od 26 m², M60 ima 50 m², M80 ima 70 m², M90 ima 62 m² a M95 ima 77 m².

2.4. Sanitarni čvorovi

Za higijenske potrebe gostiju koji borave unutar smještajnih jedinica koje nemaju vlastite kupaonice predviđeno je pet sanitarnih čvorova. Sanitarni čvorovi za pripremanje potrošne tople vode (PTV) koriste ukapljeni naftni plin čiji se spremnici nalaze u blizini sanitarnih čvorova.

2.5. Otok za pranje

Za potrebe pranja suđa i rublja unutar naselja formirane su i dvije lokacije sa smještenim praonicama za rublje i suđe. Na svakoj se nalaze 6 praonika za suđe i 4 praonika za rublje.

2.6. Uslužni objekti

Unutar naselja nalaze se slijedeći namjenom povezani objekti : dva restorana, jedna pizzerija, te ostali uslužni objekti.

Osim navedenih ugostiteljskih objekata unutar naselja nalaze se i drugi objekti dodatnih sadržaja.

2.7. Sport i zabava

Sportski sadržaj koji se nudi gostima naselja smješten je na dvije lokacije, jedna lokacija je unutar naselja u neposrednoj blizini recepcije, dok je druga lokacija na samoj plaži. Sportski sadržaj koji se nalazi u samom naselju su sportski tereni, i drugi sportski sadržaj, dok su na plaži raspoređeni vodeni sportovi.

Od zabavnog sadržaja u naselju se nalazi igraonica, dok se na plaži nalazi vodeni park.

Osim navedenog sadržaja u sklopu naselja nalazi se i mini klub, dječje igralište unutar naselja, te jedna dječja zona na samoj plaži.

2.8. Ostali sadržaj

Od ostalog bitnog sadržaja unutar naselja nalaze se tri bazena od kojih je jedan grijani.

Osigurani su tuševi za kućne ljubimce, te dio plaže na kojoj se mogu kupati, te su označene zone naselja unutar kojih se mogu kretati na povodcu.

Cijeli kamp pokriven je internet signalom.

2.9. Infrastruktura

Turističko naselje ima razgranatu cestovnu mrežu, s asfaltiranim glavnim cestovnim pravcima, te šljunčanim prilazima parcelama i apartmanima.

Sve osnovne smještajne jedinice imaju osiguran priključak na električnu energiju, a svi apartmani i sobe i el. instalaciju. Za potrebe opskrbe el. energijom unutar naselja se nalaze dvije trafostanice.

Unutar naselja formirana je vodovodna i kanalizacijska infrastruktura, na način da je osiguran priključak na vodu i kanalizaciju Mobil Home-ova, svih sanitarnih čvorova, apartmana, ugostiteljskih objekata te djelomično i kamp parcela.

Unutar naselja formiran je i sustav kanala oborinskih voda, na način da se sve oborinske vode prikupljaju i odvođe u more na jednom mjestu.

Za potrebe grijanja potrošne tople vode za potrebe sanitarnih čvorova u sklopu svakog čvora nalazi se plinska kotlovnica sa pripadajućim spremnikom. Osim sanitarnih čvorova topla voda osigurana po apartmanima osigurana je električnim bojlerima koji se nalazi jedan po svakoj kupaoni. Osim spomenutih plinskih spremnika pored sanitarnih čvorova ugrađena su još četiri plinska spremnika za potrebe kuhinja u apartmanima, praone i Mobile homova.

Za potrebe štíćenja naselja od požara formirana je i hidrantska mreža, te su po naselju raspoređeni vatrogasni aparati.

Cijelo naselje pokriveno je internet signalom, tako da je omogućeno bežično povezivanje i korištenje interneta unutar cijelog naselja.

2.10. Površine i godine izgradnje objekata u turističkom naselju

U nastavku su navedene tlocrtne površine za pojedini tip i godina izgradnje objekta (objekti u zahvatu su označeni podebljanim slovima):

- **Recepcija – 355 m², godina izgradnje: 1999.**
- **Upravna zgrada – 673 m², godina izgradnje: 2003.**
- **Pizzerija – 497,49 m², godina izgradnje: 2005.**
- **Restoran 1 – 398,13 m², godina izgradnje: 2000.**
- **Apartmani M60 – 50 m² x 61 apartman = 3050 m², godina izgradnje: 2003.**
- **Apartmani M80 – 70 m² x 19 apartmana = 1330 m², godina izgradnje: 2003.**
- **Apartmani M90 – 62 m² x 94 apartmana = 5828 m², godina izgradnje 2003.**
- **Apartmani M95 – 77 m² x 20 apartmana = 1540 m², godina izgradnje 2003.**
- **Sanitarni čvor 1 - 395 m², godina izgradnje: 1999.**
- **Sanitarni čvor 2 – 393 m², godina izgradnje: 1999.**
- **Sanitarni čvor 3 – 386 m², godina izgradnje: 2002.**
- **Sanitarni čvor 4 - 425 m², godina izgradnje: 2002.**
- **Sanitarni čvor 5 - 345 m², godina izgradnje: 2002.**
- **Mini club – 446 m², godina izgradnje: 2008.**
- **Restoran 2 – 358 m², godina izgradnje: 2000.**
- **Room beach – 830 m², godina izgradnje: 2005.**
- **Sport bar – 352 m², godina izgradnje: 2002**
- **Uslužni centar – 1360,9 m², godina izgradnje: 1999**

Ukupna površina objekata u TN BiVillage iznosi 18 962,52 m².

Ukupna površina objekata u zahvatu iznosi 16 445,62 m².

Cijelo turističko naselje je energetska cjelina (ETC) dok je obuhvat zahvata na sljedećim k.č.: 765/1, 765/11, 765/13, 765/55, 765/58, 765/61, 765/62, 766/1, 767, 772/3 i 776/1 sve k.o. Fažana.

Obzirom da u predmetnom zahvatu postoje zgrade različitih godina gradnje, za godinu izgradnje uzima se u obzir zgrada sa najvećom uštedom isporučene energije, što je u ovom slučaju apartmani zone M90 – 94 kom godine izgradnje 2003 godina.

2.11. Fotodokumentacija objekata u zahvatu

Recepcija



Slika 2 – prikaz postojećeg stanja recepcije (1)



Slika 3 – prikaz postojećeg stanja recepcije (2)

Upravna zgrada



Slika 4 – prikaz postojećeg stanja upravne zgrade (1)



Slika 5 – prikaz postojećeg stanja upravne zgrade (2)

Pizzeria



Slika 6 – Prikaz postojećeg stanja pizzerie (1)



Slika 7 – Prikaz postojećeg stanja pizzerie (2)

Restoran



Slika 8 – Prikaz postojećeg stanja restorana (1)



Slika 9 – Prikaz postojećeg stanja restorana (2)



Slika 10 – Prikaz postojećeg stanja restorana (3)

Apartmani M60



Slika 11 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M60 (1)



Slika 12 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M60 (2)



Slika 13 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M60 (3)

Apartmani M80



Slika 14 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M80 (1)



Slika 15 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M80 (2)



Slika 16 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M80 (3)

Apartmani M90



Slika 17 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M90 (1)



Slika 18 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M90 (2)



Slika 19 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M90 (3)



Slika 20 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M90 (4)



Slika 21 – Prikaz dijela zone s tipskim apartmanima M90

Apartmani M90



Slika 22 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M95 (1)



Slika 23 – Prikaz postojećeg stanja tipskog apartmana M95 (2)

Sanitarni čvor 1



Slika 24 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 1 (1)



Slika 25 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 1 (2)



Slika 26 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 1 (3)

Sanitarni čvor 2



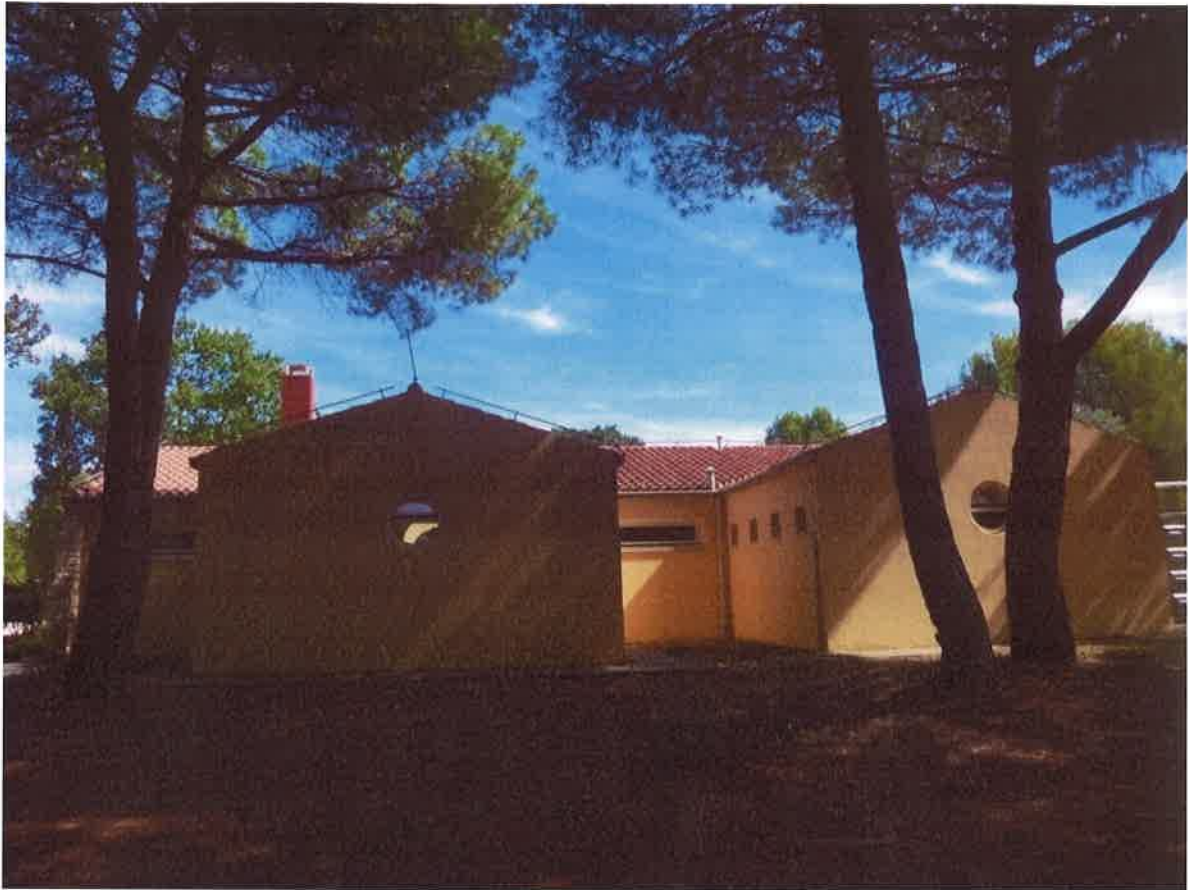
Slika 27 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 2 (1)



Slika 28 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 2 (2)



Slika 29 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 2 (3)



Slika 30 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 2 (4)



Slika 31 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 2 (5)

Sanitarni čvor 3



Slika 32 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 3 (1)



Slika 33 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 3 (2)



Slika 34 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 3 (3)



Slika 35 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 3 (4)



Slika 36 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 3 (5)

Sanitarni čvor 4



Slika 37 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 4 (1)



Slika 38 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 4 (2)



Slika 39 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 4 (3)



Slika 40 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 4 (4)



Slika 41 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 4 (5)

Sanitarni čvor 5



Slika 42 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 5 (1)



Slika 43 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 5 (2)



Slika 44 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 5 (3)



Slika 45 – Prikaz postojećeg stanja sanitarnog čvora 5 (4)



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

INVESTITOR: **INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o.**
Dragonja 115 Fažana

GRAĐEVINA: **Turističko naselje BiVillage**

BR. ELABORATA: **250/18-NR**

3. Analiza isporučene energije

Rovinj: rujan 2018.

Cijelo turističko naselje se promatra kao energetski troškovna cjelina.

Analize godišnje potrošnje vode, plina i električne energije za 2017. godinu dane su u sljedećim poglavljima.

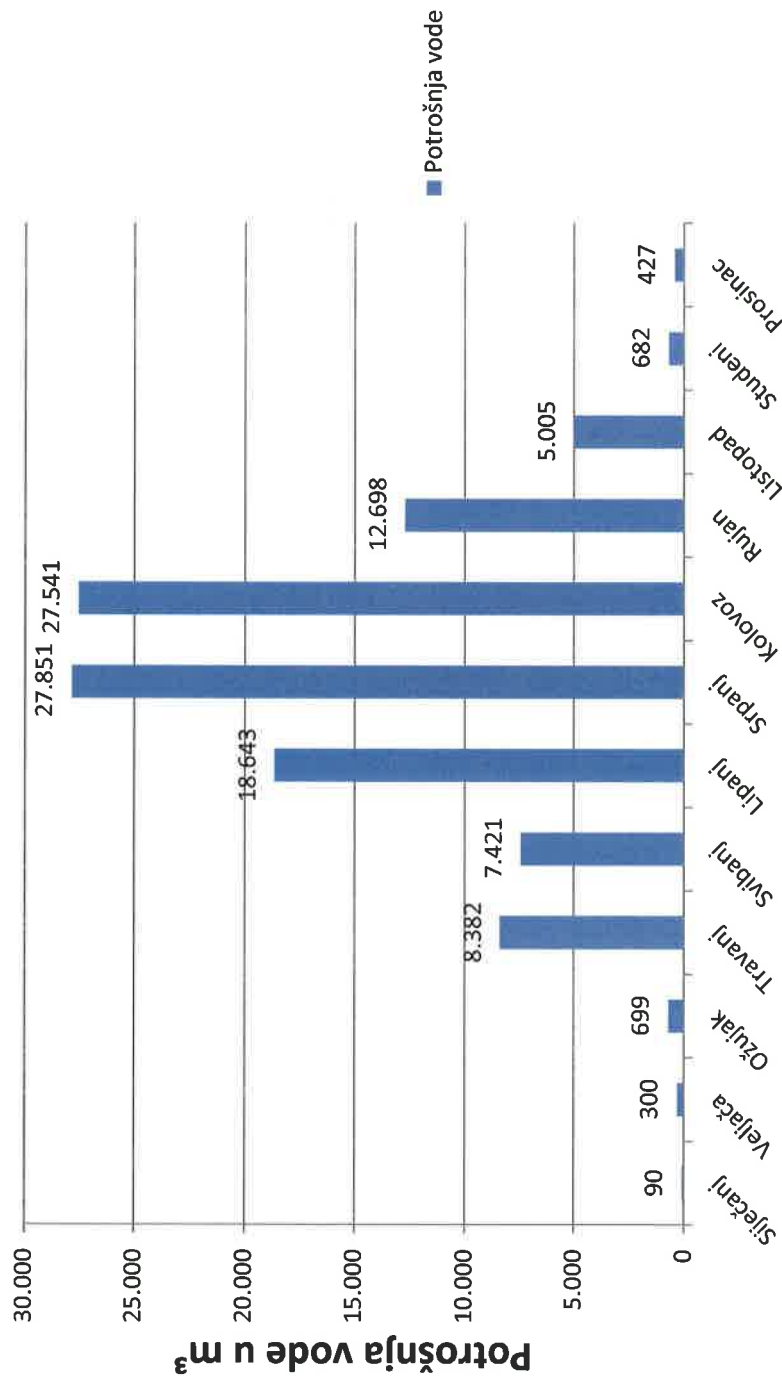
3.1. Isporučena količina vode

2017	Potrošnja m ³	Prosječna dnevna potrošnja
Siječanj	90	2.90
Veljača	300	10.71
Ožujak	699	22.55
Travanj	8.382	279.40
Svibanj	7.421	239.39
Lipanj	18.643	621.43
Srpanj	27.851	898.42
Kolovoz	27.541	888.42
Rujan	12.698	423.27
Listopad	5.005	166.83
Studeni	682	22.73
Prosinac	427	14.23
Ukupno	109.739	

Tablica 1. Prikaz isporučene količine vode za 2017. godinu

Ukupna količina isporučene vode za 2017. godinu iznosila je 109.739 m³.

Isporučena količina vode u 2017. godini



Dijagram 1 – Prikaz isporučene količine vode za 2017. godinu

3.2. Isporučene količine plina (UNP)

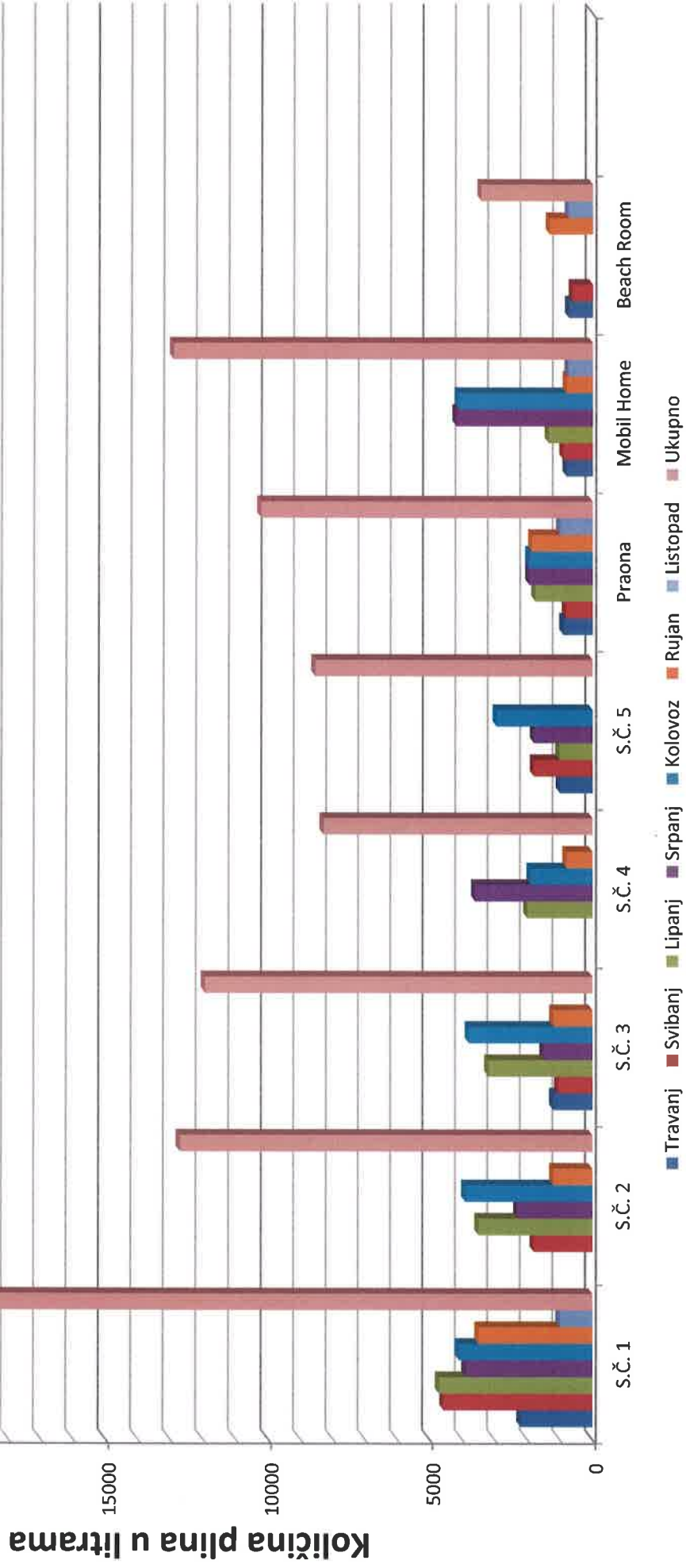
2017	S.Č. 1	S.Č. 2	S.Č. 3	S.Č. 4	S.Č. 5	Praona	MH	Beach Room
Travanj	2200	1000	1200		1000	900	1800	735
Svibanj	4570	1800	1050		1800	820	900	620
Lipanj	4710	3500	3200	2000	1020	1759	1350	
Srpanj	3901	2300	2499	2610	1800	1950	4200	
Kolovoz	5100	3909	3800	2950	2950	1950	4130	
Rujan	4500	1700	1720	800		1862	800	1330
Listopad	1006					1000	750	750
Ukupno	25987	14209	13469	8360	8570	10241	13930	3435

Tablica 2 - Prikaz isporučene količine plina za 2017. godinu

Potrošnja plina se u naselju događa samo u spomenutim mjesecima odnosno unutar turističke sezone.

Ukupna isporučena količina plina za 2017. godinu iznosila je 98 201 l ukapljenog naftnog plina (UNP). 1 kg UNP ima donju ogrjevnu vrijednost od 12,8 kWh. Pretvorbom 98 201 l u kg dobivamo 56 662 kg UNP-a što nam daje 725 273 kWh isporučene energije.

Isporučene količine plina po pojedinim objektima za 2017. godinu



Dijagram 2 – Prikaz potrošnje plina za 2017. godinu

3.3. Isporučena količina električne energije i postignuta vršna snaga

Naziv trafostanice	TS Naselje	TS Kamp	Angažirana snaga
Jedinica mjere	kWh	kWh	kW
Siječanj	18.015	3.79	45
Veljača	18.591	3.56	55,8
Ožujak	19.356	7.17	94,8
Travanj	52.862,54	33.45	602
Svibanj	78.976,37	102.03	737
Lipanj	71.296,53	201.62	971,9
Srpanj	141.837,03	267.57	1.192,1
Kolovoz	156.514,19	260.52	1.298
Rujan	69.703,67	128.92	675
Listopad	48.019,4	33.072	388
Studeni	16.119	6.24	97
Prosinac	19.425	5.838	86
Ukupno	710.715,73	1.053,844	

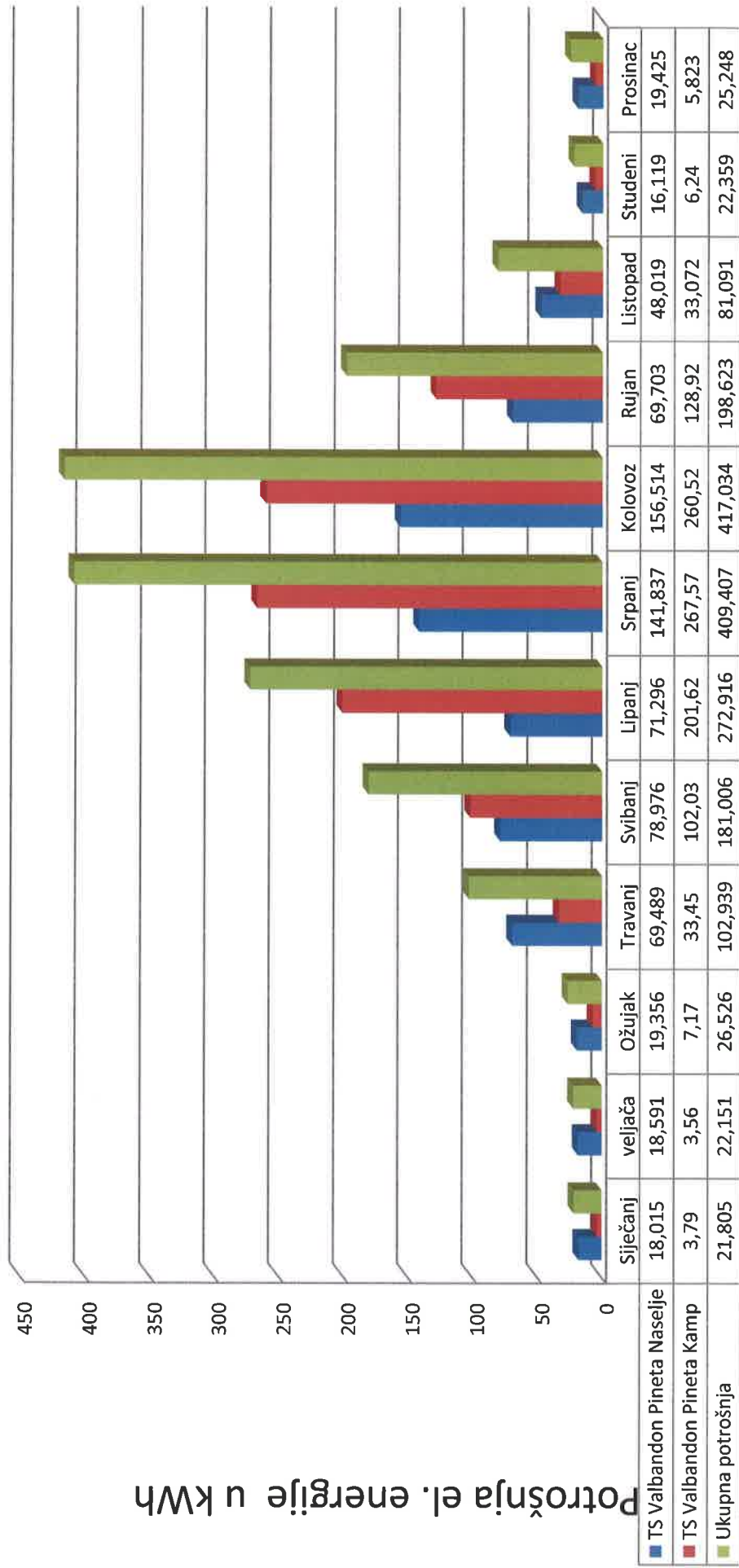
Tablica 3 - Prikaz isporučene električne energije za 2017. godinu

Analiza isporučene električne energije po pojedinom mjesecu za svaku trafostanicu (TS Naselje i TS Kamp) u 2017. godini dana je u prethodnoj tablici te su rezultati grafički prikazani u dijagramu 3 na slijedećoj stranici.

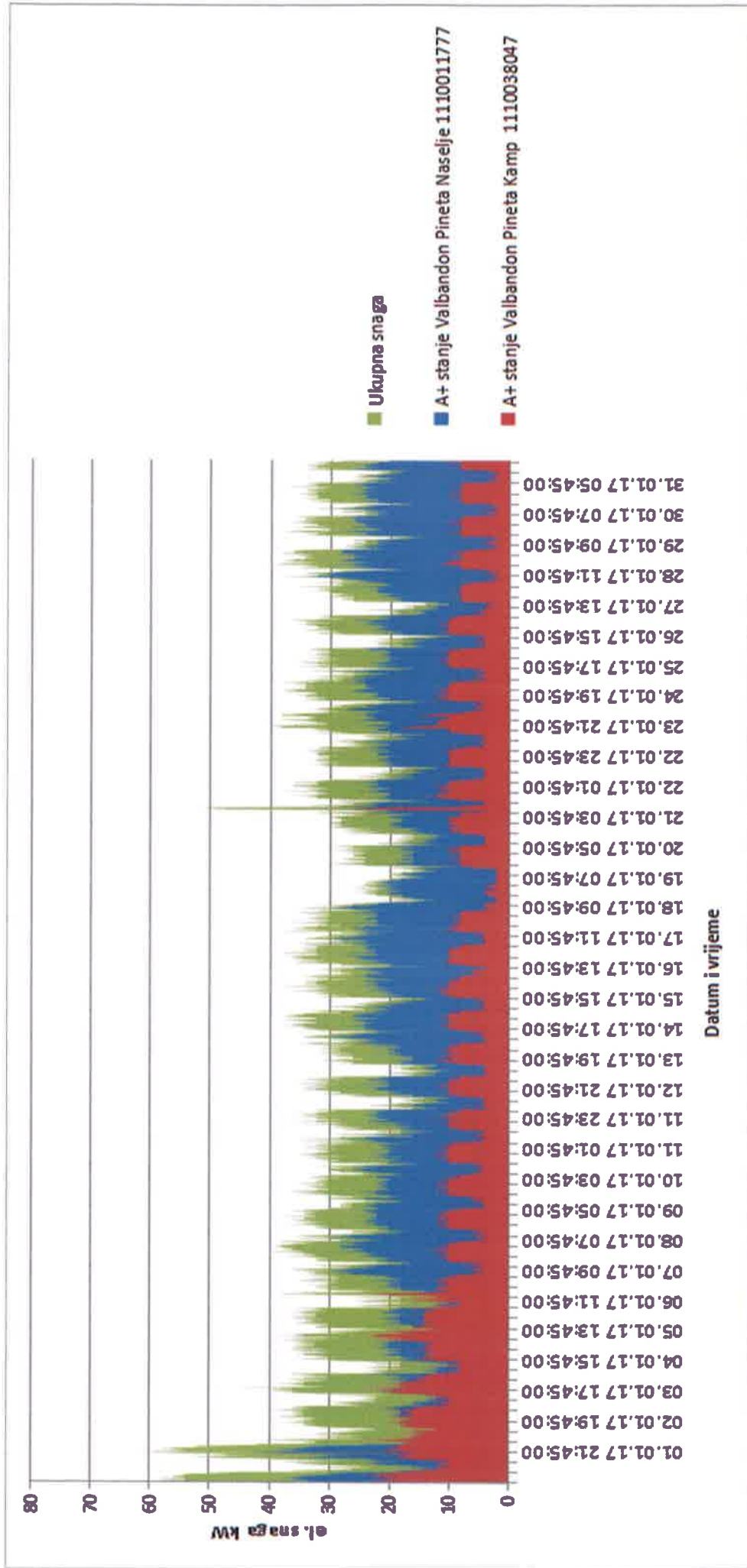
Nakon dijagrama 3 prikazana je postignuta vršna snaga za svaki mjesec pojedinačno.

Analizom energetskeg razvoda NN mreže u turističkom naselju, ustanovljeno je da trafostanica TS Kamp, služi isključivo za napajanje kamp mjesta, jednog restorana i 5 sanitarnih čvorova koji osim rasvjete nemaju značajnijih potrošača. S toga za potrebe izračuna energetske troškovne cjeline korišteno je 35% potrošnje trafostanice „TS Kamp“ i to iz spomenutog razloga što se preko nje napajaju kamp parcele te budući da na njima nema stalno priključenih krajnjih trošila (korisnika) **ne ulaze u obračun.**

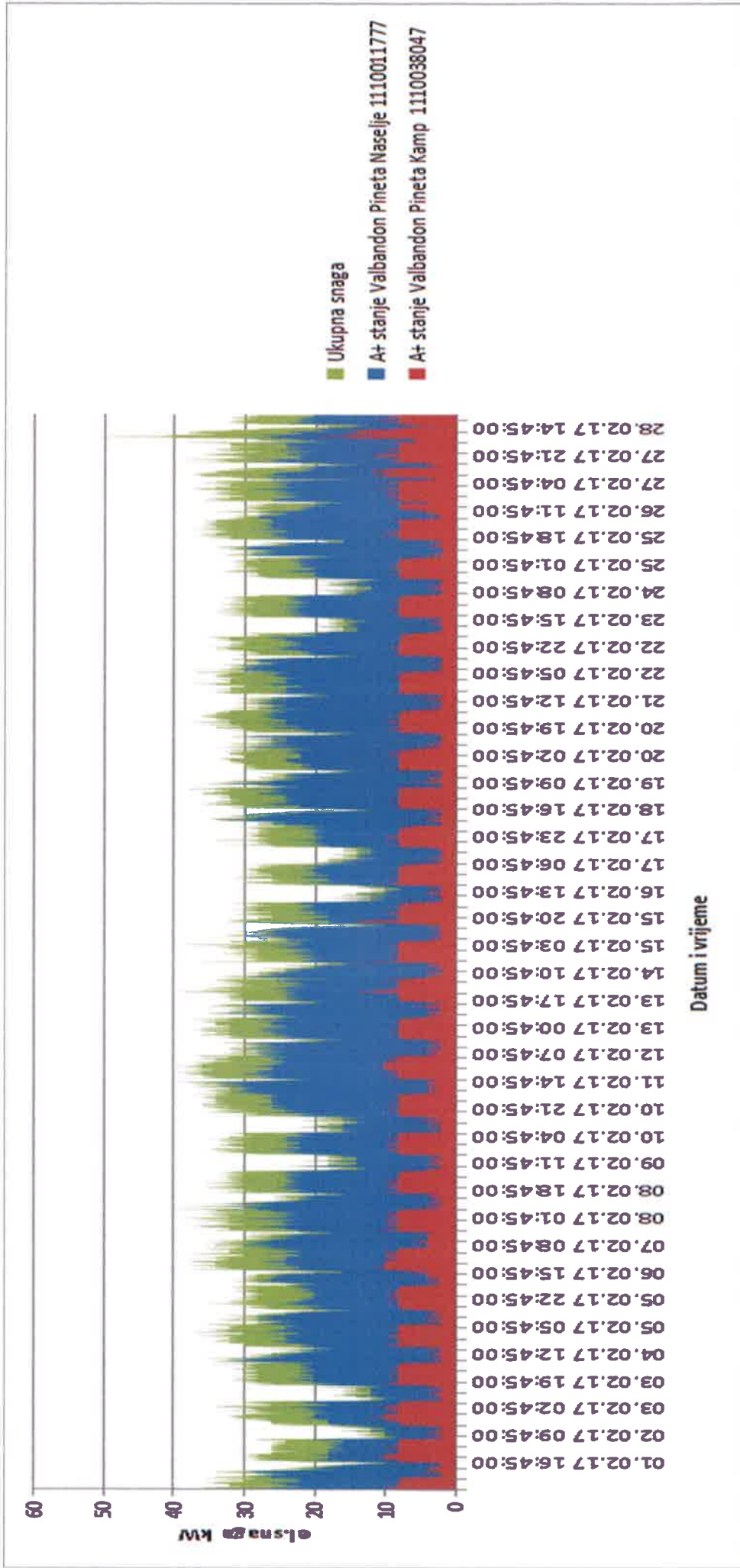
Isporučena količina električne energije za 2017. godinu



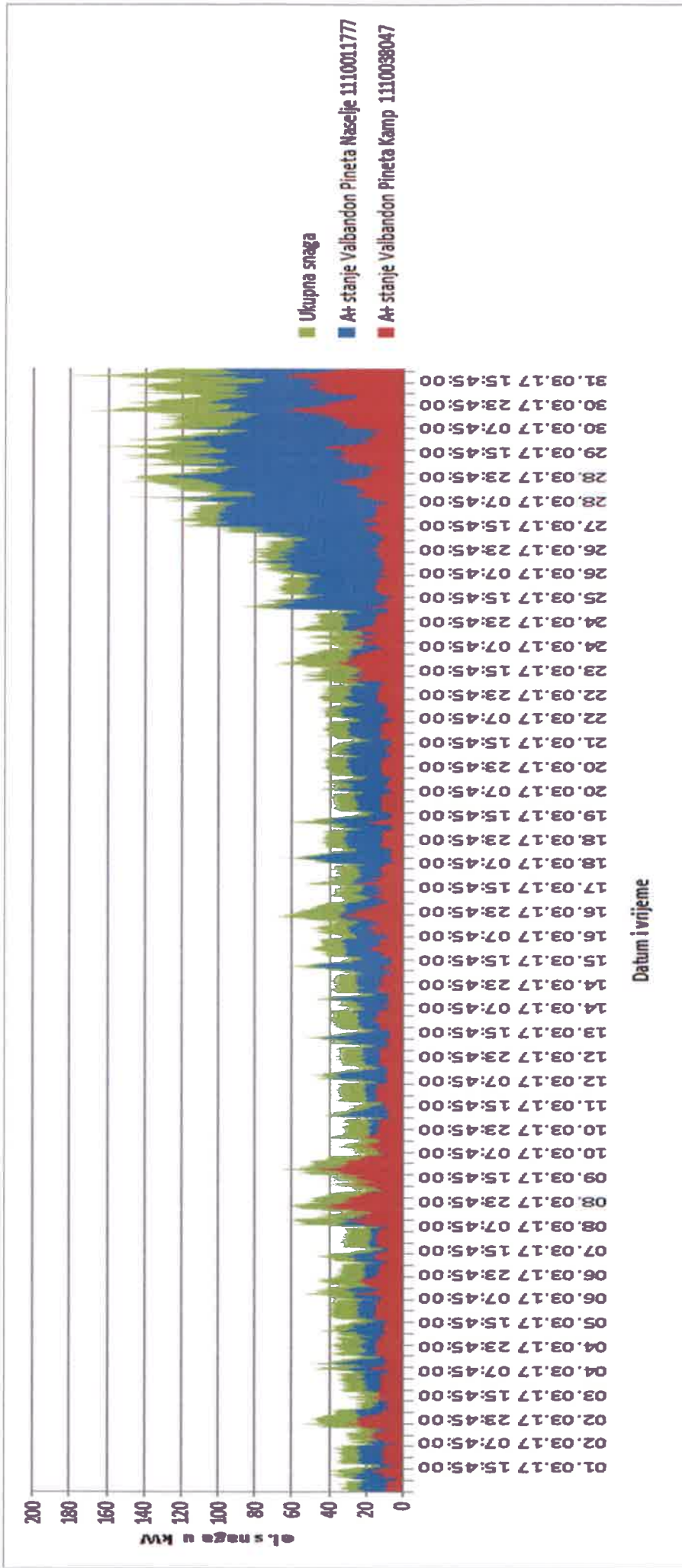
Dijagram 3 – Prikaz isporučene količine električne energije za 2017. godinu



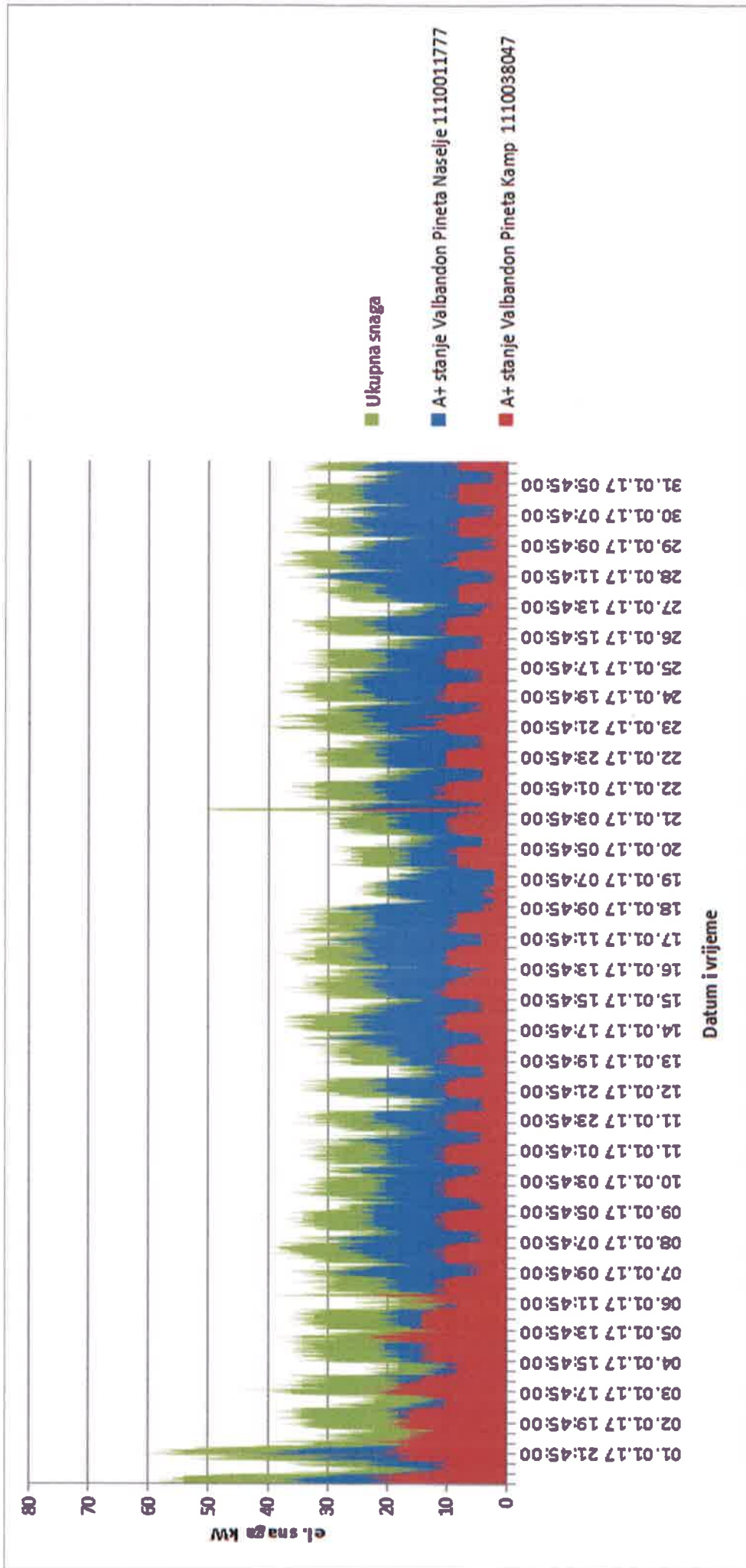
Dijagram 4 – Prikaz angažirane snage za siječanj 2017.



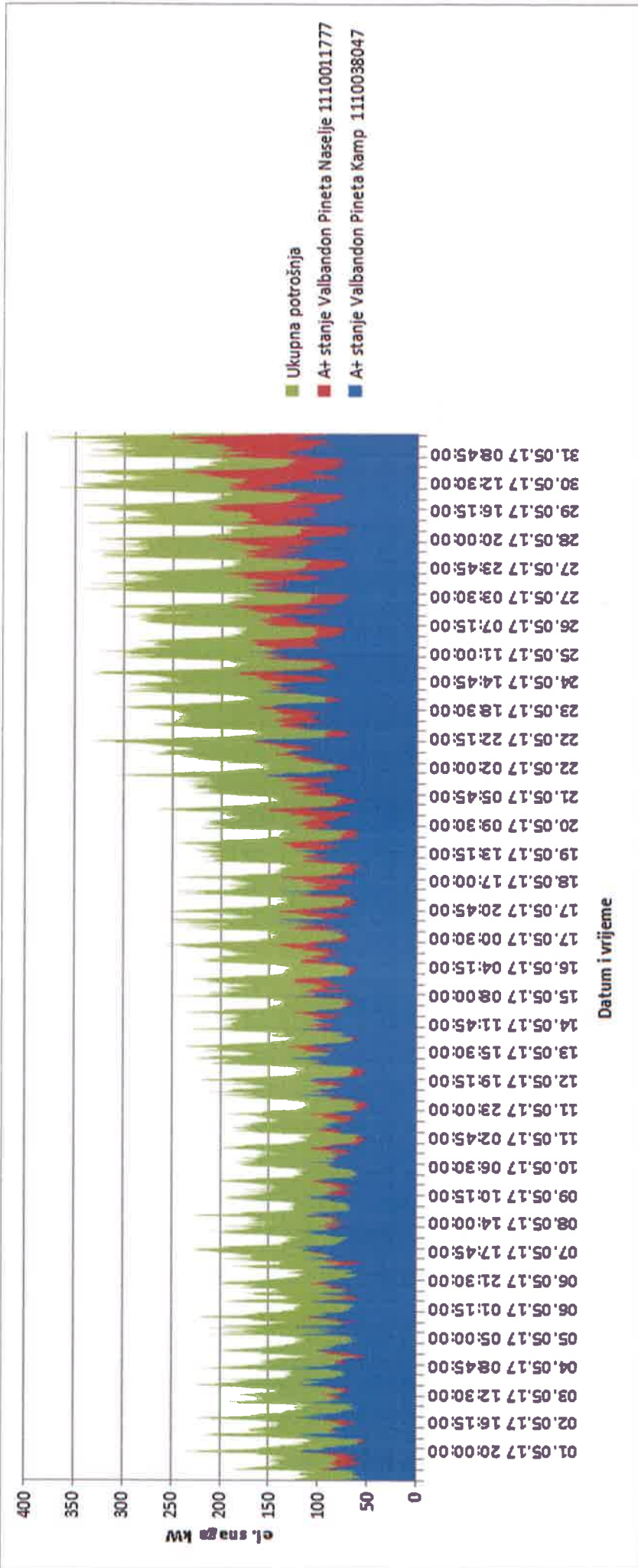
Dijagram 5 – Prikaz angažirane snage za veljaču 2017.



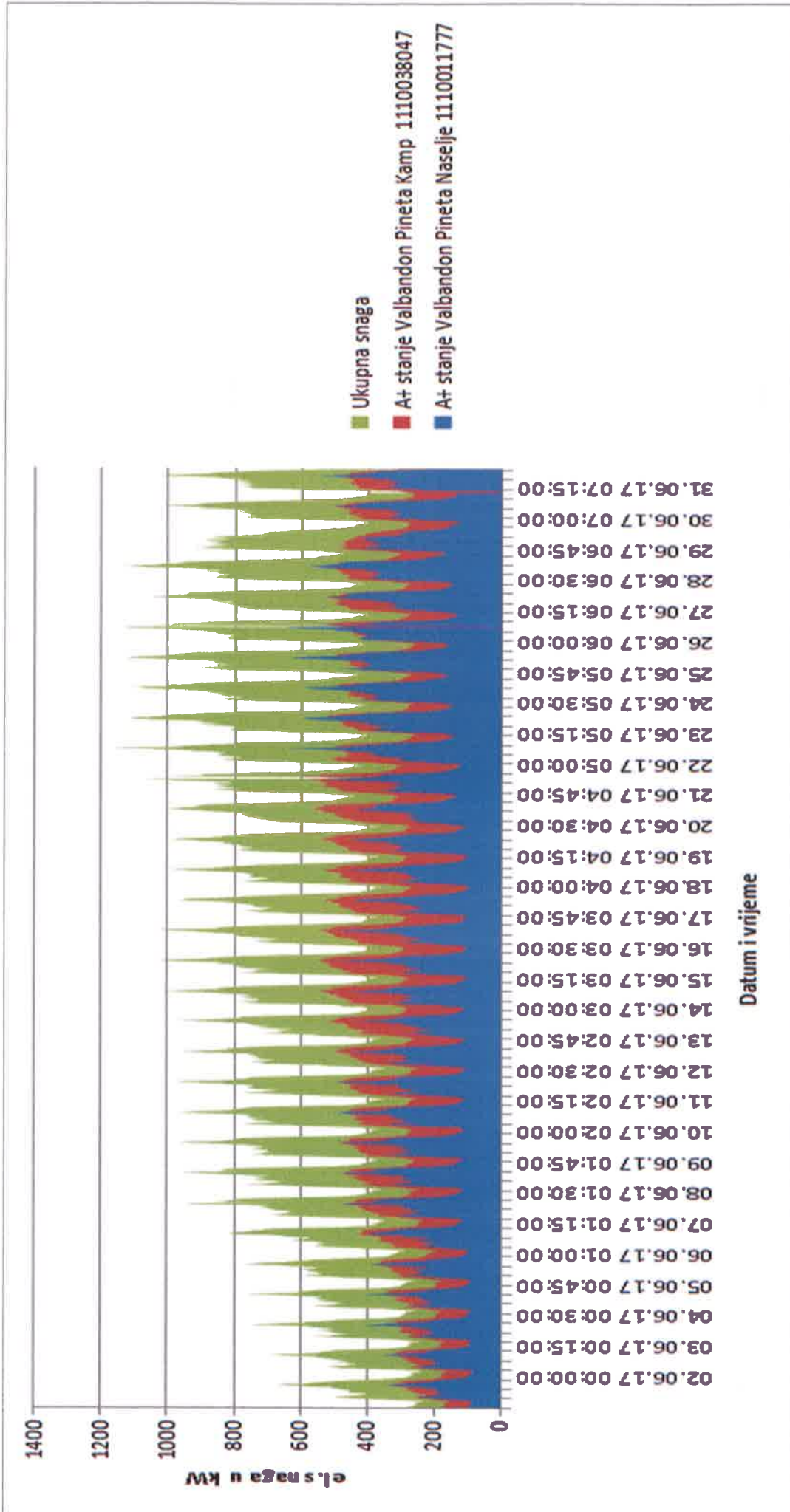
Dijagram 6 – Prikaz angažirane snage za ožujak 2017.



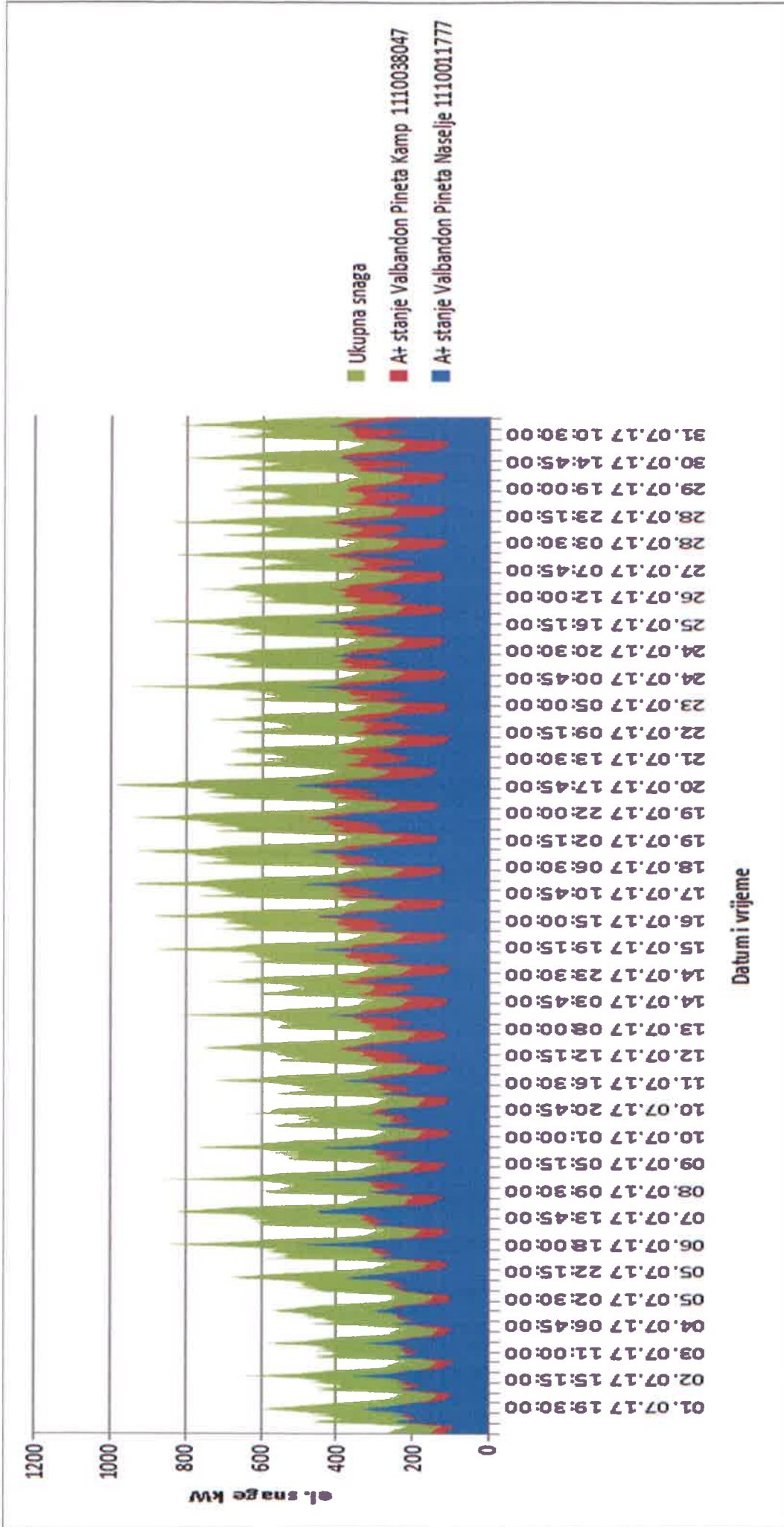
Dijagram 7 – Prikaz angažirane snage za travanj 2017.



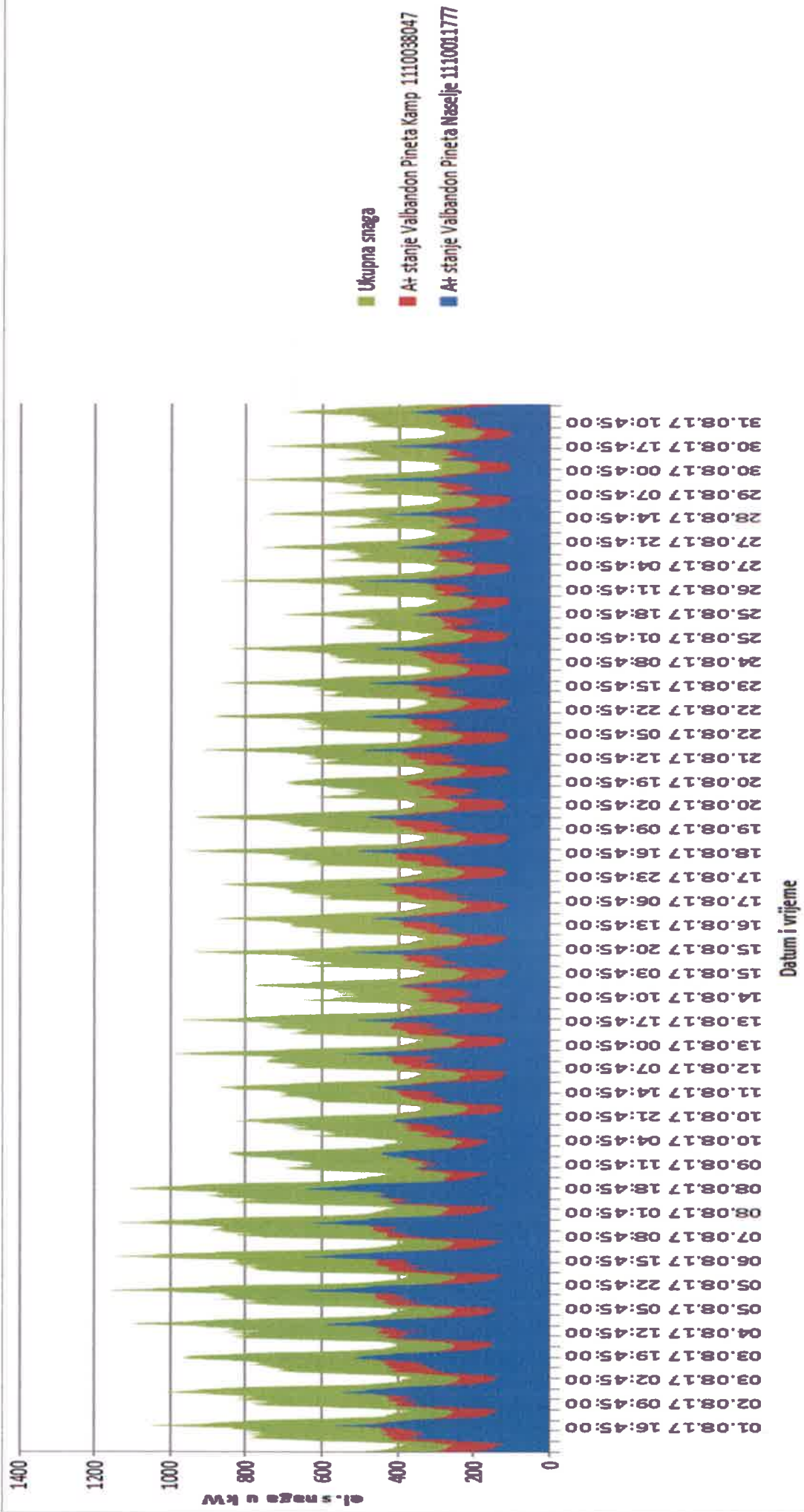
Dijagram 8 – Prikaz angažirane snage za svibanj 2017.



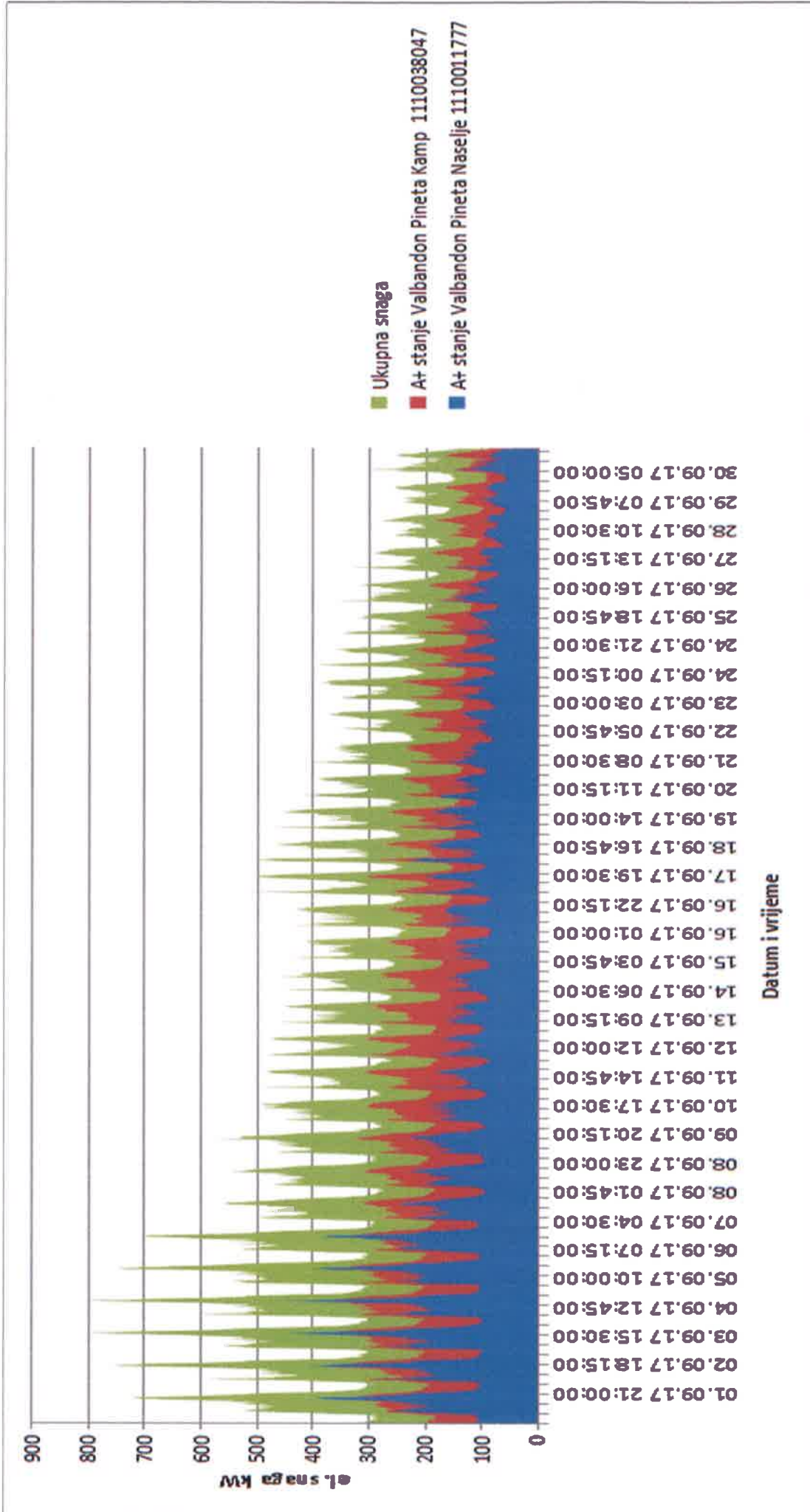
Dijagram 9 – Prikaz angažirane snage za lipanj 2017.



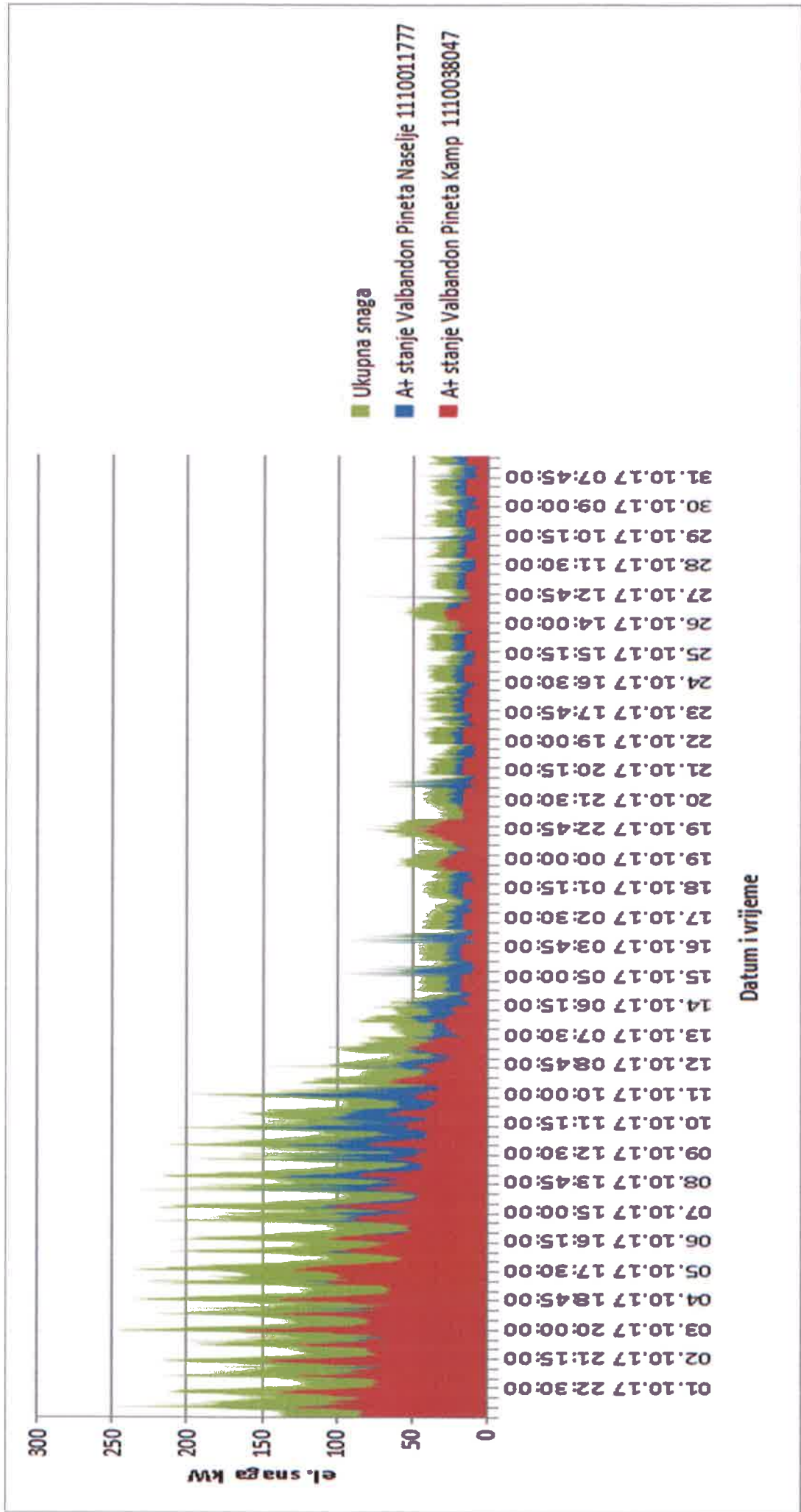
Dijagram 10 – Prikaz angažirane snage za srpanj 2017.



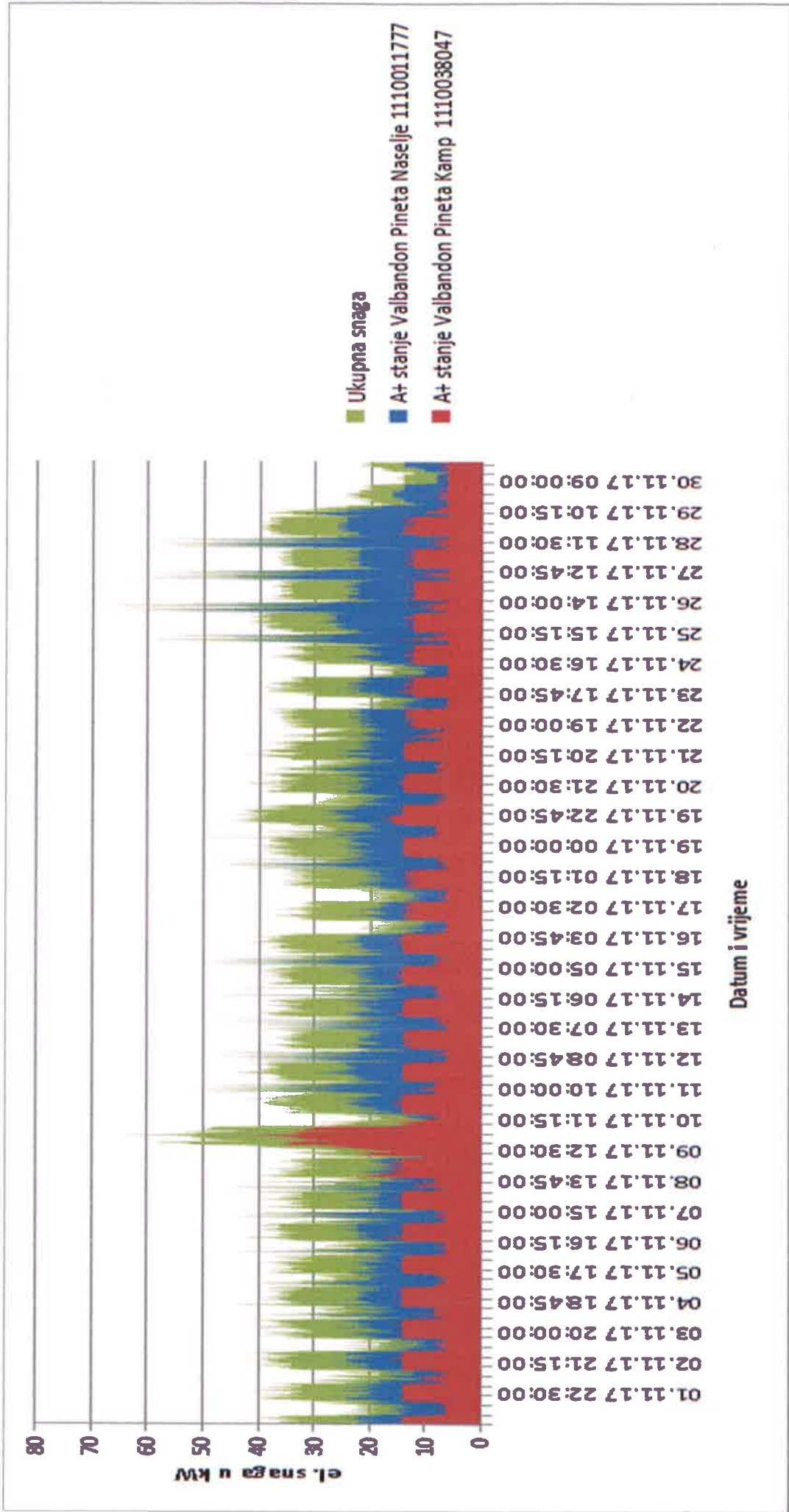
Dijagram 11 – Prikaz angažirane snage za kolovoz 2017.



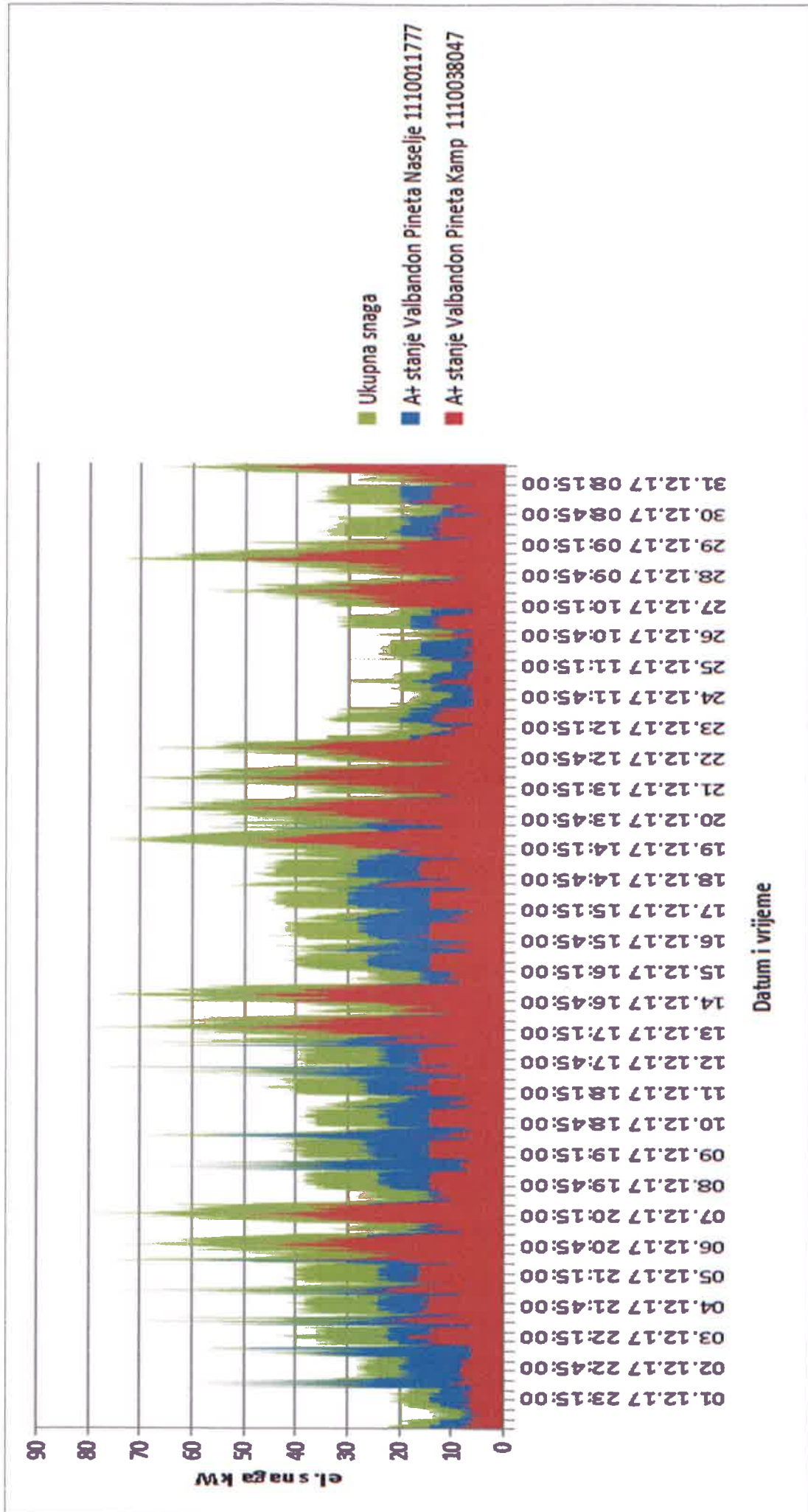
Dijagram 12 – Prikaz angažirane snage za rujan 2017.



Dijagram 13 – Prikaz angažirane snage za listopad 2017.



Dijagram 14 – Prikaz angažirane snage za studeni 2017.



Dijagram 15 – Prikaz angažirane snage za prosinac 2017.

3.4. Emisija CO₂ u turističkom naselju – postojeće stanje

Analizom isporučenih energija u 2017. godini možemo izračunati trenutnu emisiju CO₂ u TN BiVillage.

Količina isporučene električne energije u 2017. godini iznosila je 1.079.561,13 kWh. Emisijski faktor za električnu energiju iznosi 234,81 kgCO₂/MWh. Množenjem isporučene električne energije sa emisijskim faktorom dobivamo 253,49 tCO₂/god.

Isporučena količina ukapljenog naftnog plina u 2017. godini iznosila je 98 201 l odnosno 725 273 kWh (poglavlje 3.2. ovog elaborata). Emisijski faktor za UNP iznosi 260,88 kgCO₂/MWh. Množenjem isporučene energije sa emisijskim faktorom dobivamo 189,21 tCO₂/god.

Iz navedenog proizlazi da ukupna godišnja emisija CO₂ u naselju iznosi 442,7 tCO₂/god.



Z A Š T I T A
I N Ž E N J E R I N G
K O N Z A L T I N G

INVESTITOR: INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o.
Dragonja 115 Fažana

GRAĐEVINA: Turističko naselje Bi-Village

BR. ELABORATA: 250/18-NR

4. Izrada tehničkog rješenja poboljšanja energetske učinkovitosti naselja

U sklopu TN BiVillage – Valbandon – Općina Fažana, potrebno je povećati energetske efikasnosti samog turističkog naselja ugradnjom sustava za iskorištenje direktne solarne energije, ugradnjom solarnih panela za proizvodnju električne energije, panela za grijanje tople potrošne vode, te dio hibrid solarnih panela koji će proizvoditi električnu energiju i toplu potrošnu vodu (visokoučinska kogeneracija).

Temeljem analize postojeće potrošnje energije i potrebe za smanjenjem korištenja energije iz konvencionalnih izvora projekt je podijeljen na tri osnovne skupine:

- **Skupina A – fotonaponske elektrane**
- **Skupina B – solarni kolektori**
- **Skupina C – visokoučinkovita kogeneracija**

4.1 Skupina A

Skupina A

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe naselja na postojećim objektima.

Fotonaponski moduli koji bi proizvodili električnu energiju planirani su kao lokalni sustavi i postavili bi se na krovu postojećih zgrada i to:

- Recepcije na k.č 765/62, k.o. Fažana.
- Upravne zgrade, k.č. 765/61, k.o. Fažana
- Pizzerije k.č.767, k.o. Fažana
- Restorana k.č.765/55, k.o. Fažana
- Apartmani (zona M60 i M80) – 80 komada k.č. 765/58, 765/61, 766/1, k.o. Fažana
- Apartmani M95 (u zoni M90) – 20 komada, k.č. 765/1, k.o. Fažana

Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane (koje su detaljno obrađene u glavnom projektu u poglavlju **5.2. FN ELEKTRANE – SKUPINA A** dok je proračun proizvodnje za skupinu A prikazan u poglavlju **6.1.**) iznosi ukupno **304,02 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije iznosi **277.814,00 kWh** godišnje.



Slika 46. Zone obuhvata (označene crvenom bojom) namjenjene za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom fotonaponskih panela za proizvodnje električne energije

Fotonaponske elektrane spajaju se na postojeću niskonaponsku mrežu turističkog naselja, preko postojećih razvodnih ormara objekta, odnosno apartmana.

Nakon ugradnje fotonaponske elektrane smanjiti će se emisija CO₂ i to za slijedeću količinu:

Prilikom proračuna smanjenja emisije stakleničkih plinova, korišteni su specifični faktori emisija (pretvorbeni faktori) iz „Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta“ za električnu energiju:

Energent	Faktor primarne energije [-]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /GJ]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /MWh]
Električna energija	1,614	65,22	234,81

Objekt	Proizvodnja (kWh/god)*	Specifični faktor emisije CO ₂ (kgCO ₂ /kWh)*	Smanjenje emisije stakleničkih plinova (tCO ₂ /god)*:
Recepcija	5.743,00	0,23481	1,35
Uprava	18.948,00	0,23481	4,45
Pizzerija	30.423,00	0,23481	7,14
Restorana	28.500,00	0,23481	6,69
Zona M60, M80, M95	194.200,00	0,23481	45,60
Ukupno:	277.814,00		65,23

* Prikaz planirane proizvodnje i smanjenje emisije CO₂ u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

4.2 Skupina B

Proizvodnja toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom solarnih toplovodnih kolektora za proizvodnje potrošne tople vode za vlastite potrebe za sanitarne čvorove naselja.

Za higijenske potrebe gostiju koji borave unutar smještajnih jedinica koje nemaju vlastite kupaoalice izgrađeno je pet sanitarnih čvorova.

Sanitarni čvor 1 nalazi se na k.č. 765/13, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 2 nalazi se na k.č. 776/1, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 3 nalazi se na k.č.765/11, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 4 nalazi se na k.č.765/11, k.o. Fažana

Sanitarni čvor 5 nalazi se na k.č.772/3, k.o. Fažana.

Sanitarni čvorovi za pripremanje potrošne tople vode (PTV) trenutno koriste **ukapljeni naftni plin** čiji se spremnici nalaze u blizini sanitarnih čvorova.

Postojeći plinski kotlovi, koji se nalaze u strojarnici pojedinog objekta, kao primarni izvor topline pokrivaju ukupne zahtjeve za potrošnom toplom vodom prema svim potrošačima.

Kao sekundarni izvor topline u kotlovnici predviđa se ugradnja solarnih kolektora koji će služiti isključivo za grijanje ili dogrijavanje potrošne tople vode.

Za akumulaciju potrošne tople vode koristiti će se postojeći spremnici potrošne tople vode. Projektom je predviđena modernizacija postojećeg sustava (radi smanjenja emisije dimnih plinova u atmosferu, povećanja energetske učinkovitosti sustava, smanjivanja potrošnje plina) ugradnjom solarnog sustava koji bi bio u funkciji grijanja spremnika potrošne tople vode.



Slika 47. Zone obuhvata (označene crvenom bojom) namjenjene za proizvodnju toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunce, ugradnjom solarnih toplovodnih panela za proizvodnju potrošne tople vode za vlastite potrebe sanitarnih čvorova u naselju

Radi potreba zagrijavanja sanitarne vode odabiremo ugradnju 40 solarnih kolektora za sanitarne čvorove br. 1 , 2 , 3 a za sanitarni čvor br. 4 20 komada dok na sanitarnom čvoru br. 5 mijenjamo postojećih 20 komada novim modernim pločastim toplovodnim solarnim kolektorima (spojenih u 5 kolektora u 8 grupa i 5 kolektora u 4 grupe za 20 solarnih kolektora).

Detaljan prikaz i opis solarnih kolektora dan je u glavnom projektu, **poglavlje 5.2. SOLARNI KOLEKTORI – SKUPINA B** dok je proračun iskorištene energije prikazan u **poglavlju 6.2.**

Tablica 4 prikazuje rezultate proračuna za solarne kolektore SKT100 (detaljan prikaz dan je u glavnom projektu, **poglavlje 6.2.2. PRORAČUN ISKORIŠTENE SUNČEVE ENERGIJE PO KOLEKTORU**)

Sanitarni čvor	Trenutna godišnja potrošnja	Kolektor SKT100	Solarni prinos	Smanjenje emisije CO ₂
Br.	[kWh] UNP	[kom]	[kWh/god]	tCO ₂ /god
1	153946,65	40	55.870,95	14,58
2	90061,76	40	48.584,36	12,67
3	89450,43	40	48.046,53	12,53
4	59774	20	22.597,40	5,90
5	54840,5	20	27.126,30	7,08
Σ	448,073.34	160	202.225,54	52,76

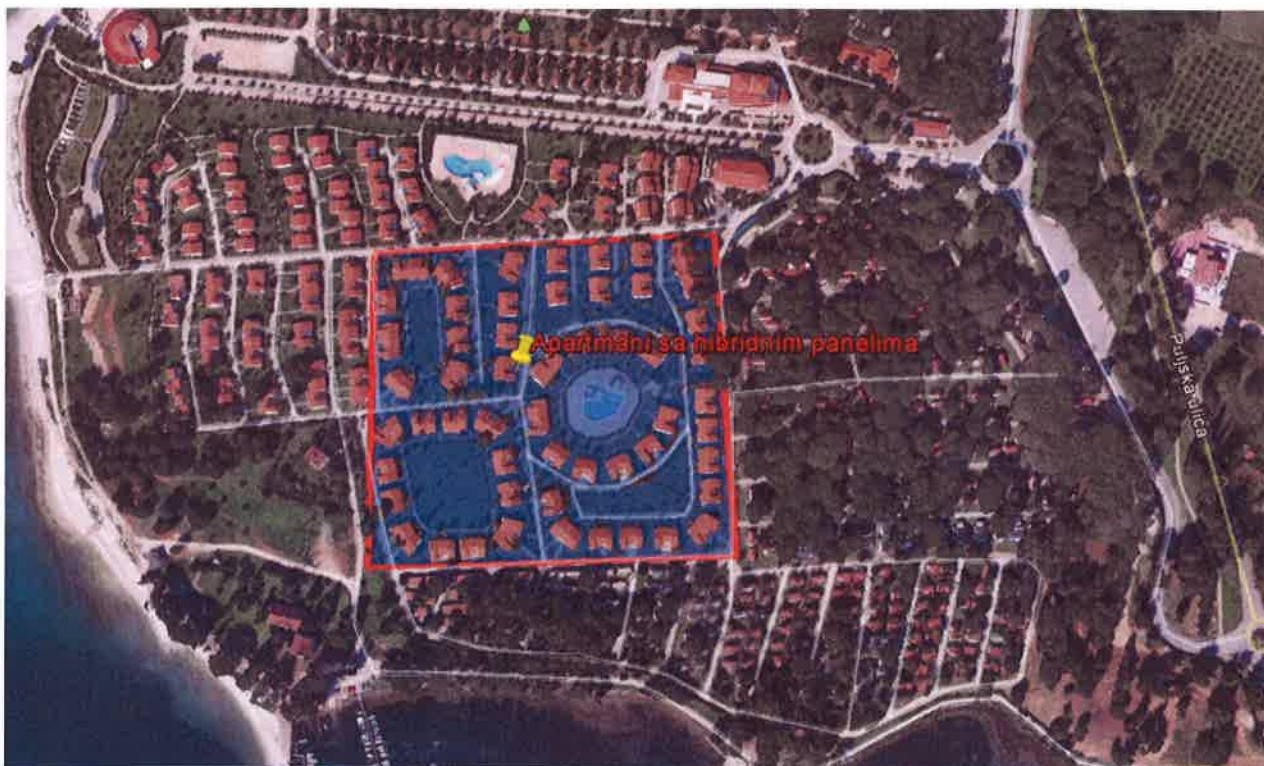
Tablica 4: Rezultati proračuna sa solarnim kolektorima SKT100

Za odabrane solarne kolektore **godišnji prinos je 202.225,54 kWh**, za istovjetan iznos energije UNP plina koji služi za dogrijavanje prosječna emisija CO₂ za MWh iznosi 260,88 kgCO₂/MWh (faktor prema „dodatku 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta“) što za iznos od 202.225,54 MWh daje 52,76 tCO₂ smanjenja godišnje.

Smanjenje emisije CO₂ zbog ugradnje solarnih kolektora na sanitarne čvorove iznosi 52,76 tCO₂/godišnje, pri uštedi od 202.225,54 kWh.

4.3 Skupina C – visokoučinkovita kogeneracija

Visokoučinkovita kogeneracija iz hibridnih solarnih panela za direktnu proizvodnju električne i toplinske energije za vlastite potrebe, a pri tome kao primarni energent koristimo sunčevu energiju.



Slika 48. - Zone obuhvata (označene crvenom bojom) namjenjene za proizvodnju električne i toplinske energije iz obnovljivih izvora energije – sunca, ugradnjom hibridnih solarnih panela za proizvodnju električne energije i potrošne tople vode za vlastite potrebe apartmana M90 u naselju

Temeljem provedene analize isplativosti povećanja energetske učinkovitosti na 96 apartmana označeni kao M90, obzirom na veličinu apartmana te slijedom velike potrošnje klima uređaja i iz razloga što apartmani su opremljeni sa dvije kupaone i trenutno troše znatnu količinu tople vode (2 x 80 litara) a pri tome koriste se niskoučinkoviti bojleri sa grijačima na **električnu energiju**, najracionalnije rješenje za takvu vrstu potrošača pokazalo se korištenje naponsko - toplinskih sunčevih kolektora (hibridnih panela) za svaku pojedinu jedinicu.

Naponsko-toplinski ili PVT sunčev kolektor je takozvani hibridni proizvod koji na poleđini fotonaponskog ili PV (anglosaksonski: Photo-Voltaic) kolektora ima dograđen bakreni ili aluminijski toplinski kolektor kroz koji protječe voda ili neki drugi fluid (detaljan opis i izgled PVT kolektora dan je u glavnom projektu, **poglavlje 5.4. VISOKOUČINKOVITA KOGENERACIJA – SKUPINA C**, dok je proračun proizvodnje navedenih panela dan u **poglavlju 6.3. glavnog projekta**).

4.3.1 Proračun proizvodnje električne energije jednog apartmana (zona M90)

Na ukupnu proizvodnju fotonaponske elektrane utječu razni parametri kao što su:

- Položaj i lokacija elektrane,
- godišnja ozračenost horizontalne plohe na dotičnoj lokaciji,
- parametri modula: efikasnost, veličina modula, broj modula, radna temperatura..
- odnos između globalne i direktne ozračenosti,
- indeks prozračnosti i mjesečni prosjek dnevne temperature

Procjena moguće godišnje proizvodnje hibridne fotonaponske elektrane koje se nalazi u turističkom naselju BiVillage, Valbaldon (Fažana) izvršena je računalnom simulacijom javnog servisa PVGIS.

Fotonaponski moduli koji bi proizvodili električnu energiju planirani su kao lokalni sustavi, koji se postavljaju na pojedine apartmane u zoni M90 turističkog naselja.

Proračun proizvodnje električne energije jednog apartmana (zona M90)

Broj modula: 4

Ukupna nominalna snaga polja generatora: 1,16 kW

Ukupna prosječna proizvodnja sustava= 1.146 kWh

(u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada)

Ukupna proizvodnja sustava 94 apartmana = 94 x prosječnih 1.146 kWh= **107.724 kWh**.

Planirana instalirana snaga za fotonaponske elektrane iznosi ukupno **109.040 kWp** a predviđena proizvodnja električne energije, uzimajući u obzir i različite azimute pojedinih krovova iznosi **107.724 kWh** godišnje (detaljan prikaz proizvodnje električne energije dan je u glavnom projektu, poglavlje 6.3.1. **PRORAČUN PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE**).

Nakon ugradnje kogeneracijske elektrane smanjiti će se emisija CO₂ i to za slijedeću količinu:

Prilikom proračuna smanjenja emisije stakleničkih plinova, korišteni su specifični faktori emisija (pretvorbeni faktori) iz „Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteta i ostalih sastavnica projekta“ za električnu energiju:

Energent	Faktor primarne energije [-]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /GJ]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /MWh]
Električna energija	1,614	65,22	234,81

Objekt	Proizvodnja (kWh/god)*	Specifični faktor emisije CO ₂ (kgCO ₂ /kWh)*	Smanjenje emisije stakleničkih plinova (tCO ₂ /god)*:
Zona M90	107.724,00	0,23481	25,29
Ukupno:	107.724,00		25,29

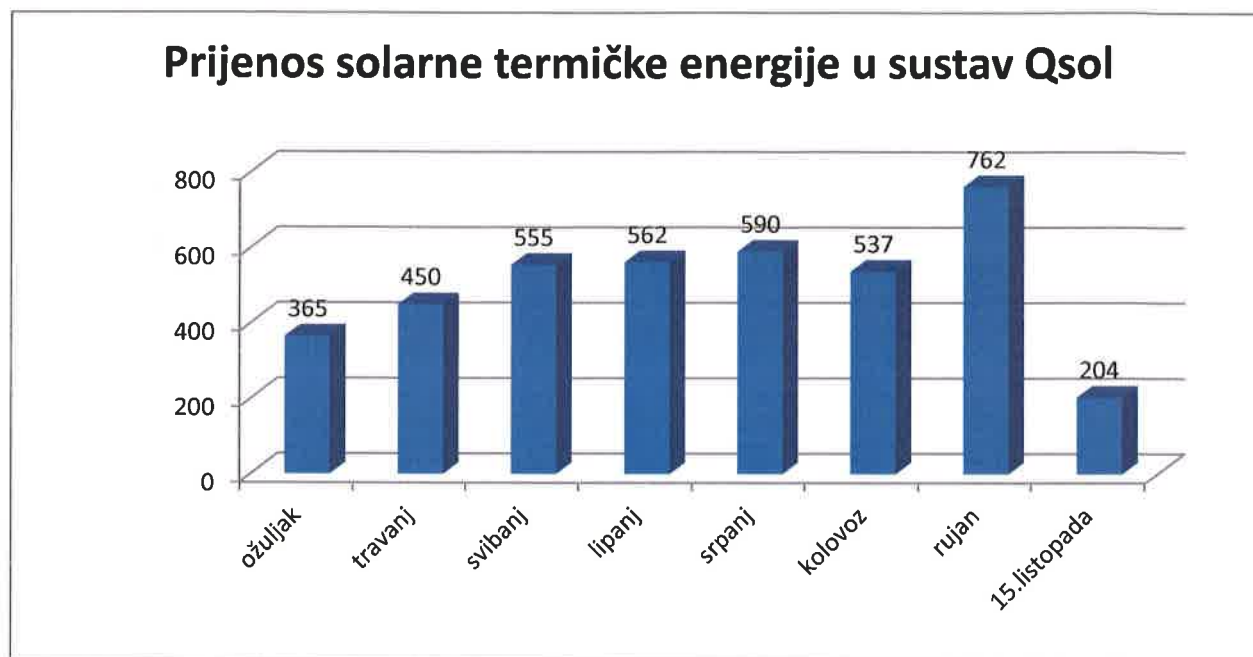
* Prikaz planirane proizvodnje i smanjenje emisije CO₂ u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

4.3.2 Proračun proizvodnje toplinske energije jednog apartmana (zona M90)

Radi potreba zagrijavanja sanitarne vode odabiremo 4 komada pločastih toplovodnih solaranih kolektora (spojenih u 1 grupu po 4 kolektora).

Proračun strojarskog dijela proizvodnje za solarne hibridne panele prikazan je u glavnom projektu, **poglavlje „6.3.6. PRORAČUN ISKORIŠTENE SUNČEVE ENERGIJE PO KOLEKTORU“** dok je proračun smanjenja emisije CO₂ prikazan u **poglavlju „6.3.8. PRORAČUN EMISIJA CO₂“**.

Dijagram 16 prikazuje prijenos sunčeve toplinske energije u sustav solarnih hibridnih panela.



Dijagram 16 - prijenos sunčeve toplinske energije u sustav solarnih hibridnih panela u razdoblju od 01.ožujka do 15.listopada

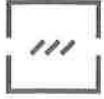
Prema formulama 1, 2 i 3 (poglavlje 4.2. – Skupina B ovog elaborata) računamo smanjenje emisije CO₂ za ranije navedeni sustav.

Za odabrane solarne kolektore godišnji prinos iznosi 4025 kWh, za hrvatski elektroenergetski sustav prosječna emisija CO₂ za MWh električne energije iznosi 0,23481 kgCO₂/kWh (faktor prema „dodatku 5. Metodologija izračuna“) što za iznos od 4,025 kWh daje smanjenje od 945 kgCO₂ godišnje po apartmanu.

Smanjenje emisije CO₂ za planirana 94 apartmana na godišnjoj razini iznosi 88,84 tCO₂/godišnje odnosno proizvodnja iz solarnih modula iznosi 378.350,00 kWh.

4.4. Skupina D – rampa za osiguravanje pristupa osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti

Sukladno Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti“ (NN 78/13) omogućiti će se nesmetan pristup i kretanje osoba s invaliditetom na ulazu u „beach room“, k.č. 765/55. I to postavljanjem čelične rampe i ruhovata prema članku 10. predmetnog Pravilnika. Pozicija za ugradnju rampe prikazana je na slikama 52 i 53 u poglavlju 6 („prilozi“) ovog elaborata. Izgled rampe prikazan je u glavnom projektu, **poglavlje 10 („Nacrti“)** na listu 65.



Z A Š T I T A
INŽENJERING
KONZALTING

INVESTITOR: INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o.
Dragonja 115 Fažana

GRAĐEVINA: Turističko naselje Bi-Village

BR. ELABORATA: 250/18-NR

5. Elementi logike intervencije

U tablici 5. se stavka **apartmani – 94 komada** odnosi na **sustav hibridnih kolektora** instaliranih na bungalove tipa M90.

Rekapitulacija za projektirane objekte - iznos godišnjeg prinosa sustava i smanjenja CO₂:

Pozicija	Tip sunčanih kolektora	Godišnji prinos instaliranih sustava kWh/god	Smanjenje CO ₂ tCO ₂ /god
SKUPINA A			
Recepcija	Elektro	5743	1,35
Uprava	Elektro	18948	4,45
Pizzeria	Elektro	30423	7,14
Restoran	Elektro	28500	6,69
Apartmenti M60, M80, M95 - 100 komada	Elektro	194200	45,60
SKUPINA B			
Sanitarni čvor br. 1	Toplovodni	55870	14,58
Sanitarni čvor br. 2	Toplovodni	48584	12,67
Sanitarni čvor br. 3	Toplovodni	48046	12,53
Sanitarni čvor br. 4	Toplovodni	22597	5,90
Sanitarni čvor br. 5	Toplovodni	27126	7,08
SKUPINA C			
Apartmenti M90 - 94 komada	Hibrid - topla voda	378350	88,84
Apartmenti M90 - 94 komada	Hibrid - struja	107724	25,29
UKUPNO PRINOS		966111	232,12
ISPORUČENA ENERGIJA POSTOJEĆE STANJE		1804834,13	
SMANJENJE ISPORUČENE ENERGIJE (%)		53,53%	

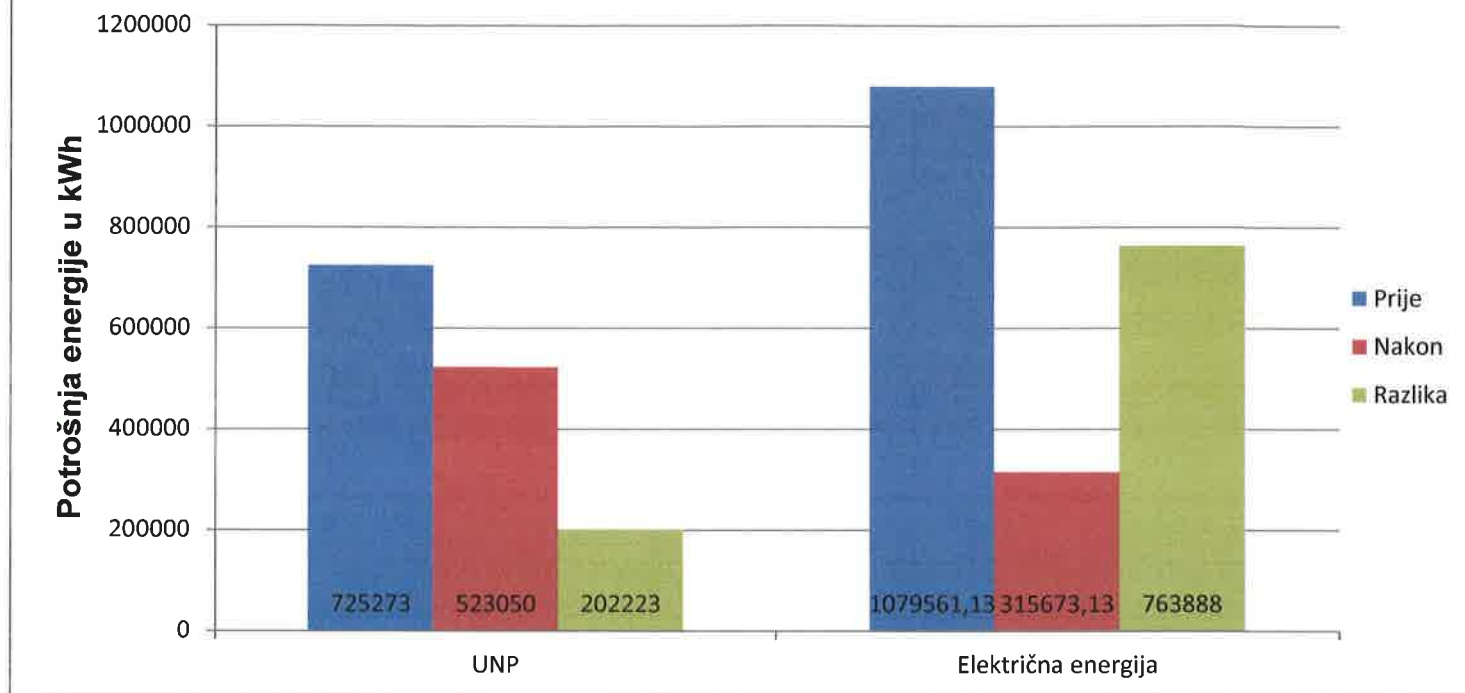
Tablica 5 – Prikaz godišnjeg prinosa instaliranih sustava, smanjenje emisije CO₂ te postotno smanjenje isporučene energije

Snage i kapaciteti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije dimenzionirane su sukladno energetske potrebama turističkog naselja:

- za zagrijavanje potrošne tople vode
- za smanjenje isporučene energije iz elektrodistribucijskog sustava smještajnim jedinicama zbog velike potrošnje klima uređaja i niskoučinkovitih električnih bojlera

Dijagram 17 na slijedećoj stranici prikazuje ukupno isporučenu energiju prije i nakon provedbe mjera uštede te prikazuje razliku odnosno ukupnu proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije.

Potrošnja prije i nakon provedbe mjera uštede



Dijagram 17 – Prikaz isporučene energije prije i nakon provedbe mjera uštede energije

U sklopu aktivnosti „Obnovljivi izvori energije“ predviđa se provedba:

- Mjere „**Ugradnja fotonaponskih panela za potrebe energetski troškovne cjeline**“ odnosno ugradnja 1126 fotonaponskih panela će rezultirati povećanom količinom energije dobivene iz OIE za **277 814 kWh/god** (odnosno smanjenjem energije isporučene iz elektrodistribucijske mreže za istu tu količinu)
- Mjere „**Ugradnja hibridnih solarnih (PVT) panela za potrebe energetski troškovne cjeline**“ odnosno ugradnja 376 hibridnih solarnih panela će rezultirati povećanom količinom energije dobivene iz OIE za **486 074 kWh/god** (odnosno smanjenjem energije isporučene iz elektrodistribucijske mreže za istu tu količinu)
- Mjere „**ugradnja opreme za zagrijavanje potrošne tople vode (PTV) energijom sunca**“ odnosno ugradnja 160 sunčanih kolektora koji će rezultirati povećanom količinom obnovljive energije (energije dobivene iz OIE) za **202 225,54 kWh/god** (odnosno smanjenjem isporučene energije dobivene sagorijevanjem UNP-a)

Povećanom količinom obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji energetski troškovne cjeline za **966 111 kWh**.

Isporučena energija **prije provedbe** mjera iznosi **1 804 834 kWh**, a **nakon provedbe** mjera iznosi **838.723,13 kWh**.

Emisija CO₂ **nakon provedbe** svih mjera iznosi **210,58 tCO₂/god**, navedeno predstavlja smanjenje za 232,12 tCO₂/god što predstavlja **smanjenje od 47,56%**.

Sve navedeno omogućava dostizanje cilja projekta „Smanjiti isporučenu energiju energetski troškovnoj cjelini „TN BiVillage“ za **53,53 %** (odnosno za 966 111 kWh)“.

Navedeno ispunjava glavni cilj projekta, a to je ušteda od minimalno 20% isporučene energije.

Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri energetske obnove iznosi 0.16550740 kWh/HRK (vidljivo u „Dodatak 1. Proračun ušteda TN BiVillage“).



Z A Š T I T A
INŽENJERING
KONZALTING

INVESTITOR: **INDUSTRIAL PROJECTS d.o.o.**
Dragonja 115 Fažana

GRAĐEVINA: **Turističko naselje Bi-Village**

BR. ELABORATA: **250/18-NR**

6. Prilozi

Rovinj: rujan 2018

a) Fotodokumentacija – pozicija ugradnje pokretne rampe



Slika 49 – Pozicija za ugradnju pokretne rampe za osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (1)



Slika 50 – Pozicija za ugradnju pokretne rampe za osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (2)

