

broj projekta **19023-GL**

mapa **MAPA 2/2**

zop **AMF - BORJE**

investitor  
**JAVNA USTANOVA  
„NACIONALNI PARK  
PLITVIČKA JEZERA“**  
Josipa Jovića 19,  
53231 Plitvička jezera  
OIB: 91109303119

vrsta projekta **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

naziv projekta **ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE UZ TERMOTEHNIKU I  
VENTILACIJU TE DOPUNA SUSTAVA ZA DOJAVU  
POŽARA**

građevina **REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE  
RESTORANA „BORJE“**

lokacija **k.o. KORENICA, k.č. 11005**

razina obrade **GLAVNI PROJEKT**

glavni projektant **DUŠKO FRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj.** \_\_\_\_\_

projektant **TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.** \_\_\_\_\_

direktor **TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.** \_\_\_\_\_

Rijeka, veljača 2019.

**POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA**

Mapa 1/2                   **GLAVNI STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**  
Projektant: Duško Franković, dipl.ing.stroj., AMF-inženjeriing d.o.o., Opatija  
Br. projekta: 19-08/ST

Mapa 2/2                   **GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**  
Projektant: Tomislav Jakominić, mag.ing.el., OM projekt d.o.o., Tizanova 32, Rijeka  
Br. projekta: 19023-GL

**ELABORATI**

Elaborat zaštite na radu

Projektant: Andrija Anić, dipl.ing.el., INGINSPEKT-OPATIJA d.o.o., Opatija  
Br. elaborata: 038-19/ZNR

Elaborat zaštite od požara

Projektant: Darko Bujanović, dipl.ing.stroj., INGINSPEKT-OPATIJA d.o.o., Opatija  
Br. elaborata: 038-19/ZOP

## 1. SADRŽAJ

1. SADRŽAJ.....	3
2. OPĆA DOKUMENTACIJA.....	5
2.1 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA .....	6
2.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA .....	10
2.3 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE.....	11
2.4 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I PROPISIMA.....	13
2.5 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI.....	14
2.6 PROJEKTNI ZADATAK .....	18
3. PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA.....	19
3.1 OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE .....	19
3.2 OPREMA, KABELI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA .....	19
3.3 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	19
3.4 ZATVARANJE DOVODA PLINA U KUHINJU.....	19
3.5 UZEMLJENJE .....	19
3.6 INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE.....	19
3.7 SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA.....	20
4. PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE NA RADU.....	21
4.1 OPĆI TEHNIČKI UVJETI .....	21
4.2 RAZVODNE PLOČE .....	21
4.3 VODOVI .....	21
4.4 ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA U TN-C/S SISTEMU .....	22
4.5 IZBACIVANJE NAPAJANJA EL. ENERGIJOM .....	22
4.6 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA I UZEMLJENJE .....	22
4.7 OSTALO.....	22
4.8 ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA I STRUJA KRATKOG SPOJA .....	22
5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA .....	24
5.1 OPĆI UVJETI.....	24
5.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI .....	25
5.3 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA .....	26
5.4 ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE.....	27
5.5 SANACIJA GRADILIŠTA .....	28
5.6 BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU .....	28
5.7 INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE .....	28
6. TEHNIČKI OPIS .....	29
6.1 OPĆENITO .....	29
6.2 PRIKLJUČAK NA NN MREŽU .....	29
6.3 MJERENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE I VRŠNA SNAGA.....	29
6.4 INSTALACIJA UZ TERMOTEHNIKU I VENTILACIJU.....	29
6.5 PROTUPOŽARNE ZAKLOPKE .....	29
6.6 ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA U TN-C/S SISTEMU .....	30
6.7 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	30
6.8 SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA.....	30
6.8.1 ORGANIZACIJA RADA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA.....	31
6.9 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA .....	33
6.10 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE .....	33
6.11 BRTVLJENJE PRODORA .....	33
7. TEHNIČKI PRORAČUN .....	34
7.1 PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA .....	34

7.2	PRORAČUN STRUJE OPTEREĆENJA IB.....	34
7.3	ODABIR KABELA I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA .....	35
7.4	KONTROLA EFIKASNOSTI PRORADE DIFERENCIJALNE ZAŠTITE .....	36
8.	PROCJENA TROŠKOVA.....	37
9.	NACRTNA DOKUMENTACIJA .....	44
1.	BLOK SHEMA GLAVNOG RAZVODA	
2.	ELEKTROINSTALACIJA UZ TERMOTEHNIKU - PRIZEMLJE	
3.	ELEKTROINSTALACIJA UZ TERMOTEHNIKU - KAT	
4.	ELEKTROINSTALACIJA UZ TERMOTEHNIKU - TAVAN	
5.	DOPUNA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA - PRIZEMLJE	
6.	DOPUNA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA - KAT	
7.	BLOK SHEMA DOPUNE SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA	
8.	BLOK SHEMA ORGANIZACIJE ALARMA	
9.	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - ZAŠTITA KROVNOG VENTILATORA	
10.	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA R-HV	

## 2. OPĆA DOKUMENTACIJA

VRSTA PROJEKTA	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>		
NAZIV GRAĐEVINE	<b>REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“</b>		
INVESTITOR	<b>JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera</b>		
RAZINA OBRADE	<b>GLAVNI PROJEKT</b>		
PROJEKTANT	<b>TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.</b>		

## 2.1 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVACKI SUD U RIJECI

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### DOSEKT UPISA

MBS:

040357898

OIB:

60326055860

TVRTKA:

- 3 OM Projekt društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje
- 3 OM Projekt d. o. o

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Rijeka (Grad Rijeka)  
Tizianova 32

PRAVNI OBLIK:

- 3 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |     |  |
|-----|--|
| 1 * | - arhitektonske i inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje  |
| 1 * | - urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje  |
| 1 * | - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevine  |
| 1 * | - stručni nadzor građenja  |
| 1 * | - Tehničko ispitivanje i analiza   |
| 1 * | - energetski pregledi građevina  |
| 1 * | - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama                                 |
| 1 * | - energetski pregled javne rasvjete  |
| 1 * | - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova   |
| 1 * | - izrada elaborata katastarske izmjere   |
| 1 * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta   |
| 1 * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina  |
| 1 * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina |
| 1 * | - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga   |
| 1 * | - tehničko vođenje katastra vodova   |
| 1 * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja  |
| 1 * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe  |


**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**TRGOVACKI SUD U RIJECI**  
**IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA**  
**SUBJEKT UPISA**

---

**PREDMET POSLOVANJA:**

1 *	projektiranja
	- izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
1 *	- izrada geodetskog projekta
1 *	- iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
1 *	- izrada geodetskog situacijskog nacrta izgradene građevine
1 *	- geodetsko praćenje građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja
1 *	- praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja
1 *	- stručni poslovi zaštite na radu (radna okolina, ispitivanje sredstava rada, osposobljavanje za rad na siguran način)
1 *	- *stručni poslovi zaštite od požara (ispitivanje, procjena ugroženosti)
1 *	- stručni poslovi zaštite okoliša
1 *	- inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1 *	- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitарne kontrole i kontrole zagadivanja i projekata akustičnosti
1 *	- saniranje, projektiranje i izvođenje radova na zaštićenim kultunim dobrima
1 *	- Pripremni radovi na gradilištu
1 *	- Ugradnja stolarije
1 *	- fasadni i štukaturski radovi
1 *	- Postavljanje podnih i zidnih obloga
1 *	- Soboslikarski i staklarski radovi
1 *	- podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krova
1 *	- radovi na krovu
1 *	- Završni građevinski radovi
1 *	- Elektroinstalacijski radovi
1 *	- Postavljanje instalacija za vodu, plin, grijanje, ventilaciju i hlađenje
1 *	- nostrifikacija projekata
1 *	- stručni poslovi infracrvene termovizije
1 *	- montaža, popravak i održavanje informacijske i električne opreme brodskih pogona, vodovodnih i kanalizacijskih sustava
1 *	- Proizvodnja električne energije
1 *	- trgovina električnom energijom
1 *	- računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
1 *	- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 *	- Promidžba (reklama i propaganda)
1 *	- djelatnost istraživanja tržišta i ispitivanje javnog mnenja
1 *	- računalno programiranje
1 *	- računalne i srodne djelatnosti (pružanje

D004, 2019-02-04 10:58:28

Stranica: 2 od 4

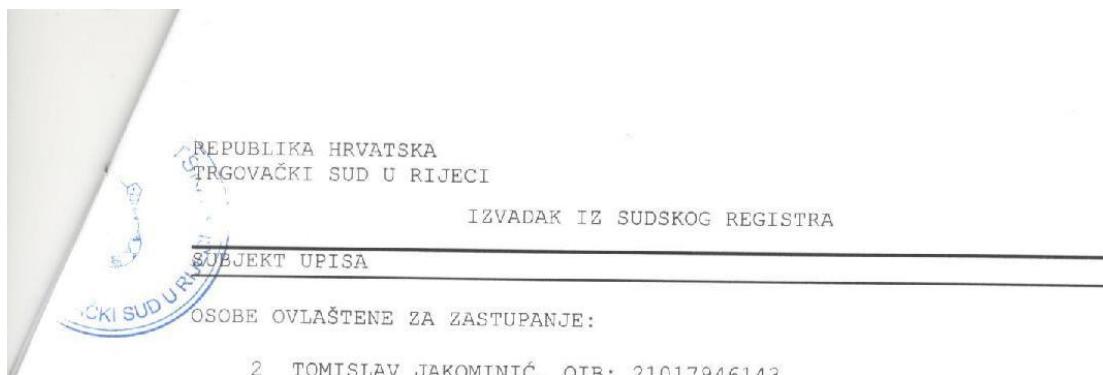

**REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI**  
**IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA**  
**SUBJEKT UPISA**

**PREDMET POSLOVANJA:**

- savjeta o računalnoj i programskoj opremi, pribavljanje i izdavanje računalne i programske opreme, obrada podataka, izrada i upravljanje bazama podataka, održavanje i popravak računalnih sustava, ostale djelatnosti povezane s računalima)
- |     |   |
|-----|---|
| 1 * | - djelatnost izrade, oblikovanja i održavanja web stranica, prijenosa informacija putem interneta, pružanje internetskih usluga   |
| 1 * | - djelatnost skladištenja   |
| 1 * | - kupnja i prodaja robe na domaćem i inozemnom tržištu  |
| 1 * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu   |
| 1 * | - zastupanje stranih pravnih osoba u plasiranju njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu  |
| 1 * | - pružanje usluga u trgovini  |
| 1 * | - pružanje usluga informacijskog društva  |
| 1 * | - prodaja putem samoposlužnih automata  |
| 1 * | - prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu   |
| 1 * | - prijevoz za vlastite potrebe  |
| 1 * | - Djelatnosti za njegu i održavanje tijela  |
| 1 * | - turističke usluge u nautičkom turizmu   |
| 1 * | - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr. |
| 1 * | - ostale turističke usluge - iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, sunčobrani, ležaljke i sl.  |
| 1 * | - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti   |
| 1 * | - proizvodnja odjeće i pribora za odjeću  |
| 1 * | - proizvodnja pletene i kukičane odjeće   |
| 1 * | - iznajmljivanje strojeva i opreme  |
| 1 * | - proizvodnja, montaža i servisiranje elektroničkih uređaja   |

**OSNIVACI/ČLANOVI DRUŠTVA:**

- 2 TOMISLAV JAKOMINIĆ, OIB: 21017946143  
Rijeka, TIZIANOVA 32  
3 - jedini osnivač d.o.o.

**SUJEKT UPISA****OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:**

- 2 TOMISLAV JAKOMINIĆ, OIB: 21017946143  
Rijeka, TIZIANOVA 32  
1 - član uprave  
3 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 14. prosinca 2018.

**TEMELJNI KAPITAL:**

3 20.000,00 kuna

**PRAVNI ODNCI:****Osnivački akt:**

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću sastavljena je 21. ožujka 2016.  
3 Odlukom člana društva od 14. prosinca 2018. Izjava o osnivanju izmjenjena je u cijelosti te je u potpunom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

**Promjene temeljnog kapitala:**

- 3 Odlukom člana društva od 14. prosinca 2018. temeljni kapital društva povećan je uplatom u novcu sa iznosa od 5.000,00 kn za iznos od 15.000,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.

**FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:**

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	25.04.18	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-16/1395-5	22.03.2016	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-16/3909-1	15.06.2016	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-18/7648-5	16.01.2019	Trgovački sud u Rijeci
eu /	23.04.2017	elektronički upis
eu /	25.04.2018	elektronički upis

U Rijeci, 04. veljače 2019.



**2.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

VRSTA PROJEKTA	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>		
NAZIV GRAĐEVINE	<b>REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“</b>		
INVESTITOR	<b>JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera</b>		
RAZINA OBRADE	<b>GLAVNI PROJEKT</b>		
PROJEKTANT	<b>TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.</b>		

Na temelju Zakona o gradnji (NN, 153/13, 20/17), imenuje se:

**ZA PROJEKTANTA: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.**

**OBRAZLOŽENJE:**

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag. ing. el., s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, te s obzirom na položeni stručni ispit, ispunjava sve uvjete ovlaštenog inženjera elektrotehnike, te je upisan, pod rednim brojem 2692, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

DIREKTOR:

  
\_\_\_\_\_  
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.



## 2.3 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



### REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/3  
Urbroj: 504-05-16-3  
Zagreb, 21. siječnja 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 **Tomislav Jakominić**, mag.ing.el., DOBRINJ, Rasopasno, Rasopasno 24., donijela je

#### RJEŠENJE

##### **o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Tomislav Jakominić**, mag.ing.el., DOBRINJ, pod rednim brojem **2692**, s danom upisa **15.01.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Tomislav Jakominić 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 finansijske 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**

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

Dana **15.01.2016.** 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 uredi, 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 kompetantan, 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 zalipljeni 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 Upravnog судu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primjeka ovog Rješenja.

**Dostaviti:**

1. Tomislav Jakominić, 51514 DOBRINJ, Rasopasno, Rasopasno 24
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

## 2.4 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I PROPISIMA

Na temelju ZAKONA O GRADNJI (NN RH, 153/13, 20/17) I ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH, 153/13) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (N. N. br. 98/99), daje se:

### IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
NAZIV GRAĐEVINE <b>RESTORANA „BORJE“</b>	REKONSTRUKCIJA	VENTILACIJE	I KLIMATIZACIJE
INVESTITOR	<b>JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera</b>		
RAZINA OBRADE	<b>GLAVNI PROJEKT</b>		
PROJEKTANT	<b>TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.</b>		

Ovaj projekt je usklađen sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u sljedećem poglavlju.

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

## 2.5 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

### POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PRAVILNIKA

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
3. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14)
5. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95, 56/10)
6. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13, 14/14)
7. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17)
8. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15)
9. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14)
10. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13)
11. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
12. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17)
13. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14)
14. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH br. 153/13)
15. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
16. Zakon o akreditaciji (NN RH br. 158/03, 75/09, 56/13)
17. Zakon o privatnoj zaštiti (NN RH br. 68/03, 31/10, 56/13)
18. Zakon o energiji (NN RH br. 120/12, 14/14, 95/15, 102/15)
19. Zakon o tržištu električne energije (NN RH br. 22/13, 95/15, 102/15)
20. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN RH br. 78/15)
21. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13)
22. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 61/14)
23. Pravilnik o katalogu otpada (NN RH br. 90/015)
24. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
25. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
26. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18)
27. Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara – austrijskog vatrogasnog saveza – Austrijskog centra za protupožarnu preventivu (TRVB)
28. Smjernice za projektiranje sigurnosne rasvjete (Life safety code NFPA 101/1994/E-2009)
29. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN RH br. 155/08)
30. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN RH br. 93/08)
31. Pravilnik o zaštiti na radu za mesta rada (NN RH br. 29/13)
32. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN RH br. 48/18)
33. Pravilnik o vrstama otpada (NN RH br. 27/96)
34. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN RH br. 26/09, 41/09, 66/10)
35. Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN RH br. 50/15)
36. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
37. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)
38. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
39. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. list br. 62/73)
40. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL. List br. 13/78)
41. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)
42. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN RH br. 57/14)
43. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN RH br. 18/17)
44. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
45. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN RH br. 56/12)
46. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
47. Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN RH br. 33/16)
48. Pravilnik o opremi i postupku pružanja prve pomoći i organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgoda na radu (SL. list br. 21/71)
49. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
50. Pravilnik o očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN RH br. 113/08)
51. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13)
52. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)
53. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN RH br. 39/06, 106/07)
54. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN RH br. 111/14, 107/15)
55. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)

56. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH br. 36/16)
57. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN RH br. 141/11)
58. Pravilnik o katastru infrastrukture (NN RH br. 29/17)
59. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN RH br. 23/14, 51/14)
60. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
61. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i električkim uređajima i opremom (NN RH br. 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13);
62. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 43/16)
63. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN RH br. 198/03)
64. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN RH br. 85/15)
65. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06)
66. EU direktiva ATEX 95 – Temeljni maksimalni zahtjevi za opremu (br. 94/9/EU)
67. EU direktiva ATEX 137 – Minimalni zahtjevi, Obaveza poslodavca za zaštitu posloprimca (br. 1999/92/EU)

#### **POPIS VAŽEĆIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE RADOVA I UGRAĐENU OPREMU:**

- HRN EN 12464-1:2012** – Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN CLC/TR 50479: 2007** – Uputa za električnu instalaciju — Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)
- HRN EN 60027-1:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007);
- HRN EN 60027-2:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 2. dio: Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005); EN 60027-2:2007);
- HRN EN 60027-3:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 3. dio: Logaritamske i srodne veličine te njihove jedinice (IEC 60027-3:2002; EN 60027-3:2007);
- HRN EN 60027-4:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 4. dio: Okretni električni strojevi (IEC 60027-4:2006; EN 60027-4:2007);
- HRN EN 60027-6:2008** – Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici -- 6. dio: Upravljačka tehnologija (IEC 60027-6:2006; EN 60027-6:2007);
- HRN EN 60445:2011** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, označivanje i identifikacija -- Identifikacija priključaka opreme, krajeva vodiča i vodiča (IEC 60445:2010; EN 60445:2010);
- HRN EN 60447:2008** – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj označivanje i identifikacija -- Pokretačka načela (IEC 60447:2004; EN 60447:2004)
- HRN EN 60909-0:2004** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 0. dio: Proračun struja (IEC 60909-0:2001; EN 60909-0:2001)
- HRN EN 60909-3:2011** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 3. dio: Struje dvostrukog zemljospoja i parcijalne struje kroz tlo (IEC 60909-3:2009; EN 60909-3:2010)
- HRN EN 61082-1:2008** – Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici -- 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006);
- HRN EN 61082-1:2015** – Priprema dokumentacije za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2014; EN 61082-1:2015)
- HRN EN 61140/A1: 2007** – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001/am1: 2004, MOD, EN 61140: 2002/A1: 2006)
- HRN HD 193 S2: 2001** – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973+A1: 1979; HD 193 S2: 1982)
- HRN HD 308 S2: 2002** – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)
- HRN HD 384.4.45 S1: 1999** – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1:1989)
- HRN HD 384.4.46 S1: 2002** – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, preinačena; HD 384.4.46 S2: 2001)
- HRN HD 384.5.537 S2: 1999** – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981+am1: 1989; HD 384.5.537 S2: 1998)
- HRN HD 384.7.711 S1: 2004** – Električne instalacije zgrada -- 7-711. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi (IEC 60364-7-711: 1998, preinačena; HD 384.7.711 S1: 2003)
- HRN HD 384.7.753 S1: 2004** – Električne instalacije zgrada -- 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja (HD 384.7.753 S1: 2002)
- HRN HD 60364-1: 2008** – Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD; HD 60364-1: 2008);
- HRN HD 60364-4-41: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005, MOD; HD 60364-4-41: 2007);
- HRN HD 60364-4-43:2011** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-43: Sigurnosna zaštita -- Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:2008, MOD+Corr.1:2008; HD 60364-4-43:2010)
- HRN HD 60364-4-443: 2007** – Električne instalacije zgrada -- 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. odjeljak: Prenaponska zaštita od atmosferskih ili sklopnih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003, MOD; HD 60364-4-443: 2006);
- HRN HD 60364-5-51:2010** – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (IEC 60364-5-51:2005, MOD; HD 60364-5-51:2009)

**HRN HD 60364-5-51:2010/A11:2014** – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (HD 60364-5-51:2009/A11:2013)

**HRN HD 60364-5-52:2012** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)

**HRN HD 60364-5-53:2015** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-53: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sklopni i upravljački uređaji (HD 60364-5-53:2015)

**HRN HD 60364-5-53: 2008** – Niskonaponske električne instalacije – 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – Točka 534: Naprave za zaštitu od prenapona (IEC 60364-5-53: 2001/ am1: 2002, MOD; HD 60364-5-534: 2008)

**HRN HD 60364-5-54:2012** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenja i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54:2011; HD 60364-5-54:2011)

**HRN HD 60364-5-559:2013** - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-559: Odabir i ugradnja električne opreme -- Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-55:2011, MOD; HD 60364-5-559:2012)

**HRN HD 60364-6:2007** - Niskonaponske električne instalacije -- 6.dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6:2007)

**HRN HD 60364-7-701: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadiom ili tušem (IEC 60364-7-701: 2006, MOD; HD 60364-7-701: 2007)

**HRN HD 60364-7-703: 2007** – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-703: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijaćima (IEC 60364-7-703: 2004; HD 60364-7-703: 2005)

**HRN HD 60364-7-704: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-704: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)

**HRN HD 60364-7-705: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-705: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije (IEC 60364-7-705: 2006, MOD; HD 60364-7-705: 2007)

**HRN HD 60364-7-706: 2007** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-706: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja (IEC 60364-7-706: 2005, MOD; HD 60364-7-706: 2007)

**HRN HD 60364-7-708:2010** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-708: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Kampovi za stambene auto prikolice, šatore i slične prostore (IEC 60364-7-708:2007, MOD; HD 60364-7-708:2009)

**HRN HD 60364-7-709: 2010** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709: 2007, MOD; HD 60364-7-709: 2009)

**HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709:2007/am1:2012; HD 60364-7-709:2009/A1:2012)

**HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013/lspri.1:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/A1:2012/AC:2012)

**HRN HD 60364-7-709:2010/lspri.1:2014** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/AC:2010)

**HRN HD 60364-7-710:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-710: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Prostori za medicinsku upotrebu (IEC 60364-7-710:2002, MOD; HD 60364-7-710:2012)

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

**HRN HD 60364-7-715:2013** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-715: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Instalacije rasvjete malog napona (IEC 60364-7-715:2011, MOD; HD 60364-7-715:2012)

**HRN HD 60364-7-717:2011** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-717: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore -- Pokretne ili prevozive jedinice (IEC 60364-7-717:2009, MOD; HD 60364-7-717:2010)

**HRN HD 60364-7-729: 2009** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-729: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prolazi za pogon i održavanje (IEC 60364-7-729: 2007, MOD; HD 60364-7-729: 2009)

**HRN HD 60364-7-740: 2007** – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-740: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene električne instalacije za građevine, zabavne naprave i paviljone na sajamštima, zabavnim parkovima i cirkusima (IEC 60364-7-740:2000, MOD; HD 60364-7-740:2006)

**HRN IEC 60050-826:2012** – Međunarodni elektrotehnički rječnik -- 826. dio: Električne instalacije (IEC 60050-826:2004)

**HRN IEC 60364-5-53: 1999** – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavljje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53:1994 +corr.1996)

**HRN IEC 60364-7-713:2016** – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-713: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Namještaj (IEC 60364-7-713:2013)

**HRN IEC/TR 60909-1:2004** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 1. dio: Faktori za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909-0 (IEC/TR 60909-1:2002)

**HRN IEC/TR 60909-4:2004** - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 4. dio: Primjeri proračuna struja kratkog spoja (IEC/TR 60909-4:2000)

**HRN IEC/TR3 60909-2:2004** - Električna oprema -- Podatci za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909:1988 (IEC/TR3 60909-2:1992)

Ostale norme:

**HRN EN 50173-1:2009** – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007)

**HRN EN 50173-1:2009/A1:2010** – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007/A1:2009)

**HRN EN 50173-1:2012** – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2011)

**HRN EN 50173-2: 2008** – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 2. dio: Uredski prostori (EN 50173-2: 2007)

- HRN EN 50173-3: 2008** – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 3.dio: Industrijski prostori (EN 50173-3: 2007)
- HRN EN 50173-4: 2008** – Informacijske tehnologije – Generički sustavi kabliranja -- 4.dio: Stambeni prostori (EN 50173-4: 2007).
- HRN EN 50173-5: 2008** – Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja -- 5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007).
- HRN EN 50174-1: 2008** – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2000)
- HRN EN 50174-1: 2010** – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2009)
- HRN EN 50174-2: 2008** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2000)
- HRN EN 50174-2: 2010** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2009)
- HRN EN 50174-3: 2008** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003)
- HRN EN 50174-3: 2013** – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2013)
- HRN EN 50310: 2008** – Primjena mjera za izjednačivanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310: 2006)
- HRN EN 50310:2011** – Primjena izjednačenja potencijala i uzemljenja u zgradama s opremom informacijske tehnologije (EN 50310:2010)
- HRN EN 60529: 2000** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989; EN 60529: 1991+Corr.1:1993)
- HRN EN 60529: 2000/A1: 2008** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989/am1: 1999; EN 60529: 1991/A1: 2000)
- HRN EN 60529:2000/A2:2014** – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529:1989/am2:2013; EN 60529:1991/A2:2013)

## 2.6 PROJEKTNI ZADATAK

VRSTA PROJEKTA	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>		
NAZIV GRAĐEVINE	<b>REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“</b>		
INVESTITOR	<b>JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera</b>		
RAZINA OBRADE	<b>GLAVNI PROJEKT</b>		
PROJEKTANT	<b>TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.</b>		

Potrebno je izraditi glavni elektrotehnički projekt za gore navedenu građevinu, a koji mora obuhvatiti slijedeće instalacije:

1. ELEKTROINSTALACIJE UZ TERMOTEHNIKU I VENTILACIJU
2. DOPUNA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Sve instalacije potrebno je projektirati u skladu s važećim tehničkim propisima i normama.

Projekt se mora sastojati od svih dijelova propisanih Zakonom o gradnji.

U toku izrade projekta projektant mora surađivati s projektantom arhitektonsko-građevinskog projekta.

INVESTITOR:

ZA JAVNA USTANOVA  
„NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

### 3. PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
NAZIV GRAĐEVINE	REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“		
INVESTITOR	JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera		
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT		
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		

#### 3.1 OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE

- napon priključka: 230 / 400 V , 50Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje: TN-C/S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom HRN HD 60364-4-41:2007:
  - Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacionim materijalom.
  - Razvodni TN-C/S sistem, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE. Zaštitni vodič ima presjek jednak presjeku faznih vodiča. Kao dodatna zaštita instalirane su ZUDS diferencijalne struje 0,3A.

#### 3.2 OPREMA, KABELI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA

Izabrana je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema je opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Projektirana instalacija i predviđena oprema sukladne su s normom **HRN HD 384.4.42 S1** (*Zaštita od toplinskih učinaka*). Upotrijebljeni su kabeli s EPR izolacijom te PEHD i PVC cijevi i kanalice koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni.

Nadstrujna zaštita je projektirana prema normi **HRN HD 384.4.43 S2** (*Nadstrujna zaštita*). Kao zaštitni uređaji predviđeni su visokoučinski rastalni osigurači i automatski prekidači koji su izabrani tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja kabela i uređaja. Također su predviđeni tako da izdrže naprezanja u kratkom spoju, a vodovi i kabeli tako, da izdrže termička naprezanja u kratkom spoju.

#### 3.3 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Građevina ima postojeći isklop napajanja pomoću IPR tipkala postavljenih na ulazu u građevinu čijom se aktivacijom isklapa prekidač na ulazu u glavni razdjelnik građevine.

Ovim je projektom predviđen dodatni isklop napajanja putem sustava za dojavu požara.

#### 3.4 ZATVARANJE DOVODA PLINA U KUHINJU

Na cijevi za dovod plina u kuhinju ugrađen je postojeći elektromagnetski ventil. Projektom je predviđeno zatvaranje ventila u slučaju ulaska centrale sustava za dojavu požara u alarmno stanje ili u slučaju prorade sustava za gašenje Ansul predviđenog strojarskim projektom. Elektromagnetski ventil na dovodnoj cijevi plina u kotlovcu nije predmet projekta.

#### 3.5 UZEMLJENJE

Građevina ima postojeće uzemljenje, nije predmet projekta.

#### 3.6 INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Građevina ima postojeći sustav za zaštitu od munje. Projektom je predviđena dopuna sustava u svrhu zaštite novog krovnog ventilatora.

### 3.7 SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

Građevina ima postojeći sustav za dojavu požara. Projektom je predviđena dopuna sustava prema zahtjevima navedenim u protupožarnom elaboratu.

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

## 4. PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE NA RADU

VRSTA PROJEKTA	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>		
NAZIV GRAĐEVINE	<b>REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“</b>		
INVESTITOR	<b>JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera</b>		
RAZINA OBRADE	<b>GLAVNI PROJEKT</b>		
PROJEKTANT	<b>TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.</b>		

### 4.1 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

Instalacija je projektirana prema smjernicama danim u Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije u NN br. 05/10.

- uređaji i oprema za električne instalacije su prikladni za rad pri nazivnom naponu el. instalacije odnosno pri efektivnoj vrijednosti napona za izmjeničnu struju
- električna oprema odgovara projektiranoj struci odnosno efektivnoj vrijednosti struje za izmjeničnu struju koja će teći tijekom normalnog rada
- električna oprema može podnesti struje koje teku u izvanrednim uvjetima tijekom razdoblja što im dopuštaju karakteristike zaštitnih uređaja
- nazivna frekvencija električne opreme odgovara frekvenciji napojnog strujnog kruga
- električna oprema je određena prema karakteristikama snage električne opreme koja će se ugraditi uzimajući u obzir faktore preopterećenja i istovremenosti
- električna oprema pri normalnom radu te pri uključenju i isključenju ne djeluje štetno na drugu opremu
- električna oprema, vodiči i kabeli postavljeni su tako da se mogu lako provjeravati i održavati, a njenim priključcima se može lako prići i s njima rukovati
- na sve sklopne aparate predviđeno je postavljanje natpisnih pločica i drugih oznaka zbog označavanja njihove namjene
- upravljački elementi i elementi signalizacije postavljeni su na lako pristupačna i vidljiva mjesta
- izolirani vodiči i kabeli položeni su i označeni tako, da se pri ispitivanju, popravku ili zamjeni mogu lako prepoznati
- zaštitni vodič (PE) označava se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni vodič (N) svjetlo plavom bojom
- kombinacija zelene i žute i svjetlo plava boja nisu upotrijebljene ni za koje drugo označavanje
- zaštitni uređaji su postavljeni i označeni tako da se lako prepozna njihov pripadajući strujni krug, a postavljeni su u razvodnim pločama
- u svim razvodnim pločama postavit će se jednopolne sheme ploča koje označavaju tip i sastav strujnih krugova (napojne točke, broj i presjek izoliranih vodiča i kabela) kao i karakteristike zaštitnih i sklopnih uređaja
- u razvodnim pločama i kutijama postavljena je i grupirana električna oprema iste vrste struje (napona) i razdvojena od električne opreme druge vrste struje (napona ) tako da ne može doći do međusobno štetnih utjecaja

### 4.2 RAZVODNE PLOČE

- prostor ispred razvodnih ploča je veći od 800mm zbog neometanog otvaranja vrata
- svi elementi u razvodnoj ploči su postavljeni tako, da su njihovi dijelovi pod naponom udaljeni najmanje 40mm od lima (kod metalnih ormara) ili drugog vodljivog materijala, koji mora biti obuhvaćen zaštitom od direktnog dodira
- priključak svih vodova je izведен preko odgovarajućih stezaljki
- priključci neutralnih i zaštitnih vodiča su pristupačno izvedeni sabirnicom tako, da se mogu pojedinačno isključiti i prepoznati kojem strujnom krugu pripadaju
- svi automatski prekidači ili osigurači su opremljeni natpisnim pločicama sa nazivom potrošača, brojem strujnog kruga i oznakom prema jednopolnoj shemi
- sve sklopke su opremljene natpisnim pločicama sa nazivom funkcije i položaja
- boje upravljačkih i signalnih elemenata odgovaraju standardima
- u svim razvodnim pločama postavljeni su natpsi i oznake upozorenja
- u svim razvodnim pločama postavljene su jednopolne sheme koja sadrže napon i frekvenciju, presjek svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake, nazivne struje svih zaštitnih uređaja te način zaštite od previsokog napona dodira

### 4.3 VODOVI

- vodovi su položeni tako, da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih topotnih utjecaja i to u zaštitnim cijevima podžbukno, u plastičnim kabelskim kanalicama nadžbukno te u zaštitnim cijevima u zemlji.

- presjeci i tipovi vodiča odabrani su prema uvjetima za polaganje vodiča i prema trajno podnosivoj struji, uzimajući u obzir ograničavajuće faktore zaštitnih mjera, karakteristike zaštitnih uređaja i dopušteni pad napona
- struja vodiča pri normalnom radu električne instalacije manja je od nazivne vrijednosti struje djelovanja uređaja za zaštitu od preopterećenja strujnog kruga vodiča, a ta je vrijednost manja od trajno dopuštene struje vodiča
- presjek zaštitnog vodiča određen je prema normi HD 60364-5-54
- spoj vodiča i druge el. opreme izveden je sigurno i tako da se dopušta mogućnost stalne provjere
- spojevi vodiča i kabela izvedeni su samo u instalacijskim kutijama, a spojevi su dimenzionirani tako da mogu trajno podnosi dopuštenu struju vodiča
- zaštita od preopterećenja i struje kratkog spoja postignuta je primjenom automatskih prekidača i rastalnih osigurača
- predviđeni su osigurači i automatski prekidači slijedećih karakteristika isključenja:
- automatski prekidači - karakteristike B i C
- rastalni osigurači - karakteristike L
- pri projektiranju zaštita je izvedena selektivno
- zaštitni elementi odabrani su tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja voda, a postavljeni su na početak svakog strujnog kruga i na sva mesta na kojima se smanjuje trajno dopuštena struja vodiča
- kod izvođenja instalacije potrebno je pridržavati se slijedećih boja za vodiče:
  - zasitni vodič PE - žuto-zelena
  - neutralni vodič N - svijetlo plava
  - fazni vodič - crna i smeđa boja
- kod polaganja vodova izvođač se mora pridržavati propisanih razmaka između instalacija jake i slabe struje

#### 4.4 ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA U TN-C/S SISTEMU

- napon priključka: 230, 400V , 50Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje: TN-C/S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom HRN HD 60364-4-41:2007:
  - a) Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacionim materijalom.
  - b) Razvodni TN-C/S sistem, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE. Zaštitni vodič ima presjek jednak presjeku faznih vodiča. Kao dodatna zaštita instalirane su ZUDS diferencijalne struje 0,3A.

#### 4.5 IZBACIVANJE NAPAJANJA EL. ENERGIJOM

Građevina ima postojeći isklop napajanja pomoću IPR tipkala postavljenih na ulazu u građevinu čijom se aktivacijom isklapa prekidač na ulazu u glavni razdjelnik građevine.

Ovim je projektom predviđen dodatni isklop napajanja putem sustava za dojavu požara.

#### 4.6 IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA I UZEMLJENJE

Koristi se postojeće uzemljenje građevine, nije predmet projekta.

Predviđeno je galvansko povezivanje svih metalnih masa opreme predviđene strojarskim projektom. Uređaji termotehnike će se putem zaštitnog vodiča u napojnom kabelu povezati na PE sabirnicu u razdjelniku R-HV.

#### 4.7 OSTALO

- Investitor mora izvođenje instalacija povjeriti samo za to ovlaštenim izvođačima
- izvođač radova mora u toku pripreme gradilišta i izvođenja instalacije primijeniti sve propise zaštite na radu tako, da izvedene instalacije ne budu uzrok nesreće na radu, požara ili oštećenja imovine
- Investitor, izvođač i konačni korisnik moraju prema propisima: prijaviti i zaštititi gradilište, upotrebljavati samo ispravna i atestirana sredstva za rad kod izvođenja i održavanja instalacija, izvoditi instalaciju prema svim važećim propisima
- nakon izvedbe instalacije potrebno je izvedenu instalaciju ispitati prema propisima, a za izvedenu ispitivanja treba izdati ateste i potvrdu da je instalacija ispravna i da se smije nesmetano koristiti. Ispitivanje treba obaviti ovlašteno trgovacko društvo.

#### 4.8 ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA I STRUJA KRATKOG SPOJA

Izabrana je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema je opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Projektirana instalacija i predviđena oprema sukladne su s normom **HRN HD 60364-4-42\_2012 (Zaštita od toplinskih učinaka)**. Upotrijebljeni su kabeli sa EPR izolacijom i PVC cijevi i kanalice koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni.

Nadstrujna zaštita je projektirana prema normi **HRN HD 60364-4-43\_2011 (Nadstrujna zaštita)**. Kao zaštitni uređaji predviđeni su visokoučinski rastalni osigurači i automatski prekidači koji su izabrani tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja kabela i uređaja. Također su predviđeni tako da izdrže naprezanja u kratkom spoju, a vodovi i kabeli tako, da izdrže termička naprezanja u kratkom spoju.

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

## 5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE TE SANACIJA GRADILIŠTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
NAZIV GRAĐEVINE	REKONSTRUKCIJA	VENTILACIJE	I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“
INVESTITOR	JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera		
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT		
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		

Izvođač radova ima obvezu primjene Zakona o građevnim proizvodima NN 76/13 (u daljem tekstu ZOPG) Izvođač radova obvezatan je ugrađivati materijale, proizvode i tehničku opremu koji odgovaraju važećim normama, tehničkim propisima i pravilnicima, te u tu svrhu treba priložiti slijedeće dokaze:

- a) Izjave o svojstvima građevnog proizvoda prema ZOPG 76/13 (čl. 26,27,28)
- b) Tehničke upute proizvoda prema ZOPG 76/13 (čl. 28)
- d) Oznaku sukladnosti za proizvode prema ZOPG 76/13 (čl. 29)

### 5.1 OPĆI UVJETI

- 1) Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obvezuju Investitora i Izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju ovih i općih tehničkih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje objekta.
- 2) Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, specifikacijama, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima, važećim pravilnicima i normama, te pravilima struke.
- 3) Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom te sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti Investitoru, odnosno nadzornom organu. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.
- 4) Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- 5) Izvođač električnih instalacija mora nabavljati i ugrađivati materijale i uređaje koji posjeduju ocjene i izjave o sukladnosti (svojstvima) te imaju istaknute znakove sukladnosti.
- 6) Izvođač je dužan, prije ugradnje opreme, predočiti nadzornom inženjeru izvještaje o provedenim ispitivanjima, odnosno dokaze o kvaliteti i sukladnosti druge opreme u odnosu na projektiranu. Također je za dio opreme, za koju je to nužno, potrebno dostaviti proračune kao dokaz adekvatnosti zamjenske opreme u odnosu na projektiranu. Ako bi izvoditelj upotrijebio materijal odnosno opremu za koju bi se kasnije ustanovilo da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi odnosno druga koja odgovara propisima, normama i zahtjevima projektne dokumentacije. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi o svom trošku ispraviti.
- 7) Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sve nastale promjene od predviđenih projektom zabilježiti u izvedbeni projekt (projekt izведенog stanja), koji po završetku radova predaje investitoru. Izvođač, investitor i nadzorni inženjer zajednički utvrđuju izvedeno stanje. Eventualni nedostaci se otklanjaju do uspostave kompletne funkcionalnosti.
- 8) Za vrijeme izvođenja radova izvođač je u obvezi voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvođača moraju unijeti u dnevnik. Sve kvarove i oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je u obvezi da otkloni bez prava na naknadu.
- 9) Za ispravnost navedenih radova izvođač garantira određen period računajući od dana tehničkog prijema objekta. Puštanje instalacije u eksploraciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole (za objekte za koje je uporabna dozvola potrebna).
- 10) Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju, certifikate o ispitivanju kvalitete ugrađenih uređaja, ateste o ispitivanju instalacije i ateste s provedenih periodičkih provjera opreme za sve vrijeme dok predmetni objekt postoji.

## 5.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

- 1) Prije nego se priđe polaganju kabela izvođač je u obvezi izvršiti točna razmjeravanja i obilježavanja na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- 2) Pri polaganju cijevi kroz pregradne zidove između vlažnih i suhih prostorija treba paziti da se vlagi ne širi u suhe prostore i da se u cijevima ne skuplja voda. Cijevi trebaju biti od materijala koji su otporni na vlagu i da se polazu tako da imaju nagib prema vlažnoj prostoriji. Isto važi i za polaganje cijevi kroz vanjske zidove fasade gdje cijevi trebaju imati nagib prema vanjskoj strani objekta.
- 3) Sve kabele treba polagati u vertikalnim i horizontalnim pravcima. Nastavljanje i grananje kabela smije se vršiti samo u razdjelnim ormariima i kutijama. Električna instalacija od razvodnih ormara i baterija do elektromotora i drugih trošila može se izvesti tek kada su točno definirana mjesta priključka. Napojne kabele koji se spuštaju sa zida u pod, te kabele koji izlaze iz energetskih kanala na zid treba položiti u zaštitne cijevi.
- 4) Mjesta križanja slabe i jake struje treba izvesti pod pravim kutom, a rastojanje mora iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba postaviti izolacioni umetak debljine 3 mm.
- 5) Kod izvođenja instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost i odobrenje građevinskog nadzornog inženjera.
- 6) Pri polaganju vodiča za jednofazni ili trofazni strujni krug, odnosno instalacije slabe struje u cijevi, svi vodiči koji pripadaju istom strujnom krugu moraju biti položeni u istu cijev. Kod polaganja kabela na odstojne obujmice razmak između obujmica treba iznositi 30 cm za presjek do  $4 \text{ mm}^2$ , a za kabele većeg presjeka rastojanje treba iznositi do 50 cm.
- 7) Kabeli i pojedini vodiči smiju se uvlačiti zajedno u samo jednu instalacionu cijev ili zatvoreni instalacioni kanal ukoliko ne može doći do ikakvog mehaničkog oštećenja prilikom uvlačenja dalnjih kabela ili vodiča, odnosno kada u cijevi nema kabela presjeka većeg od  $10 \text{ mm}^2$ .
- 8) Za montažu slabostrujnih instalacija dozvoljeni su otvoreni i zatvoreni kanali. PVC kanali smiju se koristiti za napojne kabele u podu kada se ne očekuju ekstremni uvjeti. U kutije sa stezalkama ili drugim spojevima smiju se umetati vodiči slabostrujnih uređaja samo uz pristanak projektanta.
- 9) Redne stezaljke dozvoljene su za vodiče ako imaju stezne ploče ili jednakougaonice pouzdane stezne naprave. Kabelske spojnice od plastičnih masa mogu se samo u iznimnim slučajevima primjenjivati za produženje ili popravak vodiča, i to ukoliko dalje vodi isti tip kabela istog presjeka.
- 10) Kabelski plašt mora se produžiti kroz provodnicu do unutrašnjosti uređaja. Žice iste boje moraju se koristiti za iste dojavne vodove. Ako se kodiranje pripadajućom bojom, kod kabela ne može pridržavati, kraj kabela treba obilježiti obojenom izolirajućom cjevčicom.
- 11) Za izvođenje slabostrujnih instalacija (vatrodojave, telefonije, razglosa, instrumentacije, CNUS-a) treba primijeniti:
  - a) Kabele presjeka  $0,25$  do  $0,5 \text{ mm}^2$ , odnosno promjera  $0,6$  do  $0,8 \text{ mm}$  za dojavne vodove, vodič za indikatore djelovanja, signalne naprave, uređaje za uzbunu i transmisiju.
  - b) Poprečni presjek napojnog voda treba birati prema dozvoljenom padu napona od maksimalno 10% (sirene, rotirajuća svjetla). U vodičima između akumulatora i centrale pad napona ne smije prelaziti 2%.
- 12) Instalacije uređaja vrlo niskog napona smiju se uvlačiti u izolacijske cijevi /kanale niskonaponskih instalacija ukoliko su odvojene. Kabel sistema za vatrodojavnu zaštitu može se uvlačiti u izolacijske cijevi i kanale ukoliko je izolacija prilagođena najvišem nazivnom naponu i ukoliko je odvojen. Za protuprovalne i protuprepadne sisteme uvijek treba koristiti odvojene vodiče, odnosno kabele.
- 13) Uvođenje vodiča u uređaje mora se tako izvesti da u unutrašnjost uređaja ne prodire prašina ni vлага. Ako se kabeli i vodiči ne uvode u uređaje s izolacijskim cijevima, onda oni moraju imati kabelske stezaljke. U suhim prostorijama rupe kroz koje se uvlači kabel treba zabrtviti kitom. Uvlačenje kabela odozgo treba izbjegavati. Na stubištima, u garažama ili gdje se može očekivati da u uređaje može prodrijeti voda, vodiči se uvlače tako da voda ne ulazi u sam uređaj.
- 14) Postrojenja montirati prema uputstvu proizvođača na pripremljenu podlogu prema montažnom nacrtu. Svi uređaji moraju biti trajno pričvršćeni, posebno podnožja dojavnika / senzora koja moraju izdržati guranje, navlačenje ili naprezanje od okretaja. Gdje nisu dana uputstva u odnosu na pričvršćenje uređaja, treba predvidjeti najmanje 25 cm slobodnog kabela ili vodiča.

### 5.3 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA

Svaka el. instalacija mora tijekom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje na korištenje, biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja el. instalacije moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost i oštećenja električne i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja, mora se provjeriti da li je izmijenjena el. instalacija u skladu s propisima.

- 1) Prije ugradnje opreme i instalacionog materijala nadzorni inženjer treba pregledati dokaze o provedenim tipskim i rutinskim testovima i usklađenost opreme s obzirom na sigurnosne zahtjeve.
- 2) Prilikom ugradnje vizualnim pregledom potrebno je obuhvatiti slijedeće:
  - a. Djelotvornost zaštite i korektnost označavanja
  - b. Djelotvornost zaštite od el. udara
  - c. Djelotvornost zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča s obzirom na trajno dopuštene vrijednosti struja i dopuštene padove napona
  - d. Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja, izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
  - e. Ispravnost izbora opreme i zaštitnih mjera prema utjecajima okoline
  - f. Spajanje vodiča, te raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
  - g. Raspoznavanje i označavanje strujnih krugova i ugrađene opreme
  - h. Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje uz postojanje shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija.
- 3) Po završenoj ugradnji i vizualnom pregledu potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerjenja te o tome predočiti izvješća i atestnu dokumentaciju:
  - a. Otpor izolacije između faznih vodova, faznih i nul vodova, faznih i zaštitnih vodova, te nul vodova i zaštitnih vodova,
  - b. Galvansku međusobnu povezanost svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnim instalacijama i neprekinutost zaštitnog vodiča i uzemljivača,
  - c. Djelotvornost zaštite od indirektnog dodira,
  - d. Mjerjenje otpora gromobranskog / zaštitnog uzemljenja (prilikom pregleda odnosno ispitivanja i mjerjenja treba kontrolirati ne samo iznos otpora rasprostiranja na mjernim spojevima, već istovremeno treba mjerjenjem kontrolirati na drugom kraju mjernih spojeva električni otpor cijelog zaštitnog kaveza predmetne građevine)
  - e. Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina.

Izolacijski otpor mora se mjeriti između aktivnih vodiča i zaštitnog vodiča spojenog na instalaciju uzemljenja. Za svrhe ovog ispitivanja, aktivni vodiči smiju se međusobno spojiti.

**Tablica 6A – Najmanje vrijednosti izolacijskog otpora (iz HD 60364-6 )**

Nazivni napon strujnog kruga V	Ispitni napon istosmjerne struje V	Izolacijski otpor MΩ
SELV i PELV	250	≥ 0,5
Do 500V, uključujući FELV	500	≥ 1,0
Iznad 500V	1000	≥ 1,0

Izolacijski otpor, mjerен s ispitnim naponom navedenim u tablici 6A danoj u normi HD 60364-6 (Niskonaponske električne instalacije zgrada 6. dio: Provjeravanje), je zadovoljavajući, ako svaki strujni krug s odspojenim aparatima ima izolacijski otpor ne manji od odgovarajuće vrijednosti dane u tablici 6A.

Tablica 6A mora se primijeniti za provjeravanje izolacijskog otpora između neuzemljenih zaštitnih vodiča i zemlje.

Kad je vjerojatno da će prenaponske zaštitne naprave (SPD-i) i druga oprema utjecati na provjeravanje ili da će se oštetiti, takva se oprema mora odspojiti prije izvođenja ispitivanja izolacijskog otpora.

Kad nije opravdano moguće odspojiti takvu opremu (npr. u slučaju učvršćenih utičnica ugrađenih u SPD), ispitni napon za posebni strujni krug smije se smanjiti na 250 V istosmjerne struje, ali izolacijski otpor mora imati vrijednost od najmanje 1 MΩ.

**NAPOMENA 1** Za mjerne svrhe neutralni vodič se odspaja od zaštitnog vodiča.

**NAPOMENA 2** U TN-C sustavima mjerjenje se izvodi između aktivnih vodiča i PEN vodiča.

**NAPOMENA 3** U prostorima izloženim požarnoj ugrozi treba se primijeniti mjerjenje izolacijskog otpora između aktivnih vodiča. U praksi može biti potrebno izvoditi ovo mjerjenje tijekom ugradbe instalacije prije priključivanja opreme.

**NAPOMENA 4** Vrijednosti izolacijskog otpora obično su mnogo više od onih iz tablice 6A. Kad takve vrijednosti pokazuju očite razlike, potrebno je dalje istraživanje radi ustanovljenja razloga.

## 5.4 ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njegova tehnička i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom i važećim tehničkim propisom. Održavanje sustava podrazumijeva periodičke preglede i ispitivanja sustava te izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili vraća u stanju određeno projektom. Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava dokumentira se u skladu sa ovim projektom te zapisnicima o pregledima, ispitivanjima i radovima na održavanju sustava u skladu sa prilogom "C" važećeg tehničkog propisa.

Svrha je pregleda da zajamči:

- a) da je sustav zaštite od munje (lightning protection sistem) u nastavku LPS u skladu s projektom;
- b) da su svi dijelovi LPS u dobrom stanju, da mogu obavljati projektirane funkcije te da nisu zahrdali;
- c) da su sve naknadno izvedene kovinske instalacije ili konstrukcije u zaštićenom prostoru spojene na odgovarajući način na LPS ili njegovo proširenje.

Preglede treba izvoditi prema točki 4.2.1. Zaštita od munje 1. dio: Opća načela (HRN EN 62305-1:2013)

- pregled tijekom izvedbe objekta da bi se provjerila ugradnja svih ugradbenih elemenata,
- pregled nakon postavljanja LPS-a radi provjere, da je izведен u skladu s točkama a) i b),
- periodično ponovljeni pregledi u skladu s točkom a), b) i c) u vremenskim razmacima od dvije i tri godine što ovisi o namjeni zaštićenog prostora i problemima s hrđanjem
- dodatni pregledi u skladu s točkama a), b) i c) nakon promjena i popravaka ili nakon saznanja da je objekt bio pogoden udarom munje.

Ispitivanja moraju dokazati sukladnost s izvedbenim projektom sustava zaštite od djelovanje munje, hrvatskim normama i Zakonom o prostornom uređenju i gradnji. Za provedbu redovitih i izvanrednih ispitivanja te provedbu održavanja u skladu s rezultatima ispitivanja odgovoran je vlasnik građevine. Nakon pregleda i ispitivanja, eventualni nedostaci moraju se otkloniti u što kraćem roku.

### Mjerenja i kontrola sustava LPS-a:

#### 1. TIJEK KONTROLNIH PREGLEDA

- kontrola tijekom gradnje građevine pretežno o stanju ugrađenosti uzemljivača i redovita kontrola skupa s kontrolom građevine,
- završna kontrola po završetku izgradnje zaštitnog LPS-a,
- pri prvom pregledu izraditi knjigu LPS s ucrtanim odvodima i mjernim točkama, zaštitnim zonama od LEMP, te odrediti rokove periodičnih pregleda,
- periodični pregledi u odnosu na prirodu štićenog prostora i koroziski problem,
- dodatni pregledi koji se rade kad je poznato da je objekt pogoden izravnim udarom munje ili po rekonstrukciji,

#### 2. GUSTOĆA PREGLEDA-

- gustoća pregleda se određuje prema tablici danoj u prilogu,
- kod pregleda je potrebno izraditi izvješće o stanju sustava hvataljki, odvoda i spojeva u pogledu ispravnosti i stanja korozivnosti,
- izmjeriti veličinu otpora rasprostiranja pojedinih uzemljivača i sustava uzemljenja,

#### 3. MJERENJA-

- mjerenje i ispitivanje izvesti periodički svakih 6 godina,
- mjerenje povezanosti odvoda struje munje sa sustavom združenih uzemljivača,
- mjerenje otpora zajedničkog uzemljivača,
- mjerenje galvanske povezanosti kovinskih dijelova,
- mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Prilog tablica iz HRN EN 62305-3:

**Tablica E.2 – Najduže razdoblje između pregleda LPS-a**

Razina zaštite	Vizualni pregled (godina)	Kompletan pregled (godina)	Kompletan pregled kritičnih sustava (godina)
I i II	1	2	1
III i IV	2	4	1

NAPOMENA: Sustave zaštite od munje koji su postavljeni na građevinama s rizikom eksplozije, treba vizualno pregledavati svakih 6 mjeseci. Jednom godišnje treba obaviti električna ispitivanja instalacije.

Od godišnjeg ispitivanja može se odustati ako se ono obavlja svakih 14 do 15 mjeseci na mjestima gdje se smatra korisnim mjeriti otpor uzemljenja u raznim dijelovima godine da bi se dobile sezonske varijacije tog otpora.

## 5.5 SANACIJA GRADILIŠTA

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponiji otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala. Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponiju. Svi se prostori (unutarnji i vanjski) na kojima se obavljaju radovi ili skladišti materijal, moraju dovesti u prvo bitan položaj.

## 5.6 BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Projektirane instalacije svojim karakteristikama i načinom izvedbe tijekom građenja i korištenja ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Instalacija je projektirana tako da su tijekom njezinog korištenja izbjegnute moguće ozljede korisnika građevine koje mogu doći zbog pokliznuća, pada, sudara, opekolina, udara struje, požara i eksplozije.

Projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve glede zaštite od požara u odnosu na električne instalacije, što je opisano u zasebnom poglavljju.

Za električne instalacije na predmetnoj građevini nisu potrebne mjere zaštite od buke, budući da ista ne emitira buku ni vibracije.

U skladu s stavkom 4 članak 69. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) projektirani vijek uporabe građevine je 30 godina.

Instalacije na predmetnoj građevini se rabe samo sukladno njihovoj namjeni. Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje. Električna instalacija je projektirana tako da su troškovi održavanja minimalni, uz osiguranje potrebne kvalitete i pouzdanosti. Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje pregledi građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

## 5.7 INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Vanjski sustav zaštite od munje nije predmet ovog projekta. Za zaštitu predviđene opreme od prenapona u razdjelniku R-POD predviđena je prenaponska zaštita klase 1+2.

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

## 6. TEHNIČKI OPIS

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
NAZIV GRAĐEVINE	REKONSTRUKCIJA	VENTILACIJE	I KLIMATIZACIJE
INVESTITOR	RESTORANA „BORJE“		
RAZINA OBRADE	JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“		
PROJEKTANT	Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera		
GLAVNI PROJEKT			
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.			

### 6.1 OPĆENITO

Uvođenje novog sustava termotehnike u restoran Borje osim razrade strojarskog projekta zahtjeva i razradu projekta elektrotehničkih instalacija potrebnih za funkcioniranje termotehničkog sustava i ventilacije te dopunu postojećeg sustava za dojavu požara prema zahtjevima protupožarnog elaborata.

Restoran "Borje" je izведен kao više etažna građevina jednostavnih tlocrtnih gabarita koja slijedi konfiguraciju terena površine cca 1717 m<sup>2</sup>. Građevina je izvedena na lokaciji Vrelo Koreničko.

### 6.2 PRIKLJUČAK NA NN MREŽU

Objekt je priključen na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu preko vlastite trafo stанице. Glavni dovodni kabel spojen je na glavni ormар građevine **GRO** smješten u prizemlju.

### 6.3 MJERENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE I VRŠNA SNAGA

Zadržava se postojeće mjerjenje potrošnje električne energije izvedeno u trafostanici.

Projektom je predviđeno povećanje vršne snage građevine za 22 kW.

### 6.4 INSTALACIJA UZ TERMOTEHNIKU I VENTILACIJU

Projektom je predviđeno da se nova oprema termotehnike i ventilacije napoji iz novog ormara **R-HV**. Ormar bi se smjestio pored glavnog ormara građevine **GRO**. Napajanje ormara **R-HV** predviđeno je iz **GRO** kabelom FG16OR16 5x16 mm<sup>2</sup>. Za zaštitu kabela u **GRO** bi se ugradila tropolna rastavna sklopka s NV rastalnim osiguračima nazivne struje 63 A.

Napajanje vanjskog uređaja split sustava vrši se kabelom FG16OR16 5x10 mm<sup>2</sup>, a pripadni unutarnji uređaj napaja se iz vanjskog kabelom FG16OR16 4x1,5 mm<sup>2</sup>. Odsisni i tlačni ventilator napajaju se preko pripadnih regulatora brzine vrtnje kabelima FG16OR16 7x1,5 mm<sup>2</sup>. Regulator tlačnog ventilatora se napaja iz R-HV kabelom FG16OR16 4x1,5 mm<sup>2</sup>, a regulator odsisnog ventilatora kabelom FG16OR16 7x1,5 mm<sup>2</sup> (dodatane žile predviđene su za signalizaciju rada odsisnog ventilatora, signal za otvaranje elektromagnetskog ventila na dovodu cijevi plina za kuhanju). Kabeli bi se polagali na postojeće kabelske police te u PVC kanalice nadogradno.

### 6.5 PROTUPOŽARNE ZAKLOPKE

Strojarskim su projektom predviđene 4 protupožarne zaklopke s elektromotornim pogonom. Napajanje zaklopki predviđeno je iz **R-HV** kabelima FG16OR16 5x1,5 mm<sup>2</sup>. Spajanjem motora na napajanje zaklopka se otvara. Kada zaklopka dosegne krajnju poziciju (zaklopka otvorena) u kojoj je blokirana, motor se zaustavlja. Zatvaranje zaklopke se odvija automatski kada se prekine napajanje. Termo-električni okidač koji dolazi sa zaklopkom uzrokuje prekid napajanja kada temperatura u kanalu dosegne 72°C (u ili izvan kanala).

Za testiranje zaklopki na ormaru **R-HV** predviđene su grebenaste sklopke 0-1, a signalizacija statusa izvedena je zelenim (otvorena zaklopka) i crvenim (zatvorena zaklopka) LED signalnim lampicama. Grebenaste sklopke u normalnom radnom režimu moraju biti u položaju „1“, a zelene signalne lampice signaliziraju otvorene zaklopke. Testiranje se provodi prebacivanjem sklopke u položaj „0“ pri čemu mora doći do gašenja zelene signalne lampice, te paljenja crvene. Crvena se lampica pali kada zaklopka dođe u zatvoreni položaj. Testiranje zaklopki i prikaz statusa vrši se zasebno za svaki zaklopku. Kabeli bi se polagali na postojeće kabelske police te u PVC kanalice nadogradno.

## 6.6 ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA U TN-C/S SISTEMU

- napon priključka: 230 / 400 V, 50 Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje: TN-C/S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom HRN HD 60364-4-41:2007:
  - a) Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacionim materijalom.
  - b) Razvodni TN-C/S sistem, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE. Zaštitni vodič ima presjek jednak presjeku faznih vodiča, ili veći. Kao dodatna zaštita instalirane su ZUDS diferencijalne struje 0,3 A.

## 6.7 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Građevina ima postojeći isklop napajanja pomoću IPR tipkala postavljenih na ulazu u građevinu čijom se aktivacijom isklapa prekidač na ulazu u glavni razdjelnik građevine.

Ovim je projektom predviđen dodatni isklop napajanja putem sustava za dojavu požara. Isklop napajanja predviđen je prema zahtjevima protupožarnog elaborata. Centrala sustava za dojavu požara isklop napajanja vrši preko izvršnih modula. Isklop se vrši u dvije razine.

### 1. Razina - prorada sustava za gašenje Ansul:

- isklop napajanja ormara R-HV čime se gasi ventilacija kuhinje, zatvaraju se protupožarne zaklopke te se isključuje dovod plina u kuhinju (zatvaranje elektromagnetskog ventila)
- isklop napajanja termobloka u kuhinji (isklop novog prekidača postavljenog u ormaru kuhinje GROK na koji se spajaju postojeći prekidači električne opreme u termoblok)

### 2 Razina - detekcija požara putem sustava za dojavu požara (centrala sustava za dojavu požara u alarmnom stanju):

- isklop napajanja cijelog objekta odnosno isklop glavnog razvodnog ormara građevine GRO, navedena je radnja zahtijevana protupožarnim elaboratom (navedenom se radnjom između ostalog gasi ventilacija kuhinje, zatvaraju protupožarne zaklopke te se isključuje dovod plina u kuhinju)

## 6.8 SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

Ovim projektom je predviđena dopuna postojećeg analogno adresibilnog sustava za dojavu požara. Postojeća centrala sustava za dojavu požara smještena je u prizemlju u vatrootpornom ormaru. Sustav se sastoji iz dvije petlje. Jedna petlja pokriva etažu prizemlja, a druga etažu kata.

Projektom su predviđena tri analogno adresibilna ulazno-izlazna modula koja bi se dodala u postojeću petlju prizemlja (petlja 1). Moduli bi se ugradili u novi razdjelnici ormar R-HV.

Adrese dodanih modula te pripadne izvršne i signalne funkcije:

**23A/1** - aktivacija protupožarnih zaklopki i isklop ventilacije (isklop napajanja R-HV)

**23B/1** - isklop napajanja cijele građevine (isklop napajanja GRO)

**23C/1** - signalizacija prorade Ansul-a i isklop napajanja opreme termobloka u kuhinji

Proširenje petlje vršiti će se kabelom JB-Y(St)Y 1x2x0,8 mm, a signalne i izvršne funkcije predviđene projektom vršiti će se preko kabela NHXH E30/FE180 2x1.5 mm<sup>2</sup>.

### Sastavni dio sustava za dojavu požara čine:

1. Plan sustava za dojavu požara
2. Plan uzbunjivanja
3. Knjiga održavanja
4. Upute za rukovanje i održavanje

koji su dio dokumentacije o sustavu za dojavu požara te se pohranjuju u blizini centrale za dojavu požara. Za prostorno razmještene objekte postavlja se prethodna obavijest (prostorni nacrt, pokazna ploča i sl.) na mjesto dolaska vatrogasne postrojbe poradi pravilnog usmjeravanja vatrogasne tehnike.

### Na osnovu prethodno navedenog protupožarne mjere trebaju ispunjavati sljedeće zahtjeve:

- što brže utvrđivanje požara
- usmjereno alarmiranje
- sigurna evakuacija ljudi i sprečavanje panike
- neposredno gašenje požara

Uz sistem automatskog otkrivanja požara u objektima trebaju postojati građevinske požarno-preventivne mjere i protupožarne mjere za efikasnu borbu s požarom, a što se rješava arhitektonsko-građevinskim projektom , a sve prema uvjetima iz protupožarnog elaborata.

U organizaciji alarmiranja i intervencije signalizacije sustava za dojavu požara imamo sljedeće razine alarma:

1. Alarm dobiven od automatskih javljača
2. Alarm dobiven od ručnih javljača

Upotrebom dvije paralelne razine, a istovremeno neovisne, dobivamo najveću moguću sigurnost i vjerodostojnost alarma. Projektom je predviđeno da u slučaju alarma centrala sustava za dojavu požara daje nalog za uključenje odgovarajućeg (programiranog) zvučnog alarma, kao i nalog odgovarajućim (programiranim) komandnim izvršnim modulima za njihovu proradu.

### 6.8.1 ORGANIZACIJA RADA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Na centrali sustava za dojavu požara na displeju trebaju biti vidljiva (označena – ispisana) sva stanja, na hrvatskom jeziku i to:

- sve potrebne servisne informacije,
- normalna stanja petlji,
- javljač (javljači) u pred alarmnom stanju (dva nivoa),
- ispis pozicije (broja) javljača u pred alarmu,
- ispis pozicije (broja) javljača u pred alarmu (uz zvučni upozoravajući signal na centrali),
- javljač (javljači) u alarmnom stanju (ispis pozicije-broja javljača u alarmu)
- greška u petlji (prekid, kratki spoj i slično)

Centrala treba memorirati određeni broj promjena stanja u nadziranom sustavu. Te promjene (ovisno o organizaciji centrale) treba redovito pročitati na displeju i upisati u knjigu održavanja ili isprintati, te arhivirati(centrala je opremljena izlazom za printer RS 232).

Prilikom programiranja centrale potrebno je napraviti i unesti u program odgovarajući "listing" za ugrađenu opremu, s točnim brojem (adresom) svake ugrađene pozicije i nazivom (oznakom) prostorije gdje je svaka pojedina pozicija ugrađena, prema izvedenom stanju, a u svrhu lakšeg snalaženja prilikom eventualne intervencije.

Isto tako dužnost je izvođača da napravi:

- tabelarni prikaz svih ugrađenih automatskih i ručnih javljača, s njihovim brojem (adresom), te što svaki od njih aktivira kada dođe u alarmno stanje
- tabelarni prikaz svih ugrađenih izvršnih modula i sirena s njihovim brojem (adresom), te kada se oni aktiviraju.

Na osnovi "listing"-a i tabelarnog prikaza, te protupožarnog elaborata, ugrađene protupožarne opreme, ugrađene strojarske opreme treba izvršiti programiranje rada centrale u slučaju alarma (a sve prema osnovi koja je dana u protupožarnom elaboratu).

Nakon programiranja centrale treba izvršiti ispitivanje i kontrolu rada, za svaki pojedinačni slučaj, prema tabelarnim prikazima.

Pored centrale sustava za dojavu požara, na vidljivom i dostupnom mjestu treba postaviti:

- uputstva za rukovanje centralom sustava za dojavu požara
- redoslijed postupka i radnje zadužene i obučene (služбуjuće) osobe (plan uzbunjivanja)
- plan sustava za dojavu požara
- plan evakuacije ljudi
- uokvirene tlocrte objekata s točno ucrtanom opremom i upisanim pripadajućim brojem (adresom) kao što je uneseno u program centrale
- uokvirenu blok shemu instalacije sustava za dojavu požara
- knjigu održavanja u koju se upisuju sve intervencije na sustavu za dojavu požara , te sva Pravilnicima propisana periodična ispitivanja

#### 6.8.1.1 Plan sustava za dojavu požara

Plan sustava za dojavu požara opisuje dijelove sustava i sustav u cjelini.

U plan sustava za dojavu požara unose se:

- granice nadziranih područja, namjena dojavnih područja kao i označe raspoređenih dojavnih grupa,
- svi dijelovi sustava, prikazani na mjestima ugradnje,

- trase vodova prijenosnih putova za spajanje svih dijelova sustava uključujući i napajanje energijom preko razdjelnika električne energije,
- opisi glavnih vodova za dojavu požara, uređaja za upravljanje, uzbunjivanje i proslijedivanje signala.

Planu sustava za dojavu požara prilaže se i popis dojavnih grupa te popis svih sastavnih dijelova sustava poredanih po tipu i količini, kao i blok dijagram sustava koji sadrži poredane nazine i brojove dojavnih područja, dojavnih grupa i javljača.

Planom sustava za dojavu požara utvrđuje se i funkcionalna povezanost između stanja uzbune dojavne grupe i funkcije proslijedenog upravljačkog signala uređaju za upravljanje i uzbunjivanje kao i drugim, po dojavi požara, upravljanjem pogonskim sredstvima. Planom uzbunjivanja utvrđuju se postupci uzbunjivanja za vrijeme i izvan radnog vremena.

U organizaciji alarmiranja programiraju se dva vremenska kašnjenja:

- kašnjenje na nadzor prisutnosti (maksimalno 15 sekundi)
- kašnjenje za nadzor izviđanja (maksimalno 3 minute)

Na centrali sustava za dojavu požara omogućeno je da se preko tipke s mehaničkim ključem bira režim rada s 24-satnim nadzorom i bez 24-satnog nadzora. (Prebacivanje režima rada vrši osoba zadužena i obučena za rukovanje centralom sustava za dojavu požara. Korisnik treba imati minimalno jednu osobu u svakoj smjeni koja je zadužena i obučena za rukovanje centralom sustava za dojavu požara.)

#### 6.8.1.2 24-satno dežurstvo

U tom režimu (kada je prisutno dežurno osoblje) u slučaju prorade automatskog javljača, na centrali se signalizira "PREDALARM" (svjetlosno i zvučno), tako da osoba zadužena za rukovanje centralom ima na raspolaganju vrijeme (programabilno do 15 sekundi) u kojem može blokirati alarmne izlaze pritiskom na tipku "BLOKIRANJE". Nakon aktiviranja navedene tipke kreće dodatno vrijeme kašnjenja-vremena IZVIĐANJA (programabilno do 3 minute), koja zaduženoj osobi dozvoljava da može izvršiti kontrolu zone odakle je došao alarm i eventualni povratak do centrale, tako da u slučaju uspješno otklonjenog uzroka alarma može resetirati liniju – preko tipke "RESET" i vratiti centralu u normalni režim rada (nadzora linija), tj. spriječiti da ista dođe u opći alarm (ukoliko nije pritisнутa tipka "BLOKIRANJE" i nakon toga u vremenu IZVIĐANJA, tipka "RESET", tada se aktivira opći alarm). Opći se alarm aktivira i ako unutar vremena IZVIĐANJA proradi još jedan javljač.

#### 6.8.1.3 Bez 24-satnog dežurstva

Kada štićeni objekt nema 24-satno dežurstvo ili kada pored centrale nema službujuće osobe centralu treba postaviti u takav način rada da kada se pojavi alarmni signal s bilo kojeg automatskog javljača centrala odmah ide u alarm (nema nikakvih vremena kašnjenja).

Ukoliko nema 24-satnog dežurstva signal alarma se sa centrale odmah (preko dojavnog modula) proslijedi odgovarajućoj zaštitarskoj tvrtki, s kojom je investitor prije uporabe građevine, bio dužan zaključiti ugovor.

Zvučni signali pred alarmnog i alarmnog stanja, na centrali, trebaju biti različiti.

Programiranje oba vremena kašnjenja treba izvršiti nakon instaliranja sustava ispitivanja – probnog rada tj. nakon što se u praksi izmjeri vrijeme potrebno za navedene intervencije, a sva vremena trebaju biti u skladu s važećim Pravilnikom i HRN normama.

#### 6.8.1.4 Rad ručnih javljača požara

Ručni javljači požara spojeni su tako da kada ih se aktivira, centrala je u stanju direktnog alarma prema programu - softveru. Alarmni izlazi prorade odmah, bez vremenskog kašnjenja, jer ručni javljač aktivira čovjek nakon svoje osobne procjene o veličini požara.

Centrala prilikom dolaska u alarmno stanje treba odraditi unaprijed određene radnje npr.: u tom sektoru zatvoriti protupožarne zaklopke, zatvoriti protupožarna vrata i otvoriti prozore za odimljivanje, (ukoliko isti postoje, a sve prema protupožarnom elaboratu).

U tu svrhu sva ugrađena el. oprema treba biti opremljena s odgovarajućim upravljačkim elementima.

#### 6.8.1.5 Postupak službujuće osobe

Postupak službujuće osobe u slučaju alarma na centrali je sljedeći:

1. Utvrđuje mjesto požara i potvrđuje prijem alarma na centrali
2. Upućuje se na mjesto požara i upoznaje sa situacijom
3. Na mjesto požara donosi odluku o veličini požara:
  - početni mali požar
  - veliki požar

**Početni mali požar**

1. Službujuća osoba sama gasi požar
2. Dojavljuje da se resetira centrala

U slučaju da je prilikom gašenja "malog požara" vrijeme IZVIĐANJA isteklo i centrala je išla u opći alarm, a požar je ugašen, o tome treba preko telefona (ili drugim putem) obavijestiti sve službe koje su bile obavještene (zaštitarska služba, vatrogasna jedinica, hitna pomoć, policija i sl.).

**Veliki požar**

1. Aktivira se najbliži ručni javljač požara i tada centrala ide u «alarm» i uključuje zvučne alarmne naprave i alarmne izlaze, a putem telefona se obavještuje odgovarajuće službe (npr. vatrogasna jedinica, policija, hitna pomoć i sl.). Nakon toga treba pokušati ugasiti požar, ako je to moguće, tj. sprječiti njegovo širenje odgovarajućim priručnim sredstvima koja su na raspolaganju.
2. Po dolasku vatrogasaca, na izričit zahtjev odgovarajuće osobe, isključuje se napajanje objekta preko protupožarnih isključnih tipkala.
3. Po prestanku požarne opasnosti vraća centralu u normalno stanje.

Kao što je već navedeno kada je centrala došla u alarmno stanje tada ona šalje nalog za aktiviranje zvučnog alarma u dijelu građevine gdje je požar, pobuđuje komunikator za slanje signala putem telefonske linije u odgovarajuće službe, te daje nalog za proradu određenih izvršnih modula.

**6.9 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA**

Koristi se postojeće uzemljenje građevine, nije predmet projekta.

Predviđeno je galvansko povezivanje svih metalnih masa opreme predviđene strojarskim projektom kabelom P/F-Y 6 mm<sup>2</sup> na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Uređaji termotehnike će se putem zaštitnog vodiča u napojnom kabelu povezati na PE sabirnicu u razdjelniku.

**6.10 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE**

Građevina ima postojeći sustav za zaštitu od munje. Hvataljka na krovu izvedena je FeZn trakom 20x3 mm. Odvodi su izvedeni FeZn trakom 20x3 mm do mjernih spojeva te trakom FeZn 25x4 od mjernih spojeva do uzemljivača.

Projektom je, za zaštitu krovnog ventilatora, predviđena štapna hvataljka promjera 10/16 mm visine 2,5 m. Hvataljka bi se pričvrstila zidnim nosačima te trakom FeZn 20x3 mm spojila na postojeću hvataljku. Postojeći sustav zaštite od munje zadržava se u cijelosti.

**6.11 BRTVLJENJE PRODORA**

Prodore za prolaz kabela između požarnih sektora obavezno je potrebno brtvti odgovarajućim materijalom koji će osigurati vatrootpornost prodora u vremenu najmanje jednakom vremenu definiranom za vatrootpornosti zida kroz koji prođe prolaz (60 minuta).

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

## 7. TEHNIČKI PRORAČUN

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
NAZIV GRAĐEVINE	REKONSTRUKCIJA	VENTILACIJE	I KLIMATIZACIJE
INVESTITOR	RESTORANA „BORJE“		
RAZINA OBRADE	JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“		
PROJEKTANT	Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera		
GLAVNI PROJEKT			
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.			

### 7.1 PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA

Vršna snaga uređaja termotehnike i ventilacije obuhvaćenih ovim projektom iznosi 26,7 kW.

Predviđeno povećanje vršne snage predmetnog objekta iznosi 22 kW.

### 7.2 PRORAČUN STRUJE OPTEREĆENJA IB

Kako bi se dobio polazni podatak za dimenzioniranje električne instalacije, a kasnije i za odabir te podešavanje zaštitnih uređaja, potrebno je izvršiti proračun jakosti struje opterećenja Ib. Proračun struje opterećenja vršen je prema sljedećim izrazima:

Za trofazni sustav:

$$I_b = \frac{P_{vr}}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos\varphi}$$

Za jednofazni sustav:

$$I_b = \frac{P_{vr}}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

gdje je:

- Ib – struja opterećenja (tereta) (A)
- Pvr - vršna snaga (W)
- UL - linijski napon (V)
- Uf - fazni napon (V)
- cosφ – faktor snage

Tabelarni prikaz jakosti struje opterećenja razdjelnika i većih potrošača predmetne instalacije:

linija	P <sub>v</sub> [W]	U [V]	cosφ	I <sub>B</sub> [A]
GRO → R-HV	26.700,00	400	0,95	<b>40,61</b>
R-HV → vanjska jedinica split sustava	21.000,00	400	0,95	<b>31,94</b>
R-HV → tlačni ventilator	2.800,00	400	0,79	<b>5,12</b>

### 7.3 ODABIR KABELA I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

#### ODABIR KABELA

Na temelju izračunate struje opterećenja i razmatranja instalacijskih uvjeta vrši se odabir napojnih kabela.

Presjeci kabela određeni su sukladno normi **HD 384.5.523 S2** (Električne instalacije zgrada 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme 523.odjeljak: Trajno podnosiće struje u sustavima razvođenja)

Kod proračuna su u obzir uzeti: način polaganja voda / kabela, broj opterećenih žila u vodu / kabelu te korekcijski faktori kako bi se dobila realna trajno podnosića struja odabranog kabela.

U donjoj tablici dani su ulazni podaci i rezultati proračuna, te prikaz tipa odabranog kabela.

#### ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

Zaštitni elementi vodova odabrani su prema **HD 384.4.43 S2** – Nadstrujna zaštita, tako da ne može doći do pregrijavanja kabela i vodova.

U projektu su zadovoljeni slijedeći zahtjevi:

$$\begin{aligned} I_b &< I_n & & I_z \\ I_z &< 1,45I_z \end{aligned}$$

- gdje je:

- $I_b$  - struja opterećenja (vršna) [A]
- $I_n$  – nazivna struja zaštitnog uređaja [A]
- $I_z$  – trajno dozvoljena struja kabela [A]
- $I_2$  - struja prorade zaštitnog uređaja  $I_2 = k \times I_n$  [A]

- pri čemu je faktor  $k$  ovisan o vrsti zaštitnog elementa na slijedeći način:

- o za rastalne osigurače:

$$\begin{aligned} k &= 2,1 \text{ za } I_n \leq 4A \\ k &= 1,9 \text{ za } 4A < I_n \leq 10A \\ k &= 1,75 \text{ za } 10A < I_n \leq 25A \\ k &= 1,6 \text{ za } I_n > 25A \end{aligned}$$

- o za automatske osigurače:

$$k = 1,45$$

Svi su strujni krugovi provjereni i zadovoljavaju navedeni uvjet, što se vidi iz sljedeće tablice.

DIONICA	Odabran kabel	Poprečni presjek opterećenih vodiča		Način polaganja	Trajno podnosiće struja kabela (bez korekcijskog faktora)		Redukcijski faktor grupiranja	Korekcijski faktor okoline temperature	Trajno podnosiće struja kabela		Struja opterećenja (vršna)	Nazivna struja zaštitnog uređaja	Faktor prorade zaštitnog uređaja	Struja prorade zaštitnog uređaja	$1,45I_z$	Uvjet $I_b < I_n < I_z$ zadovoljen	Uvjet $I_2 < 1,45I_z$ zadovoljen
		s [mm <sup>2</sup> ]	I [A]		k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>			I <sub>z</sub> [A]	I <sub>b</sub> [A]							
GRO → R-HV	FG16OR16 5x16	16	E	100	0,75	1	75	40,61	63	1,6	101	109	da	da			
R-HV → VJ split sustava	FG16OR16 5x10	10	B2	60	1	1	60	37	50	1,45	72,5	87	da	da			
R-HV → tlačni ventilator	FG16OR16 4x1,5	1,5	B2	19,5	0,7	1	13,65	5,12	10	1,45	14,5	19,8	da	da			

Kabeli za napajanje vanjske jedinice i pripadni zaštitni uređaj dimenzionirani su prema preporuci proizvođača termotehničke opreme. Podaci o struci vanjske jedinice preuzeti su iz kataloga termotehničke opreme.

## 7.4 KONTROLA EFIKASNOSTI PRORADE DIFERENCIJALNE ZAŠTITE

Da bi zaštitni uređaj diferencijalne struje pravilno funkcionirao otpor petlje kvara smije iznositi:

$$Rp \leq \frac{50}{Id}$$

gdje je: 50 – gornja granica napona dodira (V)  
Id – nazivna diferencijalna struja (struja greške)

**Maksimalni otpor petlje kvara za struju greške od 0,03 A iznosi:**

$$Rp \leq \frac{50}{0,03} \leq 1666 \Omega$$

**Maksimalni otpor petlje kvara za struju greške od 0,3A iznosi:**

$$Rp \leq \frac{50}{0,3} \leq 166 \Omega$$

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

## 8. PROCJENA TROŠKOVA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
NAZIV GRAĐEVINE	REKONSTRUKCIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE RESTORANA „BORJE“		
INVESTITOR	JAVNA USTANOVA „NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA“ Josipa Jovića 19, 53231 Plitvička jezera		
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT		
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		

### OPĆI PROJEKTNI I TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE EL. INST. RADOVA

1. Sve radove potrebno je izvesti u potpunosti prema projektu, troškovniku, svim važećim propisima, normama, uputama proizvođača opreme i pravilima struke.
2. Prilikom izrade ponude, ponuditelj mora provjeriti rokove nabave materijala i opreme, da bi radove dovršio u ugovorenom roku, bez kašnjenja uzrokovanih rokovima isporuke.
3. Za pojedine stavke troškovnika, koje se ne mogu dovoljno precizno i razumljivo opisati, naveden je tip, model i proizvođač te kriteriji mjerodavni za ocjenu jednakovrijednosti predmeta nabave. Navedene stavke popraćene su izrazom "ili jednakovrijedno". Ponuđač kod ispunjavanja troškovnika mora u nastavku navedenih stavki upisati nuđeni tip, model i proizvođača opreme. Isto vrijedi i za sve stavke gdje se to izričito traži.
4. U jediničnim cijenama svih navedenih stavki specifikacije, prilikom izrade ponude moraju biti obuhvaćeni ukupni troškovi opreme i uređaja, ukupni troškovi materijala i rada za potpuno dovršenje cjelokupnog posla uključujući:
  - nabavu i transport na gradilište;
  - spajanje i montaža potrebne opreme te polaganje i spajanje kabela na obje strane, a sve prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji, s ugradnjom kvalitetnog elektroinstalacijskog materijala pomoći kvalificirane i stručne radne snage u skladu s važećim tehničkim propisima;
  - izrada prateće radioničke dokumentacije;
  - građevinska pripomoć u vidu štemanja i zatvaranja šliceva za polaganje kabela i/ili cijevi (u zidu, stropu i podu), izrada niša s ugradnjom i obzidavanjem razvodnih ploča, izrada proboga i svih ostalih građevinskih radova koji se vezani na elektroinstalaterske radove (uključivo s potrebnim građevinskim materijalom);
  - ispitivanja električne instalacije i izdavanja potrebnih atesta o izvršenim mjeranjima;
  - puštanje sustava u rad, kao i ostali radovi koji nisu posebno iskazani specifikacijama, a potrebni su za potpunu i urednu izvedbu projektiranih instalacija, njihovu funkcionalnost, pogonsku gotovost i primopredaju korisniku (uputstva za rukovanje i održavanje, izrada natpisnih pločica, pribavljanje potrebne dokumentacije za tehnički pregled i uporabnu dozvolu i sl.);
  - prateća zaštita prostora prije radova te čišćenja prostora tijekom i nakon izvedbe radova (uključivo s finim čišćenjem), kao i obuka osoblja korisnika u rukovanju instalacijom i opremom do konačne - službene primopredaje Naručitelju odnosno krajnjem korisniku, moraju biti uključena u ponudbenu cijenu;
  - u troškovima opreme i uređaja podrazumijeva se njihova nabavna cijena (uključivo s carinom i svim davanjima), transportni troškovi, svi potrebeni prijenosi, utovari i istovari, uskladištenje i čuvanje, sve fco. montirano, prema projektnoj dokumentaciji, odnosno u skladu s predmetnim općim napomenama;
  - u troškovima materijala, podrazumijeva se nabavna cijena kako primarnog, tako i kompletног pomoćnog spojno-potrošnog materijala, uključivo sa svim potrebnim prijenosima, utovarima i istovarima, uskladištenjem i čuvanjem;
  - za sve izvedene radove, ugrađene materijale i opremu, potrebno je u skladu s propisima ishodovati dokaze o kakvoći (atestna dokumentacija i sl.), koji se bez posebne naknade daju na uvid nadzornom inženjeru prije ugradnje, a prilikom primopredaje građevine uručuju Naručitelju, odnosno krajnjem korisniku;
  - u ponudbenim cijenama mora biti obuhvaćen sav rad, glavni i pomoćni, uporaba potrebne mehanizacije i strojeva, uporaba lakoških pokretnih skela, autokošara i sl., sva potrebna podupiranja, sav unutarnji transport te potrebna zaštita izvedenih radova;

5. Zakonom propisani atesti i certifikati za dokaz kvalitete ugrađene opreme i izvedenih radova moraju biti uračunati u jediničnim cijenama i neće se posebno platiti, osim ako je to stavkom troškovnika traženo.
6. Sva isporučena oprema mora posjedovati upute za rukovanje i održavanje na hrvatskom jeziku, koje će korisnik koristiti tijekom eksploatacije.
7. Svi radovi moraju se izvoditi sa stručno osposobljenom radnom snagom za svaku vrstu radova. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti da se neodgovarajuća stručna radna snaga zamijeni, što obvezuje Izvođača radova da to i učini.
8. U slučaju da Izvođač radova izvede pojedine radove čiji kvaliteta ne zadovoljava kvalitetu predviđenu projektom, dužan je o svom trošku iste radove ukloniti i ponovo izvesti onako kako je predviđeno projektom.
9. Svu štetu koju Izvođač radova nemarom nanese okolnim prostorima, zgradama, predmetima, infrastrukturi i okolišu, dužan je popraviti i dovesti u prvobitno stanje i to o svom trošku. Prije početka radova Izvođač je dužan fotografirati postojeće stanje kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.
10. Sastavni dio troškovnika čini i elektrotehnički projekt (svi njegovi dijelovi). Ponuditelji su dužni prije podnošenja ponude temeljito pregledati projektnu dokumentaciju, obići i pregledati građevinu odnosno lokaciju građevine te procijeniti sve činjenice koje utječu na cijenu, kvalitetu i rok završetka radova, budući da se naknadni prigovori i zahtjevi za povećanjem cijene radi nedovoljnog poznавanja građevine i projektne dokumentacije neće razmatrati.
11. Ponuditelj je prilikom ugovaranja izvođenja dužan izdati uvjerenje o primitku projektne dokumentacije i troškovnika na koje nema primjedbi.
12. Prije početka radova izvođač radova dužan je u skladu s postojećim propisima označiti i osigurati gradilište.
13. Sve stavke troškovnika moraju se količinski kontrolirati prije narudžbe.
14. Sve odredbe ovih općih uvjeta kao i ostali dijelovi projekta su sastavni dio ugovora o gradnji zaključenog između Investitora i Izvođača, a Izvođač se obvezuje da ih prihvata bez prigovora i primjedbi.