BR. PROJEKTA : **TD 09/17-1-E3**

LOKACIJA : **Požega (k.č.br.:4527/7 , k.o.Požega)**

INVESTITOR : **SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**

NAZIV : **Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**

GRAĐEVINA : **Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće zgrade**

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE

IZVRŠITELJ : **FOTONAPON d.o.o.**
Dane Duića 3 ,
10000 Zagreb
OIB:28029018750

PROJEKTANT : **BORIS LONČAR** **mag.ing.el.**

SURADNICI : **GORAN TATALOVIĆ** **ing.el.**

BORIS LONČAR
mag.ing.el.
E 2783
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

ZAGREB, prosinac 2017

DIREKTOR

BORIS LONČAR mag.ing.el

Fotonapon d.o.o. ③
Dane Duića 3, Zagreb

SADRŽAJ

1. OPĆA DOKUMENTACIJA 4

1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA 4
1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA FOTONAPONSKE SOLARNE ELEKTRANE 7
1.3. UPIS U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE 8
1.4. IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI 10
1.5. AKT O GRADNJI – ODOBRENJE ZA UPOTREBU 11
1.6. IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE I POSJEDOVNI LIST ZA KATASTARSKU ČESTICU 13
1.7. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA 18
1.8. MIKROLOKACIJA ELEKTRANE NA KATASTARSKOM PLANU 19
1.9. PRETHODNA ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST ZA ELEKTRANE 20
1.10. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA 31
1.11. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA 33
1.12. IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA ZAŠTITE NA RADU 34

2. PRIKAZ PRAVILA ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA TE ZAŠTITE OKOLIŠA 35

2.1. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I NORMI 35
2.2. MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE I NJIHOVO OTKLANJANJE 36
2.3. PRIMJENJENI SUSTAVI ZAŠTITE OD NEIZRAVNOG DODIRA, PRENAPONA 38
2.4. UVJETI ZAŠTITE OD INDIREKTNOG DODIRA U TN-C/S SUSTAVU 38
2.5. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZA ZAŠTITU OD POŽARA 39
2.6. UTJECAJ NA OKOLIŠ I PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA 41
2.6.1. UKLAPANJE U OKOLIŠ 41
2.6.2. PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ 41
2.6.3. TEHNIČKA RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA 41
2.7. PLANIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE 43
2.7.1. PLANIRANI VIJEK UPORABE 43
2.7.2. UVJETI ZA ODRŽAVANJE 43

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE 45

4. TEHNIČKI PRORAČUNI 48

4.1. PRORAČUN DC OSIGURAČA ZA FN SUSTAV 48
4.2. PRORAČUN ELEMENATA ENERGETSKOG SUSTAVA 49
4.2.1. ENERGETSKA BILANCA 49
4.2.2. MJESTO NAPAJANJA 49
4.2.3. UZEMLJENJE 49
4.2.4. PRORAČUN NAPOJNIH ENERGETSKIH KABELA 50
4.2.5. PRORAČUN PADA NAPONA 50
4.2.6. ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA 51

5. TEHNIČKI OPIS I UVJETI KORIŠTENJA POSTROJENJA 54

5.1. UVOD 54
5.2. OPIS PROJEKTA IZGRADNJE SUNČANE ELEKTRANE 54
5.3. TEHNIČKI PODACI O KORIŠTENOJ SOLARNOJ FOTONAPONSKOJ OPREMI 55
6. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA 63
7. UVJETI KORIŠTENJA POSTROJENJA 63

8. SPECIFIKACIJA OPREME I PROCJENA INVESTICIJE 65

8.1. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA 65
8.2. PROCJENA INVESTICIJE I TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA OPRAVDANOSTI IZGRADNJE FN SUSTAVA 66

9. PROGRAMSKA SIMULACIJA SUSTAVA 68

9.1. 3D MODEL I PRIKAZ ORIJENTACIJE OBJEKTA , PROGRAM PV*SOL 68
9.2. RAZMJEŠTAJ SOLARNIH MODULA NA KROVU OBJEKTA , PROGRAM PV*SOL 69
9.3. PROGRAMSKA SIMULACIJA FOTONAPONSKOG SUSTAVA , PROGRAM PV*SOL 70

10. SHEME 71

10.1.1. NAČELNA BLOK SHEMA FOTONAPONSKOG SUSTAVA
10.1.2. SHEMA INTEGRIRANIH ZAŠTITA IZMJENJIVAČA NA AC I DC STRANI
10.1.3. JEDNOPOLNA SHEMA SPAJANJA GRO SE ORMARA SE
10.1.4. NAČELNA SHEMA SPAJANJA KOMUNIKACIJSKE JEDINICE

11. NACRTI

11.1.1. DISPOZICIJA OPREME SUNČANE ELEKTRANE NA OBJEKTU
11.1.2. UZEMLJENJE SUNČANE ELEKTRANE
11.1.3. SITUACIJA

12. PRILOZI

12.1.1. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE FN MODULA
12.1.2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE IZMJENJIVAČA
12.1.3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE KOMUNIKACIJSKE JEDINICE
12.1.4. TIPSKA PODKONSTUKCIJA

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Burec Mladen
Zagreb, Trg Stjepana Konzula 1

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080707230

OIB:
28029018750

TVRTKA:
1 FOTONAPON društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i montažu

1 FOTONAPON d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Zagreb (Grad Zagreb)
Dane Duića 3

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	*	- proizvodnja toplinske energije
1	*	- proizvodnja električne energije za povlaštene kupce
1	*	- opskrba energije za povlaštene kupce
1	*	- trgovina električnom energijom
1	*	- proizvodnja električne energije za tarifne kupce
1	*	- prijenos električne energije
1	*	- distribucija električne energije
1	*	- organiziranje tržišta električnom energijom
1	*	- opskrba električnom energijom za tarifne kupce
1	*	- distribucija toplinske energije
1	*	- opskrba toplinskom energijom
1	*	- istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
1	*	- savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1	*	- promidžba (reklama i propaganda)
1	*	- kupnja i prodaja robe
1	*	- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1	*	- zastupanje stranih tvrtki
1	*	- poslovanje nekretninama
1	*	- stručni poslovi prostornog uređenja
1	*	- projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1	*	- nadzor nad gradnjom
1	*	- javni cestovni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
1	*	- usluge otpremništva
1	*	- računalne i srodne djelatnosti
1	*	- organiziranje sajmova i izložbi
8	*	- tehničko ispitivanje i analiza
8	*	- stručni poslovi prostornog uređenja
8	*	- obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
8	*	- izrada procjene opasnosti
8	*	- osposobljavanje za rad na siguran način
8	*	- ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu

Otisnuto: 2016-10-26 09:05:03 D004
Podaci od: 2016-10-26 02:23:36 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Burec Mladen
Zagreb, Trg Stjepana Konzula 1

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
8 * - provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

8 Boris Lončar, OIB: 63827719389
Zagreb, Kuzminečka ulica 18
9 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

8 Boris Lončar, OIB: 63827719389
Zagreb, Kuzminečka ulica 18
8 - direktor
8 - zastupa pojedinačno i samostalno odlukom skupštine od 08.09.2014. godine

TEMELJNI KAPITAL:
2 120.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 07. rujna 2009. godine.
2 Društveni ugovor o osnivanju društva od 07.09.2009. godine promijenjen je odlukom članova društva u čl. 7 o temeljnom kapitalu i čl. 8 o temeljnim ulozima, te je sastavljen čistopis Društvenog ugovora od 22.01.2010. godine koji je dostavljen u zbirku isprava.
8 Odlukom skupštine društva od 04.09.2014. godine izmijenjen je Društveni ugovor od 22.01.2010. godine u odredbama koje se odnose na predmet poslovanja - djelatnosti i na članove društva te je usvojen potpuni tekst Društvenog ugovora od 04.09.2014. godine koji se dostavlja u zbirku isprava sudskog registra.

Promjene temeljnog kapitala:
2 Odlukom članova društva od 22.01.2010. godine povećan je temeljni kapital društva sa 40.000,00 kn za 80.000,00 kn na 120.000,00 kn uplatom novca.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	21.06.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-09/9977-2	17.09.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-10/1204-3	15.02.2010	Trgovački sud u Zagrebu

Otisnuto: 2016-10-26 09:05:03
Podaci od: 2016-10-26 02:23:36
D004
Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Burec Mladen
Zagreb, Trg Stjepana Konzula 1

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0003	Tt-10/18727-3	22.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-10/23652-4	24.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-12/15120-2	27.09.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-13/652-4	29.01.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-13/25512-2	13.11.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0008	Tt-14/21033-2	19.09.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0009	Tt-16/18883-4	20.06.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	30.06.2010	elektronički upis
eu	/	30.06.2011	elektronički upis
eu	/	02.04.2012	elektronički upis
eu	/	10.05.2013	elektronički upis
eu	/	30.06.2014	elektronički upis
eu	/	30.06.2015	elektronički upis
eu	/	21.06.2016	elektronički upis

Pristojba:_____
Nagrada:_____

JAVNI BILJEŽNIK
Burec Mladen
Zagreb, Trg Stjepana Konzula 1

Otisnuto: 2016-10-26 09:05:03 D004
Podaci od: 2016-10-26 02:23:36 Stranica: 3 od 3

1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA FOTONAPONSKE SOLARNE ELEKTRANE

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD TD 09/17-1-E3**

Na temelju čl. 51 ,čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13), te Pravilnika o utvrđivanju, sistematizaciji, osnovama i mjerilima vrednovanja poslova i radnih zadataka u Poduzeću FOTONAPON d.o.o. – Zagreb izdaje se **RJEŠENJE**

ZA PROJEKTANTA: Boris Lončar, mag.ing.el.

OBRAZLOŽENJE:

Imenovani djelatnik je ovlaštena osoba upisana u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, oznaka rješenja UP/I-800-01/16-01/96 pod rednim brojem 2783 s danom upisa 07.06.2016. Ovo rješenje vrijedi od datuma izdavanja, do dovršetka radnog zadatka ili do opoziva.

DIREKTOR:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

1.3. UPIS U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/96
Urbroj: 504-05-16-3
Zagreb, 07. lipnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Boris Lončar**, mag.ing.el., ZAGREB, Kuzminečka ulica 18, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Boris Lončar,** mag.ing.el., OIB 63827719389, pod rednim brojem **2783,** s danom upisa **07.06.2016.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Boris Lončar mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIE.

5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

2

Obrazloženje

Boris Lončar, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **07.06.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.
Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. (“Narodne novine”, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

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.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Željko Matić, dipl.ing.el.

Dostaviti:
1. Boris Lončar, 10000 ZAGREB, Kuzminečka ulica 18
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.4. IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

Sukladno članku 128. stavcima 1.,2. i 4 *Zakona o gradnji (NN 153/13)* , članku 5. stavak 9. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (*NN 79/14, 41/15, 75/15*), kao ovlašteni projektant projekta elektrane, a u svrhu izvođenja radova i priključenja elektrane na elektroenergetsku mrežu , dajem

IZJAVU (BR. 09/17-1-JG)

da je sunčana elektrana

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
SNAGA	**:**	**30 kW**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**

koja se gradi u svrhu proizvodnje električne energije na postojećoj zgradi, izgrađenoj i ozakonjenoj na temelju dokumenta: : **Odobrenje za Upotrebu** :UP/I-10-1538/1-1978 od 9.10.1980 Općinski komitet za privredu , urbanizam i komunalno stambene poslove Požega , **ZK uložak** br.7185 , Općinski sud u Požegi - Zemljišnoknjižni odjel Požega , **Posjedovni list** br.10099 Državna geodetska uprava - Područni ured za katastar Požega

jednostavna (integrirana) građevina

čijoj gradnji se, može pristupiti bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a na temelju glavnog projekta.

PROJEKTANT

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017

1.5. AKT O GRADNJI – ODOBRENJE ZA UPOTREBU

ELEMENTARH

SOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA
OPĆINA SLAVONSKA POŽEGA
Općinski komitet za privredu,urbanizam
i komunalno stambene poslove
Broj:UP/I-10-1538/1-1978.
Slavonska Požega,9.10.1980.

Općinski komitet za privredu,urbanizam i komunalno stambene poslove Slav.Požega,po zahtjevu"Spin valisa" tvornice namještaja,piljene građe i elemenata iz Slav.Požege u predmetu izdavanja odobrenja za upotrebu izgrađenih objekata proizvodne hale I u krugu pogona investitora,na temelju člana 97. Zakona o izgradnji objekata(Nar.nov.SRH broj 20/1975),izdaje ovo

ODOBRENJE za UPOTREBU

Odobrava se investitoru"Spin valisu" tvornici namještaja,piljene građe i elemenata iz Slav.Požega,ulica Slav.brigada kbr.24 upotreba izgrađenog objekta proizvodne hale I u krugu pogona.

Elementarna

O b r a z l o ž e n j e

Investitor"Spin valis" tvornica namještaja,piljene građe i elemenata iz Slav.Požege podnio je zahtjev za izdavanjem odobrenja za upotrebu izgrađenog investicionog objekta navedenog u toč.1.dispozitiva ovog odobrenja.

Zaključkom bivšeg Sekretarijata za privredu,urbanizam i komunalno stambene poslove općine Slav.Požega osnovana je stručna komisija za tehnički pregled navedenog objekta i tehničke dokumentacije i na temelju uviđaja izvršenog od 21.08.1979.godine zapisnički je konstatirano,da se nedostaci na objektu imaju otkloniti u roku od 15 dana i nakon toga je potrebno zakazati naknadni tehnički pregled po istoj komisiji.Dopisom"Spin valisa"-Slav.Požega od 22.05.1980.godine pod brojem:1474/1-11,investitor obavještava organ,da su otklonjeni nedostaci po primjedbama iz zapisnika od 1978.godine i traže osnivanje komisije za naknadni tehnički pregled proizvodne hale I u krugu pogona investitora.Zaključkom ovog organa pod brojem:UP/I-10-1538/2-1978.od 22.05.1980.godine osnovana je komisija za naknadni tehnički pregled,koja je dana 29.svibnja 1980.godine izvršila pregled objekta i zapisnički konstatirala,da se primjedbe po zapisniku od 29.05.1980. godine imaju otkloniti u roku od 15 dana i nakon toga će pojedini inspektori pregledati otklonjeno.Dopisom od 6.10.1980.godine inspektor za zaštitu od požara obavještava,da je investitor"Spin valis" tvornica namještaja,piljene građe i elemenata iz Slav.Požege otklonio nedostatke i da sada nema nikakvih zapreka za izdavanjem uporabne dozvole za navedeni objekat.

Na temelju gore izloženoga i zakonskih propisa,valjalo je riješiti kao u dispozitivu rješenja.

Protiv ovog odobrenja može se izjaviti žalba Komitetu za privredu Zajednice općina Osijek u roku od 15 dana po prijemu rješenja.

-2-

Žalba se predaje s taksom od 20,00 dinara pismneo ili usmneno na zapinik kod ovog organa,a može se poslati i izravno drugostepenom organu.

Taksa na ovo rješenje naplaćena je u iznosu od 3.000,00 dinara po Tbr. 1.i 34.Odluke o općinskim administrativnim taksama(Služ.vjesnik općine Slav. Požega broj 4/1978.),a uplaćena je virmanom u korust računa broj:34200-840-077-3177"Općisnke administrativne takse".

DOSTAVITI:
1."Spin valis"-Slav.Požega,
ul.Slav.brigada kbr.24,
2.Građ.inspekcija,ovdje,
3.Opć.komitet za privredu,ovdje,
4.Arhiva

Zamjenik predsjednika:

Stjepan Čolak

1.6. IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE I POSJEDOVNI LIST ZA KATASTARSKU ČESTICU

NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Požegi
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL POŽEGA
Stanje na dan: 07.11.2017. 23:33

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 327760, POŽEGA

Broj ZK uloška: 7185

Broj zadnjeg dnevnika: Z-6004/2017
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	**4527/6**	**INDUSTRIJSKA**			**10740**	
		NADSTREŠNICA			369	
		GOSPODARSKO DVORIŠTE			3785	
		GOSPODARSKA ZGRADA			1324	
		GOSPODARSKA ZGRADA			4317	
		GOSPODARSKA ZGRADA			936	
		TRAFOSTANICA			9	
2.	**4527/7**	**INDUSTRIJSKA**			**66825**	
		POSLOVNA ZGRADA			301	
		POSLOVNA ZGRADA			203	
		GOSPODARSKA ZGRADA			13	
		GOSPODARSKA ZGRADA			53	
		GOSPODARSKA ZGRADA			1279	
		GOSPODARSKA ZGRADA			910	
		GOSPODARSKA ZGRADA			324	
		GOSPODARSKA ZGRADA			117	
		GOSPODARSKA ZGRADA			76	
		GOSPODARSKA ZGRADA			1278	
		GOSPODARSKA ZGRADA			228	
		GOSPODARSKA ZGRADA			1183	
		GOSPODARSKA ZGRADA			345	
		GOSPODARSKA ZGRADA			277	
		GOSPODARSKA ZGRADA			776	
		GOSPODARSKA ZGRADA			168	
		GOSPODARSKA ZGRADA			228	
		GOSPODARSKA ZGRADA			349	
		NADSTREŠNICA			52	
		NADSTREŠNICA			14	

Zemljišnoknjižni izvadak (datum i vrijeme izrade) **08.11.2017. 07:56:40** Stranica: 1

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 327760, POŽEGA

Broj ZK uloška: 7185

A

Posjedovnica

PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
		NADSTREŠNICA			27	
		NADSTREŠNICA			214	
		NADSTREŠNICA			73	
		NADSTREŠNICA			292	
		NADSTREŠNICA			81	
		NADSTREŠNICA			89	
		TRAFOSTANICA			24	
		GOSPODARSKA ZGRADA SUŠARA ZA DRVO			1280	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE VI			597	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE VII			1037	
		NADSTREŠNICA PAKIRANJE I UTOVAR GOTOVIH PROIZVODA			222	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE I			1545	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE II			1545	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE III			907	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE IV			908	
		NADSTREŠNICA SKLADIŠTE PILJENE GRAĐE V			2414	
		IZGRAĐENO ZEMLJIŠTE			100	
		IZGRAĐENO ZEMLJIŠTE			578	
		GOSPODARSKO DVORIŠTE			45827	
		POSLOVNA ZGRADA KBR. 24			440	
		GOSPODARSKA ZGRADA			451	
		UKUPNO:			**77565**	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
7.1	Zabilježba temeljem članka 268. a Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN-90/11) da je za upis građevine na kč.br. 4527/7- sušara za drvo oznake 17-28 priložena Uporabna dozvola Upravnog odjela za gospodarstvo i graditeljstvo Požeško-slavonske županije od 15.11.2012. klasa: UP/I-361-05/12-01/12, da je za upis građevine na kč.br. 4527/7-nadstrešnica-skladište piljene građe VI priložena Uporabna dozvola Upravnog odjela za gospodarstvo i graditeljstvo Požeško-slavonske županije od 13.12.2012. klasa: UP/I-361-05/12-01/14, da je za upis građevine na kč.br. 4527/7-nadstrešnica-skladište piljene građe VII priložena Uporabna dozvola Upravnog odjela za gospodarstvo i graditeljstvo Požeško-slavonske županije od 10.12.2012. klasa: UP/I-361-05/12-01/13, da je za upis građevine na kč.br. 4527/7-kabelska trafostanica KTS 10(20)/0,24 kV SPIN VALIS 4 priložena Uporabna dozvola Upravnog odjela za gospodarstvo i graditeljstvo Požeško-slavonske županije od 14.11.2012. klasa: UP/I-361-05/12-01/10.	ZABILJEŽBA
9.1	ZABILJEŽBA, temeljem čl. 268 a Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN-90/11), da je za Zgradu 1 (nadstrešnica za pakiranje i utovar gotovih proizvoda), Zgradu 2 (nadstrešnica - skladište piljene građe I), Zgradu 3 (nadstrešnica - skladište piljene građe II), Zgradu 4 (nadstrešnica - skladište piljene građe III), Zgradu 5 (nadstrešnica - skladište piljene građe IV), Zgradu 6 (nadstrešnica - skladište piljene građe V), izgrađene na k.č.br. 4527/7 priloženo pravomoćno Rješenje o izvedenom stanju Upravnog odjela za gospodarstvo i graditeljstvo u Požegi br. Kl. UP/I-361-03/12-03/443. od 09. listopada 2013. godine	ZABILJEŽBA

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 327760, POŽEGA

Broj ZK uloška: 7185

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1. Vlasnički dio: 1/1		
SPIN VALIS DIONIČKO DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU NAMJEŠTAJA, PILJENE GRAĐE I ELEMENATA, TE TRGOVINU, POŽEGA, INDUSTRIJSKA 24		

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.			
1.1	Primljeno: 4. listopada 2006. g. Z.5451/06 Sa prijenosom kč. br. 4627/6 prenosi se i slijedeća služnost: Primljeno: 27. listopada 2004. g. br. Z-3932/04 Temeljem ugovora o kreditu i kupoprodaji uknjiženo pravo služnosti voda tj. kanalizacijske mreže i revizije šahta koja se nalazi ispod površine zemlje na kč. br. 4526/3 u zk. ul. 7013 ove općine u korist kč. br. 4527/6 u A.		SLUŽNOST
9.			
9.1	Zaprimljeno 25.07.2014.g. pod brojem Z-3158/2014 UKNJIŽBA, ZALOŽNO PRAVO, SPORAZUM O OSIGURANJU STJECANJEM ZALOŽNOG PRAVA NA NEKRETNINAMA I POSLOVNIM UDJELIMBA BR. 14075810006 23.07.2014, PUNOMOĆ RAIFFEISENBANK AUSTRIA D.D., za iznos od: 8.000.000,00 EUR-a slovima:osammilijunaeura u kunskoj protuvrijednosti po prodajnom tečaju Raiffeisenbank Austria d.d. važećem na dan dospijeća, sa zakonskom zateznom kamatom određenom za odnose iz trgovačkih ugovora, koja u trenutku sklapanja ovog Sporazuma iznosi 15 % godišnje, promjenjiva, računajući od dana dospijeća mjenice pa do namirenja i ostale troškove sukladno Sporazumu o osiguranju stjecanjem založnog prava na nekretninama i poslovnim udjelima br. 14075810006 od 23.07.2014. za korist: **RAIFFEISENBANK AUSTRIA D.D., OIB: 53056966535, PETRINJSKA ULICA 59, 10000 ZAGREB, HRVATSKA**	8.000.000,00 EUR	SPOREDNI ULOŽAK
9.2	Zaprimljeno 25.07.2014.g. pod brojem Z-3158/2014 ZABILJEŽBA, GLAVNI ULOŽAK, određen z.k.ul.br.7597 k.o. Požega.		ZABILJEŽBA na 9.1
10.			
10.1	Zaprimljeno 11.12.2015.g. pod brojem Z-5030/2015 UKNJIŽBA, ZALOŽNO PRAVO, SPORAZUMA O OSIGURANJU BR. 15075810012 od 08.12.2015. GODINE, SOLEMNIZIRANOG PO JAVNOM BILJEŽNIKU ANTI BREKALO IZ POŽEGE POSL.BR: OV-10802/15., PUNOMOĆI od 09.11.2015. godine, za iznos od EUR 10.000.000,00 (slovima: deset milijuna eura) u kunskoj protuvrijednosti po prodajnom tečaju Raiffeisenbank Austria d.d. važećem na dan dospijeća, sa zakonskom zateznom kamatom određenom za odnose iz trgovačkih ugovora, koja u trenutku sklapanja ovog sporazuma iznosi 10,14%, godišnje, promjenjiva, računajući od dana dospijeća pa do namirenja i ostalim troškovima, sukladno Sporazumu o osiguranju stjecanjem založnog prava na nekretninama,za korist: **RAIFFEISENBANK AUSTRIA D.D., OIB: 53056966535, PETRINJSKA ULICA 59, 10000 ZAGREB, HRVATSKA**	10.000.000,00 EUR	GLAVNI ULOŽAK
10.2	Zaprimljeno 11.12.2015.g. pod brojem Z-5030/2015 ZABILJEŽBA, SPOREDNI ULOŽAK, određen z.k.ul.br. 6269 k.o. Požega		ZABILJEŽBA na 10.1

NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR POŽEGA

Stanje na dan: 30.11.2017. 23:31

PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: POŽEGA (Mbr. 327760)

Posjedovni list: 10099

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	SPIN VALIS DD, INDUSTRIJSKA 24, 34000 POŽEGA, HRVATSKA (VLASNIK)	39070040029

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		4527/6	**INDUSTRIJSKA**	**10740**	**45**		
			GOSPODARSKA ZGRADA	4317			
			GOSPODARSKA ZGRADA	1324			
			NADSTREŠNICA	369			
			TRAFOSTANICA	9			
			GOSPODARSKO DVORIŠTE	3785			
			GOSPODARSKA ZGRADA	936			

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		4527/7	**INDUSTRIJSKA**	**66825**	**45**		
			GOSPODARSKA ZGRADA	277			
			POSLOVNA ZGRADA	203			
			GOSPODARSKA ZGRADA	324			
			GOSPODARSKA ZGRADA	228			
			GOSPODARSKA ZGRADA	117			
			GOSPODARSKA ZGRADA	228			
			POSLOVNA ZGRADA	301			
			NADSTREŠNICA	14			
			GOSPODARSKA ZGRADA	13			
			TRAFOSTANICA	24			
			GOSPODARSKA ZGRADA	1279			
			NADSTREŠNICA	52			
			NADSTREŠNICA	27			
			GOSPODARSKA ZGRADA	53			
			NADSTREŠNICA	73			
			GOSPODARSKA ZGRADA	451			
			NADSTREŠNICA	89			
			NADSTREŠNICA	214			
			NADSTREŠNICA	81			
			GOSPODARSKA ZGRADA	345			
			GOSPODARSKA ZGRADA	168			
			NADSTREŠNICA	292			
			GOSPODARSKA ZGRADA	76			
			GOSPODARSKA ZGRADA	349			
			GOSPODARSKA ZGRADA	776			
			GOSPODARSKA ZGRADA	910			
			GOSPODARSKA ZGRADA	1278			
			GOSPODARSKA ZGRADA	1183			
			POSLOVNA ZGRADA, Požega, INDUSTRIJSKA 24	440			
			GOSPODARSKA ZGRADA, sušara za drvo	1280			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe VII	1037			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe VI	597			
			NADSTREŠNICA, pakiranje i utovar gotovih proiz.	222			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe V	2414			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe I	1545			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe II	1545			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe III	907			
			NADSTREŠNICA, skladište piljene građe IV	908			
			GOSPODARSKO DVORIŠTE	45827			
			IZGRAĐENO ZEMLJIŠTE	578			
			IZGRAĐENO ZEMLJIŠTE	100			
		4536/1	**INDUSTRIJSKA**	**1349**	**45**		
			IZGRAĐENO ZEMLJIŠTE	873			
			GOSPODARSKO DVORIŠTE	476			
			Ukupna površina katastarskih čestica	**78914**			

1.7. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

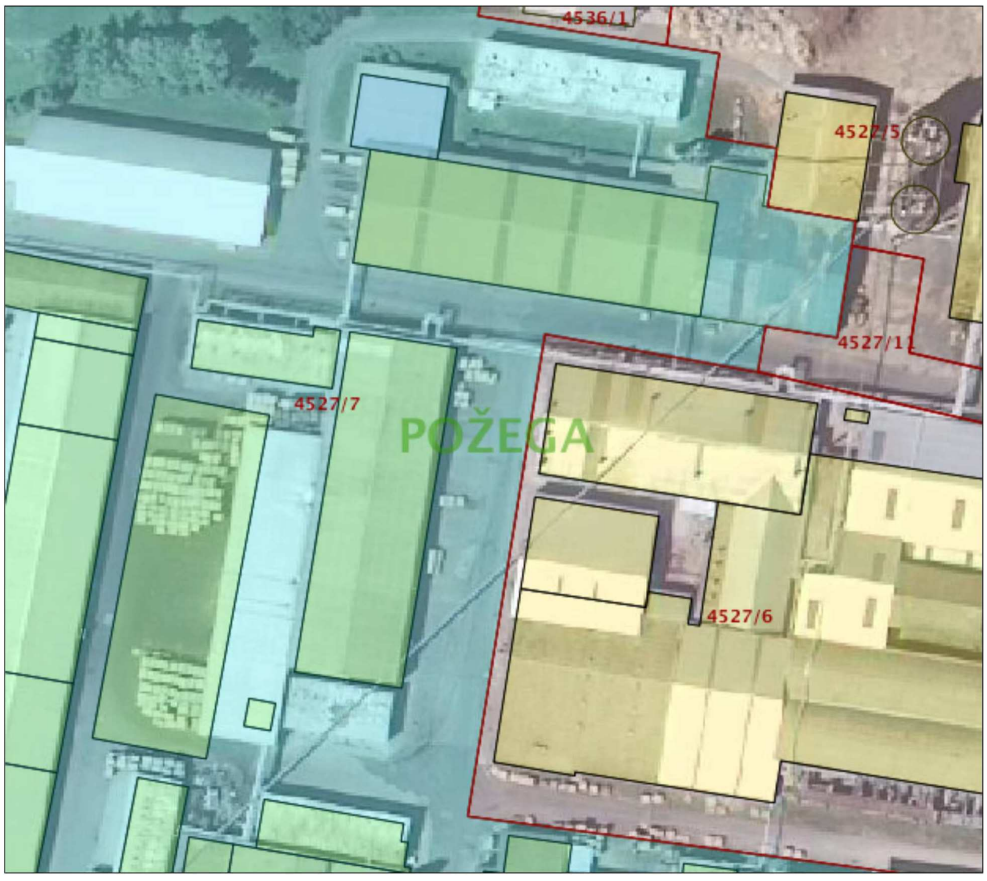
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR POŽEGA

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. POŽEGA, 327760
k.č. br.: 4527/7

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000
Izvorno mjerilo plana 1:2000



Datum ispisa: 01.12.2017

1.8. MIKROLOKACIJA ELEKTRANE NA KATASTARSKOM PLANU

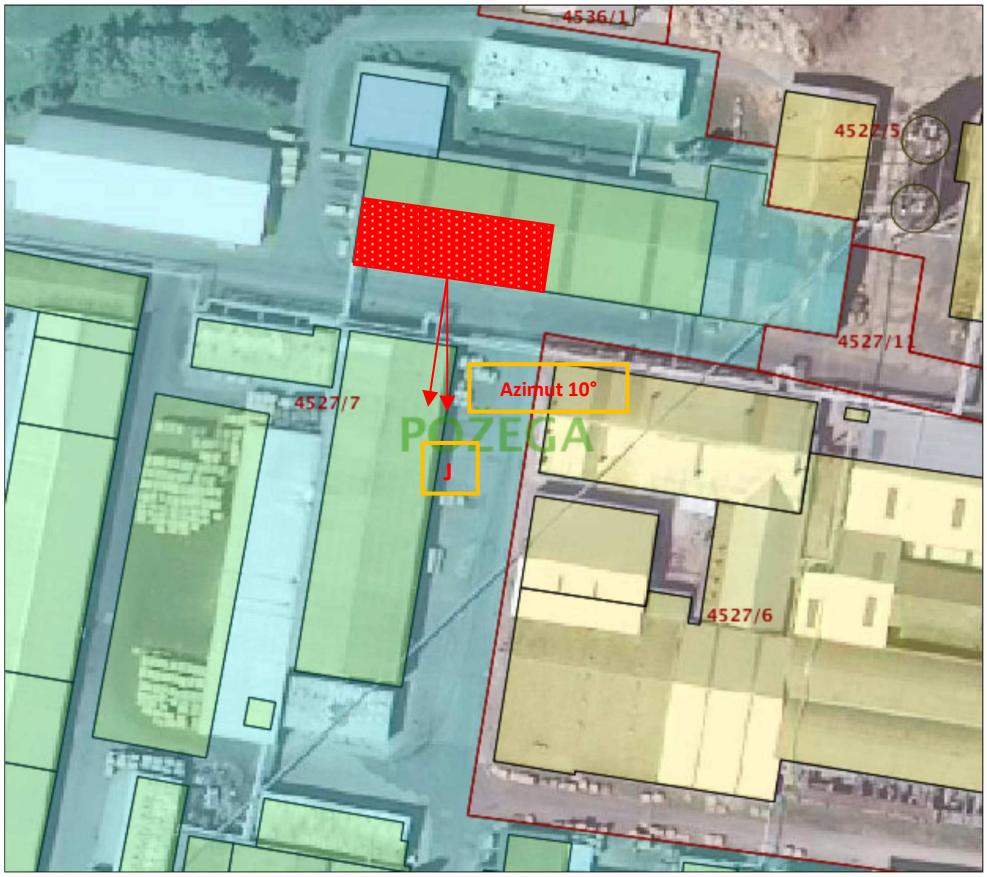
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR POŽEGA

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. POŽEGA, 327760
k.č. br.: 4527/7

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000
Izvorno mjerilo plana 1:2000



Datum ispisa: 01.12.2017

1.9. PRETHODNA ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST ZA ELEKTRANE

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

ULICA GRADA VUKOVARA 37 • 10 000 **ZAGREB**

TELEFON • **01/632 • 2014**
TELEFAKS • **01/617 • 0956**
POŠTA • **10 001 ZAGREB** • SERVIS

SPIN VALIS d.d.
Industrijska 24
34000 Požega

NAŠ BROJ I ZNAK **44/4223/17MC**

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Prethodna elektroenergetska suglasnost

DATUM **11.12.2017.**

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o energiji (NN broj 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN broj 85/15), Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN broj 28/06) i Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN broj 36/06), u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine SPIN VALIS d.d., Industrijska 24, 34000 Požega, OIB: 39070040029 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

broj 402100-030207-0011

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje prethodne elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 07.12.2017. godine, pod urudžbenim brojem 10425,

za povećanje priključne snage na postojećem obračunskom mjernom mjestu broj 8016186 u smjeru predaje u mrežu te priključak nove sunčane elektrane i nove elektrane na biomasu na instalaciju postojeće poslovne građevine (tvornica namještaja) sa sunčanom elektranom za vlastite potrebe (u daljnjem tekstu: Građevina),

na lokaciji:

Požega, Industrijska 24, k.č.br. 4526/9, 4527/5 i 4527/7 , k.o. Požega.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove Prethodne elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: PEES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku postojećeg korisnika mreže (povećanje priključne snage), a na temelju idejnih rješenja Građevine i Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja korisnika na distribucijsku elektroenergetsku mrežu – kupac s vlastitom proizvodnjom Spin Valis, izrađenom u prosincu 2017. godine od Fakulteta elektrotehnike i računarstva iz Zagreba i Instituta za elektroprivredu i energetiku d.d. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Elaborat).

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovna

Vrste elektrana: sunčana elektrana i elektrana na biomasu

Ukupna instalirana snaga elektrana: 1530 kVA (SE Požega 1: 420 kVA, SE Spinvalis: 480 kVA, Elektrana na biomasu: 630 kVA)

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.064.000 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: cca. 10.000.000 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove PEES.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine. Troškovi izmještanja nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

Za priključenje Građevine Podnositelja zahtjeva postoje tehnički uvjeti u mreži, te nije potrebno stvaranje uvjeta u mreži.

2. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: **2150 kW**

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 2150 kW na OMM broj 8016186

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: **1418 kW**

Postojeća priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 420 kW na OMM broj 8016186

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10(20) kV

Mjesto priključenja na mrežu: postojeće SN postrojenje u susretnom postrojenju

Napajanje mjesta priključenja iz:

- TS 110/35/10 kV Požega 2, VP 10 kV =J9 Spin Valis, osnovni smjer

2.2. Opis izvedbe priključka

U postojećoj KTS Požega-128 (Spin Valis 5) (susretno postrojenje) demontirati 10(20) kV polja =J6 i =J7 te ugraditi novo 10(20) kV mjerno polje =J6 i novo 10(20) kV vodno polje =J7 s prekidačem za odvajanje i tropoložajnim rastavljačem.

U mjerno polje =J6 u susretnom postrojenju ugraditi strujne mjerne transformatore 2x75/5/5/5 A u spoju 150/5/5/5 A, razreda točnosti 0,2S i naponske mjerne transformatore 10/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV razreda točnosti 0,5.
Jednopolna shema susretnog postrojenja dana je u prilogu 3.

Priključak KTS Požega-128 (Spin Valis 5) ostaje postojeći izveden s SN kabelima tipa NA2XS(F)2Y 12/20(24) kV 3×(1×150/25RM) iz transformatorske stanice TS 110/35/10 kV Požega 2, te prema transformatorskim stanicama KTS Požega-69 i KTS Požega-120 Silos.

Sve sklopne aparate u postrojenju opremiti signalnim sklopkama za praćenje stanja položaja, te motornim pogonom i mogućnošću daljinskog upravljanja.

U susretnom postrojenju ugraditi terminal polja za vodno polje =J7 i ostalu sekundarnu opremu potrebnu za povezivanje na sustav daljinskog vođenja HEP ODS-a.

Za kontrolu kvalitete električne energije potrebno je ugraditi uređaj za kontrolu kvalitete električne energije koji ima mjerne metode usklađene sa zahtjevima klase A prema HRN EN 61000-4-30:2008. Mjerne ulaze uređaja za mjerenje kvalitete električne energije spojiti na namot za pogonska mjerenja NMT i jezgru faktora sigurnosti Fs5 za pogonska mjerenja SMT u mjernom polju =J6.

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je mjesto priključka kabela Građevine u polju =J7 susretnog postrojenja.

Uređaj za odvajanje smješten je u: vodnom polju =J7.

Zaštita koja djeluje na uređaj za odvajanje mora imati sljedeće funkcije: nadstrujna usmjerena zaštita (preopterećenje, kratki spoj, zemljospoj), pod/nadfrekventna, pod/nadnaponska.

U vodnom polju s prekidačem za odvajanje u odlazu prema Građevini mora postojati mogućnost uzemljenja kabela Građevine.

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: mjerno polje =J6

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

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a. Također, s obzirom na više elektrana spojenih na instalaciju Građevine nužan je glavni prekidač u SN postrojenju Građevine.

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 PEES.

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. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 12,5 kA.

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je nultočka transformatora 35/10(20) kV u TS 110/35/10 kV Požega 2 uzemljeno preko maloomskog otpornika za ograničenje struje na 150 A.

U elektroenergetskoj mreži iz koje se napaja Građevina postoji spori automatski ponovni uklop (APU) s beznaponskom pauzom 20 s.

Mreža HEP ODS-a je opremljena sustavom mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU) upravljačke frekvencije 283,3 Hz, sa signalom koji se injektira paralelno.

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

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%,

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.

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 PEES, mora biti obuhvaćeno i:

- instalacija postojeće građevine od mjesta priključenja elektrana do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- svi vlastiti izvori napajanja priključeni na instalaciju postojeće građevine, te instalacija od svakog izvora do mjesta predaje/preuzimanja energije, te način njihovog izvedbe blokade uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu;
- kompenzacija ugrađena u instalaciju postojeće građevine, mjesto njene ugradnje i način njenog rada;
- elektroenergetski i eventualni signalni kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

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 ELEKTRANE

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivači i generatorski prekidač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

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

b) elektrane sa asinkronim generatorom:

- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ±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 istosmjerne 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 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 Građevina mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita 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.

Elektrane treba projektirati tako da bude omogućena razmjena minimalnog opsega informacija na sučelju elektrana i mreže, definiranog u prilogu 4. ove PEES.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojim će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, odrediti iznos naknade za priključenje i dinamiku plaćanja, te urediti 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.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

Prije podnošenja Zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju 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 elektrane na mrežu (računski dio),
- plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom PEES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji (NN broj 153/13 i 20/17) i uvjetima iz ove PEES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove PEES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Plana i programa ispitivanja.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja elektrane na mrežu (računski dio) i Plan i program ispitivanja moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za elektroenergetsku suglasnost i sklapanje ugovora o korištenju mreže.

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

HEP ODS izdati će elektroenergetsku suglasnost i ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj PEES, 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 otkupljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po usuglašenom Planu i programu ispitivanja kojima se potvrđuje spremnost elektrane za primjereni paralelni pogon s mrežom. Plan i program ispitivanja načelno sadrži slijedeća ispitivanja:

A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje;

B) paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalno i interventno isključenje elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije;

C) odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži;

D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, neraspoloživost kompenzacije;

E) ostala ispitivanja predviđena planom i programom ispitivanja.

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 funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona, 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, izdati Podnositelju zahtjeva Dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom.

VIII. OSTALI UVJETI

Karakteristike distribucijske elektroenergetske mreže potrebne za projektiranje, kao i optimalno tehničko rješenje priključenja, nalaze se u Elaboratu.

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 PEES.

Ova PEES važi dvije godine od dana izdavanja.

Na zahtjev za produženje roka važenja PEES koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja PEES može se produžiti za još dvije godine.

7

O b r a z l o ž e n j e

Podnositelj zahtjeva je HEP ODS-u podnio Zahtjev za izdavanje PEES. U provedenom postupku, utvrđeno je da je zahtjev podnesen u skladu s važećim propisima. Temeljem uredno podnesenog Zahtjeva utvrđeno je da je Podnositelj zahtjeva ispunio uvjete za izdavanje PEES, te je stoga valjalo zaključiti kao u izreci.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja zainteresirane strane mogu u roku 15 dana od dana dostave rješenja, podnijeti žalbu Hrvatskoj energetskoj regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb. Žalba se predaje HEP ODS-u, Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb neposredno pisanim putem ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju 3 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN broj 8/2017) i Zakonu o upravnim pristojbama (NN broj 115/16).

Obradio: Matej Cvitanović, dipl.ing.el.

Prilozi:
1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Razmjena informacija na sučelju elektrane i mreže

Direktor

Nikola Šulentić, dipl. ing.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.
ZAGREB, Ulica grada Vukovara 37 4

Dostaviti:
- Podnositelju zahtjeva
- HEP-ODS, Sektoru za upravljanje imovinom
- HEP-ODS, Elektri Požega, Primorska 24, 34000 Požega
- Pismohrani

8

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

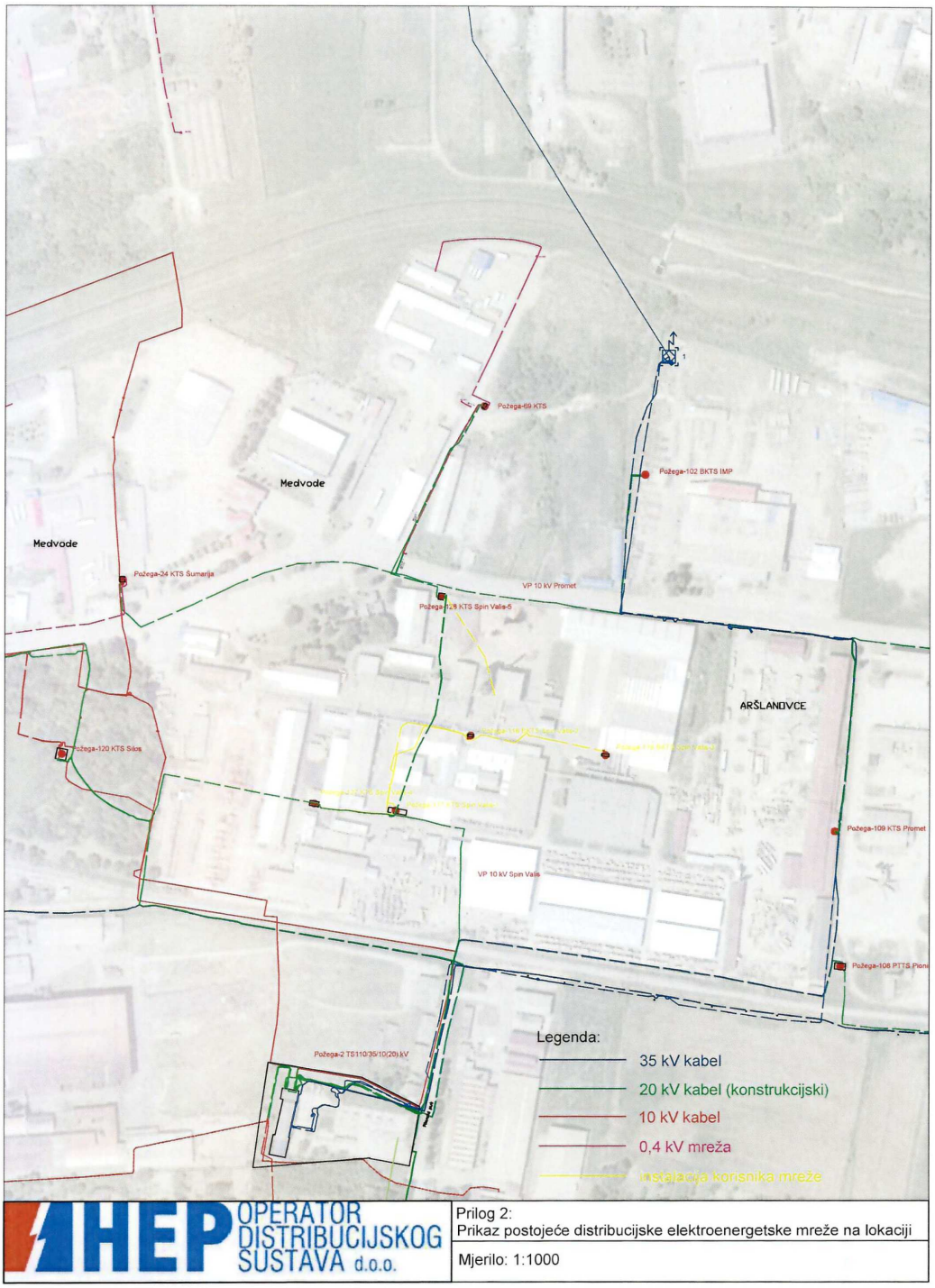
OMM br.	Naziv OMM	Kategorija	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/ 3F
8016186	Tvornica namještaja Spin Valis	Kupac s vlastitom proizvodnjom	10	2150	1418	0,95 ind.-1	1 *	3F

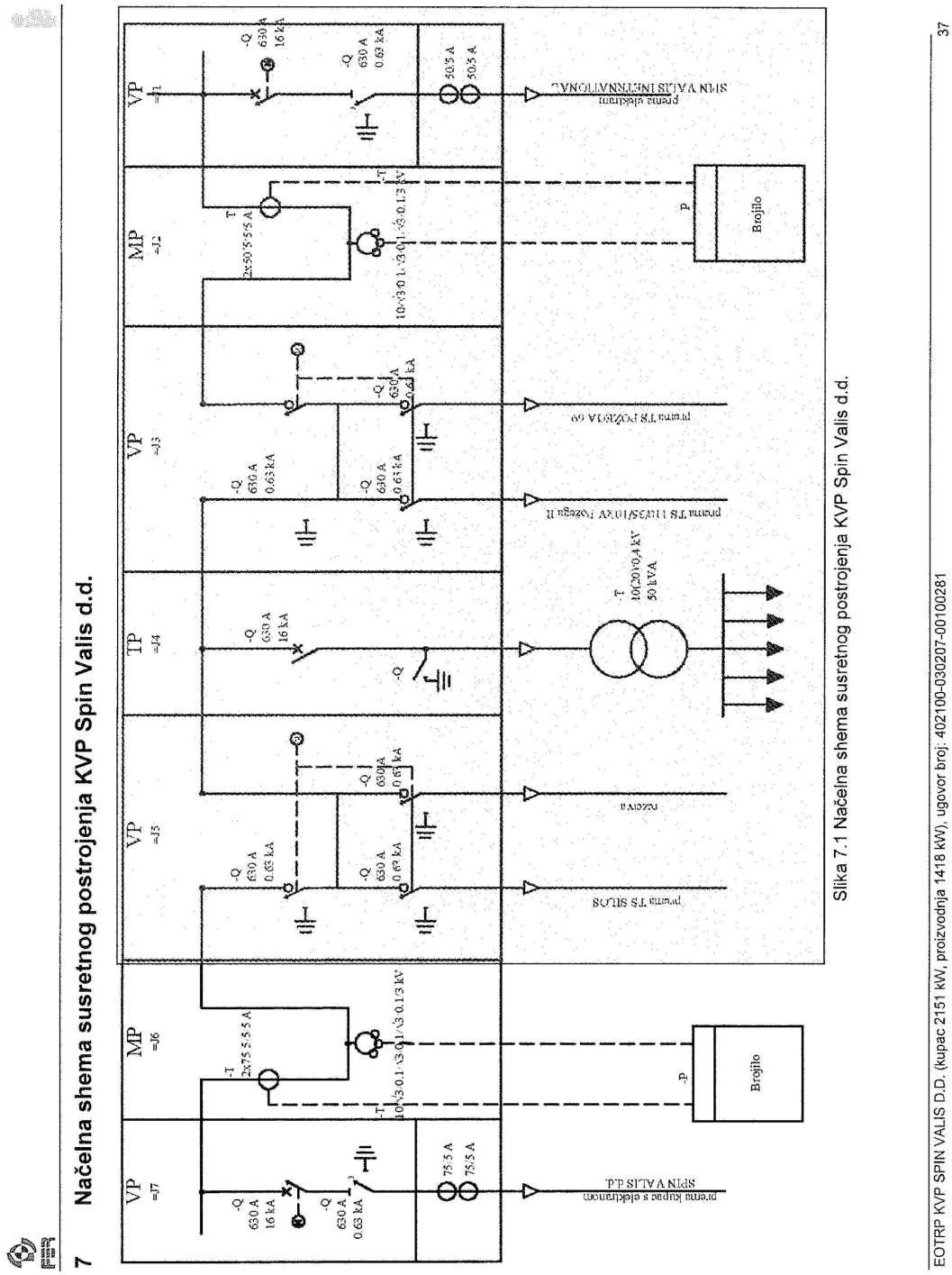
*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

ČLAN HEP GRUPE

• **UPRAVA DRUŠTVA** • DIREKTOR • **NIKOLA ŠULENTIĆ** •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS **080434230** • IBAN **HR5323400091110077557** PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB **1643991** • OIB **46830600751** • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL **699.436.000,00 HRK** •
• **www.hep.hr** •


Medvode
Medvode
Požega-69 KTS
Požega-102 BKTS IMP
Požega-34 KTS Šumarija
VP 10 kV Promet
Požega-129 KTS Spin Valis-5
ARŠLANOVCE
Požega-120 KTS Silos
Požega-109 KTS Promet
VP 10 kV Spin Valis
Požega-108 PTTS Pioni
Požega-2 TS110/35/10(20) kV
Legenda:
35 kV kabel
20 kV kabel (konstrukcijski)
10 kV kabel
0,4 kV mreža
instalacija korisnika mreže
HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
Prilog 2:
Prikaz postojeće distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
Mjerilo: 1:1000



Slika 7.1 Načelna shema susretnog postrojenja KVP Spin Valis d.d.

Prilog 4.

Razmjena informacija na sučelju elektrane i mreže

Signali stanja elektrane koji se dostavljaju mreži:

POSTROJENJE ELEKTRANE

- Polje prema mreži
  - Glavni Prekidač: uključen
  - Glavni Prekidač: isključen
  - Uzemljivač (ili tropoložajna sklopka): uzemljen
  - Uzemljivač (ili tropoložajna sklopka): odzemljen
- Grupni signal prorade bilo koje zaštite u elektrani

Signali stanja mreže koji se dostavljaju elektrani:

SUSRETNO POSTROJENJE

- Polje prema elektrani
  - Prekidač za odvajanje: uključen
  - Prekidač za odvajanje: isključen
  - Uzemljivač: uzemljen
  - Uzemljivač: odzemljen
- Nestanak mrežnog napona na SN sabirnicama u susretnom postrojenju
- Prorada zaštite u polju prema elektrani

Blokada uklopa Prekidača za odvajanje u Susretnom postrojenju u Polju prema elektrani, provodi se putem sljedećih signala iz Postrojenja Elektrane:

- Polje prema mreži:
  - 1. Uzemljivač: uzemljen
  - 2. Glavni prekidač: uključen
- 3. Kvar signalizacije (logički uvjet koji detektira prekid komunikacije)

Ako je logički uvjet 1 ili 2 ili 3 pozitivan, aktivirana je blokada uklopa prekidača.

Kada udaljenost između elektrane i susretnog postrojenja to dopušta (nije prevelika – impedancijski), signalni krugovi za razmjenu informacija između Elektrane i Susretnog postrojenja se izvode električkim signalnim kabelom, a napojeni su pomoćnim naponom iz Susretnog postrojenja.

Ukoliko je udaljenost velika, koristi se primjereno optimalno tehnološko rješenje komunikacije, optika, radio, wireless link…

Kabeli (električki i optički) za razmjenu informacija na sučelju Elektrane i distribucijske mreže dio su (projekta) elektrane i načelno se polažu u trasi energetskog kabela od Elektrane prema Susretnom postrojenju. Projektiranje ožičenja signalnih kabela kod Elektrane se provodi u dogovoru s HEP ODS-om.

Napomene:

1. na sučelju se ne razmjenjuju podaci o mjerenjima i obračunskom mjerenju
2. zaštita u postrojenju elektrane kao i pogon elektrane ne smiju se oslanjati na mjerenja u mreži (niti ovisiti o ispravnosti ijednog uređaja (niti mjernog) u mreži)

1.10. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Na temelju čl. 54. Zakona o gradnji (NN 153/13) provedena je provjera projekta i izdaje se ova

IZJAVA BROJ : 09/17-1-IP

kojom se potvrđuje je tehnička dokumentacija u projektu:

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

Usklađena s ovim zakonima i propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14 i 118/14)
- Norma HRN HD 60364-7-712: 2007 – Električne instalacije zgrada – 7-712. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetsku opskrbu (IEC 60364-7-712: 2002MOD; HD 60364-7-712: 2005)
- Drugim zakonima, propisima i pravilima struke koji su navedeni u poglavljima TEHNIČKO PRAVNE REGULATIVE ovog projekta

Zakonodavni okvir koji regulira upotrebu solarnih postrojenja definiran je dokumentima:

- Zakona o tržištu električne energije (NN br. 22/13. i 95/15.)
- Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN, br. 132/13., 81/14., 93/14. i 24/15.)
- Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN br. 88/12.)
- Zakonu o energiji (NN br.20/12., 14/14., 95/15)
- Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN br.100/15)

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

1.11. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Temeljem članka 14. stavak 3. “Zakona o zaštiti od požara ” (NN 92/10) izdaje se:

ISPRAVA

O PRIMIJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA

BROJ: 09/17-1-ZOP

Nakon provjere projektne dokumentacije potvrđuje se da projekt:

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

sadrži potrebna tehnička rješenja za primjenu mjera zaštite od požara.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

1.12. IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem članka 93. “Zakona o zaštiti na radu ” (NN br. 71/14 i 118/14) izdaje se:

IZJAVA

O PRIMIJENI PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

BROJ: 09/17-1-ZNR

Nakon provjere projektne dokumentacije potvrđuje se da projekt:

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

izrađen u skladu s propisima i pravilima zaštite na radu i sadrži potrebna tehnička rješenja za otklanjanje svih opasnosti koje proizlaze iz procesa tijekom izgradnje i uporabe građevine.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

2. PRIKAZ PRAVILA ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA TE ZAŠTITE OKOLIŠA

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

2.1. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I NORMI

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14 i 118/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br.29/13)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 47/02)
- Zakon o preuzimanju Zakona i Propisa (NN 53/91)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i 56/10)
- Tehnički propis za niskonaponske instalacije (NN 05/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 37/88)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)

2.2. MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE I NJIHOVO OTKLANJANJE

Moguće opasnosti od električne instalacije potječu od:

- izravnog i neizravnog dodira dijelova pod naponom
- prevelikih struja kratkog spoja
- razlike potencijala na metalnim dijelovima
- nepravilnog izbora opreme obzirom na namjenu objekta i vanjske utjecaje
- nestručnog rukovanja opremom
- atmosferskog pražnjenja (udara groma)

Navedene opasnosti otklanjaju se nabrojenim mjerama zaštite:

- Zaštita od izravnog dodira (Slučajni dodir dijelova pod naponom)

  Zaštita se izvodi izoliranjem i pregrađivanjem dijelova instalacijske opreme pod naponom, te ugradnjom instalacijske opreme u izolirane zaštitne razvodne kutije, cijevi i razdjelne ormariće.

- Zaštita od neizravnog dodira (Previsoki napon dodira)

  Zaštita se izvodi automatskim isklapanjem strujnog kruga uređajima za nadstrujnu zaštitu (osiguračima) ili zaštitnim uređajima diferencijalne struje (ZUDS) pri pojavi previsokog dodirnog napona na kućištima i metalnim masama električnih uređaja i opreme. Zaštitni uređaj mora isključiti neispravni strujni krug u propisanom vremenu.

- Zaštita od preopterećenja i prevelikih struja kratkog spoja

  Zaštita se izvodi automatskim i rastalnim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju, presjeku voda i strujama kratkog spoja. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja osigurač štićenog strujnog kruga mora isključiti napajanje u propisanom vremenu.

- Zaštita od zadržavanja napona na metalnim masama

  Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa dvobojnim vodičima žuto-zelene boje na kutije za izjednačavanje potencijala i zaštitnu sabirnicu razdjelnika el. energije, te zajedničkim uzemljivačem. Time se, ujedno, provodi i zaštita od pojave statičkog elektriciteta.

- Zaštita od mehaničkih oštećenja vodova

  Zaštita je izvedena polaganjem vodova u instalacijske i zaštitne cijevi.

- Zaštita od vode, prašine i drugih stranih tijela

  Zaštita se izvodi izborom opreme s potrebnom stupnjem mehaničke zaštite (IP), shodno uvjetima rada i mikro klimi.

- Zaštita od nestručnog rukovanja

  Zaštita je izvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem natpisa sa upozorenjima i zabranama uporabe neovlaštenim osobama, pravilnom signalizacijom o stanju uključenih trošila, izvedbenom dokumentacijom, uputama za uporabu i rukovanje, regulativi o osobama koje smiju rukovati opremom i otklanjati kvarove.

- Zaštitni vodič i uzemljenje

  Prilikom izgradnje fotonaponskog sustava elementi fotonaponskog sustava biti će međusobno galvanski povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala.

- Razvodne ploče:

  Razvodne ploče su plastične ugradbene izvedbe. Priključci neutralnih vodiča su pristupačno izvedeni sabirnicom tako da se mogu isključiti pojedinačno i raspoznati kojem strujnom krugu pripadaju. To se odnosi i na priključke zaštitnih vodiča koji se ne smiju prekriti. Svi dijelovi koji su normalno pod naponom zaštićeni su od slučajnog dodira. U razvodnom ormaru se postavlja trajno čitka jednopolna shema, usklađena sa stvarnim stanjem, a sadrži slijedeće podatke:

  - radni napon i frekvenciju,
  - presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
  - nazivne struje svih osigurača,
  - način zaštite od previsokog napona dodira.

- Sustav zaštite od munje:

  Postojeća nadstrešnica je izvedena od metalnih profila te valovitog metalnog lima koji su međusobno povezani u jednu cjelinu. S obzirom da se podkonstrukcija direktno pričvršćuje na konstrukciju postojeći sustav zaštite nakon rekonstrukcije će imati najmanje tehnička svojstva koja je imao prije rekonstrukcije (zatečena tehnička svojstva).

- Vodovi:

  Vodovi su položeni tako da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih toplotnih utjecaja dok su fotonaponski vodovi zaštićeni i od utjecaja UV zračenja. Presjeci vodova odabrani su obzirom na strujno opterećenje i pad napona.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

2.3. PRIMJENJENI SUSTAVI ZAŠTITE OD NEIZRAVNOG DODIRA, PRENAPONA

Zaštita od neizravnog dodira (previsokog dodirnog napona) predviđena je automatskim isključenjem napajanja u TN-C/S sustavu, uporabom nadstrujnih zaštitnih uređaja (osigurača). Dodatno se za pojedine strujne krugove koriste zaštitni uređaji diferencijalne struje diferencijalnih struja 0,3 A. Zaštitni uređaji prilikom pojave previsokog dodirnog napona na metalnim dijelovima instalacijske opreme ili električnih uređaja isključuju napajanje štićenog trošila u propisanom vremenu. Zaštita glavnih napojnih vodova od struja kratkog spoja izvodi se niskonaponskim visokoučinskim osiguračima tipa NVO ili automatskim zaštitnim prekidačima. Zaštita električne instalacije od prenapona na DC i AC strani sustava izvedena je odvodnicima prenapona smještenim u glavnom razvodnom ormaru. Uz to se izvodi izjednačenje potencijala koje s navedenim uređajima za automatsko isključenje napajanja čini djelotvornu zaštitu od neizravnog dodira. Izjednačenje potencijala predviđeno je spajanjem svih metalnih masa u objektu, koji u slučaju kvara na izolaciji mogu doći pod napon, vodičima za izjednačenje potencijala spojenim na sabirnicu za izjednačenje potencijala priključenu na temeljni uzemljivač.

2.4. UVJETI ZAŠTITE OD INDIREKTNOG DODIRA U TN-C/S SUSTAVU

Da bi zaštita od indirektnog dodira, izvedena u TN-C/S sustavu napajanja bila djelotvorna, potrebno je ispuniti slijedeće uvjete:

Za automatsko isključenje napajanja zaštitnim uređajima diferencijalne struje:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

kod čega je:

Zs - impedancija petlje kvara,
Ia - struja isključenja (prekidna struja) zaštitnog uređaja u određenom vremenu
Uo - nazivni napon prema zemlji

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

2.5. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZA ZAŠTITU OD POŽARA

POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA , PROPISA I NORMI:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14 i 118/14)
- Zakon o preuzimanju Zakona i Propisa (NN 53/91)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i 56/2010)
- Tehnički propis za niskonaponske instalacije (NN 05/2010)
- Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN 93/98, 116/07, 141/08)

Predviđene mjere zaštite od požara :

Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) potrebno je u projektu predvidjeti mjere zaštite od požara.

Da bi se izbjegla opasnost od požara i eksplozije primijenjene su slijedeće mjere zaštite:

- U instalaciji neće biti opreme od lakozapaljivih i gorivih materijala.
- Svi vodovi su projektom dimenzionirani obzirom na dozvoljeni pad napona i strujno opterećenje tako da u normalnom pogonu pregrijavanje vodiča nije moguće .
- Sva spojna i sklopna oprema biti će ugrađena ju zatvorena kućišta ili ormariće odgovarajućeg stupnja mehaničke zaštite .
- Sav materijal koji će biti ugrađen imati će pojedinačne ili tipske ateste o kontroli kakvoće.
- Nakon završetka svih radova biti će od strane ovlaštene osobe ispitana funkcionalnost električne instalacije te izmjeren otpor izolacije vodiča, provjerena zaštita od prevelikih struja kratkog spoja i provjerena ispravnost instalacija, nakon čega će biti izdane odgovarajuće isprave.

- Sva trošila će biti zaštićena od razornog djelovanja struja kratkog spoja zaštitnim uređajima odgovarajuće karakteristike okidanja.
- U slučaju kratkog ili dozemnog spoja zaštitni uređaji će pouzdano isključiti neispravni strujni krug u propisanom vremenu .
- Na građevinama će biti izvedena instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala svih metalnih masa kojom se, ujedno, izbjegava pojava statičkog elektriciteta .
- Prilikom izgradnje fotonaponskog sustava elementi solarnog sustava biti će međusobno galvanski povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala.

ZAKLJUČAK:

Električne instalacije projektirane su tako da ne gore te da ne mogu izazvati ili prenositi požar.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

2.6. UTJECAJ NA OKOLIŠ I PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

2.6.1. UKLAPANJE U OKOLIŠ

Zahvati koji se izvode na postojećoj i dograđenoj građevini , a koji su vezani za postavljanje fotonaponskog sustava ne utječu bitno na izgled postojeće građevine.

2.6.2. PROCJENA UTJECAJA NA OKOLIŠ

Fotonaponski sustavi o pogledu utjecaja na okoliš zadovoljavaju odnosno praktički ne opterećuju okoliš. U procesu proizvodnje ne dolazi do stvaranja štetnog otpada, pri radu se ne proizvode staklenički plinovi.

2.6.3. TEHNIČKA RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA

U toku izgradnje izvoditi će se sljedeći radovi : građevinski radovi, izvođenje strojarskih instalacija i instalacija el. struje.

Sav otpadni materijal nastao tIjekom izvođenja radova deponirati će se na za to predviđeno mjesto. Privremeno zbrinjavanje otpada predviđeno je unutar otpada i parcela, a rješavanje otpada organiziranim odvozom.

Nakon završetka izgradnje potrebno je izvršiti sanaciju okoliša i čišćenje radilišta:

- Poravnati teren i odvesti višak zemlje ili kamenja na predviđeno mjesto.
- S prostora koji je služio kao skladište za alat ukloniti alat i mehanizaciju, a prostor dovesti u stanje kakvom je bio prije otvaranja gradilišta.
- Ukloniti privremene građevine , a teren dovesti u prvobitno stanje
- Sve prokope cesta, ulica treba dovesti u prethodno stanje

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

2.7. PLANIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

2.7.1. PLANIRANI VIJEK UPORABE

Ova jednostavna građevina je projektirana tako da tijekom njezinog korištenja različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije, te oštećenja građevinskog dijela ili opreme.

Fotonaponski moduli su sastavljeni od visokokvalitetnih solarnih ćelija. Imaju životni vijek i jamstvo od 25 i više godina. Tijekom životnoga vijeka ovi fotonaponski moduli daju siguran i pouzdan energetski doprinos. Sustavi zahtijevaju minimalno održavanje, jednostavni su za instalaciju i puštanje u rad.

2.7.2. UVJETI ZA ODRŽAVANJE

Da bi se osiguralo funkcioniranje sustava na siguran način potrebno je redovno, najmanje svakih šest mjeseci izvršiti vizualni pregled kompletne instalacije , konstrukcije i ugrađene opreme na objektu. Jedan puta godišnje potrebno je razdjelnike i ostalu opremu fotonaponskog sustava očistiti od prašine te dotegnuti sve vijčane spojeve kabela i vodiča na rednim stezaljkama uređaja i opreme.

Ispravnost električne instalacije dokazuje se ispitivanjem parametara iste unutar određenog vremenskog razdoblja a što je određeno važećim hrvatskim propisima i odnosno preporučeno hrvatskim normama iz područja elektrotehnike.

Tijekom eksplatacije električne instalacije potrebno je vršiti redovno održavanje istih odnosno vršiti zamjenu dotrajalih ili oštećenih elemenata instalacije. Kod zamjene oštećenih i/ili dotrajalih dijelova instalacije potrebno je paziti da se uvijek ugrađuju elementi karakteristika jednakih onima kod prve ugradnje, odnosno projektu.

Gromobransku instalaciju u slučaju atmosferskog pražnjenja potrebno je kvalitetno sanirati te ispravnost iste dokazati mjerenjem otpora rasprostiranja kao i galvansku povezanost gromobranskih dovoda sa temeljnim uzemljivačem objekta.

Održavanje i eventualne izmjene na izvedenoj električnoj instalaciji smiju biti povjerene isključivo osposobljenoj fizičkoj odnosno registriranoj pravnoj osobi za ovu vrstu djelatnosti.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

NAZIV	**:**	**Sunčana elektrana “ SPIN VALIS 1“**
GRAĐEVINA	**:**	**Fotonaponska sunčana elektrana na krovištu postojeće građevine**
LOKACIJA	**:**	**Požega (k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega)**
INVESTITOR	**:**	**SPIN VALIS d.d. Požega Industrijska 24**
VRSTA PROJEKTA	**:**	**GLAVNI PROJEKT FOTONAPONSKE SUNČANE ELEKTRANE**
BROJ PROJEKTA	**:**	**TD 09/17-1-E3**

Program kontrole i osiguranja kvalitete daje se na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13). Da bi električna instalacija bila kvalitetno izvedena te da njeno korištenje bude sigurno i bezopasno po korisnike potrebno je provesti slijedeći program osiguranja i kontrole kakvoće:

Radove na el. instalaciji može izvoditi samo ovlašteni elektroinstalater ili poduzeće registrirano za izvođenje el. instalacija i to uz stalni stručni inženjerski nadzor te prema navedenim propisima i pravilima struke koji su ujedno primijenjeni i prilikom izrade projekta:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14 i 118/14)
- Zakon o normizaciji (NN 153/09)
- Zakon o preuzimanju Zakona i Propisa (NN 53/91)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske instalacije (NN 05/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
- Dozvoljeno je ugrađivati samo onu instalacijsku opremu, materijal i pribor, čija kvaliteta je u skladu sa gore navedenim propisima i normama.
- Svi elektroinstalaterski radovi se u cijelosti moraju izvoditi prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji te propisno evidentirati u odgovarajućem dnevniku rada.

- Za kontrolu izvođenja elektroinstalaterskih radova investitor je dužan osigurati stručni nadzor.
- Bez suglasnosti projektanata odnosno nadzornog organa nije dozvoljeno odstupiti od dokumentacije ili njenih dijelova, mijenjati načine izvedbe radova ili koristiti materijale koji nisu predviđeni troškovnikom.
- Po dovršenju elektroinstalaterskih radova treba provesti slijedeća ispitivanja:

  - obaviti opći vizualni pregled
  - vizualnim pregledom provjeriti zaštitu od izravnog dodira
  - provjeriti neprekinutost PE vodiča
  - provjeriti ispravnost izjednačenja potencijala
  - izmjeriti otpor izolacije vodova
  - ispitati ispravnost zaštitnog uzemljenja
  - provjeriti učinkovitost sustava zaštite od neizravnog dodira
  - provjeriti funkcionalnost električne instalacije
  - ispitati instalaciju sustava zaštite od munje

- U svrhu dokaza kvalitete treba izdati ateste i certifikate i zapisnike o:

  - kvaliteti ugrađene instalacijske opreme
  - izmjerenom otporu izolacije vodova
  - ispravnosti zaštite od indirektnog dodira
  - ispravnosti zaštite od direktnog dodira
  - izmjerenom otporu između PE vodiča i metalnih masa
  - izmjerenom otporu instalacije izjednačenja potencijala
  - ispravnosti odabira i podešenosti prekostrujne zaštite strujnih krugova
  - izmjerenom otporu zaštitnog, odnosno, gromobranskog uzemljenja
  - ispravnosti instalacije sustava zaštite od munje

- Gore navedena ispitivanja te izdavanje odgovarajućih isprava može obavljati samo za to ovlaštena osoba s potrebnim atestiranim instrumentima i položenim stručnim ispitom.
- Nakon izvedbe radova izvođač je dužan predati investitoru dokumentaciju izvedenog stanja elektroinstalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

4. TEHNIČKI PRORAČUNI

4.1. PRORAČUN DC OSIGURAČA ZA FN SUSTAV

Karakteristike modula i FN sustava

Napon pri Pmax	U_{MPP} = 30,5 V
Napon praznog hoda	U_{OC} = 37,6 V
Struja pri Pmax	I_{MPP} = 8,53 A
Struja kratkog spoja	I_{SC} = 8,95 A
Temperaturni koeficijent	U_{OC}: - 0,34 %/°C
Temperaturni koeficijent	I_{SC}: 0,05 %/°C
Broj stringova	N = 6;
Broj modula /stringu	M=20
MPP Napon stringa U_{MPP} x M za string	U_{MPP} stringa = 610 V;
Napon praznog hoda stringa U_{OC} x M za string	U_{OC} stringa = 752 V;
Maksimalna osunčanost	1300 W/m^2

1. korak: **određivanje DC napona osigurača**

Određivanje $U_{P\ MIN}$ pri -10 °C, dakle pri uslovima koji odstupaju za $\Delta\vartheta$= 35 °C od STC (+25 °C)

$U_{P\ MIN} \geq$ U OC $_{stringa}$ x (1+ ($\Delta\vartheta$ x temp. koef. modula))
$U_{P\ MIN} \geq$ 752 V x (1+ (35 x 0,0034)) = **841,49 V.**

Dakle, osigurač mora biti za min. **900 V DC.**

*2. korak***:**

a) određivanje nazivne struje struje osigurača

In’ = 1,3 * I sc
In’ = 1,3 * 8,95
In’ = 11,635 A

Zbog sigurnosnih razloga , stavit će se osigurači od min. 12 A.

4.2. PRORAČUN ELEMENATA ENERGETSKOG SUSTAVA

4.2.1. ENERGETSKA BILANCA

Ukupna snaga DC polja fotonaponskog sustava iznosi :

120 fotonaponskih modula x 260 Wp = **31,2 kWp**

Na trofazni izmjenjivač nazivne snage 27.6 kW spojeno je 120 modula u konfiguraciji od 6 nizova po 20 modula , snaga na AC izlazu izmjenjivača biti će podešena tako da neće prelaziti 30 kW.

4.2.2. MJESTO NAPAJANJA

Energetski razvod elektrane od krajnje točke, izmjenjivača , preko razvodnog ormara GRO-FN prema priključnom ormaru realizira se:

-Veza izmjenjivača i ormara razvoda **GRO SE - kabel PP00-Y 5x10 mm2**

-Veza ormara **GRO SE i PME - kabel PP00-Y 4x35 + 16 mm2**

Predviđeno mjesto spoja je razvodni ormar postojećeg objekta upravne zgrade , a način izvedbe i definicija mjesta priključka biti će točno definirano u dogovoru sa HEP ODS-om u fazi izvođenja. Kabeli će biti položeni u kabelske PK police po fasadi i krovu građevine i/ili u instalacijske rovove po pravilima struke. Točna trasa će biti definirana u fazi izvedbe po uvjetima i odredbama iz postojeće dokumentacije i Prethodne elektroenergetske suglasnosti. Procjenjena duljina glavnog kabela energetskog razvoda 100 m .

4.2.3. UZEMLJENJE

Elementi fotonaponskog sustava biti će međusobno galvanski povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala na izvedeni uzemljivač.

4.2.4. PRORAČUN NAPOJNIH ENERGETSKIH KABELA

Kabeli su provjereni s obzirom na opterećenje i pad napona na kabelu u trajnom pogonu i pri kratkom spoju.

Proračun kontrole opterećenja napojnih kabela, prikazan je tabelarno sa odabranim odnosno predloženim kabelom i osiguračem koji ga štiti.

Formula za monofazni priključak

$$I_{\max} = \frac{Pv}{U_l * \cos\varphi}$$

Formula za trofazni priključak.

$$I_{\max} = \frac{Pv}{\sqrt{3} * U_l * \cos\varphi}$$

4.2.5. PRORAČUN PADA NAPONA

Prema važećim propisima dopušteni pad napona između napojne točke električne instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od ovih vrijednosti prema nazivnom naponu električne instalacije :

za strujni krug rasvjete 3%, a za strujni krug ostalih trošila 5%, ako se el. instalacija napaja iz niskonaponske mreže.

Pad napona računa se od mjesta gdje je postavljen izmjenjivač , preko ormara razvoda do mjesta gdje se nalazi priključno mjesto elektrane.

Proračun pada napona za trofazni priključak rađen je po sljedećem izrazu:

$$\Delta u = \frac{l * P * \rho * 10^5}{U^2 * S}$$

gdje je:

Pv - vršno opterećenje

ρ - specifični otpor vodiča (bakar ρ = 0,01793 Ωmm2/m , aluminij = ρ 0,02874 Ωmm2/m)

l - dužina kabela

S - presjek kabela

U - fazni napon

Formula proračuna pada napona za monofazni priključak rađen je po sljedećem izrazu:

$$\Delta u = \frac{2 * l * P * \rho * 10^5}{U^2 * S}$$

gdje je:

Pv - vršno opterećenje

ρ - specifični otpor vodiča (bakar ρ = 0,01793 Ωmm2/m , aluminij = ρ 0,02874 Ωmm2/m)

l - dužina kabela

S - presjek kabela

U - fazni napon Rezultati su dani tablično (vidi tablicu).

Ukupni pad napona Δu = 0,17 + 0,96 = 1,13 %

4.2.6. ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA

Osnovni uvjet zaštite jest da struja greške pri kratkom spoju (I_{ks}) faznog i nul vodiča bude toliko da osigura proradu osigurača (ili zaštitnog prekidača) koji štiti dotični strujni krug unutar dozvoljenog vremena isklopa .

Tablica najvećeg vremena isključenja za krajnje strujne krugove koji ne prelaze 32A :

Sistem	$50V<U_o\leq120V$ s		$120V<U_o\leq230V$ s		$230V<U_o\leq400V$ s		$U_o>400V$ s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	(1)	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	(1)	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1
(1) – isključenje može biti zahtjevano iz drugih razloga (ne radi zaštite od električnog udara – obzirom na iznos napona).								

Za nazivni napon 230VAC vrijeme isključenja td je:

- 0,4 s za krajnje strujne krugove koji ne prelaze 32A
- 5 s za distributivne strujne krugove i strujne krugove koje ne pokriva točka 1

Da bi se osiguralo traženo vrijeme prorade mora biti ispunjen sljedeći uvjet:

$I_{ks} \geq I_{io}$ Iks (A) -struja kratkog spoja

Iio (A) - minimalna struja koja osigurava proradu osigurača

$$Iks = \frac{Uz}{Rp}$$ Uz(V) -napon prema zemlji

Rp(Ω) - otpor petlje kvara

$$Rp = 2 * \frac{l}{\chi * S}$$ l (m) - maksimalna duljina napojnog voda

χ(Sm/mm2) - el. vodljivost

S(mm2) - presjek vodiča

$Iio = k * In$ In(A) - - nazivna struja zaštitnog uređaja

k - - koeficijent karakteristike zaštitnog uređaja

Rezultati su dani tablično (vidi tablicu).

Zaštita od kratkog spoja zaštitnim uređajima zadovoljava.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

Tablica rezultata :

oznaka razdjelnice	VRŠNO OPTEREĆENJE							PAD NAPONA							OTPOR PETLJE				KONTROLA ZAŠTITE				
	Pi (kW)	fi	Pv (kW)	cos fi	Iv (A)	osigurač (A)	kabel	l (m)	S (mm^2)	r (Sm/mm^2)	U (V)	ukupno po trasi (%)	napomena	l (m)	S (mm^2)	k (Sm/mm^2)	Rp (W)	U (V)	I_n (A)	I_{io} (A)	I_{ks} (A)	$I_{ks} > I_{io}$
INV-GRO SE	30,00	1,00	30,00	1,00	43,30	63,00	PP00-Y 5X10	5,0	10,0	0,01793	400	0,17	ZADOVOLJAVA	5,0	10,0	55,77	0,01793	230	63,0	220,50	12827,66	DA
GRO SE-PME	30,00	1,00	30,00	1,00	43,30	80,00	PP00-Y 4x35+16	100,0	35,0	0,01793	400	0,96	ZADOVOLJAVA	100,0	35,0	55,77	0,10246	230	80,0	280,00	2244,84	DA

5. TEHNIČKI OPIS I UVJETI KORIŠTENJA POSTROJENJA

5.1. UVOD

Opisan je projekt fotonaponske sunčane elektrane za kupca sa vlastitom elektranom prema Zakonu o energiji (NN br.20/12., 14/14., 95/15) , Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN br.100/15) . Dane su karakteristike mjerne opreme i uređaja odnosno ugrađenih modula i izmjenjivača, opisan je tehnološki proces pretvorbe energije Sunčeva zračenja u električnu energiju i dani su uvjeti korištenja postrojenja. Također je prikazana blok shema te jednopolna shema dimenzioniranog fotonaponskog sustava. Ovaj projekt će godišnje smanjiti u okoliš emisiju štetnog ugljičnog dioksida za cca. 8.109 kg.

5.2. OPIS PROJEKTA IZGRADNJE SUNČANE ELEKTRANE

Na krovište postojeće građevine (Pogon elementare), na katastarskoj čestici k.č.br.: 4527/7, k.o. Požega, planirano je postavljanje solarnih fotonaponskih modula, ukupne snage 31,2 kWp za proizvodnju električne energije. Ovim fotonaponskim sustavom planirane su značajne uštede pri potrošnji električne energije na glavnoj Upravnoj zgradi investitora. Nagib panela prati nagib postojeće građevine , a orijentacija sustava je desetak stupnjeva otklona od od čistog juga. Lokacija fotonaponskog sustava je Požega , Industrijska 24 , postrojenje investitora i vlasnika SPIN VALIS d.d. .

Fotonaponsko polje sustava planira se postaviti na objektu pogona elementare ,a sastoji se od sveukupno 120 fotonaponskih modula, spojenih na trofazni izmjenjivač nazivne snage 27.6 kW tip AURORA TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X . Izmjenjivač ima 2 zasebna DC ulaza. Na ulaze izmjenjivača planira se spajanje sveukupno 120 modula odnosno 6 nizova od po 20 modul.Tipska podkonstrukcija omogućiti će postavljanje modula na krovište , a način sidrenja i statički proračuni vezani za podkonstrukciju modula biti će točno definirani u fazi izvođenja projekta i nisu dio ove projektne dokumentacije. Moduli su polikristalni , visokoučinkoviti, tip G SOLAR GSP6P 260, proizvođača Solar Panel System d.o.o., a njihove karakteristike su u tablici 1.

Sam izmjenjivač se sastoji od dvije komponente , invertorski dio i priključni dio. Svi kabeli koji dolaze od nizova fotonaponskih modula uvode se u priključni dio izmjenjivača koji je opremljen propisanim zaštitama za DC polje fotonaponskih modula i AC priključni dio te (AC+DC sklopka ,osigurači za nizove fotonaponskih modula , odvodnici prenapona za pojedine ulaze na DC strani , odvodnici prenapona za AC stranu) .

Fotonaponski moduli svakoga niza su serijski spojeni vodeći računa da maksimalna DC snaga na pojedinom ulazu u izmjenjivač ne prelazi dopušteni iznos od 16000 W. Snaga na izlazu izmjenjivača biti će podešena tako da ne prelazi 30 kW. Karakteristike izmjenjivača su dane u tablici 2 sljedećeg poglavlja.

Kabel koji odlazi od fotonaponskog izmjenjivača, preko glavnog razvodnog ormara AC dijela sustava GRO-SE sa svojim zaštitama vodi se prema priključnom mjestu elektrane na niskonaponskoj mreži kupca . Predviđeno mjesto spoja je razvodni ormar postojećeg objekta upravne zgrade. Mjesto priključenja kupca te odredbe vezane za promjenu statusa kupca u status kupca s vlastitom elektranom sa proizvodnjom pretežno za vlastite potrebe , biti će točno definirane u dogovoru sa HEP ODS -om obzirom da je mjerno mjesto u njihovoj nadležnosti.

Prilikom izgradnje fotonaponskog sustava izmjenjivač te razvodni ormari biti će međusobno galvanski povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala.

Ovi solarni fotonaponski sustavi su u paralelnom pogonu s distribucijskom mrežom i priključeni su na javnu elektroenergetsku mrežu. Namijenjeni su za proizvodnju električne energije i predaju eventualnog viška proizvedene energije u elektrodistribucijsku mrežu.

5.3. TEHNIČKI PODACI O KORIŠTENOJ SOLARNOJ FOTONAPONSKOJ OPREMI

Fotonaponski moduli su sastavljeni od visokokvalitetnih solarnih ćelija napravljenih od monokristalnog silicija koje imaju visok stupanj korisnosti .Imaju jamstveni rok od 10 godina. Nakon 12 godina im učinkovitost pada na 90%, a nakon 25 godina učinkovitost im pada na 80%. Tijekom životnoga vijeka ovi fotonaponski moduli daju siguran i pouzdan energetski doprinos. Sami stopanj korisnosti modula je 16,00 % .Nazivna snaga jednog modula iznosi 260 Wp, a karakteristike ugrađenih fotonaponskih modula su ispod u tablici.

G SOLAR GSP6P 260, Certifikat IEC 61215, CE, klasa A			
Maksimalna snaga	Pmax	260	W
Napon pri maksimalnoj snazi	Ump	30,5	V
Struja pri maksimalnoj snazi	Imp	8,53	A
Minimalna garantirana snaga	Pmax	260 -0/+3%	W
Struja kratkog spoja	Isc	8,95	A
Napon otvorenog kruga	Uoc	37,6	V
Maksimalni napon sustava		1000	V
Dimenzije modula	1650 x 992 x 40		mm
Težina		18	kg
Radna temperatura		-45 do +85	°C

Tablica 1. Karateristike fotonaponskih modula G SOLAR GSP6P 260

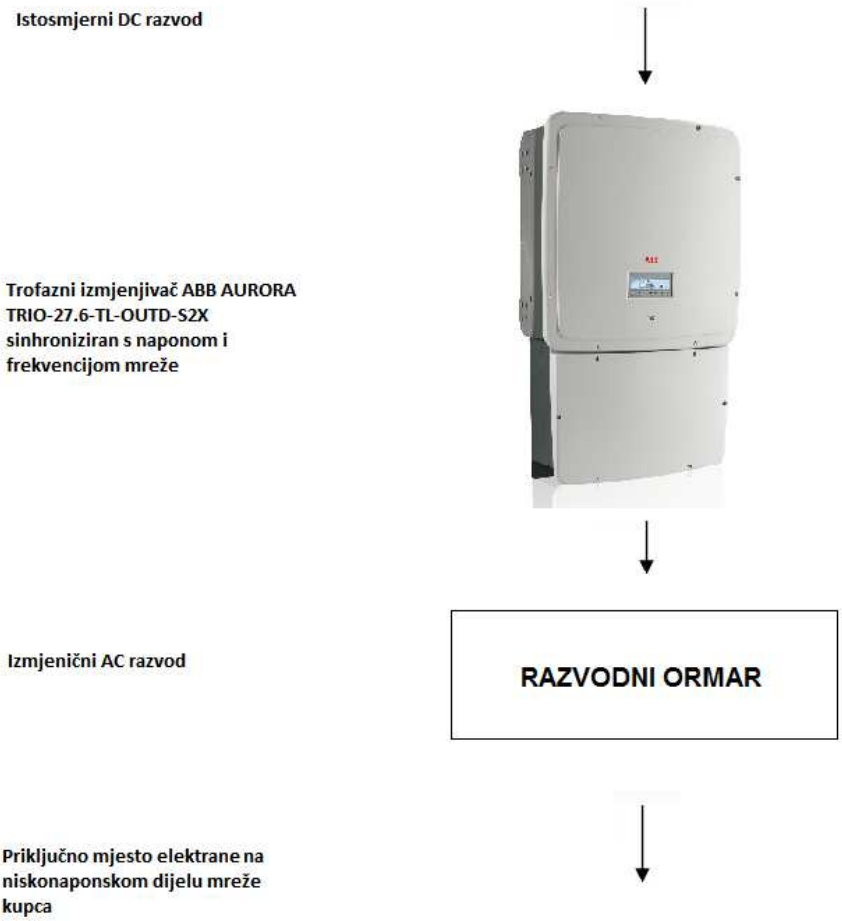
Tehnički podaci – AURORA TRIO-27.6TL-OUTD-S2X			
Ulazne veličine			
Maksimalni DC napon	UDC, max	1000	V
Startni DC napon	Ustart	360 (250…500)	V
Radni napon	UDCmin…UDCmax	0,7*Ustart…950	V
Nominalna DC snaga	PDC,r	28600	W
Broj MPP trackera		2	
Maksimalna DC snaga po MPPT	PMPPTmax	16000	W
Maksimalna DC struja	IDCmax	64,0	A
Maksimalna DC struja po MPPT	IMPPTmax	32,0	A
Broj DC ulaza po MPPT		5	
DC konekcija		Terminal blok	
Maksimalna DC snaga	PDC, max	31000	W
Zaštite na DC strani			
Zaštita od pogrešnog polariteta		Da	
Zaštita od prenapona – Varistor		Da	
Zaštita od prenapona - Katodna		Da, klasa II	
Kontrola izolacije PV polja		Da	
DC sklopka		Da, 1 komad po MPPT (40A/1000V)	
Osigurači		Da, 12 A/1000 V	
Izlazne veličine			
Vrsta priključka	$P_{AC, max}$	Trofazni 3W ili 4W + PE	
AC nazivna snaga	$P_{AC, nom}$	27600	W
Maksimalna AC snaga	$P_{AC, max}$	30000	VA
Radno područje, Napon	U_{AC}	230/400	V
Moguće područje Napon	U_{AC}	320 .. 480	V
Maksimalna izlazna struja	$I_{AC, max}$	45	A
Frekvencija mreže	f_{AC}	50	Hz
Moguća frekvencija mreže	f_{MIN}…f_{MAX}	47-53	Hz
Fazni pomak	cos φ	>0,995 (±0,9)	
Izobličenje harmonika (THD)		<3%	
Mrežni priključak		Priključni terminal	
Zaštite na AC strani			
Zaštita od otočnog rada		Da, po lokalnom standardu	
Maksimalna nadstrujna zaštita	I_{max}	46,0	A
Prenaponska zaštita - Varistor		Da	
Prenaponska zaštita – Katodna		Da	
Stupanj djelovanja			
Maksimalni stupanj korisnosti	η_{max}	98,2	%
Europski stupanj korisnosti	η_{euro}	98,0	%
Vlastita potrošnja			
Snaga pri radu		40	W
Snaga kod noćnog pogona		<8	W
Mehaničke veličine i uvjeti rada			
Dimenzije		1061 x 702 x 292	mm
Težina		<75	kg
Hlađenje		Prirodno	
Montaža		Zidna	
Relativna vlaga		0…100 %	

Radna temperatura okoliša,		-25 do +60	°C
Emisija buke		<50 dB (A) @ 1m	
Topologija		Bez transformatora	
Vrsta zaštite i certifikati			
Prema EN 50178		IP65	
Sigurnosni certifikati i certifikati	EN 50178, AS/NZS3100, AS/NZS 60950, EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61000-		
Standardi mreže	Enel Guideline (CEI 0-21 + Attachment A70 Terna,		

Tablica 2. Karakteristike izmjenjivača Aurora, Tip: TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X , ABB

Solarni izmjenjivači, na slici ispod, služe za pretvorbu istosmjernog u izmjenični napon reguliranog iznosa i frekvencije, sinkroniziran s naponom mreže. Sa izmjenjivača sa svojim priključnim djelom (koji sadrži AD i DC zaštite) kabel vodi dalje preko ormara razvoda GRO SE prema priključnom mjestu elektrane.

Sustavno su primjenjene sigurnosne i zaštitne mjere u skladu sa svim važećim hrvatskim i europskim normama za ovakve sustave.



Slika 1.Općeniti blok prikaz fotonaponskog sustava

Prilikom paralelnog pogona elektrane sa mrežom izmjenjivač ima: zaštitu koja osigurava uvjete paralelnog pogona, zaštitu od smetnji i kvarova u elektrani i zaštitu od smetnji i kvarova u mreži. S obzirom na svoje karakteristike, izmjenjivač isključuje solarnu elektranu u slučaju detekcije greške i sa strane sunčane elektrane i sa strane niskonaponske mreže. Svaki ispad napona uključujući ispad napona u jednoj fazi ili nule, te ispad dvije ili svih faza u elektrodistribucijskoj mreži ili pojava nadnapona ili podnapona, nadfrekvencije ili podfrekvencije van granica opisanih u tablici 3 ,prouzročiti će automatsko odvajanje solarne elektrane od elektrodistribucijske mreže.

Izmjenjivač	***Opis***	***Proradna Vrijednost***	***Vrijeme zatezanja***
Proizvođač:	*ABB*		
Oznaka:	*TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X*		
Tip:	*Trofazni*		
Podnapon mreže:		184 V	0,2 s
Prenapon mreže:		264 V	0,2 s
Podfrekvencija mreže:		47,5 Hz	0,2 s
Nadfrekvencija mreže:		51,5 Hz	0,2 s

Tablica 3. Tipska podešenja zaštite izmjenjivača

Osim prethodno opisanih zaštita izmjenjivač sadrži dodatne zaštite kako bi se osigurao njegov siguran i pouzdan rad . Takve zaštite su : krug zaštite za provjeru kvarova između priključnih terminala i zemlje , temperaturna zaštita sa unutarnjom kontrolom temperature koja sprečava pregrijavanje uređaja.

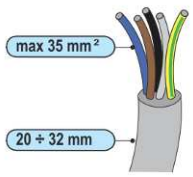
Load protection breaker (AC disconnect switch) and line cable sizing

	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Type	Automatic circuit breaker with differential thermal magnetic protection	
Voltage/Current rating	400V /40A	400V /63A
Magnetic protection characteristic	B/C	
Number of poles	3/4	
Type of differential protection	A/AC	
Differential sensitivity	300mA	

ABB declares that the ABB transformerless inverters, in terms of their construction, do not inject continuous ground fault currents and therefore there is no requirement that the differential protection installed downstream of the inverter be type B in accordance with IEC 60755 / A 2.

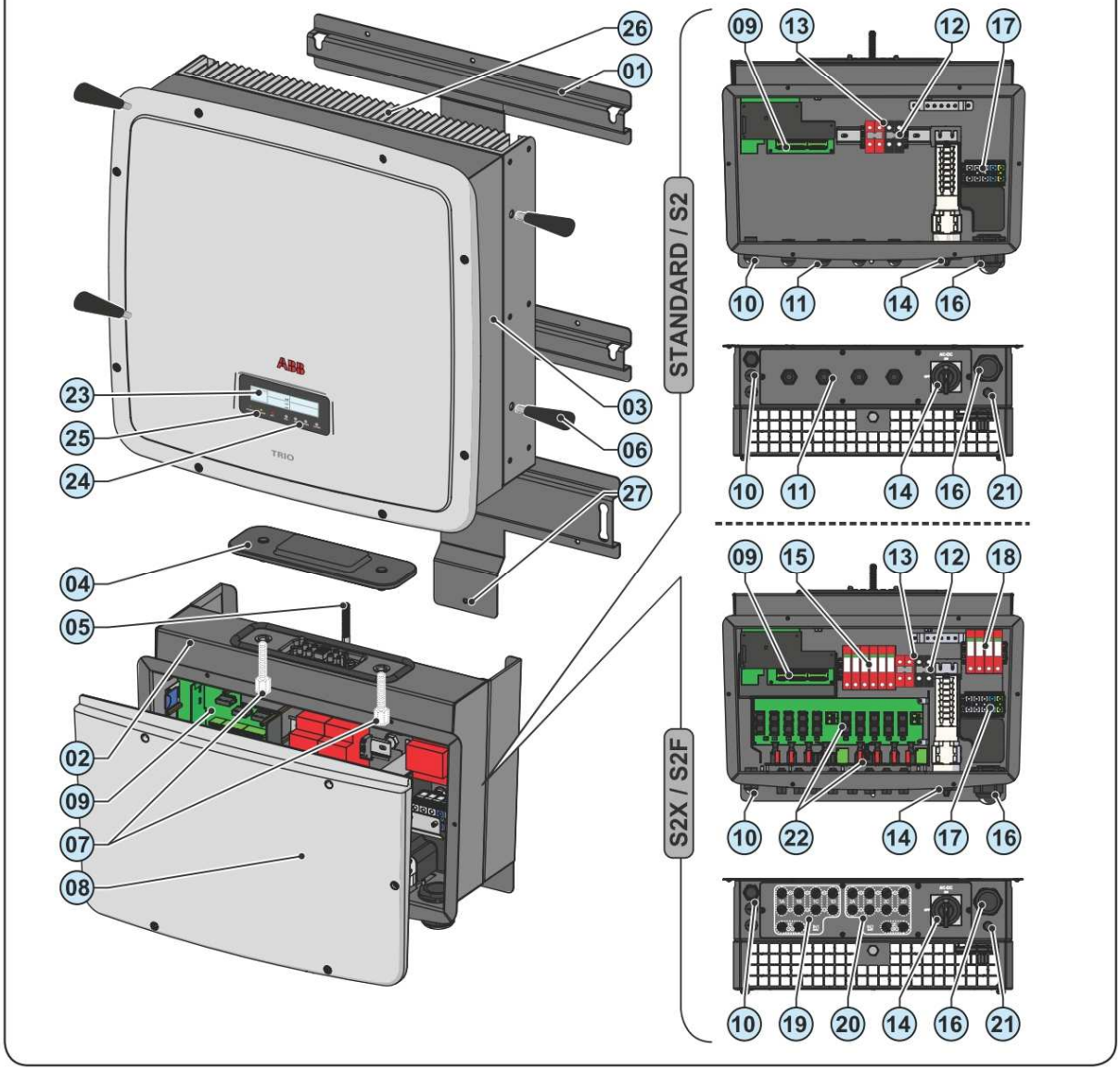
Characteristics and sizing of the line cable

Cross-section of the line conductor (mm²)	Maximum length of the line conductor (m)	
	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
10	42m	30m
16	70m	50m
25	100m	78m
35	138m	98m

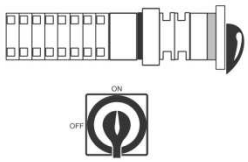


Tablica 4. Preporuke proizvođača za odabir zaštite i presjeka kabela

01	Bracket	10	Service cable glands	19	Input connectors (MPPT1)
02	Wiring box	11	DC cable glands	20	Input connectors (MPPT2)
03	Inverter	12	Jumpers	21	Anti-condensation valve
04	Cover	13	DC input terminal board	22	String fuses
05	Clamp screw	14	AC+DC disconnect switch	23	Display
06	Handles	15	DC overvoltage surge arresters	24	Keypad
07	Connector screws	16	AC cable gland	25	LEDpanel
08	Front cover	17	AC output terminal board	26	Heatsink
09	Communication board	18	AC overvoltage surge arresters	27	Locking screw

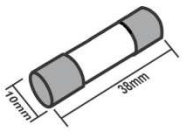


Slika 2.Prikaz komponenti izmjenjivača



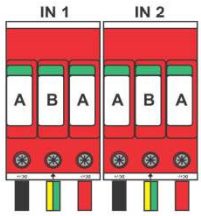
AC+DC switch 14

AC side		
Voltage	Utilisation category	Current
415 V AC	AC22A	50A
DC side (per individual input channel)		
Voltage	Utilisation category	Current
1000 V DC	DC21B	40A



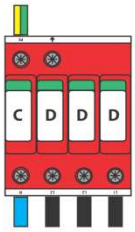
String fuses 22

Voltage	Rating	Type
1000 V DC	Max. 20A	gPV



DC 15 surge arresters

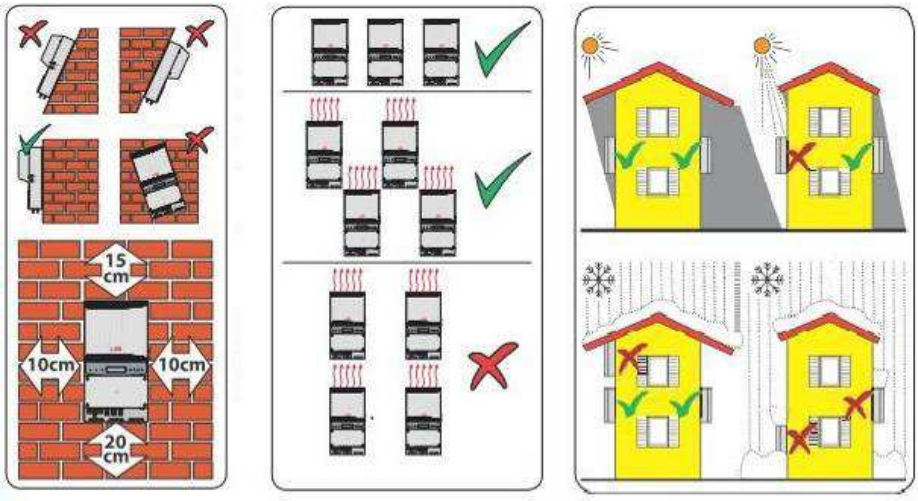
DG M YPV SCI 1000 FM (or equivalent),



AC 18 surge arresters

DG M TT 275 FM

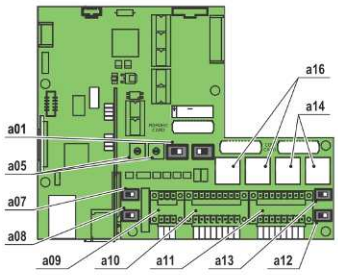
Slika 3.Prikaz zaštitnih komponenti sadržanih u priključnom dijelu izmjenjivača



Slika 4. Preporuke proizvođača za pozicioniranje izmjenjivača te minimalne dozvoljene udaljenosti

U samom izmjenjivaču se nalazi modul za RS 485 komunikaciju. Predviđena je moguća opcija kontrole sustava i njegove proizvodnje električne energije putem komunikacijske jedinice koja je sa izmjenjivačem spojena preko petlje BUS RS485 kabela. Sa komunikacijske jedinice putem ethernet konekcije) moguće je spajanje fotonaponskog sustava na internet te slanje podataka na portal, gdje korisnik može vršiti kontrolu proizvedene energije. Također je omogućena direktna konekcija putem računala sa komunikacijsku jedinicu. Osim standardnih mogućnosti postoji opcija nabavke dodatnih senzora za kvalitetnije praćenje proizvodnje i prikupljanje parametara iz okoline kao su sunčeva iradijacija , brzina vjetra , temperatura ćelija fotonaponskih modula , temperatura okoline. Osim gore opisanog načina komunikacije moguća je realizacija iste putem WiFi mreže Instalacijom dodatnog WiFi komunikacijskog modula u izmjenjivač .

The following table shows the main components and the connections available on the control and communication board. Each cable that must be connected to the communication board must go through the three service cable glands ⑩.

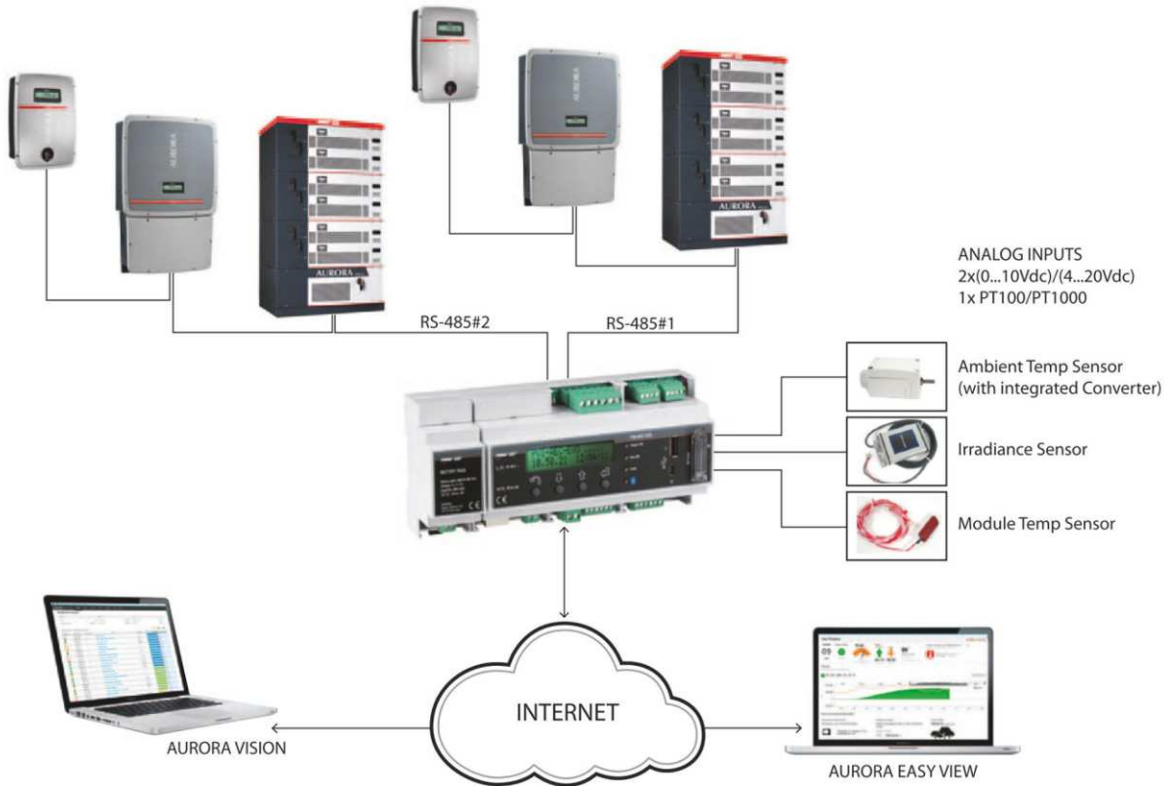


The RS485 PMU communication line can be configured to operate with a ModBus communication protocol.

Please refer to the manual for details of the connections and functions available on the control and communication board

Ref. inverter	Ref. manual	Description
S5	a01	Switch for setting parallel-connected or independent input channels
S7 e S8	a05	Rotary switches for setting the standard of the country and the language of the display
S3	a07	Switch for setting analogue sensor 1 to Volts or mA
S1	a08	Switch for setting analogue sensor 2 to Volts or mA
J2	a09	Terminal block connecting to the configurable relay that allows connection of external devices which, according to the mode selected in the menu **SETTINGS>Alarm** can, for example, signal malfunctions. The operating modes that can be set are: -Production -Alarm -Alarm (configurable) -Crepuscolar
J3	a10	Terminal block for connection of: - Environmental sensors - Environmental sensor power supply (24Vdc) - Tachometer signal (WIND version)
J4	a11	Terminal block for connection of: - PC RS485 serial connection (to connect local or remote monitoring systems) - PMU serial connection (to manage active/reactive power infeed by the grid company). - Remote ON/OFF.
S2	a12	Switch for setting the termination resistance of the RS485 (PMU) line
S4	a13	Switch for setting the termination resistance of the RS485 (PC) line
J7 e J8	a14	Connection of the RS485 (PC) line on RJ45 connector
J5 e J6	a16	Connection of the RS485 (PMU) line on RJ45 connector

Slika 5 . Komunikacijski i kontrolni terminali izmjenjivača



Slika 6. Blok prikaz mogućnosti spajanja komunikacijske jedinice PVI AEC EVO



Slika 7. Blok prikaz mogućnosti spajanja WiFI komunikacijske jedinice VSN300

6. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Kada se solarna (sunčana) ćelija osvijetli, odnosno kada apsorbira Sunčevo zračenje, fotonaponskim efektom se na njezinim krajevima pojavljuje elektromotorna sila (napon) i tako solarna ćelija postaje izvor električne energije.

Više solarnih ćelija koje su međusobno električki spojene u određenoj paralelno-serijskoj kombinaciji oblikuju solarni modul, a više solarnih modula koji također mogu biti serijski i/ili paralelno povezani oblikuju tzv. solarni generator odnosno fotonaponski sustav.

Da bi dobili određenu snagu solarnog generatora, odnosno fotonaponskog sustava, potrebno je spojiti serijski i/ili paralelno nekoliko fotonaponskih modula. Način povezivanja fotonaponskih modula ovisi o cjelovitom tehničkom rješenju fotonaponskog sustava priključenog na javnu elektroenergetsku mrežu.

7. UVJETI KORIŠTENJA POSTROJENJA

Proizvođač električne energije dužan je poduzeti potrebne mjere u cilju isporuke standardne razine kvalitete električne energije u elektrodistribucijsku mrežu prema normi EN 50160. Za vrijeme pokusnog rada se mora mjeriti kvaliteta električne energije prema EN 50160 i provjeriti jesu li izmjerene vrijednosti unutar zadanih granica.

Proizvođač je odgovoran za sigurnost i tehničku ispravnost postrojenja Sunčane elektrane kako bi postrojenje uvijek radilo optimalno i isporučivalo električnu energiju prema planu proizvodnje električne energije.

Kupac sa vlastitom elektranom dužan je omogućiti pristup HEP-ODS-u do prekidača za odvajanje koji je u nadležnosti HEP-ODS-a.

Kada dođe do odvajanja proizvodnog postrojenja Sunčane elektrane iz paralelnog rada s mrežom, a potom se otklone uzroci narušavanja uvjeta za paralelan rad, moguć je povratak u paralelan rad djelovanjem automatike ili ručnim uključenjem.

Način pogona elektrane je paralelno s distribucijskom mrežom, otočni rad elektrane nije dozvoljen. Nazivni napon na mjestu priključka je 10(20) kV.

Elementi fotonaponskog sustava moraju biti ispravno povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala spojeni na uzemljivač.

Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem Korisnika mreže na mjestu preuzimanja na 10(20) kV može iznositi najviše 2,0%.

Za priključenje investitor je dužan podnijeti zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i za priključenje. Po dobivanju elektroenergetske suglasnosti proizvođač treba sklopiti Ugovor o opskrbi električnom energijom s opskrbljivačem i Ugovor o korištenju mreže.

Podešavanje i ispitivanje djelovanja zaštitnih naprava mjesta sinkronizacije i odvajanja mora izvesti za to ovlaštena (registrirana) tvrtka. U pokusnom radu elektrane obavezno je obaviti ispitivanja po prethodno s HEP-ODS-om usuglašenom programu ispitivanja. Izvođenje elektromontažnih radova Korisnik mreže je dužan povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te vrste djelatnosti.

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing el.

Zagreb, prosinac 2017

8. SPECIFIKACIJA OPREME I PROCJENA INVESTICIJE

8.1. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA

Fotonapon d.o.o.				**TD 09/17-1-E3**
Specifikacija opreme fotonaponskog sustava				
R.br.	**Dijelovi**	**j.m.**	**kol**	**Cijena**
A	**Troškovnik**			
1.	**Fotonaponski moduli**	**kom**	**120**	**153.600,00 kn**
	Polikristalni fotonaponski moduli snage 260 Wp			
2.	**Nosiva konstrukcija fotonaponskih modula**	**kpl**	**1**	**33.500,00 kn**
	podkonstrukcija prilagođena za instalaciju FN sustava na krovište postojećeg objekta, sve izvedeno od ojačanih aluminijskih i željeznih legura za profile i noseće stupove, zajedno sa svim spojnim materijalom			
3.	**Izmjenjivač sa sustavom za nadzor i dijagnostiku elektrane**	**kom**	**1**	**39.500,00 kn**
	Trofazni izmjenjivač, AC snage 30 kW , komplet sa komunikacijskim sučeljem			
4.	**Razvod AC/DC napona s elementima , sa uzemljenjem i građevinskim radovima**	**kpl**	**1**	**65.200,00 kn**
	Solarni kabel za povezivanje DC elemenata , AC kabeli za povezivanje izmjenjivača i ormara sa svojom zaštitnom opremom , instalacijski elementi (PK kanalice , PHD cijevi). Uzemljenje elemenata razvoda i građevinski radovi.			
5.	**Projektna dokumentacija**	**pšl**	**1**	**- kn**
	Izvedbeni projekt i projekt izvedenog stanja			
6.	**Montaža fotonaponskog sistema**	**pšl**	**1**	**32.000,00 kn**
	Transport , elektro radovi, montaža konstrukcije			
7.	**Regulacija, ispitivanje i puštanje u pogon solarnog postrojenja**	**pšl**	**1**	**35.000,00 kn**
	Mjerenje naponskih i beznaponskih parametara sustava i električne instalacije, mjerenje kvalitete napona na priključnom mjestu sa izradom izvješća , funkcionalno parametriranje i puštanje solarnog postrojenja u rad , te ostala prateća tehnička dokumentacija nakon pokusnog rada			
	FOTONAPONSKI SUSTAV UKUPNO			**358.800,00 kn**

PROJEKTANT:

_____

Boris Lončar, mag.ing.el

Zagreb, prosinac 2017.

8.2. PROCJENA INVESTICIJE I TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA OPRAVDANOSTI IZGRADNJE FN SUSTAVA

Podaci o Sistemu

Snaga Sistema: 31,2 kWp
Početak Analize:1/1/2018

Način Spajanja Fotonaponskog Sustava:	Spojeno na Mrežu
Degradacija panela:	10% nakon 10 godina, 20 % nakon 25 godina
Poticaj u godinama:	0,65 kn/kWh

Osnovni Parametri Analize

Period Procjene	25 god
Kamate na Kapital	0.00 %
Svi podaci bez PDV-a	

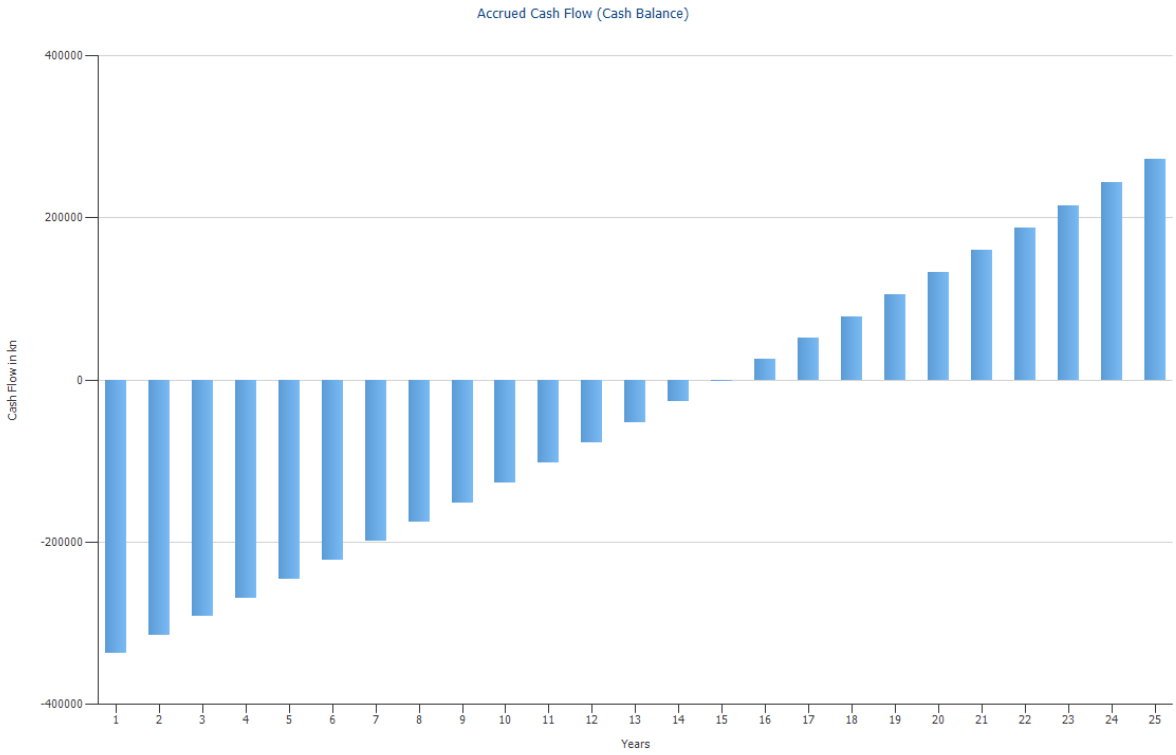
Bilanca Troškova

Investicija	358.800,00kn

Rezultati

Iznos Kapitalne Dobiti	**272.150,94 kn**
Period Amortizacije	**15 Godina**

Pozicija	Investicija	Isplata	Tok prihoda
Godina 1	-358.800,00 kn	22.000,92 kn	-336.799,08 kn
Godina 2	0,00 kn	22.260,64 kn	-314.538,44 kn
Godina 3	0,00 kn	22.521,96 kn	-292.016,48 kn
Godina 4	0,00 kn	22.784,82 kn	-269.231,66 kn
Godina 5	0,00 kn	23.049,19 kn	-246.182,47 kn
Godina 6	0,00 kn	23.315,03 kn	-222.867,44 kn
Godina 7	0,00 kn	23.582,26 kn	-199.285,19 kn
Godina 8	0,00 kn	23.850,88 kn	-175.434,31 kn
Godina 9	0,00 kn	24.120,78 kn	-151.313,52 kn
Godina 10	0,00 kn	24.391,98 kn	-126.921,54 kn
Godina 11	0,00 kn	24.664,33 kn	-102.257,21 kn
Godina 12	0,00 kn	24.937,85 kn	-77.319,36 kn
Godina 13	0,00 kn	25.212,45 kn	-52.106,92 kn
Godina 14	0,00 kn	25.488,04 kn	-26.618,87 kn
Godina 15	0,00 kn	25.764,58 kn	-854,30 kn
Godina 16	0,00 kn	26.041,97 kn	25.187,67 kn
Godina 17	0,00 kn	26.320,17 kn	51.507,84 kn
Godina 18	0,00 kn	26.599,06 kn	78.106,89 kn
Godina 19	0,00 kn	26.878,59 kn	104.985,48 kn
Godina 20	0,00 kn	27.158,66 kn	132.144,14 kn
Godina 21	0,00 kn	27.439,18 kn	159.583,32 kn
Godina 22	0,00 kn	27.720,06 kn	187.303,38 kn
Godina 23	0,00 kn	28.001,21 kn	215.304,60 kn
Godina 24	0,00 kn	28.282,50 kn	243.587,09 kn
Godina 25	0,00 kn	28.563,85 kn	272.150,94 kn
Total [kn]	**-358.800,00 kn**	**630.950,94 kn**	**272.150,94 kn**



Tablica i graf prikazuju tok prihoda fotonaponskog sustava promatran na godišnjoj bazi u vremenskom periodu od 25 godina

NAPOMENA :

- Predviđena cijena povrata na osnovi trenutne prosječne potrošnje iznosi 0,65 kn/kW
- U cijeni i tehno-ekonomskoj analizi fotonaponskog sustava nije uračunat PDV

Procjena troškova investicije fotonaponskog sustava iznosi 358.800,00 kn

Procjena proizvodnje sustava i tehnoekonomske analize je na razdoblje od 25 godina.

PROJEKTANT:

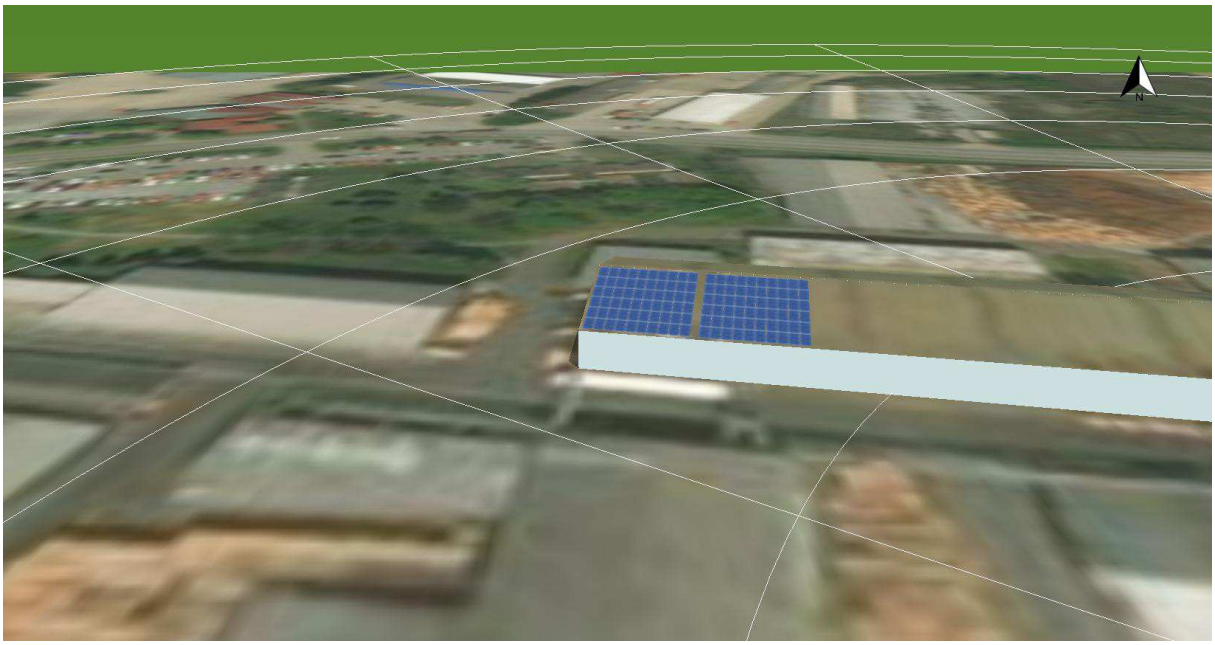
_____

Boris Lončar, mag.ing.el.

Zagreb, prosinac 2017.

9. PROGRAMSKA SIMULACIJA SUSTAVA

9.1. 3D MODEL I PRIKAZ ORIJENTACIJE OBJEKTA , PROGRAM PV*SOL

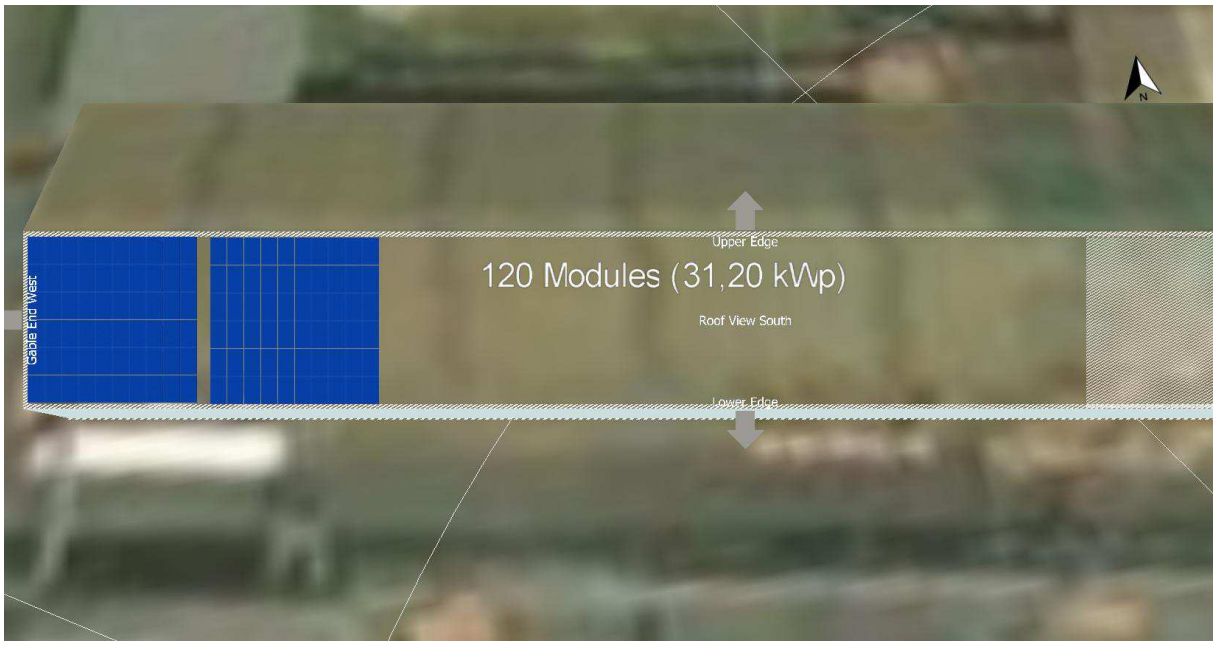


3D prikaz objekta na koji će se postaviti fotonaponski sustav

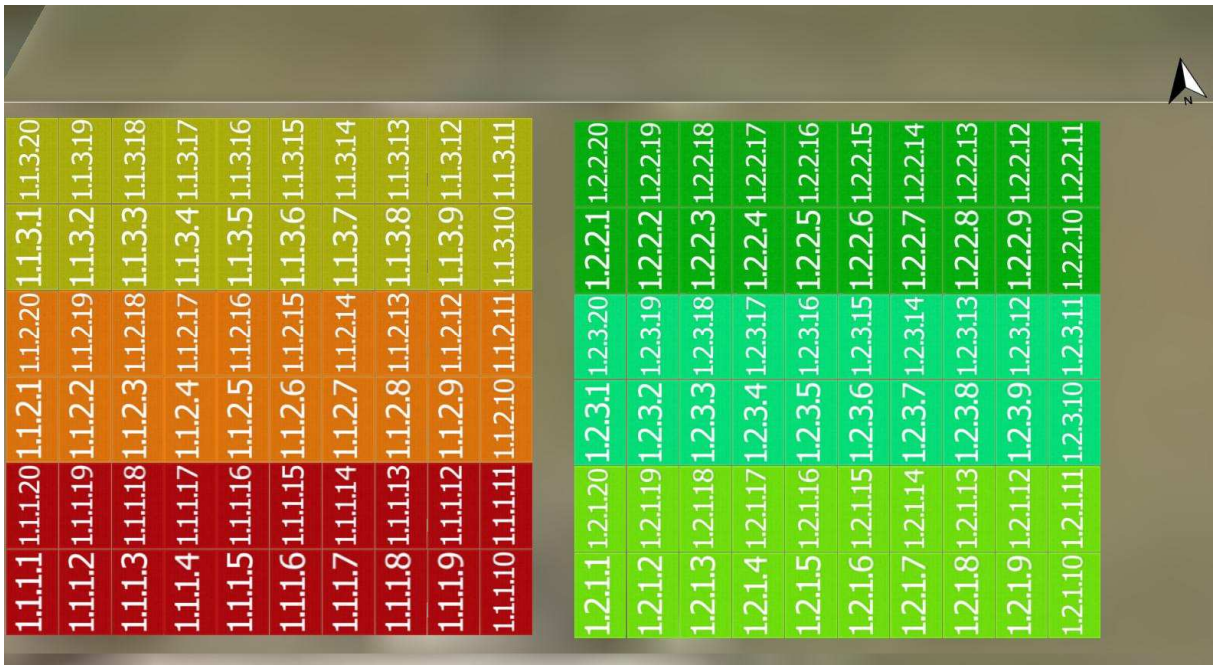


Tlocrtni prikaz objekta na koji će se postaviti fotonaponski sustav

9.2. RAZMJEŠTAJ SOLARNIH MODULA NA KROVU OBJEKTA , PROGRAM PV*SOL



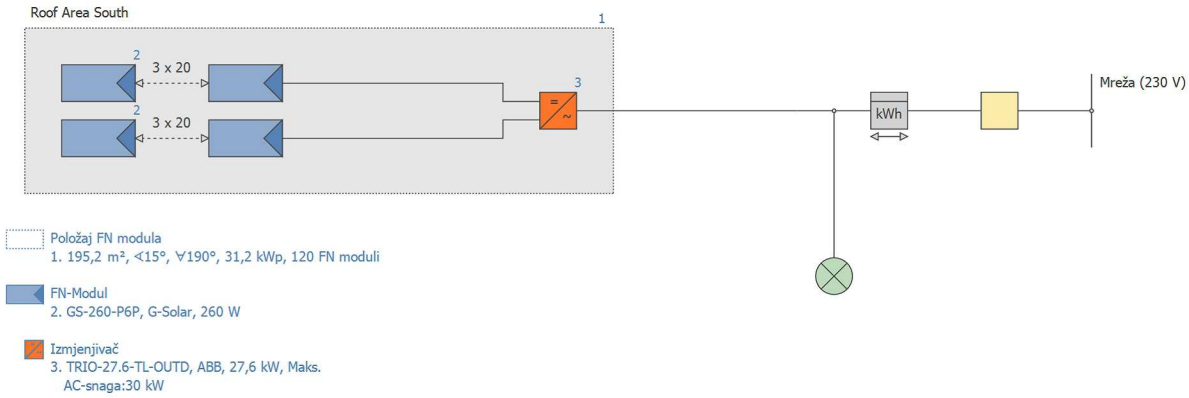
Razmještaj modula na na krovištima objekta



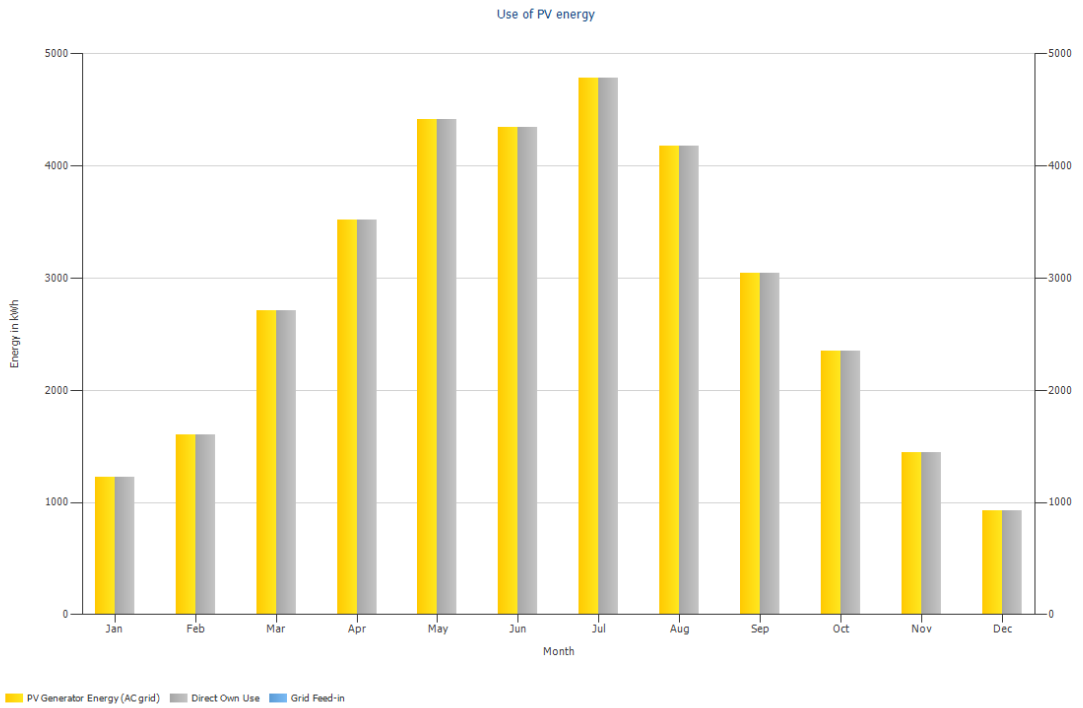
Konfiguracija stringova modula na na krovištu objekta

9.3. PROGRAMSKA SIMULACIJA FOTONAPONSKOG SUSTAVA , PROGRAM PV*SOL

NAPOMENA - rezultati i analiza su određeni pomoću specijaliziranog programa za projektiranje solarnih fotonaponskih sustava te predstavljaju simulacije pojedinih sustava pomoću specijalnih algoritama i matematičkih modela, stvarni podaci i rezultati mogu varirati u odnosu na ove vrijednosti zbog promjena u vremenu, zbog efikasnosti pojedinih elemenata te efikasnosti kompletnog sustava, te ostalih faktora.



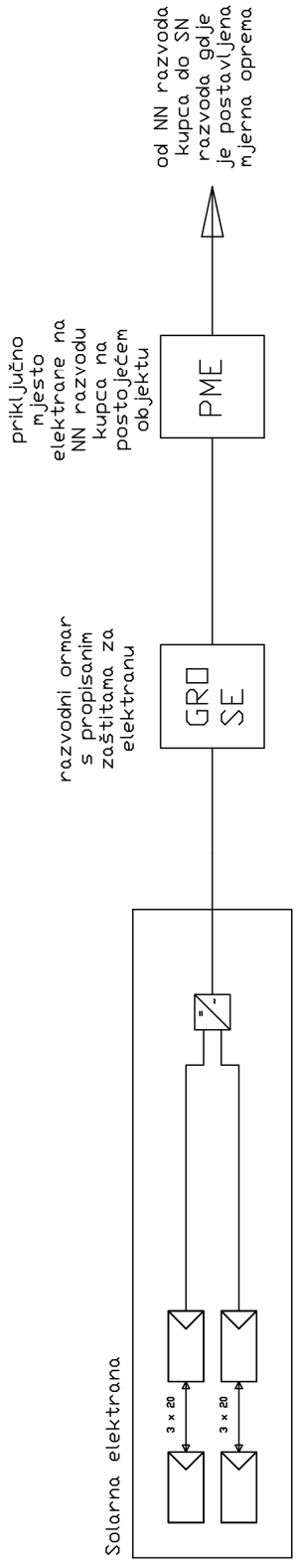
Lokacija:	Spin Valis d.d.	
Klimatski Podaci:	Spin Valis d.d.	
PV snaga:	31,2	kWp
Aktivna Površina Modula:	195,2	m²
Unos proizvedene energije u mrežu:	34.536	kWh
Specifični Godišnji Prinos:	1.106,93	kWh/kWp
Smanjenje CO_2 emisije:	8.109	kg/god



*Graf proizvodnje fotonaponskog sustava na godišnjoj bazi, program PV*SOL*

10. SHEME

10.1.1. NAČELNA BLOK SHEMA FOTONAPONSKOG SUSTAVA



Blok shema načelnog spajanja sunčane elektrane

10.1.2. SHEMA INTEGRIRANIH ZAŠTITA IZMJENJIVAČA NA AC I DC STRANI

10.1.3. JEDNOPOLNA SHEMA SPAJANJA GRO SE ORMARA SE

10.1.4. NAČELNA SHEMA SPAJANJA KOMUNIKACIJSKE JEDINICE

11. NACRTI

11.1.1. DISPOZICIJA OPREME SUNČANE ELEKTRANE NA OBJEKTU

11.1.2. UZEMLJENJE SUNČANE ELEKTRANE

11.1.3. SITUACIJA

12. PRILOZI

12.1.1. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE FN MODULA

12.1.2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE IZMJENJIVAČA

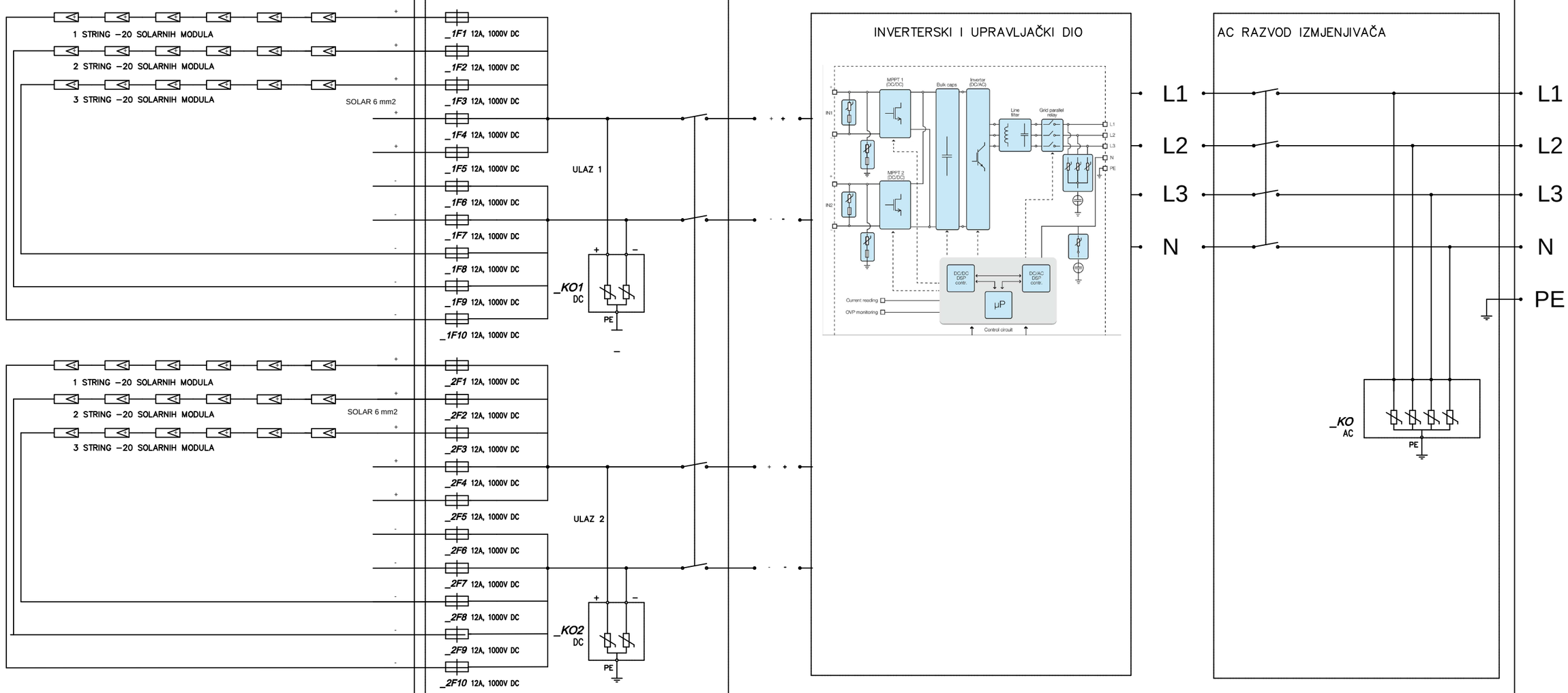
12.1.3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE KOMUNIKACIJSKE JEDINICE

12.1.4. TIPSKA PODKONSTUKCIJA

This document remains the exclusive property of the FOTONAPON Ltd., Zagreb, Croatia. Reproduction or any use not in conformity with the intended application is not permissible.

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu FOTONAPON d.o.o., Zagreb, Hrvatska. Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

IZMJENJIVAČ AURORA TRIO 27.6 TL-OUTD-S2X

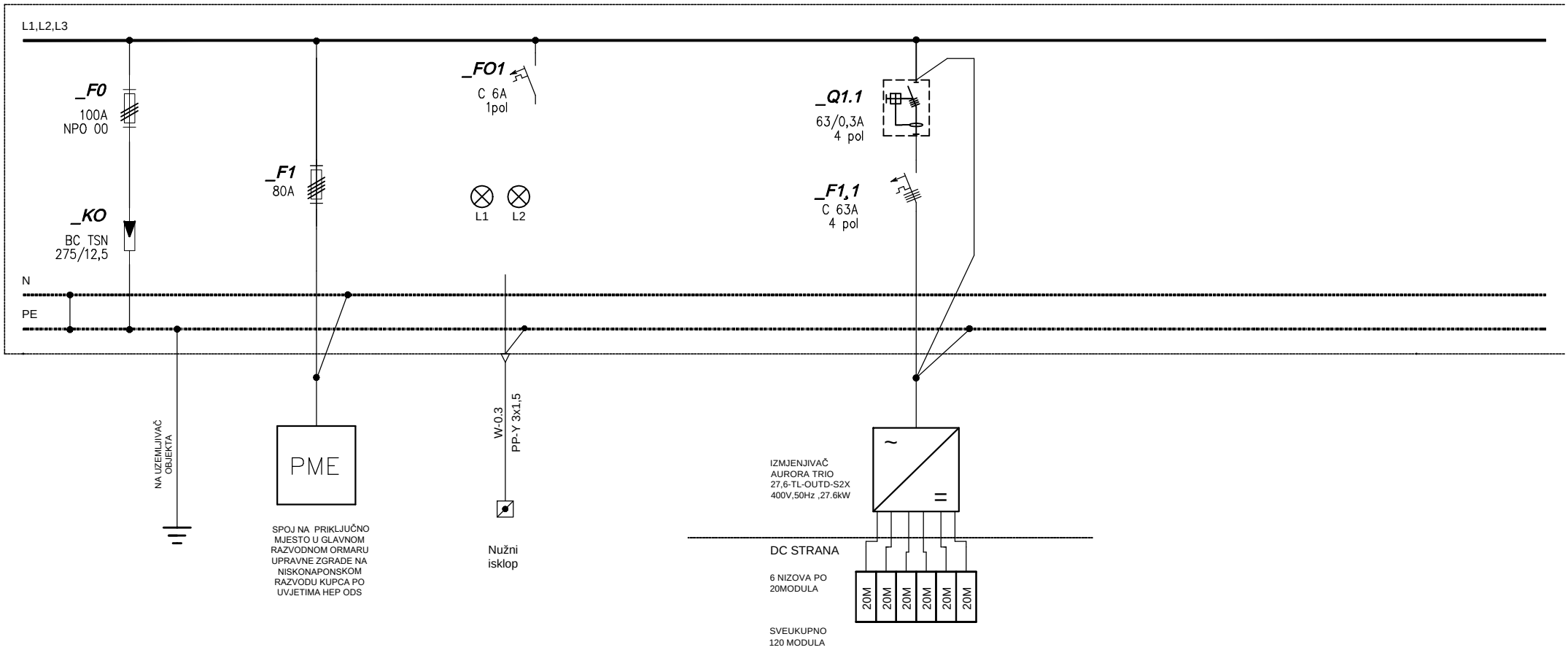


Izradio:	Goran Tatalović ing.el.					
Pregledao:	Goran Tatalović ing.el.					
Odobrio:	Boris Lončar mag.ing.eit					
			Revizija	Opis revizije	Datum	Potpis

Fotonapon .hr
SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAVI
Savjetovanje Projektiranje Montaža
Dane Duića 3, 10000 Zagreb
T (01) 61 31 612 E info@fotonapon.hr

Datum:	12.2017
Format:	
Mjerilo:	
Opis nacrta:	SHEMA INTEGRIRANIH ZAŠTITA IZMJENJIVAČA
Građevina:	Sunčana elektrana " SPIN VALIS 1" (k.č.br.:4527/7, k.o. Požega)
Investitor:	SPIN VALIS d.d. Industrijska 24 , Požega
Broj dokumenta:	09-17-1-E3
Listova:	1
Broj nacrta:	10.1.2.
List:	1

GRO SE



STRUJNI KRUG	**W0**	**W1 - INV1**
KABEL TIP I PRESJEK	PP00 4x35mm2	PP00 5x16 mm2
SNAGA Pv (kW)	30	
DULJINA (m)	100	
LOKACIJA	Spoj na glavni priključak mreže	Spoj INV - GRO SE

Projektant : B.LONČAR dipl.ing.el.

Suradnici : G.TATALOVIĆ ing.el.

Datum : 12/2017

Investitor: SPIN VALIS d.d. Požega , Industrijska 24

Gradevina: Poslovna građevina (k.č. 4527/7, k.o. Požega)

Projekt: SUNČANA ELEKTRANA SPIN VALIS 1

Fotonapon .hr
SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAVI
Savjetovanje Projektiranje Montaža

JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA GRO SE

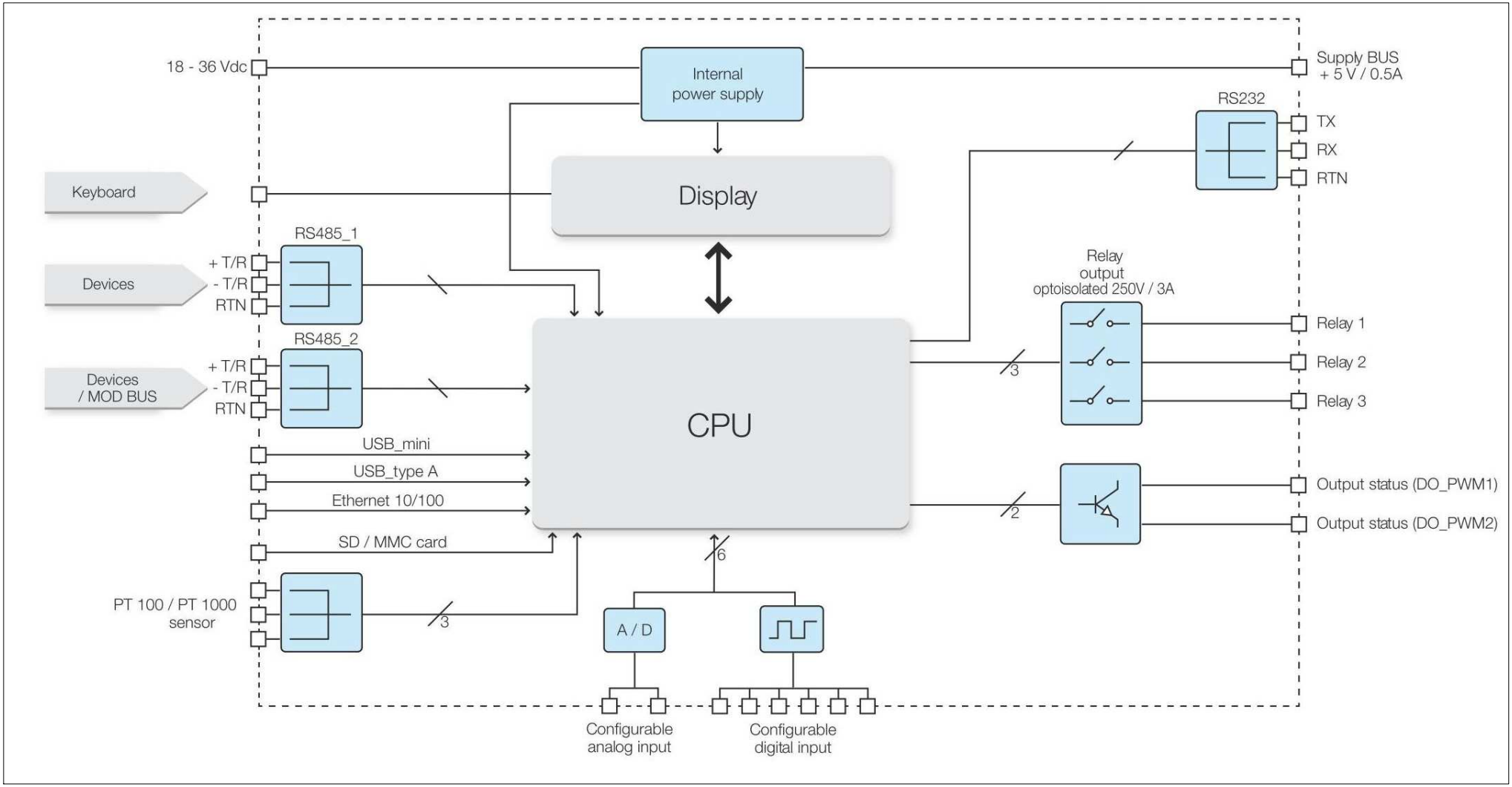
Broj projekta: 09/17-1-E3

Broj nacrta: 10.1.3.

List: 1

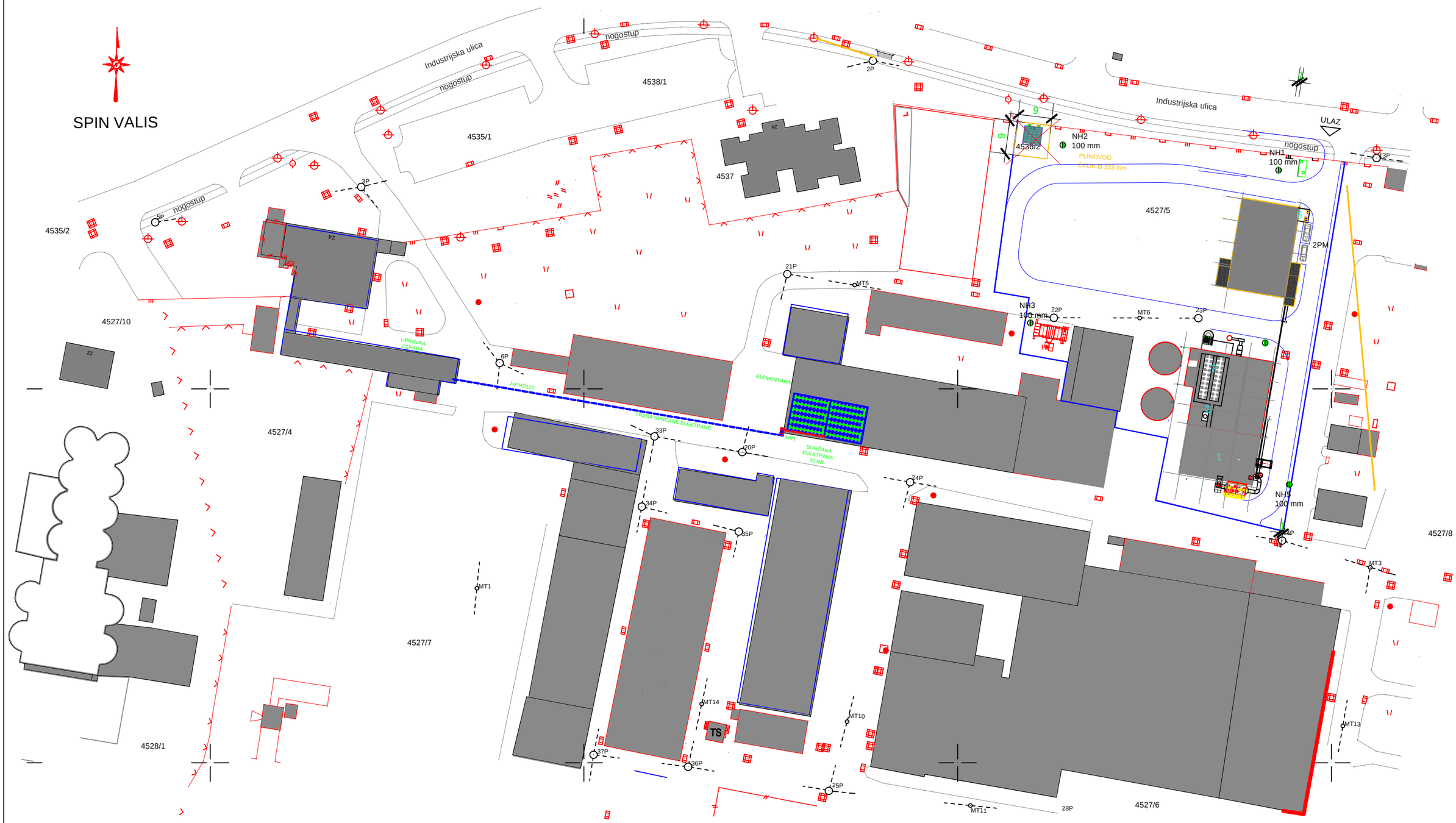
Listova: 1

Blok dijagram PVI AEC EVO komunikacijske jedinice



Projektant : BORIS LONČAR , mag.ing.el.	Suradnici : G.TATALOVIĆ ing.el.	Investitor: SPIN VALIS d.d. Požega , Industrijska 24	Fotonapon .hr SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAVI Savjetovanje Projektiranje Montaža	Nacrt: BLOK DIJAGRAM KOMUNIKACIJSKE JEDINICE
Datum : 12/2017		Gradevina: Poslovna građevina (k.č. 4527/7, k.o. Požega)		Broj projekta: 09/17-1-E3 / Broj nacrta: 10.1.4 / List: 1 / Listova: 1
		Projekt: SUNČANA ELEKTRANA SPIN VALIS 1		

SITUACIJA



SOLARNA ELEKTRANA NA ELEMENTARI

AC razvod

Priključak na GRO upravne zgrade
na strani instalacije kupca po uvjetima HEP ODS .

Izmenjivač sa i razvodni ormar GRO SE smješten
uz objekt elementare

Od Izmjenjivača do GRO SE veza kabel PP00 5 x 10 mm2

Od ormara razvoda GRO SE prema ormaru glavnog razvoda upravne zgrade
veza kabel PP00 4x35 + P/F 16 mm , duljina trase 100 m

DC razvod :

Konfiguracija DC polja spojenog na izmjenjivače

OBJEKT ELEMENTARE - 120 modula

Sveukupno 120 modula spojenih na 1 izmjenjivač od 30 KW
smješten uz objekt elementare

Modul koji se koristi je polikristalni modul nazivne snage 260 W
što čini ukupnu snagu fotonaponskog polja od 31,2 kWp

Fotonapon .hr
SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAVI
Savjetovanje Projektiranje Montaža

Izradio:	Goran Tatalović ing.el.		Datum: 12.2017	Investitor:	SPIN VALIS d.d. Industrijska 24 , Požega
Pregledao:	Goran Tatalović ing.el.		Format: A3 0.14 m²	Građevina:	Sunčana elektrana " SPIN VALIS 1" (k.č.br.:4527/7, k.o. Požega)
Projektant:	Boris Lončar dipl.ing.el.		Mjerilo: 1:1000	Vrsta:	ELEKTROTEHNIČKA DOKUMENTACIJA
Tipski nacrt:				Projekt:	GLAVNI PROJEKT SE
				Sadržaj:	SITUACIJA I POLOŽAJ SE I PRIKLJUČKA NA TS
				Broj dokumenta:	TD-09/17-1-E3
				Broj nacrta:	11.1.3.
				Listova:	1
				List:	1

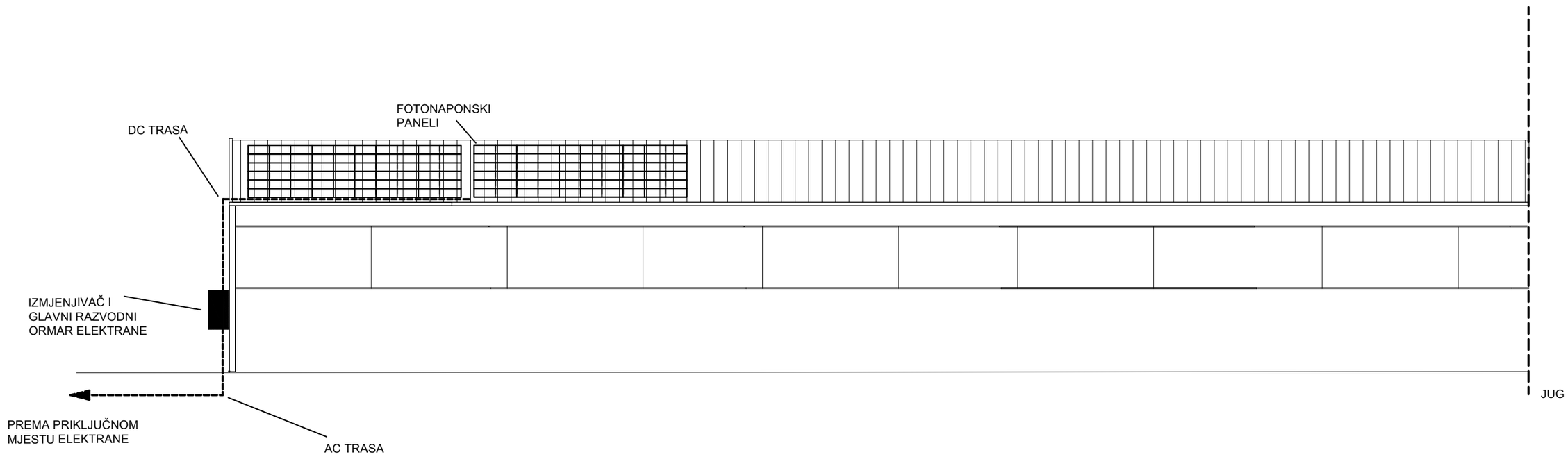
This document remains the exclusive property of FOTONAPON Ltd., Zagreb, Croatia.
Reproduction or any use not in conformity with the intended application is not permissible.

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu FOTONAPON d.o.o., Zagreb, Hrvatska.
Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of FOTONAPON Ltd., Zagreb, Croatia.
Reproduction or any use not in conformity with the intended application is not permissible.

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu FOTONAPON d.o.o., Zagreb, Hrvatska.
Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

DISPOZICIJA OPREME SUNČANE ELEKTRANE



SOLARNA ELEKTRANA

AC razvod

Priključak na GRO upravne zgrade
na strani instalacije kupca po uvjetima HEP ODS .

Izmjenjivač sa razvodnim ormarima SE smješten
uz objekt elementare

Od Izmjenjivača do GRO SE veza kabel PP00 5 x 10 mm2

Od ormara razvoda GRO SE prema ormaru glavnog razvoda upravne zgrade
veza kabel PP00 4x35 + P/F 16 mm , duljina trase 100 m

DC razvod :

Konfiguracija DC polja spojenog na izmjenjivače

OBJEKT ELEMENTARE - 120 modula

Sveukupno 120 modula spojenih na 1 izmjenjivač od 30 KW
smješten uz objekt elementare

Modul koji se koristi je polikristalni modul nazivne snage 260 W
što čini ukupnu snagu fotonaponskog polja od 31,2 kWp

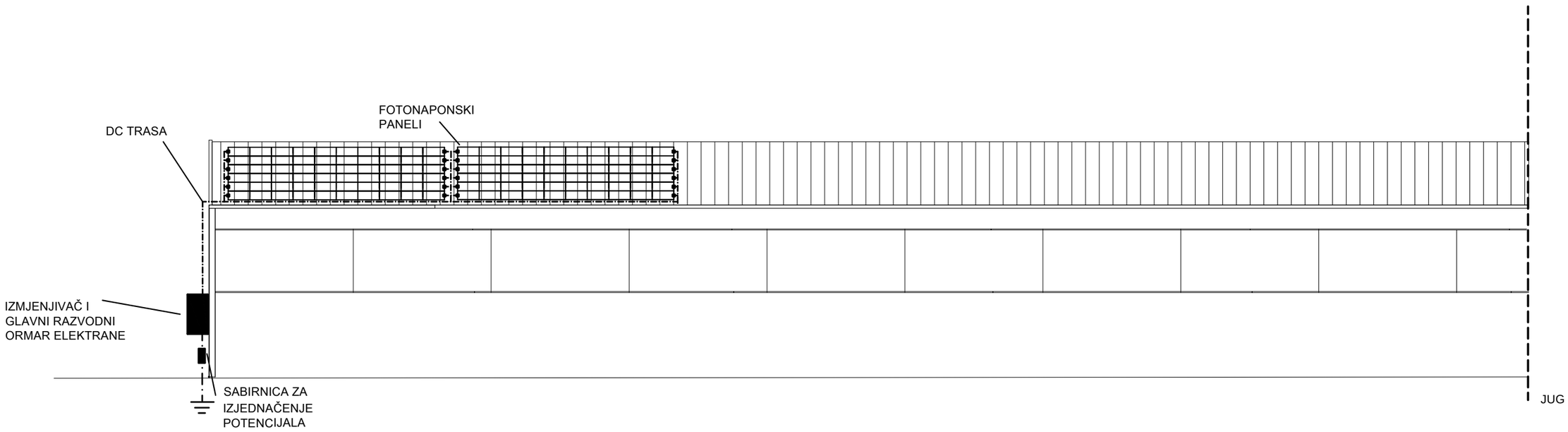
Fotonapon .hr
SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAVI
Savjetovanje Projektiranje Montaža

Izradio:	Goran Tatalović ing.el.		Datum: 12.2017	Investitor:	SPIN VALIS d.d Požega Industrijska 24 , Požega
Pregledao:	Boris Lončar dipl.ing.el.		Format: A3 0.14 m²	Građevina:	SUNČANA ELEKTRANA "SPIN VALIS 1"
Projektant:	Boris Lončar dipl.ing.el.			Vrsta:	GLAVNI PROJEKT SE
Tipski nacrt:			Mjerilo:	Projekt:	ELEKTROTEHNIČKA DOKUMENTACIJA
				Sadržaj:	DISPOZICIJA OPREME SUNČANE ELEKTRANE
				Broj dokumenta: TD-09/17-1-E3	Broj nacrta: 11.1.1.
				Listova: 1	List: 1

This document remains the exclusive property of FOTONAPON Ltd., Zagreb, Croatia.
Reproduction or any use not in conformity with the intended application is not permissible.

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu FOTONAPON d.o.o., Zagreb, Hrvatska.
Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

UZEMLJENJE SUNČANE ELEKTRANE



Uzemljenje:

Svi elementi solarnog sustava (izmjenjivači , ormari AC i DC razvoda) su medusobno povezani preko sabirnice izjednačenja potencijala te spojeni na uzemljivač objekta

Fotonaponski paneli i sustav zaštite od munje:

Postojeća nadstrešnica je izvedena od metalnih profila te valovitog metalnog lima koji su međusobno povezani u jednu cjelinu. S obzirom da se podkonstrukcija direktno pričvršćuje na konstrukciju postojeći sustav zaštite nakon rekonstrukcije će imati najmanje tehnička svojstva koja je imao prije rekonstrukcije (zatečena tehnička svojstva)

Fotonapon .hr
SOLARNI FOTONAPONSKI SUSTAVI
Savjetovanje Projektiranje Montaža

Izradio:	Goran Tatalović ing.el.		Datum: 12.2017	Vrsta:	GLAVNI PROJEKT SE
Pregledao:	Boris Lončar dipl.ing.el.		Format: A3 0.14 m²	Projekt:	ELEKTROTEHNIČKA DOKUMENTACIJA
Projektant:	Boris Lončar dipl.ing.el.		Mjerilo:	Sadržaj:	UZEMLJENJE SUNČANE ELEKTRANE
Tipski nacrt:				Broj dokumenta: TD-09/17-1-E3	Broj nacrta: 11.1.2

Investitor: SPIN VALIS d.d Požega
Industrijska 24 , Požega

Građevina: SUNČANA ELEKTRANA "SPIN VALIS 1"

Listova: 1
List: 1

G SOLAR
energy solutions

GSP6P 250-270W

250 W - 270 W POLIKRISTALNI SOLARNI MODUL



- ✔ Pozitivno odstupanje od deklarirane snage fotonaponskog modula u rasponu do +3% osigurava pouzdanost izlazne snage
- ✔ Tehnologija izrade stakla jamči performanse i u uvjetima difuznog svjetla
- ✔ Spojna kutija i by-pass diode osiguravaju zaštitu od pregrijavanja i pojave „hot spot“ efekta
- ✔ Potpuna provjera prije i poslije sastavljanja osigurava visoku kvalitetu svakog modula
- ✔ Sustav upravljanja kvalitetom proizvodnje fotonaponskih modula jamči sigurnost ulaganja za investitore i korisnike fotonaponskih sustava
- ✔ Jednostavna instalacija i minimalno održavanje, kompatibilnost sa standardnim industrijskim pretvaračima i sustavima za montažu
- ✔ Moduli certificirani od strane TÜV Nord za opterećenje vjetrom i snijegom (2400 Pa / 5400 Pa), atmosferske utjecaje (testovi za slanu maglu i amonijak), mogući gubitak izlazne snage (PID) i procjenu emisije CO2 (carbon footprint)

KVALIFIKACIJE I CERTIFIKATI

CE-usklađeno, IEC 61215 (Ed.1) klasa A,
TÜV sigurnosni razred II, UL 1703

ISO IEC CE TÜV NORD Safety Class II UL

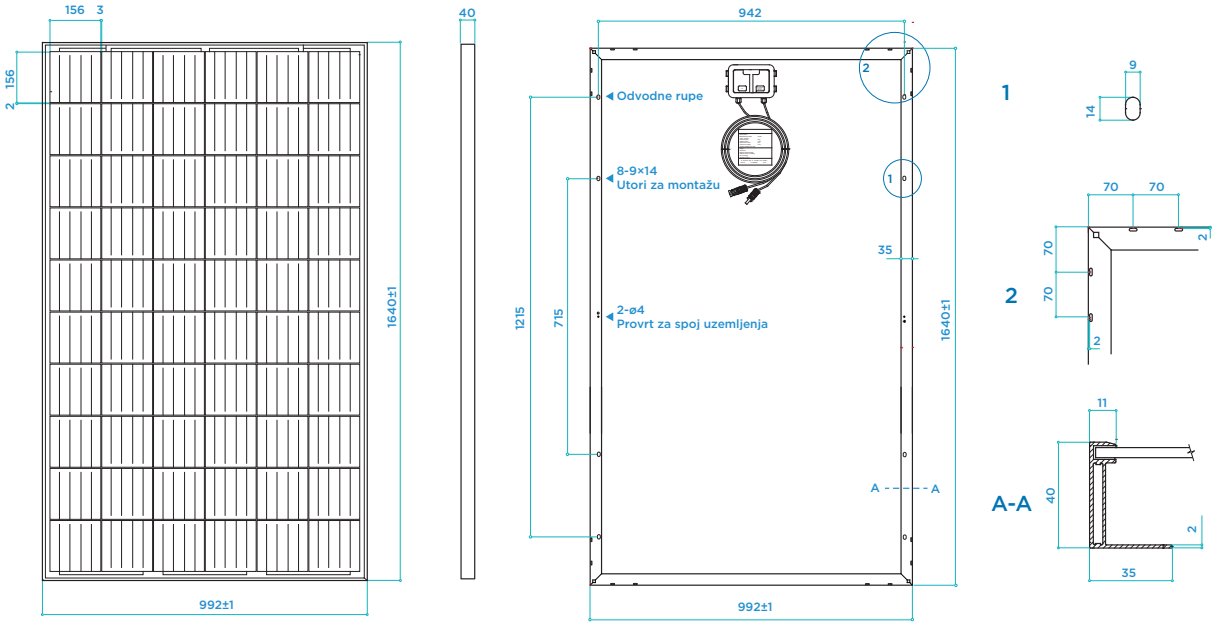
JAMSTVO

10 godina: garancija proizvođača
12 godina: 90% izlazne snage
25 godina: 80% izlazne snage

MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

Tip solarne ćelije	Polikristalne 156 × 156 mm
Dimenzije	1640 × 992 × 40 mm
Težina	18 kg
Staklo	Anti-reflektirajući premaz, niski postotak željeza, kaljeno
Debljina stakla	3.2 mm
Zaštita	EVA (etilen vinil acetat)
Stražnja strana	Bijela
Okvir	Anodizirana aluminijska legura, 6063T5
Broj odvodnih rupa u okviru	16
Tip konektora	MC4 kompatibilno
Priključna kutija (stupanj zaštite)	IP 67
Tip kabla (kružni presjek / duljina)	4 mm^2 / 900 ± 5 mm

TEHNIČKI NACRTI



POGLED SPRIJEDA

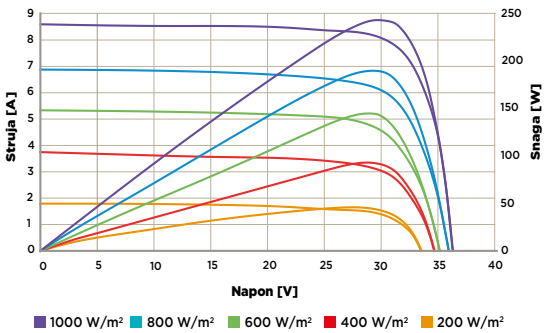
POGLED STRAGA

ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE

SOLARNE ĆELIJE	POLIKRISTALNE 156 × 156 MM 60 KOM. (6×10) - 4 SABIRNICE				
Maksimalna snaga panela (Pmax)	250 Wp	255 Wp	260 Wp	265 Wp	270 Wp
Maksimalni napon panela (Vmp)	30.1 V	30.4 V	30.5 V	30.6 V	31.0 V
Maksimalna struja panela (Imp)	8.31 A	8.39 A	8.53 A	8.66 A	8.71 A
Napon panela bez opterećenja (Voc)	37.4 V	37.5 V	37.6 V	37.7 V	38.1 V
Struja kratkog spoja (Isc)	8.83 A	8.86 A	8.95 A	9.03 A	9.10 A
Maksimalni napon sustava (V DC)	1000 V (iec), 600 V (UL)				
Učinkovitost ćelije	17.46 %	17.81 %	18.16 %	18.51 %	18.86 %
Učinkovitost modula	15.40 %	15.70 %	16.00 %	16.30 %	16.60 %
Broj zaštitnih (by-pass) dioda	6				
Maks. nazivna struja ser. osigurača	15 A				
Temperaturni koeficijent za Pmax	- 0.45 % / °C				
Temperaturni koeficijent za Voc	- 0.34 % / °C				
Temperaturni koeficijent za Isc	- 0.05 % / °C				
Nominalna radna temperatura ćelije	47 ± 2 °C				

IV - KRIVULJA

Dijagram struja-napon i snaga-napon (260)



TESTNI PARAMETRI

Dielektrični izolacijski napon	6.000 V DC max
Radna temperatura	-40 °C do 85 °C
Maksimalno opterećenje	5.400 Pa
Opterećenje na tuču	25 mm pri 23 m/s

Proizvodnja: Solar Panel System d.o.o. Rogoznica, Hrvatska

www.g-solar.eu | email: info@g-solar.eu | tel/fax: +385 1 3736 727

G SOLAR energy solutions

Solar inverters

ABB string inverters
TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD
20 to 27.6 kW



The three-phase commercial inverter offers more flexibility and control to installers who have large installations with varying aspects or orientations.

The dual input section containing two independent Maximum Power Point Tracking (MPPT), allows optimal energy harvesting from two sub-arrays oriented in different directions.

The TRIO features a high speed and precise MPPT algorithm for real power tracking and improved energy harvesting.

High efficiency at all output levels

Flat efficiency curves ensure high efficiency at all output levels ensuring consistent and stable performance across the entire input voltage and output power range.

This device has an efficiency rating of up to 98.2%.

The very wide input voltage range makes the inverter suitable for installations with reduced string size.

Highlights

- True three-phase bridge topology for DC/AC output converter
- Transformerless topology
- Each inverter is set on specific grid codes which can be selected in the field
- Detachable wiring box to allow an easy installation
- Wide input voltage range

Power and productivity
for a better world™

Additional highlights

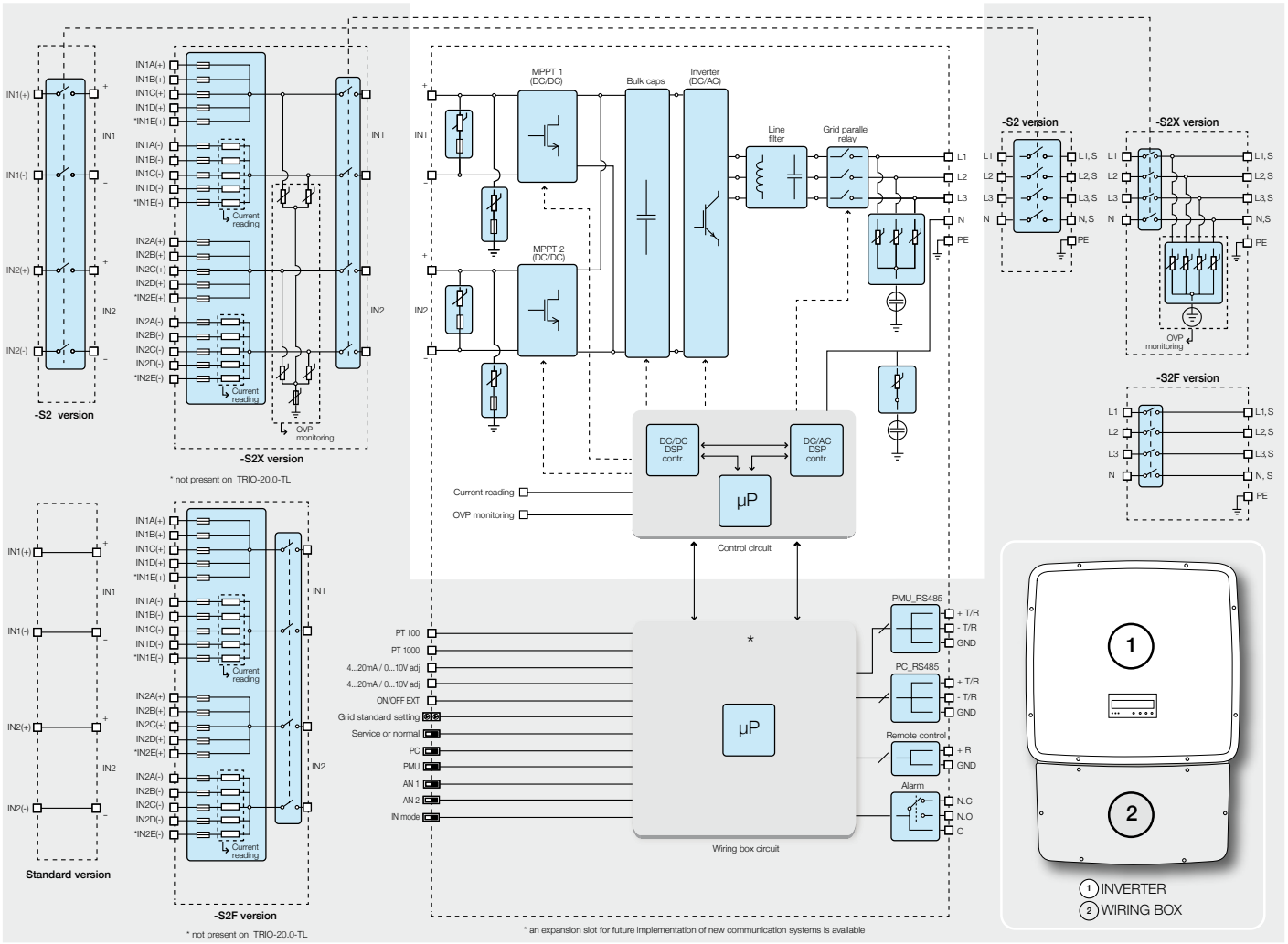
- Integrated string combiner with different options of configuration which include DC and AC disconnect switch in compliance with international standards (S2, S1J, -S2J, -S2F and -S2X versions)
- Natural convection cooling for maximum reliability
- Outdoor enclosure for unrestricted use under any environmental conditions
- Capability to connect external sensors for monitoring environmental conditions
- Availability of auxiliary DC output voltage (24 V, 300 mA)



Technical data and types

Type code	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Input side		
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,abs}$)	1000 V	
Start-up DC input voltage (V_{start})	430 V (adj. 250...500 V)	
Operating DC input voltage range (V_{dcmin}...V_{dcmax})	0.7 x V_{start}...950 V (min 200 V)	
Rated DC input voltage (V_{dcr})	620 V	
Rated DC input power (P_{dcr})	20750 W	28600 W
Number of independent MPPT	2	
Maximum DC input power for each MPPT ($P_{MPPTmax}$)	12000 W	16000 W
DC input voltage range with parallel configuration of MPPT at P_{acr}	440...800 V	500...800 V
DC power limitation with parallel configuration of MPPT	Linear derating from max to null [800 V≤V_{MPPT}≤950 V]	
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at P_{acr}, max unbalance example	12000 W [480 V≤V_{MPPT}≤800 V] the other channel: P_{dcr}-12000 W [350 V≤V_{MPPT}≤800 V]	16000 W [500 V≤V_{MPPT}≤800 V] the other channel: P_{dcr}-16000 W [400 V≤V_{MPPT}≤800 V]
Maximum DC input current (I_{dcmax}) / for each MPPT ($I_{MPPTmax}$)	50.0 A / 25.0 A	64.0 A / 32.0 A
Maximum input short circuit current for each MPPT	30.0 A	40.0 A
Number of DC inputs pairs for each MPPT	1 (4 in -S2X, -S2F, -S1J, -S2J versions)	1 (5 in -S2X and -S2F versions, 4 in -S1J and -S2J)
DC connection type	PV quick fit connector [3] / Screw terminal block on Standard and -S2 versions	
Input protection		
Reverse polarity protection	Yes, from limited current source	
Input over voltage protection for each MPPT - varistor	Yes, 4	
Input over voltage protection for each MPPT - plug In modular surge arrester (-S2X, -S1J and -S2J versions)	-S2X: Type 2; -S1J, -S1J: Type 1+2	
Photovoltaic array isolation control	According to local standard	
DC switch rating for each MPPT (version with DC switch)	40 A / 1000 V	
Fuse rating (versions with fuses)	15 A / 1000 V	
Output side		
AC grid connection type	Three-phase 3W+PE or 4W+PE	
Rated AC power (P_{acr} @cosϕ=1)	20000 W	27600 W
Maximum AC output power (P_{acmax} @cosϕ=1)	22000 W [4]	30000 W [5]
Maximum apparent power (S_{max})	22200 VA	30670 VA
Rated AC grid voltage ($V_{ac,r}$)	400 V	
AC voltage range	320...480 V [1]	
Maximum AC output current ($I_{ac,max}$)	33.0 A	45.0 A
Contributory fault current	35.0 A	46.0 A
Rated output frequency (f_r)	50 Hz / 60 Hz	
Output frequency range (f_{min}...f_{max})	47...53 Hz / 57...63 Hz [2]	
Nominal power factor and adjustable range	> 0.995, adj. ± 0.9 with P_{acr} =20.0 kW, ± 0.8 with max 22.2 kVA	> 0.995, adj. ± 0.9 with P_{acr} =27.6 kW, ± 0.8 with max 30 kVA
Total current harmonic distortion	< 3%	
AC connection type	Screw terminal block, cable gland PG36	
Output protection		
Anti-islanding protection	According to local standard	
Maximum external AC overcurrent protection	50.0 A	63.0 A
Output overvoltage protection - varistor	4	
Output overvoltage protection - plug in modular surge arrester (-S2X version)	4 (Type 2)	
Operating performance		
Maximum efficiency (η_{max})	98.2%	
Weighted efficiency (EURO/CEC)	98.0% / 98.0%	
Feed in power threshold	40 W	
Night consumption	< 0.6 W	

Block diagram of TRIO-20.0/27.6-TL-OUTD



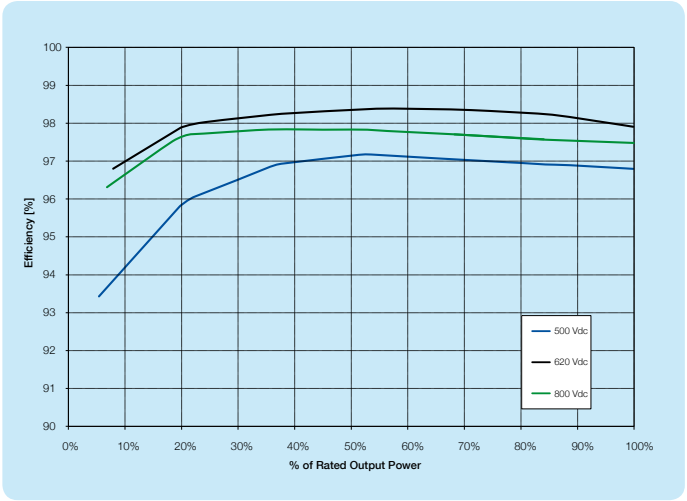
Technical data and types

Type code	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Communication		
Wired local monitoring	PVI-USB-RS232_485 (opt.)	
Remote monitoring	VSN300 Wifi Logger Card (opt.), VSN700 Data Logger (opt.)	
Wireless local monitoring	VSN300 Wifi Logger Card (opt.)	
User interface	Graphic display	
Environmental		
Ambient temperature range	-25...+60°C /-13...140°F with derating above 45°C/113°F	
Relative humidity	0...100% condensing	
Sound pressure level, typical	50 dBA @ 1 m	
Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft	
Physical		
Environmental protection rating	IP65	
Cooling	Natural	
Dimension (H x W x D)	1061 mm x 702 mm x 292 mm / 41.7" x 27.6" x 11.5"	
Weight	< 70.0 kg / 154.3 lbs (Standard version)	< 75.0 kg / 165.4 lbs (Standard version)
Mounting system	Wall bracket	
Safety		
Isolation level	Transformerless	
Marking	CE (50 Hz only), RCM	
Safety and EMC standard	EN 50178, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, AS/NZS 3100, AS/NZS 60950.1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12	
Grid standard (check your sales channel for availability)	CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G59/3, C10/11, EN 50438 (not for all national appendices), RD 1699, RD 413, RD 661, P.O. 12.3, AS 4777, BDEW, NRS-097-2-1, MEA, IEC 61727, IEC 62116, Ordinul 30/2013, VFR 2014	
Available products variants		
Standard	TRIO-20.0-TL-OUTD-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-400
With DC+AC switch	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2-400
With DC+AC switch and fuse	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2F-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2F-400
With DC+AC switch, fuse and surge arrester	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2X-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X-400
With DC+AC switch, fuse and 1 DC surge arrester Type 1 + 2	TRIO-20.0-TL-OUTD-S1J-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S1J-400
With DC+AC switch, fuse and 2 DC surge arrester Type 1 + 2	TRIO-20.0-TL-OUTD-S2J-400	TRIO-27.6-TL-OUTD-S2J-400

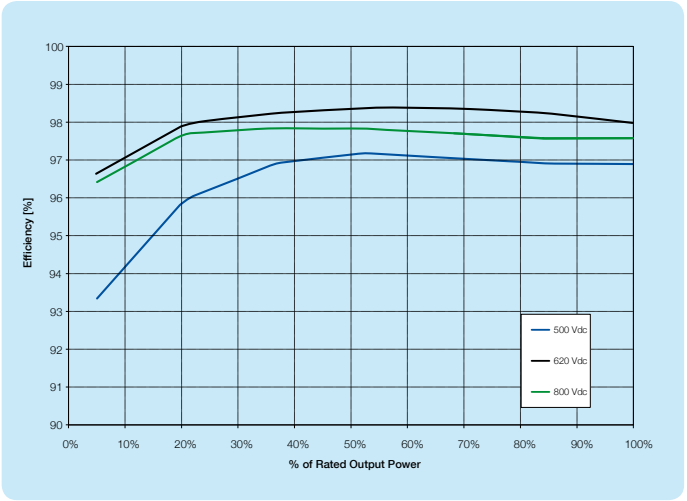
[1] The AC voltage range may vary depending on specific country grid standard
[2] The Frequency range may vary depending on specific country grid standard
[3] Please refer to the document "String inverters – Product manual appendix" available at www.abb.com/solarinverters for information on the quick-fit connector brand and model used in the inverter
[4] Limited to 20000 W for Germany
[5] Limited to 27600 W for Germany

Remark. Features not specifically listed in the present data sheet are not included in the product

Efficiency curves of TRIO-20.0-TL-OUTD



Efficiency curves of TRIO-27.6-TL-OUTD



BCD.00379 Rev. F 06.06.2016

Support and service

ABB supports its customers with dedicated, global service organization in more than 60 countries and strong regional and national technical partner networks providing complete range of life cycle services.

For more information please contact your local ABB representative or visit:

www.abb.com/solarinverters
www.abb.com/solar
www.abb.com

© Copyright 2016 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

Power and productivity
for a better world™

Solar inverters

ABB monitoring and communications
PVI-AEC-EVO



PVI-AEC-EVO is the low cost solution for remote monitoring of PV plants with all ABB devices.

The modular and expandable architecture combined with the din-rail mounting system makes the PVI-AEC-EVO suitable for any kind of installation in PV plants where ABB inverters and Stringcomb have been installed.

The communication between the PVI-AEC-EVO and all other ABB devices is based on the proprietary Aurora Protocol while environmental data can be obtained by connecting analog sensors directly to the three available analog inputs.

Six digital inputs are also provided by PVI-AEC-EVO to connect a pulse counting meter as well as to detect specific status inputs.

Moreover, the presence of digital outputs allows PVI-AEC-EVO to satisfy the need of generating impulse signals, status signals or relay outputs.

The built-in 2 x 16 characters display along with the integrated Web User Interface, accessible via LAN connection, makes the system to be easy configured

Operating as gateway the PVI-AEC-EVO sends all data collected securely and reliably to the Aurora Vision® Plant Management Platform for performance monitoring, condition monitoring and data reporting.

Highlights

- An expansion bus enables easy connection of options for battery backup pack or GSM/GPRS module for remote connectivity when a wired LAN Ethernet is missing
- Connects up to 128 ABB inverters using Aurora Protocol over RS485 for low frequency data sampling
- A quick review of the main key performance parameter of the plant locally provided by WUI
- Removable 2GB capacity SD Card flash memory for backup data storing
- Remote configuration and management capabilities, including firmware upgrades over the Internet using Plant Portfolio Manager

Additional highlights

- Light version available for cost effective residential / small commercial installation with all ABB string inverters (TRIO 20/27.6 kW excluded)
- Collects performance information such as energy harvest, power, voltage and inverter status
- Built-in display enables easy configuration of inputs, outputs, and communications
- Simple end-user UI using Plant Viewer or Plant Viewer for Mobile

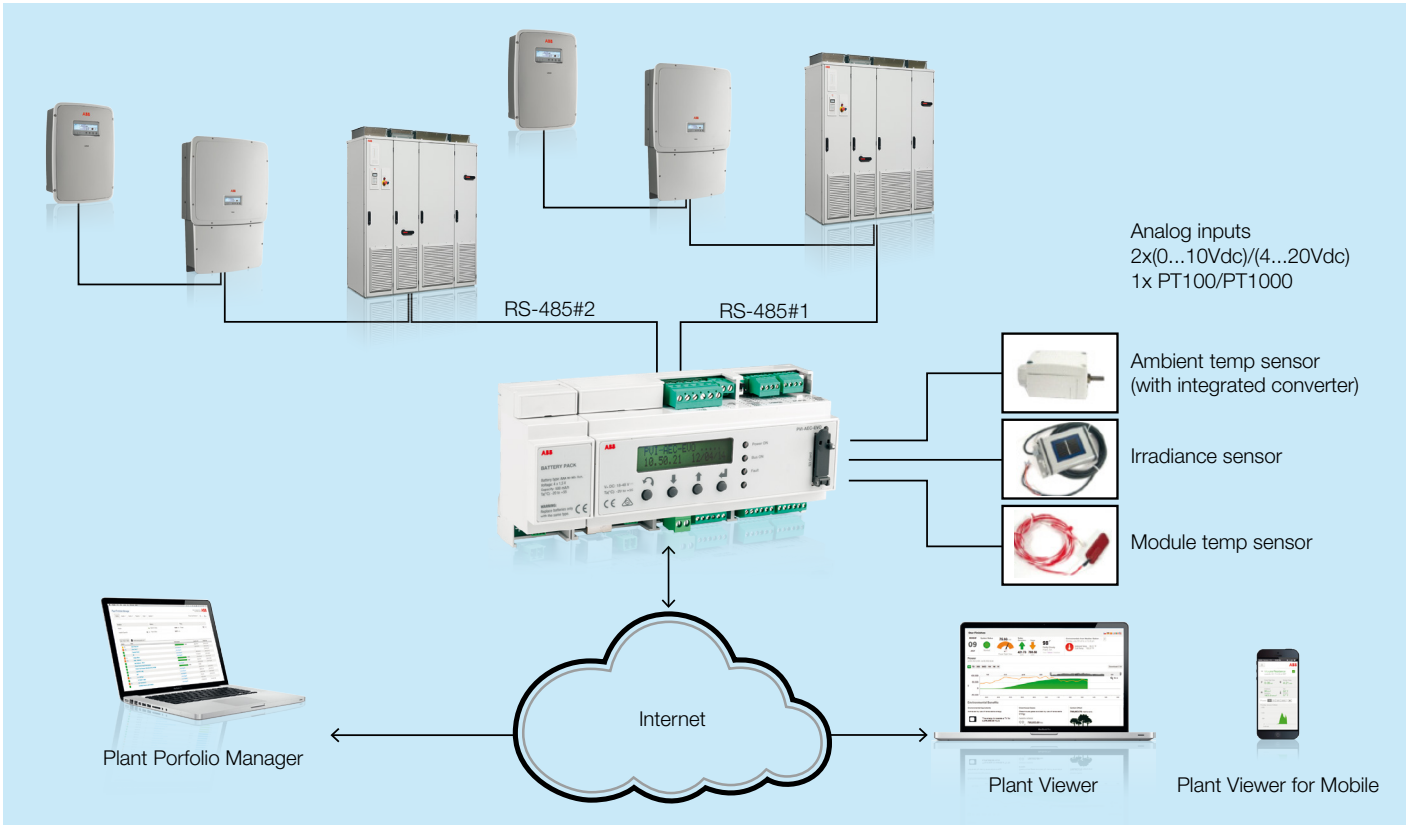


Technical data and types

Type code	PVI-AEC-EVO
Communication interfaces	
Inverter communication (port 1)	RS485 - Aurora Protocol
Additional inverter communication (port 2)	RS485 - Configurable to Aurora Protocol or Modbus RTU for connecting a meter [1]
Maximum number of ABB devices	64 x string inverters or 32 x 55kW conversion module (ABB PVI-xxx central inverter family) for each RS485
Ethernet connections	RJ-45 Ethernet 10/100 base-T (LAN/WAN)
Fieldbus cable	RS-485 Shielded twisted pair. Recomended Belden # 1120A cable or # 3106A for 3 conductors
Communication protocols	
Plant fieldbus protocols	Aurora Protocol, Modbus RTU
LAN/WAN protocols	HTTP, XML
Data logging specifications	
Data sampling rate	Continuous
Logging	15 min
Local storage	SD card (2GB)
Upgradeability	Field upgradable over the Internet (Aurora Vision® Plant Management Platform) or locally via SD card
Features	
Configurable analog inputs	2 x configurable as 0 to 10 Vdc, 4 to 20 mA or 0 to 20 mA
Temperature analog input	1 x PT100 or PT1000 sensor with autosetting
Configurable digital inputs	4 x opto isolated as status inputs (for alarms) or power management (PM) control signals [2] 2 x opto isolated as status inputs or pulse converter inputs (from energy meter)
Digital outputs	3 x relais power contacts 230 V / 3 A
Digital outputs configurable	2 x opto isolated (27 V, 50 mA) output status or power output
Power supply	
AC power supply input	100...240 VAC
DC power supply output	24 VDC, 1 A
Maximum consumption	<7.5 W
Battery for integrated clock	Lithium type Li2032
Environmental parameters	
Ambient temperature range	-20...+55 °C (-13... 131 °F)
Environmental protection	IP 20
Relative humidity	< 90% non condensing
Mechanical parameters (per unit)	
Dimensions H x W x D	190 mm x 90 mm x 63 mm / 93,54" x 6,30" x 2,48" -9 modules
Weight	< 0.36 kg /0.80 lb
Mounting system	35 mm top hat din rail (EN50022)
Product versions available	
Standard	PVI-AEC-EVO [3]
Light	PVI-AEC-EVO-LIGHT [4]
Compliance	
Marking	CE
Safety and EMC standards	EN60950-1, EN 55022, EN 55024

[1] Check compatibility list before to order
[2] Check for availability
[3] All ABB inverters supported except for PRO-33, ULTRA and PVS-xxx
[4] Maximum 5 x ABB string inverters supported (TRIO-20.0/27.6 and PRO-33 excluded)
Remark. Features not specifically listed in the present data sheet are not included in the product

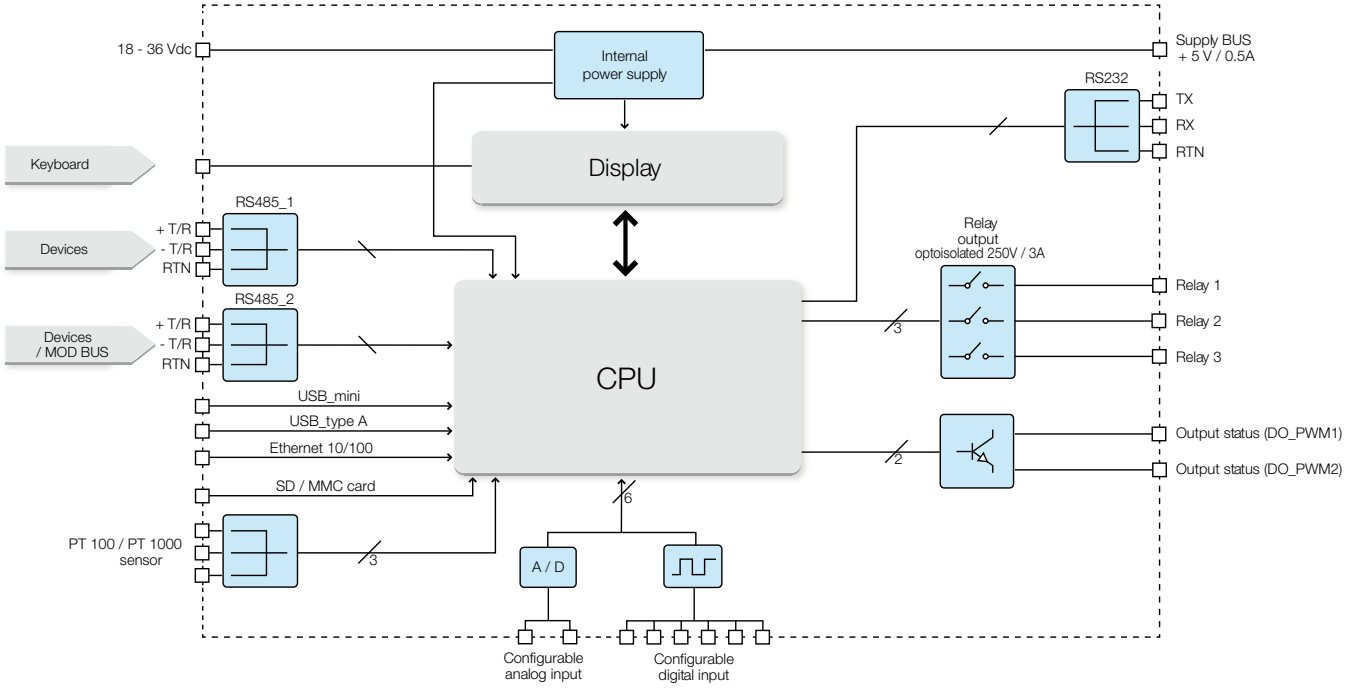
PVI-AEC-EVO application with weather sensors



PVI-AEC-EVO - Accessories

PVI-AEC-IRR	Irradiance reference cell 0 - 10 V		**PVI-AEC-T1000-integrated**	PT-100 temperature Sensor with integrated converter 0 to 10 V	
PVI-AEC-IRR-T	Irradiance reference cell 0 - 10 V & back of reference cell temperature		**PVI-AEC-WIND-COMPACT**	Wind speed sensor	
PVI-AEC-IRR-T(30)	Irradiance reference cell 0 - 10 V & back of reference cell temperature with 30 m cable				
PVI-AEC-T100-ADH	PT-100 Self-Adhesive back of panel temperature sensor		**PVI-GSM/GPRS**	GPRS cellular module	
PVI-AEC-T1000-BOX	Ambient temperature sensor with IP65 enlosure		**PVI-GSM/GPRS**	Backup battery pack	

Block diagram of PVI-AEC-EVO



BCD.00389 Rev. B EN 09.03.2015

Support and service

ABB supports its customers with dedicated, global service organization in more than 60 countries and strong regional and national technical partner networks providing complete range of life cycle services.

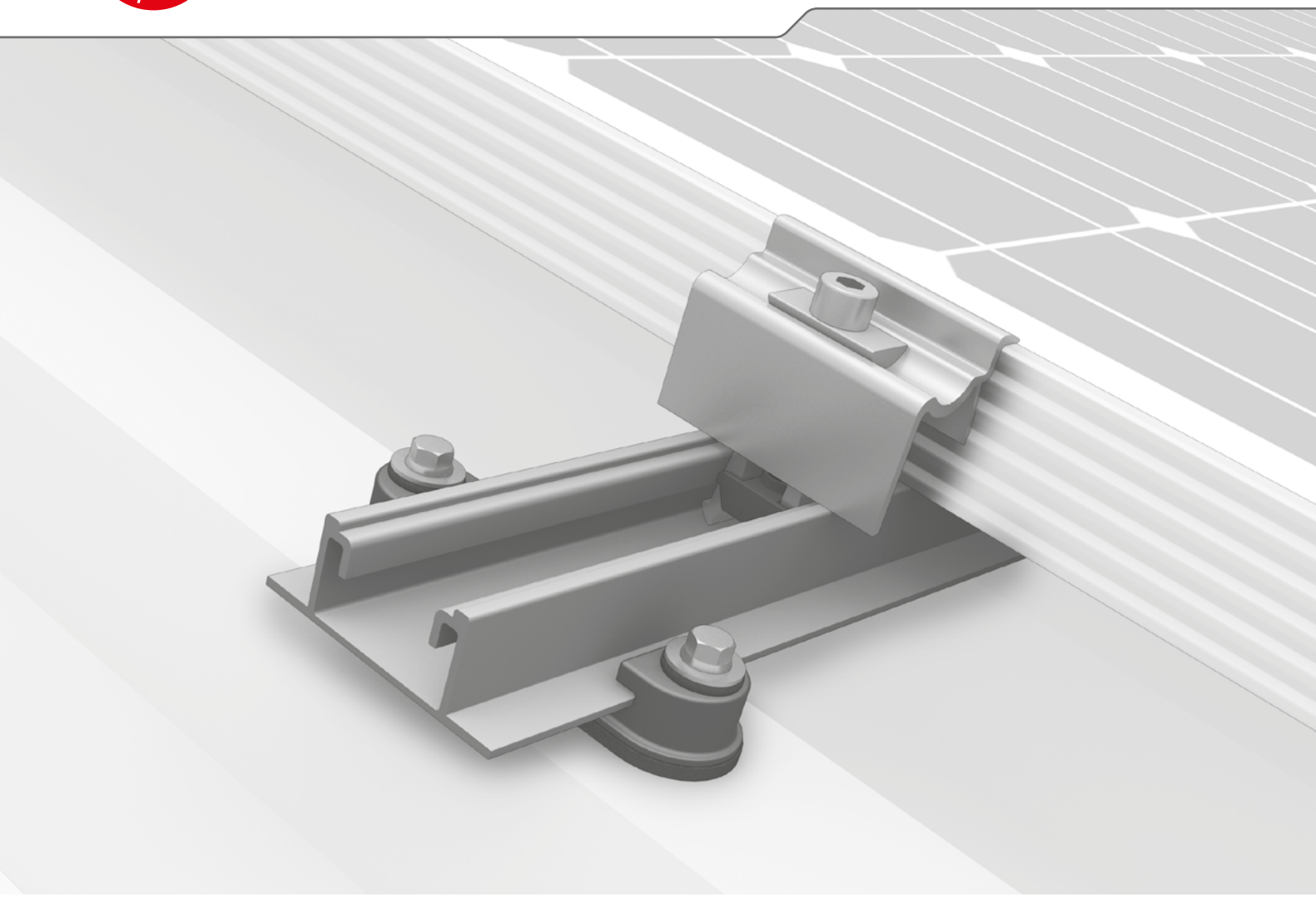
For more information please contact your local ABB representative or visit:

www.abb.com/solarinverters
www.abb.com/solar
www.abb.com

© Copyright 2015 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

Power and productivity for a better world™

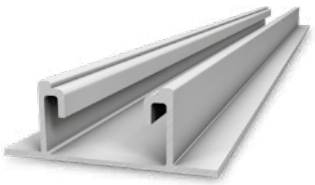
SpeedRail System



- The proven long rail system for trapezoidal sheet applications as well as floating suspension with controlled thermal linear expansion
- Our most popular system – over 1 GW installed worldwide
- All-rounder with only 4 installation steps – also suitable for high loads



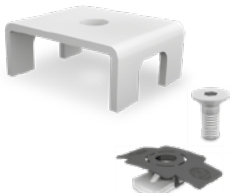
SPEEDRAIL SYSTEM COMPONENTS



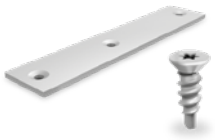
SpeedRail
- Mounting rail with easy insertion mounting into SpeedClips
- Various lengths available



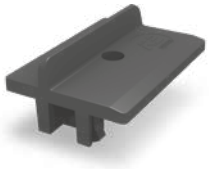
SpeedClip
- Mounting brackets for SpeedRail
- Simple insertion feature
- Glass fibre reinforced polyamide with EPDM seals
- Fastened with self-drilling screws for trapezoidal sheet metal



SpeedLock
- Mounting lock for SpeedRail in case of thermal expansion
- In a set with MK2 slot nut and stainless steel screw



SpeedConnector
- Rail connector for SpeedRail
- Three boreholes for flexible mounting
- In a set with countersunk screws



AddOn
- For grid mounting and ensures easy shared-rail mounting
- Glass fibre reinforced polyamide

TECHNICAL DATA

	SpeedRail / SpeedClip
Scope of application	Trapezoidal sheet roof
Fastening type / roof fixture	Insertion mounting into SpeedClips and screws in the roofing
Material	‣ SpeedRail: Aluminium (EN AW-6063 T66; 0.64 kg/m) ‣ SpeedClip: Glass fibre reinforced polyamide with EPDM
SpeedRail dimensions W = width [mm] H = height [mm] L = lengths [m]	 63 22.5, 2.1 / 3.15 / 4.15 / 6.1
SpeedClip dimensions	See drawing
Cross-bracing with	SingleRail or SolidRail

