IFC d.o.o.
Zametska 48, 51000 Rijeka
OIB: 18191350040
IBAN: HR4323400091100066852
M: +385(0)98/901-5149
info@ifc.hr, www.ifc.hr

PROJEKTANTSKI URED:	IFC d.o.o. Zametska 48 51000 Rijeka
INVESTITOR:	PILANA VRATA d.o.o. Vrata 1/b, Vrata OIB: 89208646929
GRAĐEVINA:	PROIZVODNI POGON
NAZIV PROJEKTA:	POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U PROIZVODNOM POGONU PILANA VRATA d.o.o. Podaktivnost 1: Mjera 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije
LOKACIJA GRAĐEVINE:	k.č. 1104/2, k.o. Vrata
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	**GLAVNI PROJEKT**
STRUKOVNA ODREDNICA:	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
BROJ MAPE:	**MAPA 5**
ZOP:	20-037
BROJ PROJEKTA:	GP-20-037-005
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivan Vukonić, mag.ing.el.
PROJEKTANT:	Ivan Vukonić, mag.ing.el.
DIREKTOR:	Ivan Vukonić, mag.ing.el.
MJESTO I DATUM:	Rijeka, prosinac 2020.

IFC d.o.o., društvo sa ograničenom odgovornosti za projektiranje, tehničko i poslovno savjetovanje. Trgovački sud u Rijeci, MBS00420638. Temeljni kapital 36.000,00 kn, uplaćen u cijelosti. Uprava društva: Ivan Vukonić

IFC d.o.o.
Zametska 48, 51000 Rijeka
OIB: 18191350040
IBAN: HR4323400091100066852
M: +385(0)98/901-5149
info@ifc.hr, www.ifc.hr

1. SADRŽAJ

1. SADRŽAJ 2
2. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA 3
3. OPĆA DOKUMENTACIJA 4
3.1. RJEŠENJE O REGISTRACIJI TVRTKE 4
3.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA 8
3.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE 9
3.4. IZJAVE PROJEKTANTA 11
3.5. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA 13
3.6. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA 14
4. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA 17
5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA 18
6. TEHNIČKI OPIS 20
6.1. UVOD 20
6.2. OSNOVNI PODACI O INVESTITORU I PROIZVODNOM POGONU 21
6.3. MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE 21
6.3.1. OPĆENITO O JALOVOJ ENERGIJI 21
6.3.2. DEFINICIJA FAKTORA SNAGE 23
6.3.3. SMANJENJE TROŠKOVA ZA JALOVU ENERGIJU 24
6.3.4. KAKO IZABRATI OPTIMALAN NIVO KOMPENZACIJE 25
6.3.5. NAJJEDNOSTAVNIJA ILI ,,POJEDNOSTAVLJENA'' METODA 26
6.4. KOREKCIJA FAKTORA SNAGE U INDUKCIJSKIM MOTORIMA 27
6.5. TEHNIČKO RJEŠENJE ZA PROIZVODNI POGON 29
7. PRIKAZ UŠTEDA 31
7.1. PODAKTIVNOST 1: MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE 31
7.2. METODOLOGIJA PRORAČUNA 31
8. DODATAK 1. PRORAČUN UŠTEDA 32
9. TROŠKOVNIK 33
10. NACRTNA DOKUMENTACIJA 34

IFC d.o.o.
Zametska 48, 51000 Rijeka
OIB: 18191350040
IBAN: HR4323400091100066852
M: +385(0)98/901-5149
info@ifc.hr, www.ifc.hr

2. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA: ***ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PODAKTIVNOST 1: MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE***

GRAĐEVINA: ***PROIZVODNI POGON***

INVESTITOR: ***PILANA VRATA d.o.o.***

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: ***GP-20-037***

Glavni projektant: Ivan Vukonić, mag.ing.el.

Mapa 1.	**Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 1: Izmjena u dijelu tehnološkog procesa prerade drva** Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 **IFC** d.o.o., Rijeka; GP-20-037-001
Mapa 2.	**Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 2: Rekonstrukcija i modernizacija sustava rasvjete** Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 **IFC** d.o.o., Rijeka; GP-20-037-002
Mapa 3.	**Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 3: Izgradnja fotonaponske elektrane** Darko Dobrijević, dipl. ing. el., br. E2172 **DD electric** d.o.o., Bjelovar; B-16/2020
Mapa 4.	**Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 4: Ugradnja sustava za nadzor potrošnje energenata** Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 **IFC** d.o.o., Rijeka; GP-20-037-004
Mapa 5.	**Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije** Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 **IFC** d.o.o., Rijeka; GP-20-037-005
Mapa 6.	**Elektrotehnički projekt: Podaktivnost 1: Mjera 6: Ugradnja sustava za frekventnu regulaciju** Ivan Vukonić, mag. ing. el., br. E2751 **IFC** d.o.o., Rijeka; GP-20-037-006

3. OPĆA DOKUMENTACIJA

3.1. RJEŠENJE O REGISTRACIJI TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
040081694

OIB:
18191350040

TVRTKA:
6 IFC, društvo s ograničenom odgovornošću za inženjerstvo, tehničko i poslovno savjetovanje

1 IFC d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
9 Rijeka (Grad Rijeka)
Zametska 48

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	74.13	- Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
1	74.14	- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
1	*	- evidentiranje komercijalnih i drugih transakcija iz poslovanja
1	*	- pripremanje i izrada financijskih izvještaja, njihova kontrola i potvrđivanje ispravnosti
3	01	- POLJOPRIVREDA, LOV I USLUGE POVEZANE S NJIMA
3	50.20	- Održavanje i popravak motornih vozila
3	50.40.4	- Održavanje i popravak motocikla
3	63.40	- Djelatnosti ostalih agencija u prijevozu
3	*	- Prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu
3	*	- Pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, športskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga
3	*	- Kupnja i prodaja robe
3	*	- Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
3	*	- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka
3	*	- Zastupanje domaćih i inozemnih pravnih i fizičkih osoba
5	70	- Poslovanje nekretninama
5	71	- Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
5	74.4	- Promidžba (reklama i propaganda)
5	74.7	- Čišćenje svih vrsta objekata
5	*	- Pružanje usluga smještaja
5	*	- Čuvanje i održavanje plovnih objekata

D004, 2019-07-16 08:42:21 Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

5	*	- Usluge skipera
6	*	- arhitektonske i inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
6	*	- tehničko ispitivanje i analiza
6	*	- projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
6	*	- instalacijski radovi
6	*	- elektroinstalacijski radovi
6	*	- izolacijski radovi
6	*	- energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
6	*	- projektiranje u energetici
6	*	- savjetovanje o energetskoj učinkovitosti uređaja i postrojenja
6	*	- izrada procjena rizika
6	*	- osposobljavanje za rad na siguran način
6	*	- ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu
6	*	- provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
6	*	- stručni poslovi zaštite od požara (ispitivanje, procjena ugroženosti)
6	*	- inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering
6	*	- izrada i izvedba projekata iz područja strojarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
6	*	- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
6	*	- djelatnost upravljanja projektom gradnje
6	*	- pripremni radovi na gradilištu
6	*	- djelatnost proizvodnje, projektiranje, montaže, popravaka i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih i led sustava
6	*	- djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, popravaka i odražavanja opreme, uređaja i sistema koji koriste obnovljive izvore energije
6	*	- izrada nacrta, izrad investicijske i tehnološke dokumentacije, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
6	*	- projektiranje i proizvodnja solarnih panela i solarnih fotonaponskih ćelija i sistema za iskorištavanje solarne energije

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

8 IVAN VUKONIĆ, OIB: 47381359729
Rijeka, ZAMETSKA 48

D004, 2019-07-16 08:42:21 Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:
6 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

8 IVAN VUKONIĆ, OIB: 47381359729
Rijeka, ZAMETSKA 48
6 - član uprave
6 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 16. prosinca 2015.

TEMELJNI KAPITAL:
3 36.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Ugovor o osnivanju zaključen je dana 17. travnja 1993. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 12. prosinca 1995. godine.
2 Izjavom osnivača od dana 20. prosinca 1997. godine izmjenjene su odredbe Društvenog ugovora u djelu koji se odnosi na članove društva, članove uprave te temeljni kapital. Ugovor promijenio oblik u Izjavu. Pročišćen tekst Izjave dostavljen u zbirku isprava.
3 Izjavom o izmjeni od 28. lipnja 2002. godine Izjava je izmjenjena u odredbama koje se odnose na tvrtku društva, predmet poslovanja-djelatnosti, te temeljni kapital društva. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.
5 Odlukom člana društva od 04. studenog 2003. godine izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju u uvodnom dijelu, čl. 2. odredbe o tvrdki društva, te čl. 4. predmet poslovanja-djelatnosti. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.
6 Odlukom člana društva od 16. prosinca 2015. izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju koja je u potpunom tekstu dostavljena u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:
2 Odlukom člana društva od dana 20. prosinca 1997. godine povećan temeljni kapital sa 10,00 kn za 19.990,00 kn na 18.000,00 kn.
3 Temeljem ugovora o pripajanju društva LUTMAN d. o. o. od 28. lipnja 2002. godine temeljni kapital povećava se sa iznosa od 18.000,00 kn za iznos od 18.000,00 kn na iznos od 36.000,00 kn.

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi
3 Društvu je pripojeno društvo LUTMAN d. o. o. Rijeka, Verdieva 6, upisano u reg. ulošku s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 040050429, temeljem Odluke o pripajanju od 28. lipnja 2002. godine i Ugovora o pripajanju od 28. lipnja

D004, 2019-07-16 08:42:21 Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi
2002. godine.

OSTALI PODACI:
1 Subjekt do sada upisan u reg. ulošku broj 1-16631-00
Trgovačkog suda u Rijeci.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	09.04.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/5472-6	25.06.1997	Trgovački sud u Rijeci
0002	Tt-97/4058-4	20.08.1998	Trgovački sud u Rijeci
0003	Tt-02/1922-4	31.07.2002	Trgovački sud u Rijeci
0004	Tt-02/3578-4	10.01.2003	Trgovački sud u Rijeci
0005	Tt-03/3134-2	10.11.2003	Trgovački sud u Rijeci
0006	Tt-15/7372-7	07.01.2016	Trgovački sud u Rijeci
0007	Tt-16/8039-1	08.12.2016	Trgovački sud u Rijeci
0008	Tt-17/7488-1	09.11.2017	Trgovački sud u Rijeci
0009	Tt-18/2098-2	06.04.2018	Trgovački sud u Rijeci
eu	/	19.03.2009	elektronički upis
eu	/	30.03.2010	elektronički upis
eu	/	23.03.2011	elektronički upis
eu	/	27.03.2012	elektronički upis
eu	/	25.03.2013	elektronički upis
eu	/	25.03.2014	elektronički upis
eu	/	17.03.2015	elektronički upis
eu	/	29.02.2016	elektronički upis
eu	/	31.01.2017	elektronički upis
eu	/	08.03.2018	elektronički upis
eu	/	09.04.2019	elektronički upis

U Rijeci, 16. srpnja 2019

REPUBLIKA HRVATSKA RIJEKA 12 TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Ovlaštena osoba

D004, 2019-07-16 08:42:21 Stranica: 4 od 4

3.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i općih akata tvrtke IFC d.o.o., Zametska 48, Rijeka, donosi se:

R J E Š E N J E

br. 20-037-005

o imenovanju projektanta

kojim se za projektanta MAPE 5 projekta „Povećanje energetske učinkovitosti i ugradnje obnovljivih izvora energije u proizvodni pogon PILANA VRATA d.o.o.".

NAZIV PROJEKTA:	***ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PODAKTIVNOST 1: MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE***
GRAĐEVINA:	***PROIZVODNI POGON***
INVESTITOR:	***PILANA VRATA d.o.o.***
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA:	***GP-20-037***

Imenuje: **IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.**

OBRAZLOŽENJE:

Imenovani ima visoku stručnu spremu i ima potrebno radno iskustvo propisano Zakonom. Upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem E 2751.

IFC d.o.o. RIJEKA

Za IFC d.o.o.:

Rijeka, prosinac 2020. Ivan Vukonić, direktor

3.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/64
Urbroj: 504-05-16-3
Zagreb, 20. travnja 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 **Ivan Vukonić**, mag.ing.el., RIJEKA, Omladinska 9, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Ivan Vukonić,** mag.ing.el., OIB 47381359729, pod rednim brojem **2751,** s danom upisa **20.04.2016.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Ivan Vukonić 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.

Obrazloženje

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

Dana **20.04.2016.** 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. Ivan Vukonić, 51000 RIJEKA, Omladinska 9
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

3.4. IZJAVE PROJEKTANTA

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) daje se:

IZJAVA

Prema članku 5. stavak 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) bez građevinske dozvole mogu se izvoditi radovi na građevini

Proizvodni pogon
k.č. 1104/2, k.o. Vrata

a u skladu s glavnim projektom:

GLAVNI PROJEKT GP-20-037-005
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
u proizvodnom pogonu PILANA VRATA d.o.o.
Podaktivnost 1: Mjera 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije



Projektant:
U Rijeci, prosinac 2020. Ivan Vukonić, mag.ing.el.

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) daje se:

IZJAVA

Građevina koja je predmet projekta

Proizvodni pogon
k.č. 1104/2, k.o. Vrata

nije kulturno dobro.



Projektant:
U Rijeci, prosinac 2020. Ivan Vukonić, mag.ing.el

3.5. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) provedena je provjera projekta i izdaje se ova

ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara u projektu:

NAZIV PROJEKTA:	***ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PODAKTIVNOST 1: MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE***
GRAĐEVINA:	***PROIZVODNI POGON***
INVESTITOR:	***PILANA VRATA d.o.o.***
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA:	***GP-20-037***

izrađene sukladno sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima.

Član uprave:

IFC d.o.o. RIJEKA

Ivan Vukonić, mag.ing.el.

Projektant:

IVAN VUKONIĆ mag.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 2751

Ivan Vukonić, mag.ing.el.

3.6. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA

Na temelju članka 51. "Zakona o gradnji" (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i "Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno, idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa" (NN br. 98/99), izdaje se slijedeće:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el. RIJEKA, Zametska 48

zaposlen u tvrtci IFC d.o.o. - RIJEKA, Zametska 48

Ovlašteni inženjer elektrotehnike Rješenjem br. 2751 s danom upisa 20.04.2016.

Klasa : UP/I-800-01/16-01/64; Ur. broj : 504-05-06-3; Zagreb, 20.04.-2016.

SPISAK PRIMJENJENIH PROPISA

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
5. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
6. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19)
7. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
8. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 72/17)
9. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
10. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 104/19)
11. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
12. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15, 49/20)
13. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13, 105/20)
14. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84, 42/05, 113/06, 114/07)
15. Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara u glavnom projektu (NN br. 88/11).
16. Pravilnik o važećim standardima za el. instalacije u industriji (SI. list br. 12/89)
17. Pravilnik o izmjenama pravilnika o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona (NN br. 05/02)
18. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SI. list br. 62/73)
19. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (SI. list br. 13/78)
20. Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
21. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)

22. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
23. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
24. Pravilnik o načinima i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 75/13)

SPISAK VAŽEĆIH NORMI ZA UGRAĐENU OPREMU:

- HRN IEC 60364-1 (12. 1999.)
    - Električne instalacije zgrada - 1. dio : Područje primjene predmet i osnovna načela
- HRN IEC 60364-2-21 (09. 1998.)
    - Električne instalacije zgrada - 2. dio : Definicije - 21. poglavlje : Vodič općeg nazivlja
- HRN IEC/TR3 61200-413 : 1999. 1.izd.
    - Upute za električnu instalaciju - 413. dio : Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- HRN IEC 60364-4-443 : 1999. 1.izd.
    - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 44. glava : Prenaponska zaštita – 443.odjeljak : Prenaponska zaštita od atmosfer. prenapona ili sklapanja (IEC 60364-4-443: 1999.)
- HRN IEC 60364-4-444 : 1999. 1.izd.
    - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 444.odjeljak : Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996.)
- HRN IEC 60364-4-481 : 1999. 1.izd.
    - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 48. poglavlje : Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima - 481.odjeljak : Odabir zaštitnih mjera od električnog udara u odnosu na vanjske utjecaje (IEC 60364-4-481: 1993.)
- HRN IEC 60364-5-559 : 1999. 1.izd.
    - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradnja električne opreme - 55. poglavlje : Druga oprema - 559.odjeljak : Svjetiljke i instalacija rasvjete (IEC 60364-5-559: 1999.)
- HRN HD 384.3.S2 (12. 1999.)
    - Električne instalacije zgrada - 3. dio : Određivanje općih značajki
- HRN HD 60364-4-41 (2007.)
    - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje : Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.4.42.S1. : 1999. 1.izd.
    - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 42. poglavlje : Zaštita od toplinskih učinaka

- HRN HD 384.4.43.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 4. dio : Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje : Nadstrujna zaštita
- HRN HD 60364-5-51. : 2007.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradba električne opreme - 51. poglavlje : Zajednička pravila
- HRN HD 384.5. 52.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN HD 384.5.523.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja - 523. odjeljak : Trajno podnosive struje
- HRN HD 384.5.54.S1. : 1999. 1.izd.
  - Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradba električne opreme - 54. poglavlje : Uzemljenje i zaštitni vodiči
- EN 50164-2 : 08-2002.
  - Komponente LPS. 2. dio : Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
- HRN EN 12464-1 : 2012
  - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 12464-2 : 2014
  - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014)
- HRN U.J1. 010/73 Zaštita pod požara. Ispitivanje materijala i konstrukcija. Definicije pojmova.
- DIN 4102, ostali standardi
- HRN.U.C. 9.100 Osvjetljenje.
- VDE, IEC i CEE

Član uprave:

IFC d.o.o. RIJEKA

Ivan Vukonić, mag.ing el.

Projektant:

IVAN VUKONIĆ mag.ing.el. E 2751 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Ivan Vukonić, mag.ing.el.

4. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA



5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA

U cilju kontrole i osiguranja kakvoće izvedenih radova i ugrađenog materijala i opreme, Investitor i izvođač radova moraju poduzeti sljedeće:

STRUČNI NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

Sukladno zahtjevima Zakona o prostornom uređenju i gradnji Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor gradnje.

U provođenju stručnog nadzora nadzorni inženjer je dužan:

- nadzirati gradnju tako da bude u skladu s građevnom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te posebnim propisima

- nadzirati kvalitetu radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima iz projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

KAKVOĆA UGRAĐENIH MATERIJALA I OPREME

Izvoditelj je dužan ugrađivati materijal i opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima, te će u tu svrhu priložiti slijedeće dokaze:

A. Ispitne listove kao dokaz o kvaliteti isporučenog materijala sa specifikacijom sadržaja.

B. Garantne listove isporučene opreme i uređaja sa specifikacijom sadržaja.

C. Za opremu i materijale stranog porijekla mora se priložiti Potvrda da je izrađena u skladu s važećim Hrvatskim standardima i normama, odnosno priložiti Ispravu stranog isporučioca, odnosno certifikat o sukladnosti.

KAKVOĆA IZVEDENIH RADOVA

Električna instalacija mora se provjeriti (ispitati) u granicama praktičnosti tijekom postavljanja (instaliranja) i nakon dovršenja prije stavljanja u uporabu od strane korisnika.

Prva provjera instalacije mora se izvršiti u skladu s normom HRN HD 60364-6.

Provjera se sastoji od pregledavanja i ispitivanja probom i mjerenjem, a pregledavanje prethodi probi i mjerenju te se izvodi u beznaponskom stanju.

Pregledavanjem se provjerava:

- zaštite od električnog udara

- prisutstvo pregrada protiv vatre i drugih mjera protiv širenja požara i prisutstvo zaštite od toplinskih učinaka

- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona

- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava

- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje

- odabir opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima

- označavanje (prepoznavanje) neutralnih i zaštitnih vodiča

- postojanje shema, natpisa upozorenja i slično

- označavanje (prepoznavanje) strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki itd

- primjerenost spojeva vodiča

- dostupnost za lako posluživanje, prepoznavanje i održavanje

Ispitivanja se izvode ovim redom:

- neprekinutost zaštitnbih vodiča i spojeva glavnog i dodatnog izjednačivanja potencijala

- izolacijski otpor električne instalacije

- zaštita sa SELV i PELV ili električnim odjeljivanjem strujnih krugova

- otpor izoliranih podova i zidova

- zaštita automatskim isklopom opskrbe

- funkcionalna ispitivanja

- pad napona.

SANACIJA GRADILIŠTA I ZBRINJAVANJE OTPADA

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

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

Projektant:



Ivan Vukonić, mag.ing.el.

6. TEHNIČKI OPIS

6.1. UVOD

U svrhu povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnom procesu pogona PILANA VRATA d.o.o., od strane investitora, naručena je izrada glavnog projekta sukladno Javnom pozivu na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama“ (u daljnjem tekstu Poziv), raspisanom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske.

Sukladno Pozivu potrebno je poduprijeti provedbu mjera energetske učinkovitosti i/ili mjera za korištenje obnovljivih izvora energije koje će u proizvodnim pogonima dovesti do smanjenja potrošnje isporučene energije od minimalno 20% u odnosu na referentnu isporučenu energiju, odnosno u odnosu na potrošnju isporučene energije prije provedbe mjera.

Uz mjere energetske učinkovitosti i/ili ugradnje opreme za korištenje obnovljivih izvora energije u proizvodnim pogonima, projektni prijedlog može uključivati i mjere energetske obnove zgrada pratećih proizvodnom pogonu, koje su isključivo povezane s proizvodnim procesima industrijske i/ili proizvodno-gospodarske namjene (kao što su uredske zgrade, proizvodne hale i sl.). U tom slučaju, potrebno je poduprijeti provedbu mjera energetske učinkovitosti i ugradnje opreme za korištenje obnovljivih izvora energije koje će u zgradama dovesti do smanjenja potrošnje isporučene energije za grijanje / hlađenje od najmanje 40% u odnosu na potrošnju isporučene energije prije provedbe mjera.

Ustanovljeno je da je moguće implementirati mjere povećanja energetske učinkovitosti i/ili mjera za korištenje obnovljivih izvora energije čime će se postići značajna ušteda energije.

Predmet ovog Glavnog projekta je povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnim procesima tiskanja u pogonu uz dokazivanje uštede od 20% isporučene energije za pojedini proces.

6.2. OSNOVNI PODACI O INVESTITORU I PROIZVODNOM POGONU

PILANA VRATA d.o.o. je poduzeće koje se bavi preradom crnogorične sirovine. Na prostoru gdje već više od 100 godina postoji industrijska prerada drva tradiciju nastavlja ''Pilana Vrata d.o.o.''. Poduzeće se bavi preradom crnogorične sirovine (jele, smreke) u:

- Piljenu građu – svježu, suhu ili termotretiranu
- Brodski pod, pod za terase i poluoblice
- Lijepljene debljinske i/ili dužinske elemente
- Pelete

Lokacija u selu po kojem je poduzeće dobilo ime (Vrata, općina Fužine) uz samu autocestu Rijeka – Zagreb u Gorskom kotaru daje ključnu konkurentsku prednost. Ta prednost ostvaruje se blizinom crnogorične sirovine s jedne strane te blizinom tržišta Rijeke, Zagreba, Istre, Slovenije, Italije i Austrije s druge strane. Također blizina luke Rijeka, Kopar i Trst daju dodatnu tržišno/logističku kompetetivnost.

Piljena građa isporučuje se: svježa, sušena na transportnu suhoću, stolarsku suhoću ili prema željama kupaca ili termotretirana.

Izrađuju se lijepljeni elementi poput: lijepljenih prozorskih profila, profila za vrata, dužinski spajanih letvi/stafli ili kraćih elemenata ili teatar letve.

Brodski pod, pod za terase i poluoblice od 100% smreke.

U pogonu u Vratima koristi se samo jelova/smrekina sječka/piljevina u potpunosti bez kore te se suši u niskotemperaturnoj sušari što pelete svrstava u PREMIUM PROIZVOD visoke čistoće i vrhunske EN Plus A1 kvalitete.

6.3. MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE

6.3.1. OPĆENITO O JALOVOJ ENERGIJI

Svi induktivni strojevi i uređaji, koji su su spojeni na izmjenični elektroenergetski sustav, pretvaraju električnu energiju, dobivenu iz elektroenergetskih generatora, u mehanički rad i toplinu. Ova energija se izražava u jedinici „kWh“, i naziva se „aktivna“ (ili radna) energija.

Kako bi se postigla pretvorba te energije, magnetska polja moraju biti uspostavljena u uređajima i ta polja su povezana s drugim oblikom energije, koja također mora biti isporučena iz elektroenergetskog sustava, poznatija kao „reaktivna“ (ili jalova) energija.

Razlog za navedeno je da induktivni krugovi periodički upijaju energiju iz sustava (za vrijeme stvaranja magnetskih polja) i vraćaju tu energiju u elektroenergetski sustav (za vrijeme smanjivanja magnetskih polja) i to dva puta u svakoj periodi frekvencije električne mreže.

Sličan se fenomen pojavljuje sa paralelnim kapacitivnim elementima, u elektroenergetskom sustavu poznatiji kao kapacitet vodova ili kao kapacitivni spremnici energije. U ovom slučaju energija je pohranjena elektrostatički. Perioda punjenja i pražnjenja kapacitivnih krugova ima utjecaj na proizvodni sustav (generator) na isti način kao što je gore navedeno za induktivne krugove, ali struja koja teče prema i od kapacitivnih krugova u istoj je fazi ali suprotnog smjera (predznaka) od induktivnog kruga.

Ovo svojstvo (pojava) je osnova na kojem se temelji korekcija ili popravak faktora snage.

Trebalo bi napomenuti da, dok se ta jalova struja (točnije, jalova komponenta struje) ne „izbaci“ iz elektroenergetskog sustava, uzrokovati će energetske gubitke u prijenosu i distribuciji, u vidu zagrijavanja vodiča.

U konkretnom, elektroenergetskom sustavu, jalova komponenta struje, uvijek se pojavljuje isključivo kao induktivna, dok su impendancije prijenosnih i distribucijskih mreža, pretežito induktivnog karaktera.

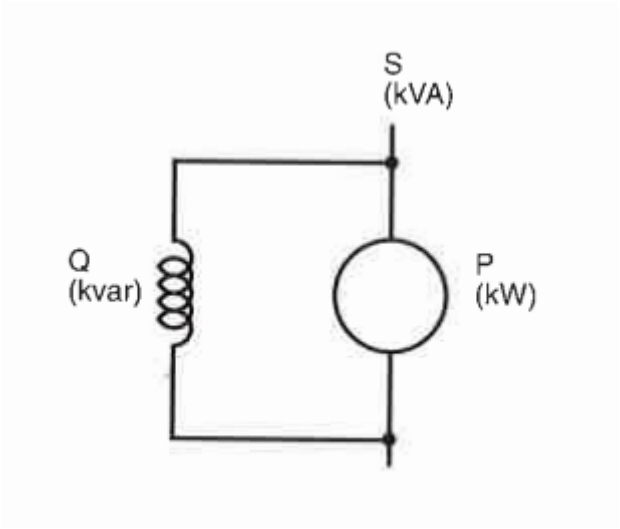
Kombinacija prolaska induktivne komponente struje kroz induktivni otpor izaziva najnepovoljnije moguća stanja pada napona.

Iz ovih razloga (gubici u prijenosu i pad napona) proizvođač električne energije smanjuje količinu jalove (induktivne) koliko god je moguće.

Jalova (kapacitivna) energija ima suprotan učinak na visinu napona i stvara porast napona u elektroenergetskoj mreži.

Snaga (kW) povezana sa aktivnom energije su uobičajeno zapisuje sa velikim slovom „P“. Jalova snaga (kVAr) se uobičajeno zapisuje sa velikim slovm „Q“. Induktivna jalova snaga je dogovorno pozitvnog predznaka (+Q), dok je kapacitivna jalova snaga prikazana sa negativnim predznakom (-Q). Prividna snaga „S“ (kVA) je kombinacija „P“ i „Q“.

Na slici niže je prikazan odnos P, Q i S.



Sva izmjenična oprema i uređaji koji sadrže elektromagnetsku opremu ili ovise o magnetski povezanim namotima, zahtjevaju određenu količinu reaktivne energije da bi stvorili magnetski tok.

Najčešće su to transformatori i reaktori, motori i lampe koje rade na principu izboja u plinovima (sa magnetskom prigušnicom).

Za puno opterećenje, odnos jalove komponente prema radnoj komponenti, kreće se:

65-75% za asinkrone motore

5-10% za transformatore

6.3.2. DEFINICIJA FAKTORA SNAGE

Faktor snage opterećenja, koji može biti za jedofazno trošilo, ili više njih (npr. kompletna instalacija), izražen je kao omjer P/S, odnosno kW/kVA, u svakom trenutku.

Vrijednost faktora opterećenja nalazi se u rasponu od 0 do 1. Ako su struja i napon savršenog sinusoidalnog oblika, faktor snage iznosi *cos* φ. Faktor snage koji teži 1 znači da je jalova energija mala u usporedbi s radnom energijom, dok niska vrijednost faktora snage znači suprotne odnose.

Vektorski dijagram snage:

Radna snaga P (kW):

Jednofazni sustav (1 faza i N): $P = V \times I \times \cos\varphi$

Jednofazni sustav (Faza prema fazi): $P = U \times I \times \cos\varphi$

Trofazni sustav (Trofazni sustav sa i bez nul-vodiča): $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos\varphi$

Jalova snaga Q (kvar):

Jednofazni sustav (1 faza i N): $Q = V \times I \times \sin\varphi$

Jednofazni sustav (Faza prema fazi): $Q = U \times I \times \sin\varphi$

Trofazni sustav (Trofazni sustav sa i bez nul-vodiča): $Q = \sqrt{3} \times U \times I \times \sin\varphi$

Prividna snaga S (kVA):

Jednofazni sustav (1 faza i N): $S = V \times I$

Jednofazni sustav (Faza prema fazi): $S = U \times I$

Trofazni sustav (Trofazni sustav sa i bez nul-vodiča): $S = \sqrt{3} \times U \times I$

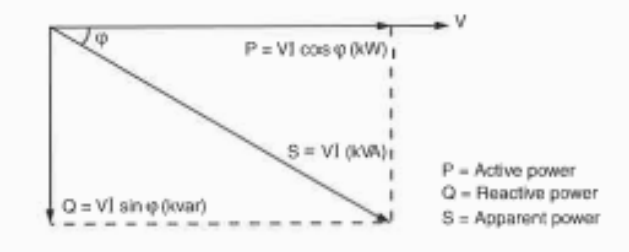
gdje je:

V – napon između 1 faze i nul-vodiča

U – napon između faza

I – struja po fazi

φ – fazni kut između vektora *V* i *I*



6.3.3. SMANJENJE TROŠKOVA ZA JALOVU ENERGIJU

Dobro upravljanje u potrošnji jalove energije donosi brojne ekonomske prednosti. Ovaj izračun i opis temelji se na aktualnom tarifnom sustavu, stvorenom na način da potiče potrošača na smanjenje potrošnje jalove energije.

Instalacija kondenzatora za korekciju faktora snage u mrežama dozvoljavaju potrošačima smanjenje računa za električnu energiju održavajući nivo potrošnje jalove energije ispod ugovornih vrijednosti sa nadležnim opskrbljivačem električne energije.

U tarifnom sustavu, jalova energija se naplaćuje u skladu sa $tan\varphi$ kriterijem.

$$\tan\varphi = \frac{Q(k\,\mathrm{var}\,h)}{P(kWh)}$$

Nadležni opskrbljivač električnom energijom jalovu će energiju dopremiti besplatno, ako jalova energija predstavlja manje od 33% radne energije ($tan\varphi$<0,33). $Tan\varphi$<0,33 odgovara faktoru snage 0,95, stoga ako su poduzete radnje koje osiguravaju zadržavanje faktora snage iznad 0,95, potrošač neće morati plaćati trošak za potrošenu jalovu energiju.

Nasuprot financijskim prednostima smanjenja računa, potrošač mora uskladiti troškove nabave, instaliranjai održavanja sustava za popravak faktora snage (baterija, sklopne opreme, opreme za automatsko upravljanje,...) kompletno sa dodatnim kWh utrošenim u izolacionim gubicima kondenzatorskih baterija. Pokazuje se da je mnogo ekonomičnije provesti djelomičnu kompenzaciju i platiti platiti dio potrošene jalove energije nego provesti 100% kompenzaciju.

Pitanje korekcija faktora snage je pitanje optimizacije, drugačije može biti u jako malo slučajeva.

6.3.4. KAKO IZABRATI OPTIMALAN NIVO KOMPENZACIJE

Opća metoda

Popis zahtjevanih reaktivnih snaga u fazi projektiranja

Tehničko-ekonomska optimizacija za postojeću instalaciju

Optimalna procjena kompenzacije kondenzatora za postojeću instalaciju može biti najefikasnija na način da se prate tj. uzme u obzir slijedeći pokazatelji:

- Računi za potrošnju električne energije prije instalacije kondenzatora
- Očekivani smanjeni računi za potrošnju električne energije nakon ugradnje instalacije kondenzatora
- Troškovi ugradnje kondenzatora:
  - Nabavka kondenzatora i opreme za kontrolu /sklopnike, osigurači, ormarići itd
  - Troškovi instalacije uređaja i održavanja
  - Troškovi dielektričnih smanjenja topline u kondenzatorima, optimirano smanjivanju gubitaka u kablovima transformerima, itd, slijediti instalaciju kondenzatora.

6.3.5. NAJJEDNOSTAVNIJA ILI ,,POJEDNOSTAVLJENA'' METODA

Procjenjena kalkulacija je generalno primjenjiva tj. osnova je uz pretpostavku da je faktor snage od 0,8 prije kompenzacije.

Da bi se dokazalo poboljšanje snaga faktora do dovoljne vrijednosti, a kako bi se izbjeglo plaćanje tarifnih penala (uzeto je primjer ovdje 0,95) i smanjili gubici, pad napona, itd u električnoj mreži preporuča se procjena kao što smo prikazali:

Before compensation		**kvar rating of capacitor bank to install per kW of load, to improve cos ϕ (the power factor) or tan ϕ, to a given value**													
		tan ϕ	**0.75**	**0.59**	**0.48**	**0.46**	**0.43**	**0.40**	**0.36**	**0.33**	**0.29**	**0.25**	**0.20**	**0.14**	**0.0**
tan ϕ	**cos ϕ**	**cos ϕ**	**0.80**	**0.86**	**0.90**	**0.91**	**0.92**	**0.93**	**0.94**	**0.95**	**0.96**	**0.97**	**0.98**	**0.99**	**1**
2.29	0.40		1.557	1.691	1.805	1.832	1.861	1.895	1.924	1.959	1.998	2.037	2.085	2.146	2.288
2.22	0.41		1.474	1.625	1.742	1.769	1.798	1.831	1.840	1.896	1.935	1.973	2.021	2.082	2.225
2.16	0.42		1.413	1.561	1.681	1.709	1.738	1.771	1.800	1.836	1.874	1.913	1.961	2.022	2.164
2.10	0.43		1.356	1.499	1.624	1.651	1.680	1.713	1.742	1.778	1.816	1.855	1.903	1.964	2.107
2.04	0.44		1.290	1.441	1.558	1.585	1.614	1.647	1.677	1.712	1.751	1.790	1.837	1.899	2.041
1.98	0.45		1.230	1.384	1.501	1.532	1.561	1.592	1.628	1.659	1.695	1.737	1.784	1.846	1.988
1.93	0.46		1.179	1.330	1.446	1.473	1.502	1.533	1.567	1.600	1.636	1.677	1.725	1.786	1.929
1.88	0.47		1.130	1.278	1.397	1.425	1.454	1.485	1.519	1.532	1.588	1.629	1.677	1.758	1.881
1.83	0.48		1.076	1.228	1.343	1.370	1.400	1.430	1.464	1.497	1.534	1.575	1.623	1.684	1.826
1.78	0.49		1.030	1.179	1.297	1.326	1.355	1.386	1.420	1.453	1.489	1.530	1.578	1.639	1.782
1.73	0.50		0.982	1.232	1.248	1.276	1.303	1.337	1.369	1.403	1.441	1.481	1.529	1.590	1.732
1.69	0.51		0.936	1.087	1.202	1.230	1.257	1.291	1.323	1.357	1.395	1.435	1.483	1.544	1.686
1.64	0.52		0.894	1.043	1.160	1.188	1.215	1.249	1.281	1.315	1.353	1.393	1.441	1.502	1.644
1.60	0.53		0.850	1.000	1.116	1.144	1.171	1.205	1.237	1.271	1.309	1.349	1.397	1.458	1.600
1.56	0.54		0.809	0.959	1.075	1.103	1.130	1.164	1.196	1.230	1.268	1.308	1.356	1.417	1.559
1.52	0.55		0.769	0.918	1.035	1.063	1.090	1.124	1.156	1.190	1.228	1.268	1.316	1.377	1.519
1.48	0.56		0.730	0.879	0.996	1.024	1.051	1.085	1.117	1.151	1.189	1.229	1.277	1.338	1.480
1.44	0.57		0.692	0.841	0.958	0.986	1.013	1.047	1.079	1.113	1.151	1.191	1.239	1.300	1.442
1.40	0.58		0.665	0.805	0.921	0.949	0.976	1.010	1.042	1.076	1.114	1.154	1.202	1.263	1.405
1.37	0.59		0.618	0.768	0.884	0.912	0.939	0.973	1.005	1.039	1.077	1.117	1.165	1.226	1.368
1.33	0.60		0.584	0.733	0.849	0.878	0.905	0.939	0.971	1.005	1.043	1.083	1.131	1.192	1.334
1.30	0.61		0.549	0.699	0.815	0.843	0.870	0.904	0.936	0.970	1.008	1.048	1.096	1.157	1.299
1.27	0.62		0.515	0.665	0.781	0.809	0.836	0.870	0.902	0.936	0.974	1.014	1.062	1.123	1.265
1.23	0.63		0.483	0.633	0.749	0.777	0.804	0.838	0.870	0.904	0.942	0.982	1.030	1.091	1.233
1.20	0.64		0.450	0.601	0.716	0.744	0.771	0.805	0.837	0.871	0.909	0.949	0.997	1.058	1.200
1.17	0.65		0.419	0.569	0.685	0.713	0.740	0.774	0.806	0.840	0.878	0.918	0.966	1.007	1.169
1.14	0.66		0.388	0.538	0.654	0.682	0.709	0.743	0.775	0.809	0.847	0.887	0.935	0.996	1.138
1.11	0.67		0.358	0.508	0.624	0.652	0.679	0.713	0.745	0.779	0.817	0.857	0.905	0.966	1.108
1.08	0.68		0.329	0.478	0.595	0.623	0.650	0.684	0.716	0.750	0.788	0.828	0.876	0.937	1.079
1.05	0.69		0.299	0.449	0.565	0.593	0.620	0.654	0.686	0.720	0.758	0.798	0.840	0.907	1.049
1.02	0.70		0.270	0.420	0.536	0.564	0.591	0.625	0.657	0.691	0.729	0.769	0.811	0.878	1.020
0.99	0.71		0.242	0.392	0.508	0.536	0.563	0.597	0.629	0.663	0.701	0.741	0.783	0.850	0.992
0.96	0.72		0.213	0.364	0.479	0.507	0.534	0.568	0.600	0.634	0.672	0.712	0.754	0.821	0.963
0.94	0.73		0.186	0.336	0.452	0.480	0.507	0.541	0.573	0.607	0.645	0.685	0.727	0.794	0.936
0.91	0.74		0.159	0.309	0.425	0.453	0.480	0.514	0.546	0.580	0.618	0.658	0.700	0.767	0.909
0.88	0.75		0.132	0.82	0.398	0.426	0.453	0.487	0.519	0.553	0.591	0.631	0.673	0.740	0.882
0.86	0.76		0.105	0.255	0.371	0.399	0.426	0.460	0.492	0.526	0.564	0.604	0.652	0.713	0.855
0.83	0.77		0.079	0.229	0.345	0.373	0.400	0.434	0.466	0.500	0.538	0.578	0.620	0.687	0.829
0.80	0.78		0.053	0.202	0.319	0.347	0.374	0.408	0.440	0.474	0.512	0.552	0.594	0.661	0.803
0.78	0.79		0.026	0.176	0.292	0.320	0.347	0.381	0.413	0.447	0.485	0.525	0.567	0.634	0.776
0.75	0.80			0.150	0.266	0.294	0.321	0.355	0.387	0.421	0.459	0.499	0.541	0.608	0.750

0.72	0.81		0.124	0.240	0.268	0.295	0.329	0.361	0.395	0.433	0.473	0.515	0.582	0.724
0.70	0.82		0.098	0.214	0.242	0.269	0.303	0.335	0.369	0.407	0.447	0.489	0.556	0.698
0.67	0.83		0.072	0.188	0.216	0.243	0.277	0.309	0.343	0.381	0.421	0.463	0.530	0.672
0.65	0.84		0.046	0.162	0.190	0.217	0.251	0.283	0.317	0.355	0.395	0.437	0.504	0.645
0.62	0.85		0.020	0.136	0.164	0.191	0.225	0.257	0.291	0.329	0.369	0.417	0.478	0.620
0.59	0.86			0.109	0.140	0.167	0.198	0.230	0.264	0.301	0.343	0.390	0.450	0.593
0.57	0.87			0.083	0.114	0.141	0.172	0.204	0.238	0.275	0.317	0.364	0.424	0.567
0.54	0.88			0.054	0.085	0.112	0.143	0.175	0.209	0.246	0.288	0.335	0.395	0.538
0.51	0.89			0.028	0.059	0.086	0.117	0.149	0.183	0.230	0.262	0.309	0.369	0.512
0.48	0.90				0.031	0.058	0.089	0.121	0.155	0.192	0.234	0.281	0.341	0.484

Po procjeni može se izračunati povišenje faktora snage u instalaciji od 0,8 do 0,95 što zahtjeva 0,421 kvar za kW tereta opterećenja. Jednostavan pristup omogućuje brzo utvrđivanje neophodne kompenzacije kondenzatora.

6.4. KOREKCIJA FAKTORA SNAGE U INDUKCIJSKIM MOTORIMA

Pojedinačna kompenzacija sastoji se u tome da se svaki potrošač (npr. asinkroni motor) kompenzira priključivanjem kondenzatora određenog iznosa neposredno na njegove stezaljke ili u njegovoj neposrednoj blizini. Prednost ovog načina kompenzacije je rasterećivanje čitavog dovoda od prijenosa jalove snage. Nedostatak ovog načina kompenzacije je ta da je nešto skuplja, jer se ugrađuju manji kondenzatori koji ne mogu poslužiti za kompenzaciju nekog drugog potrošača kad je njima pripadajući potrošač isključen.

Pri dimenzioniranju kompenzacije jalove energije svakako voditi računa da se ista ne predimenzionira kako bi se izbjegla pojava samouzbude motora. Ta pojava u nekompenziranim motorima može trajati 1 do 2 periode nakon prekida napajanja (magnetska inercija u rotoru znači da će se elektromotorna sila stvoriti u namotajima statora kratko nakon prekida). Kod kompenziranih motora, kondenzatori stvaraju trofazni jalov izvor energije (oporavilište) za tu opadajuću elektromagnetsku silu. Te statorske struje će stvoriti okretno magnetsko polje u rotoru koje vektorski djeluju u smjeru opadajućeg magnetskog polja. Stoga rotorski tok raste, statorske struje rastu, a napon na stezaljkama raste, ponekad do vrlo visokih nivoa. Ova pojava je poznata kao samouzbuda jedan je od razloga zašto izmjenični generatori ne rade uobičajeno kao vodeći uređaji za korekciju faktora snage, jer postoji tendencija spontane i nekontrolabilne samouzbude.

U tablici su navedene maksimalne vrijednosti primjenjivih snaga faktora snage primjenjive na stezaljkama motora bez opasnosti pojave samozbude.

3-phase motors 230/400 V					
Nominal power		kvar to be installed			
		Speed of rotation (rpm)			
kW	hp	3000	1500	1000	750
22	30	6	8	9	10
30	40	7.5	10	11	12.5
37	50	9	11	12.5	16
45	60	11	13	14	17
55	75	13	17	18	21
75	100	17	22	25	28
90	125	20	25	27	30
110	150	24	29	33	37
132	180	31	36	38	43
160	218	35	41	44	52
200	274	43	47	53	61
250	340	52	57	63	71
280	380	57	63	70	79
355	482	67	76	86	98
400	544	78	82	97	106
450	610	87	93	107	117

6.5. TEHNIČKO RJEŠENJE ZA PROIZVODNI POGON

Na predmetnoj lokaciji nalazi se elektromotor brente koji nije kompenziran.



Elektromotor brente – 7,5 kW, cos fi 0,88, tan fi 0,5397

Radna vremena:

Elektromotor brente – 4 sata dnevno, 300 dana godišnje – 1200 sati/godišnje

Potrošnja energije:

	Radne (kWh)	Jalove (kvarh)
elektromotor	9.000 kWh	4.857 kvarh

Tehničko rješenje ovog projekta je postaviti cos fi predmetnog motora na razinu 0,98.

Potrebna energija (snaga) kompenzacionog uređaja (baterije) stoga iznosi:

$$S = \frac{P(kWh)}{\cos\varphi}$$

elektromotor – 0,335 kvar/kW – 0,335*7,5 = 2,513 kvar – odabir 2,5 kvar

U automatskim kompenzacijskim uređajima potrebno je koristiti sklopnike koji prigušuju struju uklapanja. Redukcijom struje uklapanja također se izbjegavaju tranzienti i naponski padovi. U ovim kondenzatorskim sklopnicima se koriste pret-kontakti s funkcijom ograničavanja struje uklapanja. Svakom predkontaktu u seriju je spojen otpornik za ograničenje struje uklapanja (struje nabijanja) kondenzatora. Predkontakti se zatvaraju prije glavnih kontakata, a otvaraju se kad su ovi sigurno zatvoreni. Ovo svojstvo kondenzatorskih sklopnika garantira njihovo učinkovito i ujednačeno funkcioniranje tijekom njihovog vijeka trajanja. Kondenzatorski sklopnici su pogodni za uključivanje kondenzatora sa ili bez predspojenih prigušnica. Zahvaljujući pretkontaktima i prigušnim otpornicima struja uklapanja je < 70 x I . Osigurači za kondenzator karakteristike gL (gG) trebaju biti dimenzionirani od 1,6 do 1,8 x I.

Slijedom prethodno navedenog, dimenzioniranje zaštitnih elementa, sklopnih elementa i priključnog voda:

elektromotor – 2,5 kvar, vod 4x4mm^2 Cu, kondenzatorski sklopnik K3-10K, osigurač 25A

7. PRIKAZ UŠTEDA

7.1. PODAKTIVNOST 1: MJERA 5: UGRADNJA SUSTAVA ZA KOMPENZACIJU JALOVE ENERGIJE

Potrošnja jalove energije prije i nakon zahvata:

	Prije zahvata (kvarh)	Nakon zahvata (kvarh)	Ušteda (kvarh)
elektromotor	4.857	1.857	3.000 (61,77%)

7.2. METODOLOGIJA PRORAČUNA

Isporučena energija prije zahvata EnU je referentna potrošnja energetsko troškovne cjeline ili predmeta obuhvata projekta je količina potrošene energije koju ta energetsko troškovna cjelina ili cjelina obuhvaćena predmetom obuhvata projekta troši godišnje ili po jedinici proizvoda, a izražava se u kWh/a ili kWh/proizvod. Za potrebe ovog projekta referentna potrošnja se određuje proračunom.

Proračunata isporučena energija nakon zahvata EnU određena je proračunom sukladno projektiranim mjerama u ovom glavnom projektu.

8. DODATAK 1. PRORAČUN UŠTEDA

Dio projektne cjeline: Proizvodni pogon

R.br.	Referenca na Glavni projekt	Naziv mjere	Opis mjere energetske obnove	Ukupna investicija	Prihvatljivi troškovi investicije	Intenzitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri energetske obnove (HRK)	Pretvorbeni faktori i faktori emisija CO2	Smanjenje emisija CO2*
				(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(kWh/HRK)	kgCO2/kWh	(t/god)
	Upisuju se reference koje omogućavaju da se opisana mjera jednoznačno identificira u mapama Glavnog projekta i u troškovniku, odnosno: a) ime mape i stranica Glavnog projekta u kojem je mjera predviđena/opisana b) broj i naziv stavke u troškovniku c) ime mape i stranica Glavnog projekta u kojem je opisana metodologija izračuna isporučene energije i/ili opis metodologije modeliranja.	Upisuju se nazivi pojedinih mjera koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga, a navedene su u Tablici 5. Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta (nazivi sukladno Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN. br.71/15, 33/20)).	Opisuju se pojedine mjere koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga a koje su navedene u okviru podaktivnosti "Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima" (točka 2.7.2. Uputa za prijavitelje). **Napomena:** opisi mjera se nalaze u Obrascu 2. Obrazac s dodatnim podacima o projektnom prijedlogu, sheet 3. Prihvatljive aktivnosti	Upisuje se ukupna vrijednost investicije (predviđeni trošak) za pojedinu opisanu mjeru. **Napomena:** podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika Glavnog projekta.	Upisuje se iznos troškova za pojedinu opisanu mjeru koji su prihvatljivi, odnosno koji su u skladu s točkom 2.10 Uputa za prijavitelje i izračunati sukladno Dodatku 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako je cjelokupni trošak investicije prihvatljiv iznos je jednak iznosu iz kolone F.	Upisuje se intenzitet potpore (postotak) ovisno o veličini poduzeća i kategorije aktivnosti, u skladu s točkom 1.6. Uputa za prijavitelje. Dodatkom 3. Program dodjele državnih potpora za promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivig izvora energije u poduzećima	Računa se samo. Odnosi se na iznos bespovratnih sredstava EU koji se mogu dodijeliti za pojedinu mjeru, u odnosu na ukupne prihvatljive troškove, veličinu poduzeća, kategorije aktivnosti i pripadajućeg intenziteta potpore.	Upisuje se isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Upisuje se isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Računa se samo. Odnosi se na: a) uštedu isporučene energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju povećanja energetske učinkovitosti) ili b) povećan udio obnovljive energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju korištenja obnovljivih izvora energije").	Računa se samo. Isporučena energija projektnoj cjelini (ukoliko projektni prijedlog sadrži samo mjere iz podaktivnosti 1. Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima) ili dijelu projektne cjeline "Proizvodni pogon" nakon provedbe mjera mora biti minimalno 20% manja u odnosu na isporučenu energiju prije provedbe mjera za projektnu cjelinu ili dio projektne cjeline "Proizvodni pogon" (proizvodni pogon/i ili dio proizvodnog/ih pogona ili više dijelova proizvodnog/ih pogona). Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama.	Računa se samo.	Faktori emisija (Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 33/20, Prilog B, tablica 5.) vidljivi su i u tablici 4. Faktori emisija, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako mjera obuhvaća više energenata ovdje se ne upisuje faktor, početne emisije i smanjenje emisija se računaju izvan ove tablice i unose izravno u ćeliju kolone O. (Količina smanjene isporučene energije za opisanu mjeru (ušteda energije ili povećanje obnovljive energije) množi se s koeficijentima iz Tablica 3. Pretvorbeni faktori, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta).	Računa se samo (ako opisana mjera smanjuje količinu energije samo jednog energenta). Ako mjera obuhvaća uštedu na više od jednog energenta ili je mjerom energent promijenjan, u ovu se kolonu se unosi ukupno smanjenje emisija CO2 za predmetnu opisanu mjeru.
5.	a) Mapa 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije (str. 21); b) troškovnik GP-20-037-005; c) Mapa 5: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije (str. 29-31)	Učinkoviti elektromotori u industriji	Provođenje zahvata energetske učinkovitosti u elektroenergetici putem kompenzacije jalove energije	37.937,50	30.350,00	65,00%	7.117,50	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,0000000	0,00000	0,00000
			UKUPNO:	**37.937,50**	**30.350,00**		**7.117,50**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00%**	**0,0000000**		**0,00000**

10. NACRTNA DOKUMENTACIJA

Nacrt 1: Situacija
Nacrt 2: Kompenzacija jalove snage elektromotora brente
Nacrt 3: Pozicija elektromotora brente

Projektant:



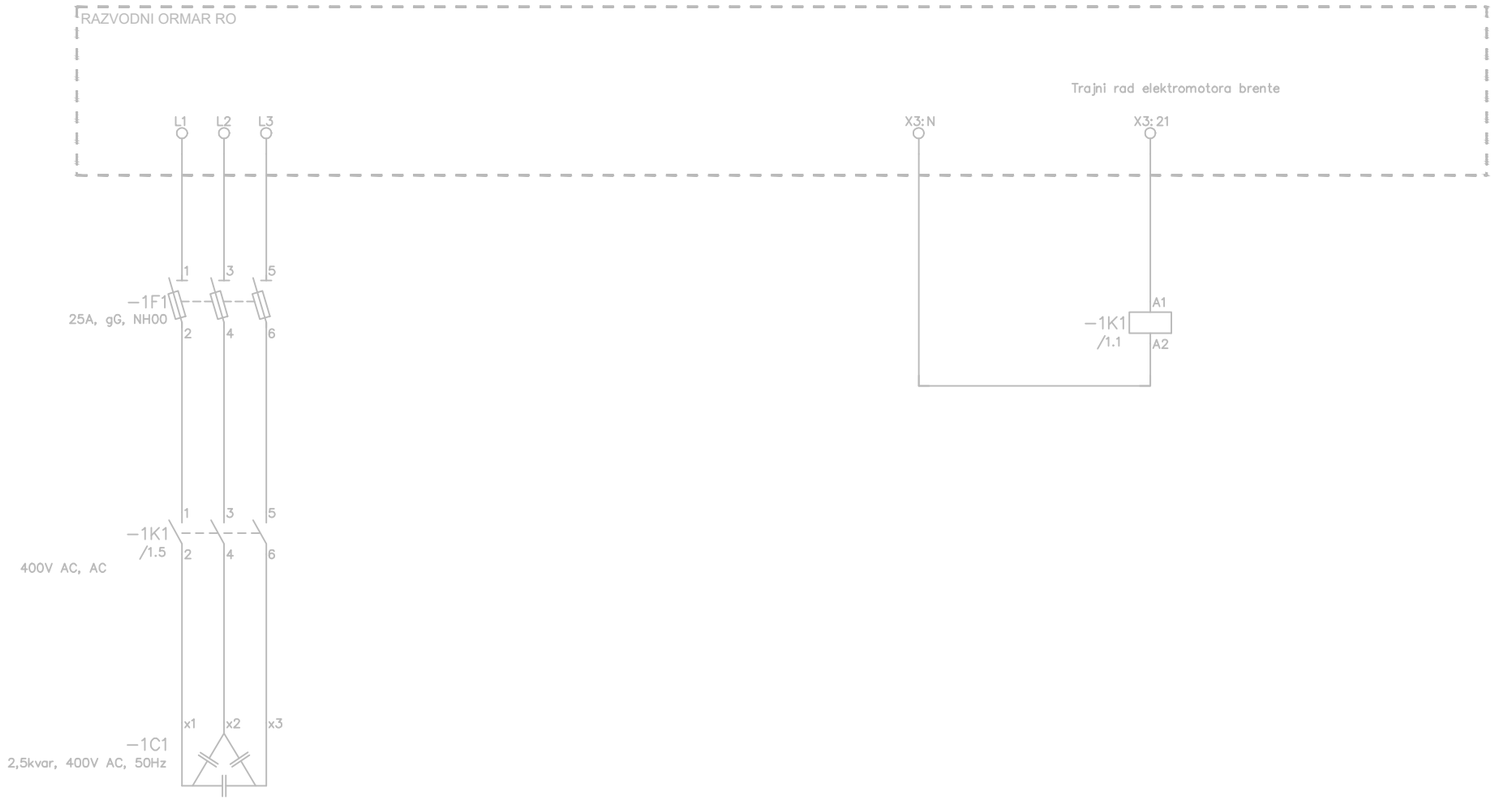
Ivan Vukonić, mag.ing.el.



IVAN VUKONIĆ
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
E 2751

IFC d.o.o.
Zametska 48
51000 Rijeka
M: +385(0)98/901-5149
info@ifc.hr
www.ifc.hr

INVESTITOR: PILANA VRATA d.o.o. Vrata 1/b, Vrata OIB: 89208646929		GRAĐEVINA: PROIZVODNI POGON	ZOP: 20-037
MJESTO GRADNJE: k.č. 1104/2,k.o. Vrata		GLAVNI PROJEKTANT: IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.	TD: 20-037-005
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT MAPA 5		PROJEKTANT: IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.	DATUM: 122020.
NAZIV PROJEKTA: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije		SURADNIK: -	MJERILO: -
SADRŽAJ: SITUACIJA			LIST: 1



Kompenzacija jalove snage

IVAN VUKONIĆ mag.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 2751

IFC d.o.o.
Zametska 48
51000 Rijeka
M: +385(0)98/901-5149
info@ifc.hr
www.ifc.hr

INVESTITOR: PILANA VRATA d.o.o. Vrata 1/b, Vrata OIB: 89208646929		GRAĐEVINA: PROIZVODNI POGON	ZOP: 20-037
MJESTO GRADNJE: k.č. 1104/2, k.o. Vrata		GLAVNI PROJEKTANT: IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.	TD: 20-037-005
RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT MAPA 5		PROJEKTANT: IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.	DATUM: 12.2020.
NAZIV PROJEKTA: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije		SURADNIK: -	MJERILO: -
SADRŽAJ: KOMPENZACIJA JALOVE SNAGE ELEKTROMOTORA BRENTE			LIST: 2



IVAN VUKONIĆ mag.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE E 2751	INVESTITOR: PILANA VRATA d.o.o. Vrata 1/b, Vrata OIB: 89208646929	GRAĐEVINA: PROIZVODNI POGON	ZOP: 20-037
	MJESTO GRADNJE: k.č. 1104/2, k.o. Vrata	GLAVNI PROJEKTANT: IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.	TD: 20-037-005
IFC d.o.o. Zametska 48 51000 Rijeka M: +385(0)98/901-5149 info@ifc.hr www.ifc.hr	RAZINA I VRSTA PROJEKTA: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT MAPA 5	PROJEKTANT: IVAN VUKONIĆ, mag.ing.el.	DATUM: 12.2020.
	NAZIV PROJEKTA: Ugradnja sustava za kompenzaciju jalove energije	SURADNIK: -	MJERILO: -
	SADRŽAJ: POZICIJA ELEKTROMOTORA BRENTE		LIST: 3