

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

MAPA H6.2/6

ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18

BROJ PROJEKTA: MX 33/19

GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb,
OIB: 28921383001

GRAĐEVINA: IZGRADNJA NASIPA KUPE, OBALOUTVRDE I ZAŠTITNOG
ZIDA NA LIJEVOJ OBALI KUPE, OD NASELJA SELCE DO REČICE,
6. ETAPA – PROMETNICA OD NASELJA HUSJE DO KRAJA NASELJA
KOBILIĆ

LOKACIJA ZAHVATA: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23,

GLAVNI PROJEKTANT: GORAN DAŠIĆ, dipl. ing. građ. (G1063)

PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el. (E226)

DIREKTOR: BERISLAV TATARIN

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

GENERALNI SADRŽAJ PROJEKTA – POPIS MAPA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA				GP-5560/18
MAPA	NAZIV GLAVNOG PROJEKTA	OZNAKA PROJEKTA	PROJEKTANT	TVRTKA
H 1/6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali kupe od naselja Selce do Rečica – 1.etapa	E-035-18-05	Goran Dašić, dipl.ing.građ.	Geokon-Zagreb d.d. 10 000 Zagreb, Starotrjnanska 16a
H 2.1 /6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice – 2.etapa	1195/18	Dunja Štefanac Dukarić, mag.ing.aedif.	Vodoprivreda Karlovac d.d. 47 000 Karlovac Obala F. Račkog 10
H 2.2 /6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice – 2.etapa	E-152-18-01	Marko Kaić dipl.ing.građ.	Geokon-Zagreb d.d. 10 000 Zagreb, Starotrjnanska 16a
H 3/6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali kupe od naselja Selce do Rečica – 3.etapa	I – 1891/19	Zoran Vlainić mag.ing.aedif. Hrvoje Dunder mag.ing.aedif. mr.sc. Ninoslav Tomljanović, dipl.ing.građ.	Hidroing d.o.o. 31 000 Osijek, Tadije Smičiklasa 1
H 4/6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali kupe od naselja Selce do Rečica – 4.etapa	72350-60/18	Natalia Stojić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d., 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
H 5/6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali kupe od naselja Selce do Rečica – 5.etapa	72350-61/18	Natalia Stojić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d., 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
H 6.1/6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali kupe od naselja Selce do Rečica – 6.etapa	I – 1894/19	Diana Šustić, dipl.ing.građ.	Hidroing d.o.o. 31 000 Osijek, Tadije Smičiklasa 1
H 6.2/6	Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali kupe od naselja Selce do Rečica – 6.etapa	MX 33/19	Berislav Tatarin, dipl.ing.el.	Micromax d.o.o. 31 000 Osijek, Sv. Roka 40

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

SADRŽAJ

1 PRILOZI

- 1.1 Registracija tvrtke Micromax d.o.o.
- 1.2 Izjava projektanta o usklađenosti Gl. projekta s posebnim propisima

2 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

- 2.1 Posebni uvjeti gradnje – HEP – ODS d.o.o.
- 2.2 Posebni uvjeti gradnje – HAKOM
- 2.3 Izjava o položaju EKI – Hrvatski Telekom d.d.
- 2.4 Posebni uvjeti gradnje – HOPS d.o.o.
- 2.5 Zaštita postojeće EE i EK infrastrukture
- 2.6 Izvedba radova i gospodarenje otpadom

3 TEHNIČKI OPIS

- 3.1 Uvod
- 3.2 Izmještanje postojeće – ugrožene zračne niskonaponske mreže
- 3.3 Instalacija javne rasvjete

4 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

- 4.1 Proračun vodova na termičko opterećenje
- 4.2 Kontrola pada napona
- 4.3 Kontrola djelovanja zaštite
- 4.4 Tablica proračuna pada napona
- 4.5 Proračun otpora uzemljenja
- 4.6 Svjetlotehnički proračun

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 5.1 Električna instalacija - zaštitne mjere
- 5.2 Mjere zaštite na radu
- 5.3 Mjere zaštite od požara
- 5.4 Program kontrole i osiguranje kvalitete
- 5.5 Uvjeti održavanja

6 ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

7 GRAFIČKI PRIKAZI

- 7.1 Situacija 1/3 list 1
- 7.2 Situacija 2/3 list 2
- 7.3 Situacija 3/3 list 3
- 7.4 Shema razvoda javne rasvjete list 4
- 7.5 Izgled i dispozicija rasvjetnog stupa list 5
- 7.6 El. razdjelnik javne rasvjete RJR Husje 2 – jednopolna shema list 6
- 7.7 Zaštita postojeće zNNm - shema list 7
- 7.8 Zaštita postojeće EKI - shema list 8
- 7.9 Tipski betonski NN stup list 9
- 7.10 Temelji za tipske betonske NN stupove list 10

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

1. PRILOZI

SADRŽAJ

- 1.1 Registracija tvrtke Micromax d.o.o.
- 1.2 Izjava projektanta o usklađenosti Gl. projekta s posebnim propisima

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030070727

OIB:

87911620579

TVRTKA:

- 1 MICROMAX d.o.o. za inženjering i usluge
- 1 MICROMAX d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Osijek (Grad Osijek)
Svetog Roka 40

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 45.3 - Instalacijski radovi
- 1 52.7 - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 72 - RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI
- 1 * - Kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova
- 1 * - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Izrada nacрта (projektiranje) zgrada
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 1 * - Inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu, kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti i sl.
- 1 * - Usluge montaže, održavanja i popravaka rashladne i ventilacione opreme, strojeva za opću namjenu i ostale el.opreme.

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Berislav Tatarin, OIB: 67628383001
Osijek, Mostarska 44/b
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Berislav Tatarin, OIB: 67628383001
Osijek, Mostarska 44/b
- 1 - član uprave

D004, 2018-05-23 08:33:27



23 -05- 2018

Stranica: 1 od 3

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
SUBJEKT UPISA

OSOBNE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 - direktor, bez ograničenja, samostalno i pojedinačno.
- 1 Jasna Tatarin, OIB: 49268417357
Osijek, Mostarska 44/b
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, bez ograničenja, samostalno i pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 250.700,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 11.07.2001. godine.
- 2 Odlukom jedinog člana društva od 13.05.2013. godine, izmjenjena je Izjava o osnivanju i to u članku II ispred stavka 3 dodaje se oznaka člaka i to: III, mijenja se stavak 3 i 4 dosadašnjeg članka II koji se odnosi na sjedište društva, članak V koji se odnosi na povećanje temeljnog kapitala, te se mijenjaju oznake članaka radi usklađenja rednih brojeva, tako da članci od XI do XV postaju članci X do XIV.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom jedinog člana društva od 13.5.2013. godine, temeljni kapital od 22.100,00 kn povećan je za 228.600,00 kuna iz sredstava društva (pretvaranjem dobiti iz 2012. godine) i sada iznosi 250.700,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	09.03.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-01/849-3	18.07.2001	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-13/2126-3	29.05.2013	Trgovački sud u Osijeku
eu /	29.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	21.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	17.05.2013	elektronički upis
eu /	03.06.2014	elektronički upis
eu /	28.03.2015	elektronički upis
eu /	11.03.2016	elektronički upis
eu /	31.03.2017	elektronički upis

D004, 2018-05-23 08:33:27

Stranica: 2 od 3

23-05-2018

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT-UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	09.03.2018	elektronički upis

U Osijeku, 23. svibnja 2018.

Ovlaštena osoba

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIM
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R3-5/33/18-2
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Osijek,
23-05-2018
UPRAVA SUDSKOG
REGISTRA

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

IZJAVA

o usklađenosti Glavnog projekta MX 33/19 s prostorno planskom dokumentacijom i odredbama posebnih propisa

Ovlašteni inženjer elektrotehnike: Berislav Tatarin, dipl. ing. el
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/99-01/247
Urbroj: 314-01-99-1 od 1999-09-01
Redni broj upisa: 247
Dan upisa: 1999-07-22

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

Ovaj projekt je usklađen sa Lokacijskom dozvolom:

KLASA: UP/I-350-05/18-01/000004
URBROJ: 2133/01-05/05-18-0006
Karlovac, 27.06.2018.

i sa slijedećom tehničkom regulativom:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN14/19)
- Teh. propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone EKI i druge povezane opreme, zaštitne zone radijskog koridora te obavezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih el. energetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV (Sl.list 65/88, NN 53/91, 24/97)
- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
- HEP - Tehnički uvjeti u upute za izgradnju NN mreže sa samonosivim kabelskim snopom – I. izmjene i dopune (klas. broj 4. 36/03, N020.07)
- HEP – Tipizacija betonskih stupova NN mreže (klas. broj 4. 13/93, N.0Z0.08)

Ovlašteni inženjer:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Direktor:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARNJE OTPADOM

- 2.1 Posebni uvjeti gradnje – HEP – ODS d.o.o.
- 2.2 Posebni uvjeti gradnje – HAKOM
- 2.3 Izjava o položaju EKI – Hrvatski Telekom d.d.
- 2.4 Posebni uvjeti gradnje – HOPS d.o.o.
- 2.5 Zaštita postojeće EE i EK infrastrukture
- 2.6 Izvedba radova i gospodarenje otpadom

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

**Elektra Karlovac**Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
Odjel za pristup mreži
Vladka Mačeka 44, 47000 KarlovacTELEFON • 047/661 • 111
TELEFAKS • 047/411 • 102
POŠTA • 47000 Karlovac • SERVIS
IBAN • HR9424840081400016244Vodoprivreda Karlovac d.d.
Obala Račkog 10
47000 Karlovac

NAŠ BROJ I ZNAK 401700102/7746/17DJ

VAŠ BROJ I ZNAK 1-805/13

PREDMET Posebni uvjeti građenja

DATUM 12.12.2017.

Vašim dopisom od 06. prosinca 2017. godine zatražili ste ponovno izdavanje posebnih uvjeta za zahvat u prostoru „Gradnja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali Kupe od naselja Selce do Rečice“. Investitor navedenog zahvata su Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb.

I POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Preko područja zahvata prelaze slijedeće instalacije HEP-a:

- 1) KB 20 kV TS 20/0,4 kV BANIJA 4 - TS 20/0,4 kV HLADNJAČA SELCE 2,
- 2) KB 20 kV TS 20/0,4 kV ČVOR KARLOVAC - TS 20/0,4 kV ZONA SELCE,
- 3) KB 20 kV za magistralni DV 10(20) kV REČICA (TS 20/0,4 kV HLADNJAČA SELCE 2 - TS 20/0,4 kV ZONA SELCE OKS PPK odcjep DV 10(20) kV REČICA),
- 4) KB 20 kV TS 20/0,4 kV HLADNJAČA SELCE 2 - TS 20/0,4 kV PROČISTAČ MEKUŠJE,
- 5) NNM BANIJA 4,
- 6) NNM GRADAC 2,
- 7) NNM GRADAC 1,
- 8) NNM VODOSTAJ 1,
- 9) NNM DONJE MEKUŠJE,
- 10) NNM HUSJE,
- 11) NNM KOBILIĆ.

Križanje građevine s postojećim elektroenergetskim instalacijama HEP-a potrebno je izvesti u skladu s Granskim normama HEP-a i tehničkim propisima i standardima.

Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi mikrolokacijom i probnim iskopima u prisustvu predstavnika ELEKTRE KARLOVAC.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

2

Ukoliko je, za vrijeme radova, nužno isključenje pojedinih elektroenergetskih instalacija molimo da se to najavi najmanje 48 sati prije iskapčanja kako bi se, prema članku 109. Općih uvjeta za opskrbu električnom energijom mogli obavjestiti svi Kupci električne energije, koji će tim isključenjem biti pogođeni.

II EKONOMSKI UVJETI

Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže ELEKTRE KARLOVAC idu na teret Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb.

III OSTALI UVJETI

1. Na temelju ovih posebnih uvjeta nadležno državno tijelo može izdati **lokacijsku dozvolu**.
2. Posebni uvjeti građenja vrijede dvije godine.

Izradio : Dalibor Jakšić, dipl. ing. el.

S poštovanjem.

- Co: 1) Hrvatske vode,
Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu,
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb,
2) Služba za terenske aktivnosti,
3) Odjel za pristup mreži,
4) Pismohrana.

DIREKTOR:

Branko Mončić, dipl.ing.el.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA KARLOVAC

Primljeno: 15.12.2019
1 823

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic



KLASA: 361-03/15-01/854
URBROJ: 376-10-17-4
Zagreb, 18. prosinca 2017.

HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA ZA MREŽNE DJELATNOSTI
KARLOVAC
OBALA RAČKOGA 10

29. 12. 2017.

Redni broj	Ime i prezime	Podpis	Titulacija
1	848		

Vodoprivreda - Karlovac d.d.
Obala Račkoga 10
47000 Karlovac

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Investitor: Hrvatske vode, Zagreb

Građevina: Gradnja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice

Lokacija: Dio k.o. Karlovac I, dio k.o. Donje Mekušje, dio k.o. Rečica

Veza: Vaš dopis broj: 1-806/4 od 6. prosinca 2017.

Poštovani,

temeljem zahtjeva obavještava se Naslov, kako je prema odredbama članka 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13; dalje: Pravilnik) projektant obavezan glavnim projektom predvidjeti zaštitu eventualno postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata). Sljedom navedenog, projektant je obavezan od infrastrukturnog operatora (popis u privitku) pribaviti izjavu o položaju navedene infrastrukture u zoni zahvata te na osnovu navedene izjave projektom predvidjeti zaštitu ili eventualno potrebno izmeštanje EKI-a. Postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz.

Takoder, prema odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i drugu povezanu opremu u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator.

Nadalje, prema članku 6. stavku 5. Pravilnika, u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (EKI) ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

- I. infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV.
 - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV.
 - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.
- II. infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
 - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.“

Takoder, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operator obvezan je u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana.

S poštovanjem,

RAVNATELJ

HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI
Roberta Frangeša Mih
3 Z A G R E B

mr.sc. Mario Weber

Privitak (2)

1. Idejno rješenje (CD)
2. Popis operatora

Dostaviti:

1. Naslovu preporučeno
2. U spis

Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta možete podnijeti HAKOM-u putem web aplikacije „e-Uvjeti“ na stranici www.hakom.hr.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

T . . .

Hrvatski Telekom d.d.
Sektor pristupnih mreža
Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom
R.F. Mihanovića 9, HR - 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

ZIVJETI ZAJEDNO

Vodoprivreda Karlovac d.d.

Obala Franje Račkog 10
47000 Karlovac

Primijeno: 27. 12. 2017.

Ime	Prezime	Podpis	Moć
1	PHZ		

oznaka T43-42758078-17
Kontakt osoba Kostić Lukić
Telefon +385 52 621 477
Datum 15.12.2017.
Nastavak na **Gradnja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice**
INVESTITOR: Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

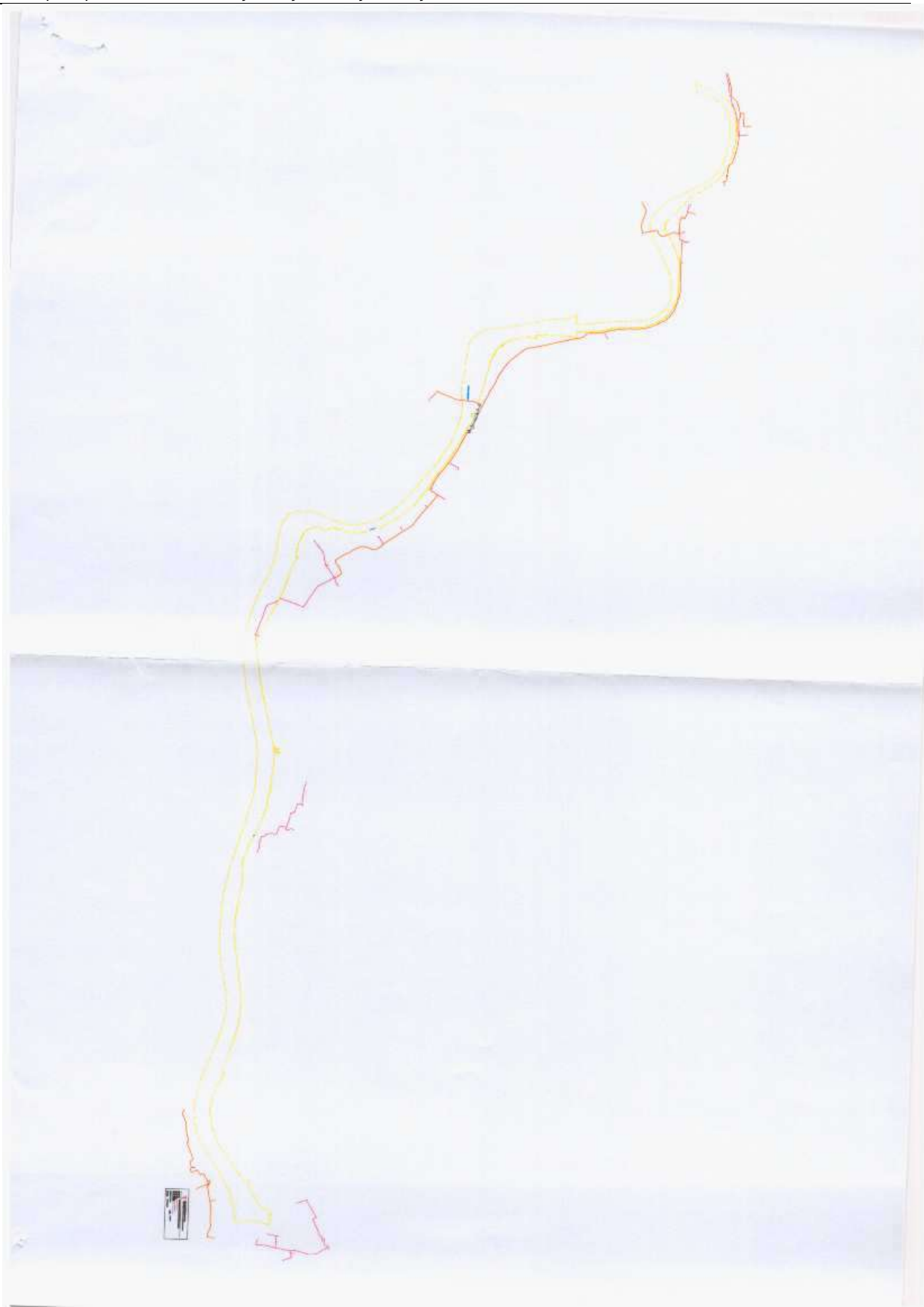
Temeljem Vašeg zahtjeva, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

**IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)**


1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. dostavili smo Vam izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Na mjestima kolizije EKI i predmetne građevine potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 75/13). Mjesta ugrožavanja utvrditi i dokumentirati opisom iz kojeg se vidi opseg potrebnog zahvata odabrane tehnologije s obrađenim funkcionalnim tehničkim rješenjima s tehničko tehnološkog i troškovnog aspekta koje mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta.
3. Sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja, dodatno zatražiti od HT.
4. Projekt zaštite i izmicanja treba dostaviti u HT d.d. na uvid i suglasnost.


Hrvatski Telekom d.d.
Robert Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 491-1000 | faks: +385 1 491-1011 | Internet: www.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovnica: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot - predsjednik
Uprava: D. Tomašković - predsjednik, M. Felkel, D. Daub, B. Batelić, B. Drilo, N. Rapaić, S. Kramar
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 9.822.853.500,00 kuna | Ukupan broj dionica: 81.888.535 dionica bez nominalnog iznosa

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic



Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

 **HOPS**
Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.
Prijenosno područje Zagreb

 60 godina organiziranog prijenosa električne energije u Hrvatskoj

VODOPRIVREDA KARLOVAC, d.d.
Obala Račkog 10
47000 Karlovac

Kupska 4, 10000 Zagreb, Hrvatska
Telefon +385 1 4545 111 +385 1 4545 288
Telefaks +385 1 4545 862
Pošta 10001 Zagreb • Servis

Prilježeno: 18.12.2017.
1 829

NAŠ BROJ I ZNAK: 3004 - 2321 / 15 RI- EČ VAŠ BROJ I ZNAK: 1-806/5 DATUM: 15.12.2017.

PREDMET: Gradnja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva Broj: 1-806/5, zaprimljenog 11.12.2017. god. glede definiranja posebnih uvjeta građenja za zahvat u prostoru: *Gradnja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice*, obzirom na postojeće VN vodove u nadležnosti Prijenosnog područja Zagreb dajemo slijedeće:


POSEBNE UVJETE GRAĐENJA


Uvidom u priloženi nam Idejni projekt, broj projekta : P-1113/14 (izrađen od strane "Dunja Štefanac Dukarić – Hrvatska komora inženjera građevinarstva", Karlovac, prosinac 2014. godine), te uvidom u T.D. naših objekata, utvrđeno je da se planirani zahvat u prostoru nalazi u koliziji sa našim DV 220 kV BRINJE-MRACLIN, pa se prigodom projektiranja, izgradnje i eksploatacije treba pridržavati kriterija iz "Pravilnika o teh. normativima za izgradnju nadzemnih el. energetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV" (Sl. list 65/88, NN 53/91, NN 24/97) kao i ostalih važećih pravilnika i zakonskih propisa koji obrađuju ovu problematiku.

1. Ne dozvoljavaju se nikakve radnje koje bi za posljedicu imale destabilizaciju temeljnog tla i podlokavanje temelja stupova.
2. Udaljenost podnožja obrambenog zemljanog nasipa/obrambenog armirano-betonskog zida/ obaloutvrde-osiguranjem nožica i pokosa obale, od stupova dalekovoda iznosi toliko da se ne ošteti uzemljivač stupa, ali ne manje od 20,0 m.
3. Sigurnosna visina i sigurnosna udaljenost između obrambenog zemljanog nasipa/ obrambenog armirano-betonskog zida/ obaloutvrde i donjih vodiča dalekovoda za 220 kV dalekovod iznose 7,0 m i 6,0 m .
4. U tijeku izgradnje (rekonstrukcije) i kasnije eksploatacije nikada se ne smije ugroziti sigurnosna udaljenost između strojeva, vozila za održavanje, predmeta kojima se manipulira i bližeg vodiča DV-a, a koja iznosi 5,0 m za 220 kV dalekovode.

UPRAVA DRUŠTVA • Predsjednik Uprave Miroslav Meslić • Članovi Zdeslav Čerina • Darko Belić

IBAN HR97 2340 0091 1101 7745 1 • Privredna banka Zagreb • OIB 13148821633
Trgovački sud u Zagrebu • MBS 080517105 •
Temeljni kapital u iznosu 4.536.064.200,00 HRK uplaćen u cijelosti u novcu, stvarima i pravima
www.hops.hr

 BUREAU VERITAS
Certification



Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

2

5. Potrebno je predvidjeti pristupne puteve do stupova dalekovoda zbog slučajeva hitnih intervencija i redovitog održavanja.
6. U koridoru DV-a nije dopušteno uzgajati visoko raslinje. Sigurnosna udaljenost između stabla i vodiča iznosi 4,0 m. Ovaj uvjet treba ispoštovati i u slučaju pada stabla okomito na vodič.
7. Ukoliko se ne mogu zadovoljiti gore navedeni uvjeti i pravilnik, potrebno je izvršiti izmicanje ili zamjenu stupova dalekovoda.
8. Svi troškovi zahvata, a koji proizlaze iz uvjeta (razne rekonstrukcije, izrada elaborata, nadzor i dr.) izvest će se na teret investitora planiranog zahvata u prostoru.
9. Investitor izmještanja-rekonstrukcije 220 kV dalekovoda (ako ih bude) može biti jedino Hrvatski operator prijenosnog sustava, d.o.o.
10. Investicijski, odnosno financijski odnosi pri izvedbi izmještanja-rekonstrukcije 220 kV dalekovoda (ako ih bude) će biti regulirani posebnim međusobnim ugovorom. Investitor gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice, će temeljem ugovora stvarne troškove izmještanja-rekonstrukcije 220 kV dalekovoda financirati svojim sredstvima, a u ime i za račun Hrvatskog operatora prijenosnog sustava, d.o.o.
11. Za nova stupna mjesta i trasu vodova (ako ih bude) Investitor gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice, dužan je izraditi svu potrebnu dokumentaciju te provesti sve upravne postupke, riješiti imovinsko-pravne odnose u ime Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o., te ishoditi lokacijsku i građevnu dozvolu.
11. Sve eventualne štete nastale na našim objektima, a proistekle iz nepoštivanja ovih uvjeta biti će otklonjene na teret investitora predmetnog zahvata u prostoru.
12. Investitor gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina s pripadajućim objektima odvodnje zaobalja na lijevoj obali rijeke Kupe od naselja Selce do Rečice, dužan je omogućiti nesmetan pristup djelatnicima HOPS-a u trasu DV-a tijekom redovitog održavanja kao i u hitnim intervencijama.
13. Tehničku dokumentaciju izrađenu u skladu s gore navedenim kriterijima i pravilnikom dostaviti nam na suglasnost.

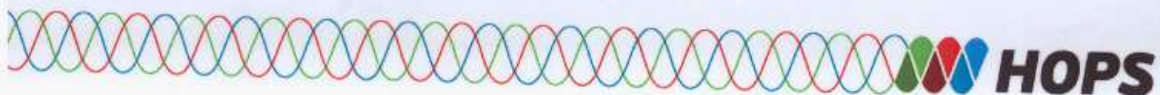
Ovi posebni uvjeti građenja vrijede samo za postojeće VN vodove (400kV, 220kV i 110kV) u nadležnosti HRVATSKOG OPERATORA PRIJENOSNOG SUSTAVA d.o.o., Prijenosno područje Zagreb.

Potrebno je ishoditi i mišljenje od HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.

Direktor
Prijenosnog područja Zagreb

HOPS d.o.o., Zagreb
Ivan Sićaja, dipl.ing.el.

Co: -Sektor za razvoj, izgradnju i investicije, Služba za pripremu izgradnje i izgradnju, Odjel za pripremu izgradnje
-Sektor za razvoj, izgradnju i investicije, Služba za pripremu izgradnje i izgradnju, Odjel za izgradnju
-Odjel za VN vodove 537-17
-Arhiva



Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

2.5 Zaštita postojeće elektroenergetske (EE) i elektroničke (EK) infrastrukture

Uvidom u dostavljene posebne uvjete gradnje i izjave o položaju postojeće infrastrukture, elektro-operatera (HOPS) i elektro-distributera (HEP-ODS) te telekomunikacijskog operatera (HT) uočeno je slijedeće:

EE infrastruktura:

HEP – ODS d.o.o.

U predmetnoj zoni zahvata (etapa 6 – prometnica Husje – Kobilic) na dionicama:

- Husje: stacionaža: S2_44 / 2+150.00 – S2_31 / 1+500.00
- Kobilic: stacionaža: S1_8 / 0+288.21 – S1_2 / 0+009.60

proteže se zračna niskonaponska mreža (zNNm) koja se sastoji od betonskih i drvenih stupova na koje je ovješena samonosivi kabelski snop, u vlasništvu elektrodistributera Hrvatska elektroprivreda – operator distribucijskog sustava d.o.o., (HEP-ODS).

Iz situacijskog nacрта je razvidno da će se izgradnjom novoplanirane ceste i zaštitnog zida, jedan dio predmetnih stupova postojeće zNNM naći u poplavnom pojasu (Husje), a drugi dio postojećih stupova zNNm će se naći u koridoru novoplanirane ceste (Kobilic).

Predmetnim zahvatom, izgradnjom novoplanirane prometnice, postojeća EE infrastruktura je ugrožena te je potrebno je poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere.

Ovim projektom se razrađuje izmicanje postojeće zračne NN mreže, u vlasništvu HEP-ODS-a, na ugroženim dionicama.

Radove koji se odnose na izmještanje postojeće zračne NN mreže, potrebno naručiti od njenog vlasnika (HEP-ODS).

HOPS d.o.o.

Preko predmetne zone zahvata (etapa 6 – prometnica Husje – Kobilic) prelazi zračni visokonaponski dalekovod: DV 220kV BRINJE – MRACLIN, u vlasništvu Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o. (HOPS). Pri projektiranju se vodilo računa da se ne ugrozi stabilnost postojećih čeličnih stupova i kompaktnost njihovog uzemljenja, te o sigurnosnim udaljenostima objekata od postojećih zračnih EE vodova - u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih EE vodova nazovnog napona od 1kV do 400kV.

Visina najnižeg vodiča dalekovoda pod naponom, iznad planirane prometnice, a prema geodetskim izmjerama je: $h_{DV} \approx 15m$.

“Pravilnikom” su za dalekovod napona $U_n=220kV$, za slučaj približavanja vodova objektima, propisani slijedeći sigurnosni razmaci:

-klasifikacija objekta: MJESTA PRISTUPAČNA VOZILIMA (čl.102 + čl.98)

- sigurnosna visina: 6,75m
- sigurnosna udaljenost: 5,75m

Tipski betonski NN stupovi (tip SB 650/10) javne rasvjete (48 i 49), nadzemne visine $h_{bs}=8,4m$, a koji su nablizi predmetnom dalekovodu, postavljaju se na udaljenosti: $d=6m$ od osi nablizeg vodiča pod naponom, tako da su zadovoljeni propisani minimalni sigurnosni razmaci.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Prilikom manipulativnih radova kod montaže rasvjetnih stupova, u prethodno izvedene temelje, potreban je poseban oprez, da dijelovi dizalice ili stupa ne dođu u dodir sa vodovima pod naponom.

EK infrastruktura:

HT d.d.

U predmetnoj zoni zahvata (etapa 6 – prometnica Husje – Kobilic) proteže se podzemna EKI (podzemni EK kabel) u vlasništvu telekomunikacijskog operatera Hrvatski telekom d.d. (HT).

Na situacijskom nacrtu je vidljivo da je izgradnom novoplanirane ceste i zaštitnog nasipa, postojeći podzemni EK kabel ugrožen na dvije pozicije – na mjestima križanja sa prometnicom.

Također vidljivo je da će se kabela dionica, između te dvije ugrožene pozicije, a koja se proteže između novoplanirane ceste i lijeve obale rijeke Kupe, naći u poplavnom pojasu.

Obzirom na neupitnu ugrozu postojećeg podzemnog EK kabela potrebno je primijeniti odgovarajuće mjere njegove zaštite.

Činjenica da infrastrukturni operator (HT) nije dostavio uporabnu dozvolu za predmetnu EKI (prema čl. 6 Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone EKI i druge povezane opreme, zaštitne zone radijskog koridora te obavezama investitora radova ili građevine, NN 75/13) definira da je izrada projekta odnosno tehničkog rješenja zaštite ugroženog podzemnog EK kabela, kao i sav financijski trošak realizacije tehničkog rješenja, njegova obaveza.

U ovom projektu je prikazan prijedlog zaštite predmetnog podzemnog kabela koji se sastoji od izvedbe jedne dionice podzemne kabelaške kanalizacije, dužine cca. $L_{EKI}=340m$, a koja se sastoji od četiri (4) tipska betonska montažna zdenca tipa: MZ-D1 (EKI/ZD1, EKI/ZD2, EKI/ZD3 i EKI/ZD4), međusobno povezanih odgovarajućom proturnom cijevi (PEHD50).

Predmetna dionica podzemne kabelaške kanalizacije se izvodi između točaka (zona) kolizije postojećeg podzemnog EK voda i novoplanirane prometnice (od stacionaže: S2_39 / 1+900.00 do stacionaže: S2_32 / 1+550.00), paralelno sa sjevernim rubom cestovnog jarka.

Nakon završetka izgradnje zaštitne podzemne kabelaške kanalizacije, potrebno je kroz nju provući odgovarajući komunikacijski vod, te planski i dogovorno sa vlasnikom infrastrukture, izvršiti prespajanje postojećeg i novopoloženog EK voda.

Na taj način će se kompletna EKI protezati iza zaštitnog nasipa, u pojasu zaštićenom od poplave.

2.6 Izvedba radova i gospodarenje otpadom

Izvođač je dužan radove izvoditi sukladno važećim propisima i pravilima tehničke prakse, te u skladu s tehničkim rješenjima i troškovniku iz ovog projekta.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projektnu dokumentaciju te izvršiti usporedbu dokumentacije sa stanjem i situacijom na objektu. Sva uočena neslaganja s projektom ili uočene nedostatke treba otkloniti u dogovoru s projektantom i/ili nadzornim inženjerom.

Ugrađivati se smije samo materijal i oprema koji posjeduju priznatu dokumentaciju o kvaliteti proizvoda, koja se mora priložiti za tehnički pregled.

Zamjena materijala se može izvršiti samo uz pismeno odobrenje projektanta.

Kod bušenja stupova ili nosivih greda treba obavezno prije bušenja konzultirati građevinskog nadzornog inženjera.

Za vrijeme izvođenja radova treba stalno vršiti međusobno usklađenje s izvođačima drugih radova.

Tijekom izvođenja betonskih radova potrebno je stalno prisustvo izvođača elektroradova, kako bi se osigurali prodori ubacivanjem cijevi i letvica u oplatu.

Točne dužine kabela većeg presjeka, prije narudžbe treba odrediti mjerenjem na licu mjesta.

Sva odstupanja od projekta treba evidentirati, ucrtati u projekt i izraditi dokumentaciju izvedenog stanja.

Tijekom izvođenja radova, a po završetku svake faze, mora se sakupiti sav otpadni materijal i sve smeće, te ga odvesti na za to predviđenu deponiju.

Sva oštećenja na građevini i susjednim objektima nastala izvođenjem radova treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje.

Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

Električna instalacija u tijeku eksploatacije neće zagađivati okoliš.

*Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.*

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

3. TEHNIČKI OPIS

SADRŽAJ

- 3.1 Uvod
- 3.2 Izmještanje postojeće – ugrožene zračne niskonaponske mreže
- 3.3 Instalacija javne rasvjete

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

3.1 Uvod

Za potrebe zaštite prigradskih naselja grada Karlovca od poplava, planira se izgradnja nasipa, na lijevoj obali rijeke Kupe, od naselja Selce do naselja Rečice.

Predmet ovog projekta je 6. etapa – izgradnja prometnice, od naselja Husje: stacionaža: S2_49 / 2+35, do kraja naselja Kobilici: stacionaža: S1_1 / 0+000.00

Predmetni zahvat obuhvaća veći broja katastarskih čestica, katastarske općine Donje Mekušje.

Uz novoplaniranu prometnicu predviđena je, prema uvjetima Grada Karlovca, izvedba odgovarajuće cestovne rasvjete.

Novoplanirana prometnica: Husje - Kobilici, kategorizirana je kao nerazvrstana cesta.

Također, neosporna je činjenica da će radovi na izgradnji zaštitnog nasipa i nove prometnice dovesti do ugroze već postojećih zračnih i podzemnih infrastrukturnih vodova: postojeće zračne NN mreže (vlasništvo HEP-ODS-a) i podzemnog EK kabela (vlasništvo HT-a).

Predmetnim projektom se razrađuje izvedba instalacije javne - cestovne rasvjete, uz novoplaniranu prometnicu: Husje – Kobilici te zaštita postojeće - ugrožene infrastrukture: zračne niskonaponske mreže (HEP – ODS) i podzemne EK infrastrukture (HT), a s ciljem sprečavanja nekontroliranog prekida opskrbe.

3.2 Izmještanje postojeće - ugrožene zračne niskonaponske mreže (zNNm)

Izgradnjom novoplanirane prometnice i zaštitnog zida od poplava, ugrožena je postojeća zračna niskonaponska mreža (zNNm), u vlasništvu elektrooperatera: HEP-ODS ELEKTRA Karlovac, i to na poziciji naselja Husje i na poziciji naselja Kobilic:

- Husje: od stacionaže: S2_44 / 2+150.00 do stacionaže: S2_31 / 1+500.00
- Kobilic: od stacionaže: S1_8 / 0+288.21 – do stacionaže: S1_2 / 0+009.60
- ugrožena zNNm u naselju Husje obuhvaća dionicu od 15 stupova
- ugrožena zNNm u naselju Kobilic obuhvaća dionicu od 9 stupova

Postojeća - ugrožena zračna niskonaponska mreža (zNNm) se sastoji od betonskih i drvenih stupova na koje je ovješten samonosivi kabelski snop (tip FR-N1XD9-AR 3x70+71.5+2x25mm²). Sa pojedinih stupova su izvedeni kućni zračni priključci za krajnje kupce.

Iz situacijskog nacрта je razvidno da će se izgradnjom novoplanirane ceste i zaštitnog zida, jedan dio predmetnih stupova postojeće zNNm naći u poplavnom pojasu (Husje), a drugi dio postojećih stupova zNNm će se naći u koridoru novoplanirane ceste (Kobilic).

Da bi se očuvala funkcionalnost zNNm i osigurala neprekidost elektroopskrbe priključenih kupaca, ugrožene dionice zNNm potrebno je planski izmjestiti na novu poziciju – paralelno sa sjevernim rubom novoplanirane prometnice Husje - Kobilic.

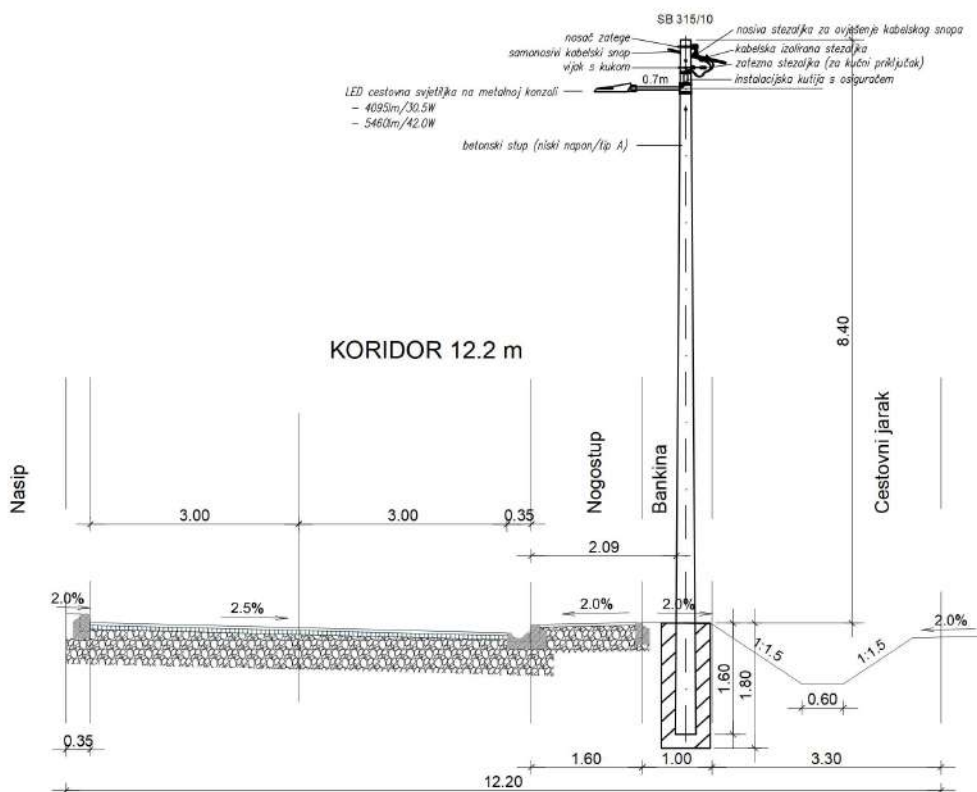
Nove dionice zNNm će se izvesti tipskim 10 metarskim betonskim stupovima, koji će se u tlo ugraditi uz sjeverni rub novoplanirane prometnice, u pojasu bankine.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Udaljenost betonskih stupova od ruba cestovnog kolnika je: $d \approx 2.1\text{ m}$.

Na betonske stupove će se osim elemenata zNNm (samonosivi kabelski snop + ovjesni, zatezni i priključni pribor) postaviti i elementi javne rasvjete (nadgradna instalacijaka kutija + čelična pocinčana konzola ($k=0.7\text{ m}$) + ekološki prihvatljiva cestovna svjetiljka).

Slika 1 – izgled i pozicija betonskog stupa



Betonski stupovi će se postaviti na cjelokupnoj dionici novoplanirane prometnice Husje – Kobilic (ukupno 76 komada), ali u funkciji HEP-a odnosno zNNm su samo slijedeći stupovi:

- Husje: br. 8 do br.24 → (16 komada)
- Kobilic: br.68 do br.76 → (8 komada)

Ostali betonski stupovi služe za potrebe javne rasvjete naselja Husje i naselja Kobilic.

BETONSKI STUPOVI

Projektom je predviđena ugradnja tipskih betonskih stupova, proizvodnje Tvornica betonskih stupova, TBS d.o.o. Jastrebarsko, koji su usklađeni sa granskim normama HEP-a (N.020.08 „Tipizacija betonskih stupova za NN mreže“, Bilten HEP-a br. 46/95 i N.020.07 „Tehnički uvjeti i upute za izgradnju NN mreže sa samonosivim kabelskim snopom“ kl. br. 4.36/03).

Prema katalogu proizvođača (TBS) 10-metarski stupovi se u tlo ukopavaju u dužini od $L_{uk}=1,6\text{ m}$, što znači da je nadzemna visina vrha stupa, $L_{zr}=8,4\text{ m}$, od površine tla.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Betonski stupovi zNNm se postavljaju na međusobnoj udaljenosti, koja zbog usklađivanja sa pozicijama kolnih prilaza i vodnih propusta varira, od $D = 34 \dots 38m$.

Betonske stupove nije potrebno uzemljiti, osim stupova na kojima su predviđeni odvodnici prenapona ili uzemljenje neutralnog vodiča.

Izbor stupova (obzirom na očekivani iznos ukupne sile na vrhu stupa) i ovjesne opreme obavljen je u skladu s tipizacijom HEP-a (N.020.08)

Pregled tipskih betonskih stupova za NN mrežu, usklađenih sa granskom normom HEP-a (N.020.08), prikazan je u nacrtu br. 9.

TABLICA 1: prikaz betonskih stupova koji se ugrađuju u projektiranu zračnu NN mrežu

TIP STUPA	PRIMJENA	OZNAKA STUPA U PROJEKTU	KOLIČINA
SB315/10	- nosivi – linijski (kut loma trase do 5°)	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 69, 70, 71, 72, 74, 75	20 kom
SB500/10	- nosivi – linijski (kut loma trase 5° do 30°)	23, 68,	2 kom
SB650/10	- zatezni – krajnji - kutno - rasteretni (kut loma trase 30° do 60°)	8, 24, 73, 76	4 kom

Dimenzioniranje temelja (po metodi Sulzbergera) betonskih stupova provedeno je u tipskom projektu proizvođača: TBS d.o.o. Jastrebarsko: PRIMJENA TIPSKIH ARMIRANO – BETONSKIH STUPOVA U DISTRIBUTIVNOJ NN MREŽI HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE, broj projekta 910/11, iz svibnja 2017. godine, a kojeg je izradio Franko Grubišić, dipl. ing. građ.

Za temeljenje armirano betonskih stupova okrugle izvedbe, za niskonaponske vodove, predviđaju se temelji kvadratnog ili kružnog oblika, ovisno o mogućnosti izvođenja.

Temelji kružnog presjeka izvode se ukoliko izvođač raspolaže svrdlom odgovarajućeg promjera, u protivnom se izvode temelji kvadratnog presjeka. Iz praktičnih razloga kvadratni temelji se ne izvode kada su stranice temelja $a \leq 0,7m$.

Dimenzije temelja ovise o tipu primjenjenog stupa i o karakteristikama tla u koje se ugrađuje.

Geoistražnim radovima, u zoni zahvata je procijenjena nosivost tla na: 0,20MPa.

U nacrtu br. 10 prikazan je izgled i dimenzije temelja tipskog betonskog NN stupa za pretpostavljenu nosivost tla.

Konačni odabir temelja će se izvršiti na temelju očevida ovlaštene osobe građevinske struke (nadzorni inženjer). Zbog toga je prilikom iskopa temeljne jame obavezna nazočnost odgovornih osoba građevinske struke radi utvrđivanja sastava iskopane zemlje. Na osnovu izvršenog očevida procjenjuje se nosivost tla i upisuje se u građevinski dnevnik..

Ukoliko je nosivost tla manja od pretpostavljene vrijednosti, od izvođača građevinskih radova se mora zahtijevati, da izvede radove kako bi se nosivost tla dovela na očekivanu vrijednost.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Temelji se izvode prema priloženim nacrtima, betonom tlačne čvrstoće C25/30.

Prije same ugradnje betonskog stupa, potrebno je organizirati mehanizaciju i pripremiti radove koji obuhvaćaju određivanje stupnog mjesta, iskop jame za temelj te dopremu betonskog stupa i gotovog betona za temelj.

Iskop jame za temelj betonskog stupa obavlja se mehanizacijom, pomoću strojne žlice ili svrdla. Veličina iskopa jame za temelj odabire se prema tablicama iz tipskog projekta proizvođača stupova.

Prije postavljanja betonskog stupa u iskopanu jamu, na dno jame se ubacuje beton, prema tablici za izradu temelja, čime se dobije betonska posteljica u koju se postavlja betonski stup. Preostali prostor između stupa i stijenke jame popunjava se betonom, a u isto vrijeme stup se izravna i učvrsti. Izrada temelja izvodi se kontinuirano, bez prekida, uz obavezno nabijanje. Ugradnja betonskog stupa završava otpustom čeličnog užeta. Završni b površinski sloj temeljne jame treba zatrpati humusnom zemljom iz iskopa. Nakon završetka svih radova na ugradnji betonskih stupova, potrebno je gradilište očistiti od otpadnog materijala, odvozom na dogovarajuću deponiju, te radni pojas rasplanirati, ozeleniti i dovesti u prvobitno stanje.

SAMONOSIVI KABELSKI SNOP (SKS)

Prema informacijama priključenim od lokalnog elektrooperatera predmetna zNNm je izvedena samonosivim kabelskim snopom (SKS), tip FR-N1XD9-AR 3x70+71.5+2x25mm² pa će se istovrsni kabel koristiti i za izvedbu nove dionice zNNm.

SKS ima višestruku primjenu:

- za distribucijske NN mreže u gradskim, prigradskim i seoskim područjima
- za napajanje električnom energijom udaljenih građevina i naselja privremenog ili trajnog karaktera
- za odcjepe kabelske i zračne mreže

Prema kataloškim podacima SKS (vodič: Al / izolacija: XLPE) može se, ovisno o presjeku vodiča, trajno opteretiti slijedećom strujom:

- 16mm ²	→	81A
- 25mm ²	→	108A
- 35mm ²	→	131A
- 50mm ²	→	168A
- 70mm ²	→	198A

Svi radovi sa SKS-u i njegove značajke moraju biti u skladu s granskom normom HEP-a: N.020.07 „Tehnički uvjeti i upute za izgradnju NN mreže sa samonosivim kabelskim snopom“ kl. br. 4.36/03.

Za ovješnje SKS-a, kao i za izradu kabelskih odcjepa, obavezno se mora koristiti ovjesni, zatezni i spojni pribor (vijci, kuke i nosači za ovješnje, nosive stezaljke, zatezne stezaljke, izolirane vodonepropusne stezaljke...), u skladu s granskim normama: N.020.07 i N0.020.08.

Osnovni parametri zNNm sa samonosivim kabelskim snopom su:

- nazivni napon	→	0,6/1kV
- maksimalno radno naprezanje mreže	→	8 daN/mm ²
- maksimalno radno naprezanje priključaka	→	1 ili 1,6 daN/mm ²
- pritisak vjetra	→	50 daN/mm ²
- visina stupova	→	9m ili 10m

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Projektirana zNNm sa SKS-om na betonskim stupovima, cijelom svojom trasom, vodi se paralelno sa novoplaniranom prometnicom.

Betonski stupovi zNNm su udaljeni od ruba prometnice: $d \approx 2.1m$.

Najmanja visina SKS-a iznad ceste mora biti: $h_C \geq 6,0m$ dok najmanja visina SKS-a iznad kolnih ulaza i mjesta pristupačna vozilima mora biti: $h_{KU} \geq 5,0m$.

Odabirom stupova odgovarajuće visine, njihovim rasporedom te maksimalnog radnog naprezanja neutralnog vodiča SKS-a (koji služi kao nosivi vodič snopa te se preko njega vrši zatezanje), ovi uvjeti su zadovoljeni.

U granskoj normi (N.020.07) tablica 54. i tablica 56. prikazuju za odabrani SKS ($3 \times 70 + 71,5 + 2 \times 25 mm^2$) i radno naprezanje ($40N/mm^2 / 80N/mm^2$) vrijednosti provjesa kabela u ovisnosti o udaljenosti stupova (rasponu) i vanjskoj temperaturi.

Tablica 54.

Samonosivi kabelski snop

X00/0 – A $3 \times 70 + 71,5 + 2 \times 25 mm^2$, 0,6/1 kV

		Maksimalno radno naprezanje 40.00 (N/mm ²)							
		Faktor normalnog dodatnog tereta 1.00							
Raspon		Provjes f (m) pri temperaturi (°C)							
(m)		-20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	-5.+dt
5.	S=	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.09	0.04
	Si=	40.00	27.42	17.72	12.22	9.41	7.81	6.78	25.40
	F=	2860.	1961.	1267.	873.	673.	558.	485.	1822.
10.	S=	0.06	0.08	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20	0.11
	Si=	40.00	30.31	23.37	18.87	15.91	13.89	12.43	32.82
	F=	2860.	2167.	1671.	1349.	1137.	993.	889.	2347.
15.	S=	0.14	0.17	0.20	0.23	0.27	0.30	0.32	0.21
	Si=	40.00	32.67	27.35	23.52	20.76	18.68	17.06	38.38
	F=	2860.	2336.	1955.	1682.	1480.	1335.	1220.	2744.
20.	S=	0.27	0.31	0.35	0.39	0.42	0.46	0.49	0.37
	Si=	36.32	31.63	28.08	25.32	23.16	21.42	19.99	40.00
	F=	2597.	2261.	2007.	1811.	1656.	1532.	1429.	2860.
25.	S=	0.47	0.51	0.55	0.59	0.63	0.67	0.71	0.57
	Si=	32.83	29.98	27.68	25.78	24.19	22.84	21.67	40.00
	F=	2347.	2144.	1979.	1843.	1730.	1633.	1549.	2860.
30.	S=	0.71	0.76	0.81	0.85	0.89	0.93	0.97	0.82
	Si=	30.92	29.05	27.45	26.06	24.86	23.79	22.84	40.00
	F=	2210.	2077.	1962.	1864.	1777.	1701.	1633.	2860.
35.	S=	1.01	1.06	1.10	1.15	1.19	1.23	1.27	1.12
	Si=	29.78	28.47	27.30	26.25	25.31	24.45	23.68	40.00
	F=	2130.	2005.	1932.	1877.	1809.	1748.	1693.	2860.
40.	S=	1.35	1.40	1.45	1.49	1.53	1.58	1.62	1.46
	Si=	29.07	28.09	27.20	26.38	25.63	24.93	24.29	40.00
	F=	2079.	2000.	1944.	1886.	1832.	1782.	1736.	2860.
45.	S=	1.74	1.79	1.84	1.88	1.92	1.97	2.01	1.85
	Si=	28.59	27.83	27.13	26.47	25.85	25.28	24.74	40.00
	F=	2044.	1990.	1939.	1892.	1849.	1808.	1769.	2860.
50.	S=	2.19	2.22	2.27	2.32	2.36	2.41	2.45	2.29
	Si=	28.25	27.65	27.07	26.54	26.03	25.54	25.09	40.00
	F=	2020.	1977.	1936.	1897.	1861.	1826.	1794.	2860.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Tablica 56.

Samonosivi kabelski snop
X00/0 – A 3 x 70 + 71,5 + 2 x 25 mm², 0,6/1 kV

		Maksimalno radno naprezanje 80,00 (N/mm ²), Faktor normalnog dodatnog tereta 1,00							
Raspon		Provjes f (m) pri temperaturi (°C)							
(m)		-20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	-5.+dt
10.		0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.13	0.06
	S=	80.00	64.37	53.24	41.26	31.32	24.07	19.31	62.62
	Si=	80.01	66.37	53.25	41.27	31.34	24.09	19.34	62.63
	F=	5720.	4745.	3807.	2950.	2239.	1721.	1381.	4477.
20.		0.12	0.14	0.17	0.20	0.24	0.28	0.32	0.21
	S=	80.00	69.10	57.29	46.07	36.64	28.90	23.54	70.27
	Si=	80.02	68.13	57.33	46.11	36.69	28.96	23.60	70.33
	F=	5720.	4869.	4096.	3437.	2906.	2495.	2104.	5024.
30.		0.20	0.22	0.26	0.31	0.36	0.41	0.47	0.42
	S=	80.00	69.97	61.25	53.92	47.85	42.97	39.00	77.61
	Si=	80.05	70.03	61.32	54.00	47.94	43.07	39.11	77.74
	F=	5720.	5003.	4379.	3855.	3421.	3072.	2709.	5549.
40.		0.33	0.38	0.45	0.51	0.57	0.64	0.70	0.73
	S=	74.73	67.17	60.73	55.31	50.76	46.94	43.69	80.00
	Si=	74.83	67.28	60.86	55.44	50.91	47.11	43.87	80.21
	F=	5343.	4803.	4342.	3954.	3629.	3356.	3124.	5720.
50.		0.50	0.57	0.64	0.71	0.79	0.86	0.93	1.14
	S=	60.35	63.17	58.72	54.00	51.56	48.65	46.12	80.00
	Si=	60.52	63.36	58.92	55.09	51.79	48.89	46.39	80.33
	F=	4007.	4517.	4198.	3924.	3607.	3478.	3298.	5720.
60.		1.38	1.46	1.54	1.62	1.70	1.77	1.85	1.65
	S=	64.20	60.50	57.37	54.56	52.06	49.82	47.82	80.00
	Si=	64.47	60.87	57.68	54.88	52.39	50.17	48.18	80.40
	F=	4590.	4332.	4102.	3901.	3722.	3562.	3419.	5720.
70.		1.96	2.04	2.13	2.21	2.29	2.37	2.45	2.24
	S=	61.46	58.85	56.49	54.36	52.42	50.65	49.03	80.00
	Si=	61.65	59.25	56.91	54.79	52.87	51.12	49.51	80.65
	F=	4395.	4208.	4039.	3887.	3748.	3621.	3506.	5720.
80.		2.64	2.72	2.81	2.90	2.98	3.07	3.15	2.93
	S=	59.65	57.69	55.88	54.22	52.68	51.25	49.92	80.00
	Si=	60.17	58.22	56.43	54.78	53.26	51.85	50.53	80.86
	F=	4265.	4125.	3995.	3876.	3766.	3664.	3569.	5720.
90.		3.41	3.50	3.59	3.68	3.76	3.85	3.93	3.71
	S=	58.40	56.87	55.45	54.11	52.86	51.69	50.53	80.00
	Si=	59.07	57.56	56.15	54.84	53.60	52.44	51.35	81.00
	F=	4176.	4067.	3965.	3869.	3780.	3696.	3617.	5720.
100.		4.28	4.37	4.46	4.55	4.64	4.72	4.81	4.58
	S=	57.51	56.28	55.13	54.04	53.00	52.02	51.09	80.00
	Si=	58.35	57.14	56.01	54.93	53.91	52.95	52.03	81.74
	F=	4112.	4024.	3942.	3864.	3790.	3720.	3653.	5720.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

UZEMLJENJE

Uzemljenje se izvodi trakom od nehrđajućeg čelika (Rf P30x3.5mm), traka za uzemljenje polaže se, sječimice, direktno u tlo, u iskopani zemljani rov. Spojna mjesta moraju biti kvalitetno izvedena.

Zemljani rov se, nakon polaganja uzemljivačke trake, zatrpava usitnjenom zemljom koja ne sadrži druge materijale (šljunak, cigle...) uz nabijanje po slojevima. Nakon zatrpavanja potrebno je površinu i okoliš dovesti u prvobitno stanje.

Vrijednost otpora uzemljenja u NN mreži mora biti manja od 10Ω ($R \leq 10\Omega$).

Za tlo koje ima specifični otpor: $\rho \approx 100\Omega m$, da bi se postigao zadovoljavajući otpor uzemljenja ($R \leq 10\Omega$) potrebno je postaviti uzemljivačku traku u dužini od $L \geq 25m$.

Uzemljivač se ugrađuje na krajnje stupove zNNm: 8, 24, 68, 76; na koje se postavljaju i odgovarajući odvodnici prenapona.

Nakon završetka nove – izmještene dionice zNNm (uz sjeverni rub novoplanirane prometnice) i priključenja svih kupaca, može se pristupiti odspajanju, demontaži i uklanjanju postojeće zNNm, koja se stavlja van funkcije. Obzirom da je predmetna oprema vlasništvo HEP – ODS-a, demontiranu poremu i materijal, u dogovoru s vlasnikom, treba odvesti na odgovarajući deponij / stovarište.

3.3 Instalacija javne rasvjete

Klasifikacija prostora / instalacije prema vanjskim utjecajima, prema HRN HD 60364-5-51:

<u>VANJSKI UTJECAJI:</u>		
- temperatura okoline - objekt	-5 do 40°C	AA4
- atmosferska vlažnost	10 do 100% (rasvjeta, stupovi)	AB2
	5 do 95% (inst. oprema)	AB4
- nadmorska visina	<2000m	AC1
- prisustnost vode	prisustvo vode (zaštita IPx5)	AD4
- prisustnost krutih tijela	vrlo mali predmeti (1mm)	AE3
- prisustnost korozivnih ili prljajućih tvari	zanemariva	AF1
- meh. naprezanje i udar	srednja jakost udara	AG2
- vibracije	slabe	AH1
- prisustnost flore	bezopasno	AK1
- prisustnost faune	bezopasno	AL1
- el.statički, el.magnetski utjecaji, ionizacija	zanemarivo	AM1
- sunčevo zračenje	zanemarivo	AN1
- seizmički učinci	slabi	AP2
- munja	neizravno izlaganje	AQ2
- strujanje zraka	slabo	AR1
- vjetar	slabi	AS1
<u>UPORABA:</u>		
- osposobljenost osoba	nestručne osobe	BA1
- dodir osoba s potencijalom zemlje	povremeni	BC2

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

KONSTRUKCIJA ZGRADE

- građevni materijal	nezapaljiv	CA1
- izvedba zgrade	neznatne opasnosti	CB1

KLASIFIKACIJA RASVJETE

Javna rasvjeta uz novoplaniranu prometnicu će se izvesti u skladu s klasifikacijom prema europskoj normi za cestovnu rasvjetu HRN EN 13201:2016.

2-SMJERNA PROMETNICA S MOTORIZIRANIM PROMETOM

TABLICA 4: karakteristike motorne prometnice (HRN EN 13201:2016)

PARAMETAR	OPCIJE	OPIS	VRIJEDNOST (V_w)	OCJENA
Brzina prometa:	-vrlo visoka	$v \geq 100\text{km/h}$	2	+
	-visoka	$70 < v < 100\text{km/h}$	1	
	-umjerena	$40 < v \leq 70\text{km/h}$	-1	
	-slaba	$v \leq 40\text{km/h}$	-2	
Intenzitet prometa:	-visok -umjeren -slab	2-STRANA CESTA > 45% max.kapaciteta	1	+
		15-45% max.kapaciteta	0	
	-visok -umjeren -slab	<15% max.kapaciteta AUTOCESTA > 65% max.kapaciteta	1	
		35-65% max.kapaciteta <35% max.kapaciteta	0 -1	
Prometni sudionici:	-mješoviti sa visokim % nemotoriziranog -mješoviti -samo motorizirani		2	+
			1	
			0	
Odvojeni kolnici	-ne		1	+
	-da		0	
Gustoća čvorišta	-visoka -umjerena	-KRIŽANJA / km > 3	1	+
		≤ 3	0	
	-visoka -umjerena	ČVORIŠTA, RAZMAK IZMEĐU MOSTOVA, km < 3	1	
		≥ 3	0	
Parkirana vozila:	prisutna		1	+
	nisu prisutna		0	
Ambientalna osvjetljenost:	-visoka -umjerena -niska	-trgovački izlozi, sportski tereni, izložbena područja, prostori stanica, skladišni prostori	1	+
		-normalna situacija	0	
			-1	
Navigacijski zadaci:	-veoma zahtjeni -zahtjevni -lagani		2	+
			1	
			0	
			ΣV_w:	0
ZAHTJEVANA KLASA RASVJETE:			$M = 6 - \Sigma V_w$	6

Prema karakteristikama prometnice, iz tablice 1, proizlazi da je za navedenu prometnicu, prema klasifikaciji HRN EN 13201:2016, potrebna rasvjeta klase: M6.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

TABLICA 5: svjetlotehničke karakteristike M klase rasvjete (HRN EN 13201:2014)

KLASA	OSVJETLJENOST POVRŠINE CESTOVNOG KOLNIKA			BLJEŠTANJE	OSVJETLJENJE OKOLINE	
	suho		mokro		suho	suho
	L <cd m ² > (min. održavanje)	U_o (min.)	U_l^a (min.)	U_{ow}^b (min.)	f_{TI}^c (%) (max.)	R_{EI}^d (%) (min.)
M1	2.0	0.4	0.7	0.15	10	0.35
M2	1.5	0.4	0.7	0.15	10	0.35
M3	1.0	0.4	0.6	0.15	15	0.3
M4	0.75	0.4	0.6	0.15	15	0.3
M5	0.5	0.35	0.4	0.15	15	0.3
M6	0.3	0.35	0.4	0.15	20	0.3

ENERGETSKA KALKULACIJA RASVJETE

Nova instalacija javne rasvjete: Husje - Kobilic, uz novoplaniranu prometnicu, sastoji se od ukupno 76 cestovnih svjetiljki, el. snage max.19W, grupiranih u 6 dionica:

DIONICA Husje 0 -postojeći ormar javne rasvjete (RJR Husje) – po postojećim betonskim stupovima zračne NN mreže naselja Husje – novi betonski stup br. 8 / početak novih dionica javne rasvjete: H1 i H2 (novi ormar javne rasvjete RJR/2 Husje)

-instalirana snaga rasvjete je: $P_{iH0} = 0 \times 19W = 0W$

-kabel / dužina: FR-N1XD4-AR 4x25mm² / 1000m

DIONICA Husje 1 -rasvjetni stupovi: 1 - 8 / 8 kom

-instalirana snaga rasvjete je: $P_{iH1} = 8 \times 19W = 152W$

-kabel / dužina: FR-N1XD4-AR 4x25mm² / 320m

DIONICA Husje 2 -rasvjetni stupovi: 9 - 47 / 39 kom

-instalirana snaga rasvjete je: $P_{iH2} = 39 \times 19W = 741W$

-kabel / dužina: FR-N1XD4-AR 4x25mm² / 1440m

JR / H0+H1+H2 → 893W

DIONICA Kobilic 1 -rasvjetni stupovi: 48 – 60 / 13 kom

-instalirana snaga rasvjete je: $P_{iK1} = 13 \times 19W = 247W$

-kabel / dužina: FR-N1XD4-AR 2x16mm² / 420m

DIONICA Kobilic 2 -rasvjetni stupovi: 61 – 67 / 7 kom

-instalirana snaga rasvjete je: $P_{iK2} = 7 \times 19W = 133W$

-kabel / dužina: FR-N1XD4-AR 2x16mm² / 245m

DIONICA Kobilic 3 -rasvjetni stupovi: 68 - 76 / 9 kom

-instalirana snaga rasvjete je: $P_{iK3} = 9 \times 19W = 171W$

-kabel / dužina: FR-N1XD4-AR 2x25mm² / 315m

JR / K1+K2+K3 → 551W

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

EL. OPSKRBA I PRIKLJUČAK RASVJETE

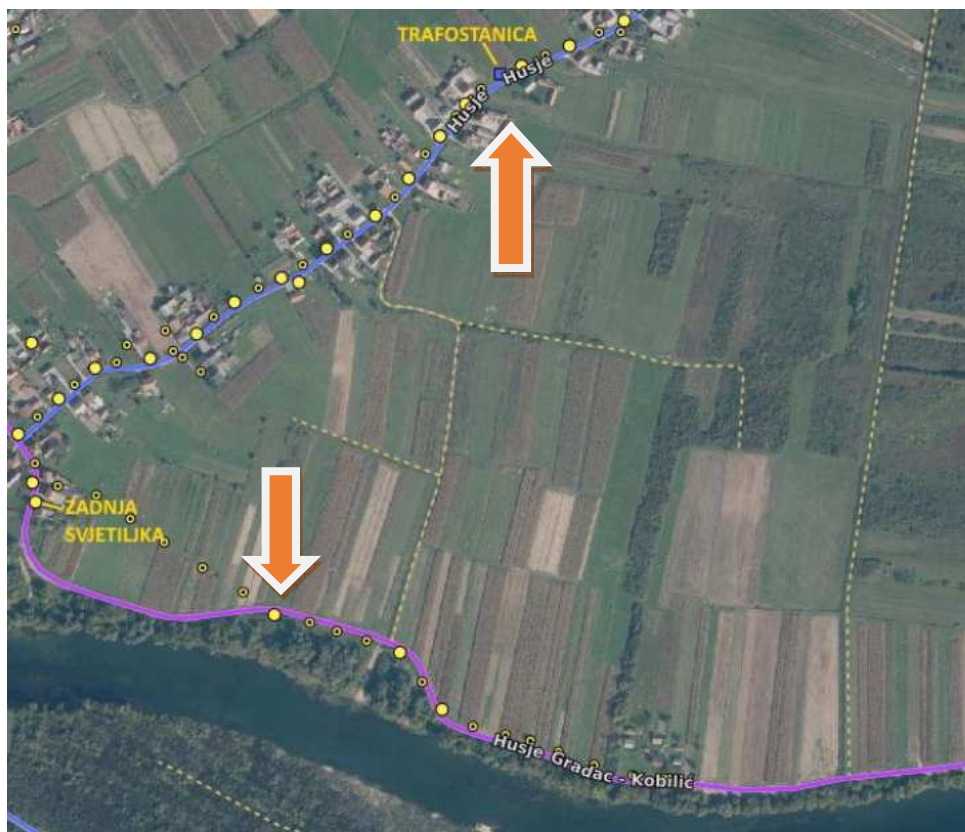
Predmetna cestovne svjetiljke javne rasvjete, uz novu prometnicu – nerazvrstanu cestu, Husje – Kobilic, će se priključiti na već postojeće razdjelnice javne rasvjete (RJR/Husje, RJR/Kobilic) koja se nalaze u naseljima Husje i Kobilic (neposredno uz stupne trafostanice - u središtu naselja).

Svaka razdjelnica javne rasvjete (RJR/Husje, RJR/Kobilic) je na elektroenergetsku mrežu priključena putem 3-faznog priključka, el. snage: $P_{el}=11.04kW$.

Postojeće razdjelnice javne rasvjete (RJR/Husje i RJR/Kobilic) su u dobrom stanju i prema dogovoru s lokalnim koncesionarom javne rasvjete nema potrebe za njihovom rekonstrukcijom.

Obzirom da se izvedbom nove dionice javne rasvjete ne očekuje bitno povećanje zakupljenog iznosa el. snage - odnosno promjena postojeće energetske situacije, za potrebe el opskrbe nove javne rasvjete nije potrebno od elektrodistributera (HEP – ODS d.o.o.) ishoditi novu elektroenergetsku suglasnost.

Slika 1 – postojeća javna rasvjeta naselja Husje



DIONICA javne rasvjete naselja Husje će se izvesti iz 3 segmenta (Husje 0, Husje 1 i Husje 2).

Segment: Husje 0 polazi od postojećeg razdjelnika javne rasvjete (RJR Husje) smještenog kod lokalne trafostanice (TS Husje) i proteže se do novoplaniranog razdjelnika javne rasvjete (RJR/2 Husje) koji će se postaviti na novi betonski stup br.8 smješten uz novu prometnicu.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Na već postojeće betonske stupove zračne NN mreže i JR naselja Husje planirano je polaganje i zavješanje novog – dodatnog 3-faznog zračnog energetskog voda (SKS 4x25mm²), samo za potrebe el. opskrbe novoplaniranih dionica javne rasvjete. Postojeća instalacija javne rasvjete naselja Husje se zadržava u postojećem stanju.

Segment: Husje 1 polazi od novoplaniranog betonskog stupa br.8, opremljenog sa novim el. razdjelnikom javne rasvjete (RJR/2 Husje) i proteže se, paralelno s prometnicom, sve do novoplaniranog betonskog stupa br.1 pozicioniranog na početku zone zahvata.

Segment: Husje 3 polazi od novoplaniranog betonskog stupa (br.8), opremljenog sa novim el. razdjelnikom javne rasvjete (RJR/2 Husje) i proteže se, paralelno s prometnicom, sve do novoplaniranog betonskog stupa br.47, pozicioniranog ispred križanja prometnice sa dalekovodom: DV 220kV BRINJE – MRACLIN. S druge strane dalekovoda započinje dionica javne rasvjete naselja Kobilic.

Za potrebe el. opskrbe nove dionice javne rasvjete, na novoplanirane betonske stupove se postavlja 3-fazni energetski zračni vod (SKS 4x25mm²)

U segmentu: od betonskog stupa br.8 pa do betonskog stupa br. 24, zajedno sa kabelom javne rasvjete, postavlja se i kabel zračne NN mreže (SKS 3x70+71.5mm²)

DIONICA javne rasvjete Kobilic, koja se sastoji od 3 segmenta (Kobilic 1, Kobilic 2 i Kobilic 3) će se izvesti kao produžeci već postojeće instalacije javne rasvjete naselja Kobilic.

Slika 2 – postojeća javna rasvjeta naselja Kobilic – priključni rasvjetni stupovi



Javna rasvjeta naselja Kobilic polazi od postojećeg razdjelnika javne rasvjete (RJR Kobilic) koji se nalazi u blizini lokalne trafostanice (TS Kobilic).

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Postojeća razdjelnica javne rasvjete (RJR/Kobilic) je u dobrom stanju i prema dogovoru s lokalnim koncesionarom javne rasvjete nema potrebe za njenom rekonstrukcijom.

Segmenti Kobilic 1 i Kobilic 2 – se priključuju na već postojeću svjetiljku javne rasvjete naselja Kobilic (u situacijskom nacrtu: priključna točka C), koja se nalazi u blizini „Kapelice“.

Segment: Kobilic 3 - se priključuje na svjetiljku javne rasvjete naselja Kobilic (u situacijskom nacrtu: priključna točka D), koja se nalazi u blizini kućnog broja 14.

EL. RAZDJELNIK JAVNE RASVJETE (RJR/2 Husje)

Za potrebe el opskrbe novih dionica javne rasvjete Husje (Husje 1, Husje 2) postaviti će se, na betonski stup br.8, novi razdjelnik javne rasvjete (RJR/2 Husje).

Novi razdjelnik javne rasvjete je predviđen kao nadgradni, od stakloplastike, otporan na vanjske utjecaje (vlaga, temperatura, UV zračenje...). Ormar se na betonski stup postavlja putem odgovarajućeg ovjesnog pribora.

El. razdjelnik javne rasvjete (RJR/2) se oprema svom potrebnom zaštitnom, sklopnom, instalacijskom i regulacijsku opremom nužnom za opskrbu i zaštu strujnih krugova javne rasvjete.

Rad javne rasvjete (vrijeme uključenja / vrijeme isključenja) je predviđen kao potpuno automatski, a uređaj za upravljanje se nalazi u već postojećem razdjelniku javne rasvjete (RJR Husje).

Instalacija javne rasvjete je predviđena kao zračna – SKS-om.

ZAŠTITA OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Svjetlosno onečišćenje predstavlja promjenu razine prirodne svjetlosti, u noćnim satima, uzrokovano emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti, a koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog blještanja.

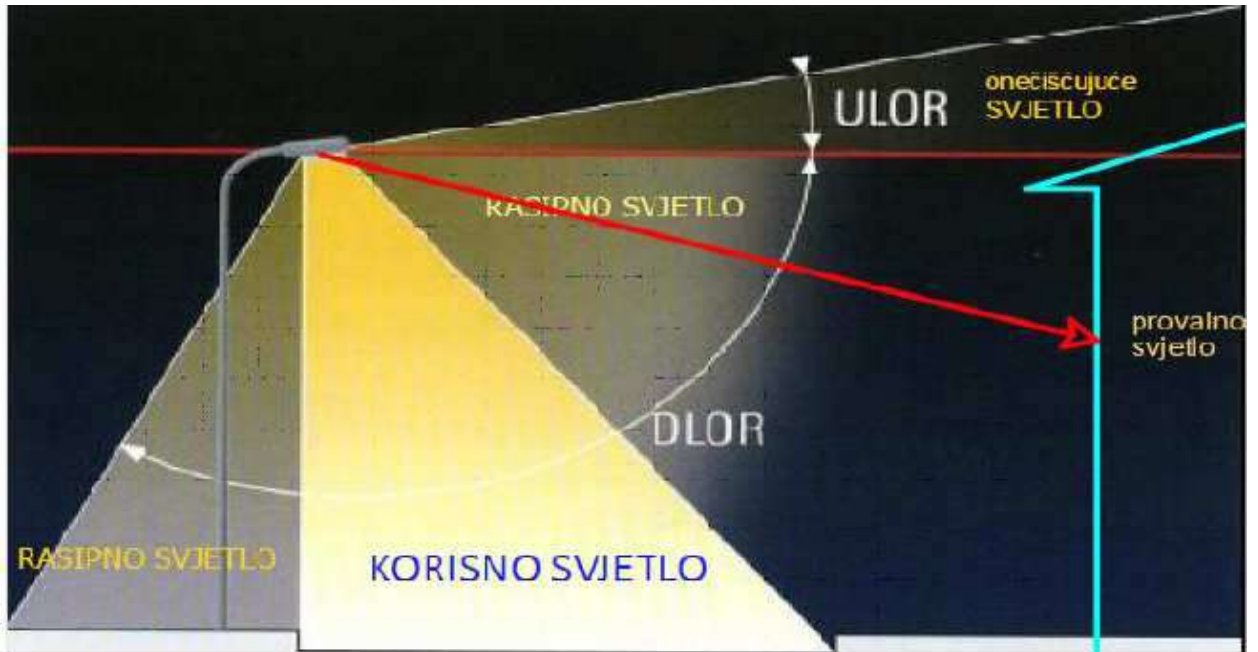
Zbog neposrednog i posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja, remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, ometa astronomsko promatranje neba, te zračenjem svjetlosti prema nebu nepotrebno troši električnu energiju i narušava sliku noćnog krajobraza.

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) i Pravilnikom o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 120/20), uređena su načela zaštite, subjekti koji provode zaštitu, način upravljanja rasvjetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje el. energije. Također utvrđene su mjere zaštite od prekomjerne rasvjetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem, planiranje gradnje i održavanja rasvjete, te odgovornost proizvođača proizvoda koji služe za rasvjetljavanje.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19

Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Slika 3 – Prikaz korisnog (KS), rasipnog (RS), provalnog (PS) i onečišćujućeg (ULOR) osvjetljenja



Predmetna – cestovna javna rasvjeta, uz novoplaniranu prometnicu, obzirom na aktivnosti u tom području, može se definirati kao:

- **zona rasvjetljenosti E2 – područje niske ambijentalne rasvjetljenosti**

Za zonu rasvjetljenosti E2 vrijedi slijedeće:

- maksimalna razina vertikalne rasvjetljenosti na otvorima (prozori...)

- o prije svjetlostaja → 2,0 lx
- o za svjetlostaja → 0,5lx

- maksimalna razina svjetline na površinama građevina

- o prije svjetlostaja → 5 cd/m²
- o za svjetlostaja → 1 cd/m²

- maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

- o prije svjetlostaja → 20 lx
- o za svjetlostaja → 5 lx

- maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti pješačkih i biciklističkih staza na nogostupima, zaustavnim trakama i parkiralištima uz cestu

- o prije svjetlostaja → 10 lx
- o za svjetlostaja → 3 lx

- maksimalni udio svjetlosnog toka iznad horizontalne ravnine instalirane svjetiljke (ULOR)

- o ULOR → 1 %

Smanjenje rasvjete počinje u sredini noći (početak svjetlostaja) i vremenski period trajanja svjetlostaja ne može biti manji od 3 sata.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

IZVEDBA EL. INSTALACIJE

Rasvjetna mjesta (1...76) se sastoje od slijedećih sastavnica:

- tipskog betonskog NN stupa, visine 10m (tipovi: SB315/10; SB500/10; SB650/10)
- čelične pocinčane konzole za potrebe ovješena svjetiljke
- cestovne rasvjetne armature – ekološki prihvatljive svjetiljke
- nagradne instalacijske kutije opremljene odgovarajućim osiguračem svjetiljke
- samonosivog kablenskog snopa
- ovjesnog i spojnog materijala i pribora

Definicija ekološki prihvatljive svjetiljke prema Pravilniku je slijedeća:

ekološki prihvatljiva svjetiljka je svjetiljka koja zadovoljava potrebe za umjetnom rasvjetljenošću pojedine građevine, objekta ili površine čija je emisija svjetlosti u skladu s uvjetima zaštite od svjetlosnog onečišćenja propisanim Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. Maksimalna korelirana temperatura boje svjetlosti (CCT) je najviše 3000 K uz $G - indeks \geq 1,5$. U zaštićenim područjima iznos korelirane temperature boje svjetlosti (CCT) je najviše 2200 K uz $G - indeks \geq 2$. Iznimno u slučajevima kada nije moguće izračunati $G - indeks$ primjenjuje se samo uvjet korelirane boje svjetlosti.

BETONSKI STUPOVI

Predviđeno je postavljanje tipskih 10-metarskih betonskih niskonaponskih (NN) stupova, proizvodnje TBS d.o.o. (Tvornica betonskih stupova, Jastrebarsko) izrađenih prema granskoj normi HEP-a (N.020.08). Niskonaponski betonski stupovi imaju oblik glave – tip A.

Ovisno o poziciji u sustavu zračne niskonaponske mreže odnosno instalaciji javne rasvjete, te ovjesnom / zateznom opterećenju, predviđena je ugradnja slijedećih tipova: SB315/10, SB500/10 i SB650/10.

Prema tipskom projektu proizvođača stupova (TBS), predmetni 10-metarski stupovi se u tlo ukopavaju na dubinu od 1.6m, što znači da je nadzemna visina stupa $h=8,4m$.

Dimenzije temelja stupa ovise o vrsti odabranog betonskog stupa i nosivosti / zbijenosti tla u koje se stup ugrađuje.

Proizvođač stupova (TBS d.o.o.) je u svom tipskom projektu dao tablični pregled dimenzija temelja u ovisnosti o vrsti betonskog stupa i zbijenosti tla.

Rasvjetna mjesta - tipski betonski stupovi, koji služe za ovjes svjetiljki su, uzimajući u obzir pozicije kolnih ulaza i vodnih propusta, kao i dozvoljeni provjes kabela, postavljeni linijski, jednostrano, na međusobnom razmaku, koji varira od: $D = 34...38m$.

Betonski stupovi se postavljaju linijski, jednostrano, u pojasu bankine na sjevernoj strani prometnice, na udaljenosti $d \approx 2.1m$ od ruba cestovnog kolnika.

U smislu izbora i načina ugradnje betonskih stupova za potrebe instalacije javne rasvjete, vrijede sve bitnosti i činjenice navedene u prethodnom poglavlju koje obrađuje izbor i ugradnju betonskih stupova za potrebe zNNm.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

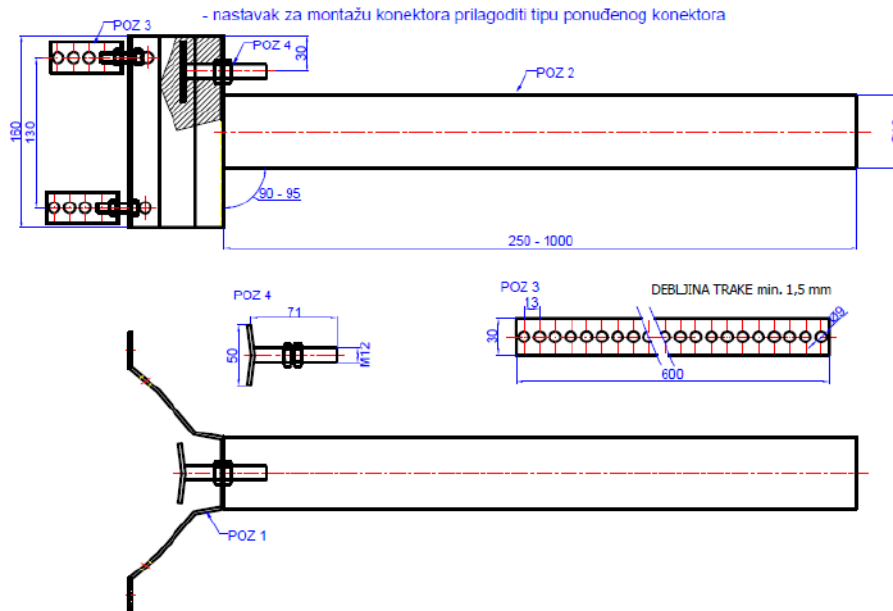
TABLICA 6: prikaz betonskih stupova koji se ugrađuju isključivo za potrebe javne rasvjete

TIP STUPA	PRIMJENA	OZNAKA STUPA U PROJEKTU	KOLIČINA
SB315/10	- nosivi – linijski (kut loma trase do 5°)	2, 3, 4, 5, 6, 7, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66	45 kom
SB500/10	- nosivi – linijski (kut loma trase 5° do 30°)		
SB650/10	- zatezni – krajnji - kutno - rasteretni (kut loma trase 30° do 60°)	0, 1, 47, 48, 60, 67	6 kom

ČELIČNA OVJESNA KONZOLA

Na svaki betonski stup je predviđena montaža ovjesne konzole od pocinčanog čelika, sa dužinom kraka: $k = 0,7m$. Krak je predviđen od cijevi promjera: $\varnothing 48mm$, na koju se montira cestovna svjetiljka. Konzola se na betonski stup montira putem dvije obujmice od perforirane čelične pocinčane trake, širine 30mm. Konzola se montira na betonski stup na visini $h_k \approx 7,7m$ od tla.

Slika 4 – izgled ovjesne konzole



CESTOVNA RASVJETNA ARMATURA

Cestovna rasvjetna armatura mora biti ekološki prihvatljiva svjetiljka. Za rasvjetu novoplanirane prometnice odabrana je cestovna svjetiljka opremljena sa LED izvorom svjetlosti, sa asimetričnom svjetlosnom optikom. Svjetiljka se montira na betonski stup, na vrh kraka ovjesne konzole. Visina svjetiljke u odnosu na prometnicu je $h_s \approx 7.7m$.

Svjetlotehnički proračun je izveden sa svjetiljkom: PHILIPS Luma gen2 Micro BGP701.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE CESTOVNE SVJETILJKE:

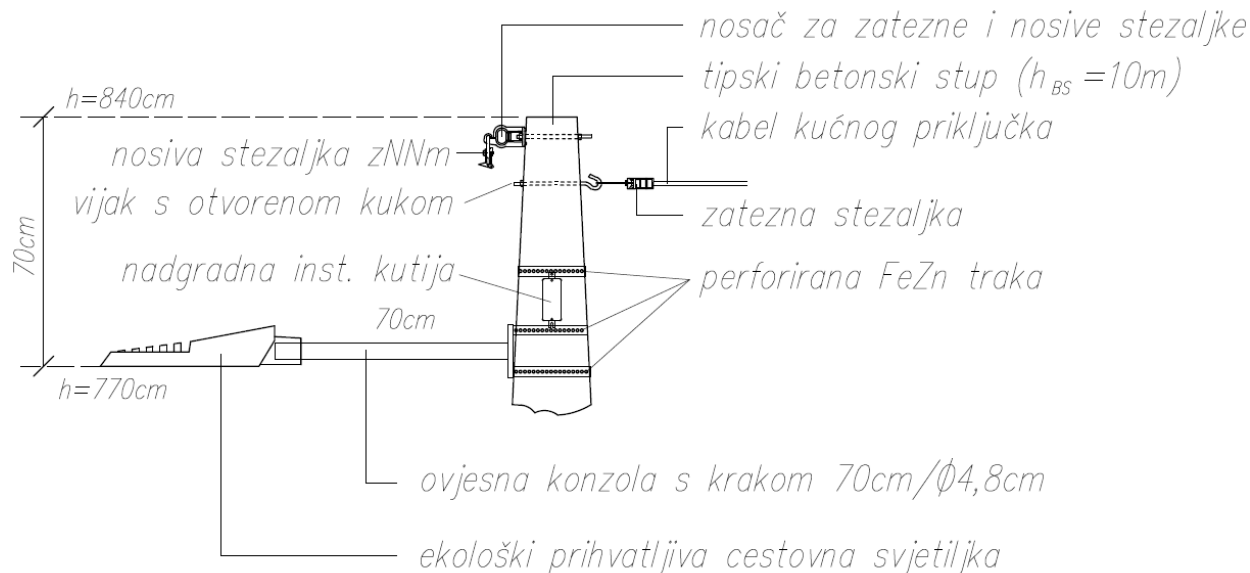
- vrsta svjetiljke:	cestovna svjetiljka
- materijal izrade:	kućište od tlačno lijevanog aluminijsa
- optički sustav od optičkih leća	
- optika zaštićena ravnim staklom	
- stupanj meh. zaštite	IP66 / IK10
- klasa el. zaštite:	kl. II
- radna temperatura:	-40°C - +50°C
- regulacija kuta osvijetljenosti:	-20° - +10° (na konzoli) / korak: 2.5°
- klasa blještanja:	min. D6
- zasjenjenje svjetiljke:	min. G3
- ULOR	0%
- zaštita od prenapona:	≥ 6kV
- uređaj za prenaponsku zaštitu:	kl.II+III / I _n =5kA, U _{max} =10kV
- udarna površina na vjetr:	Scx≤0.054m ²
- masa svjetiljke	m≤7.0kg
- izvor svjetlosti:	LED
- svjetlosni tok izvora:	Φ≥2700lm
- vrsta optike:	asimetrična
- boja svjetlosti:	max. 3000K
- faktor uzvratu boje:	Ra≥70
- el.snaga svjetiljke:	max.18.0W / 18.2W
- svjetlosna iskoristivost:	LOR≥92%
- faktor snage:	cosφ≥94
- montaža na stup / konzolu :	Ø 48-60mm
- ugrađen elektronički sklop za održavanje konstantnog svjetlosnog toka (CLO)	
- tvornički ugrađena rastavna sklopka za dovođenje svjetiljke u beznaponsko stanje prilikom otvaranja i servisiranja svjetiljke	

Slika 5 – izgled cestovne svjetiljke (Philips Luma gen2 Micro BGP701)



Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Slika 6 – izgled vrha betonskog stupa sa cestovnom svjetiljkom na ovjesnoj konzoli



Obzirom na vanjsku montažu te otpornost na vandalsko ponašanje, cestovne svjetiljke moraju imati minimalnu mehaničku zaštitu: IP65 te minimalnu udarnu otpornost: IK10.

Cestovna svjetiljka je opremljena uređajem za prenaponsku zaštitu (kl.II+III / $I_n=5kA$, $U_{max}=10kV$) jer je LED rasvjeta osjetljiva na valne promjene napona do kojih dolazi uslijed sklopnih procesa ili pojave prenapona i induciranih prenapona pri udaru munje.

Svjetiljke su u klasi II zaštite od el. udara, te nije predviđeno spajanje zaštitnog vodiča.

NADGRADNA INSTALACIJSKA KUTIJA

Na svaki betonski stup, uz čeličnu konzolu i cestovnu svjetiljku postavlja se i nadgradna instalacijska kutija.

Nadgradana instalacijska kutija služi za spajanje cestovne svjetiljke na uličnu instalaciju javne rasvjete izvedenu od samonosivog kablenskog snopa. Instalacijska kutija je opremljena osiguračem (10x38mm / 4A). Obzirom da na rasvjetnom stupu dolazi do promjene vrste i debljine kabela (SKS (Al) 2x16(25)mm² → EYY 8Cu) 2x2,5mm²), pravilo struke kaže da se mora postaviti odgovarajući osigurač. Instalacijska kutija se na betonski stup pričvršćuje putem 2 obujmice od perforirane čelične pocinčane trake, širine 20mm.

Slika 7 – nadgradna instalacijska kutija opremljena osiguračem (Tyco Electronics tip EKM 2045 – 1FN)



Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

SAMONOSIVI KABELSKI SNOPI

El. instalacija javne rasvjete je predviđena kao zračna – samonosivim kabelskim snopom, sa aluminijskim vodičima presjeka 16mm^2 odnosno 25mm^2 .

Predviđeni samonosivi kabelski snop za potrebe el. opskrbe instalacije javne rasvjete, u dijelu gdje se instalacija javna rasvjete izvodi zajedno sa zračnom niskonaponskom mrežom (zNNm) je: FR-N1XD4-AR $4 \times 25\text{mm}^2$ (dionice JR naselja Husje)

U dijelu u kojem se instalacija javne rasvjete polaže samostalno (dionice JR naselja Kobilic) koristi se samonosivi kabelski snop oznake: FR-N1XD4-AR $2 \times 16\text{mm}^2$.

Slika 8 – samonosivi kabelski snop



OVJESNI I SPOJNI PRIBOR

Za ovješnje SKS-a, kao i za izradu kabelskih odcjepa, obavezno se mora koristiti ovjesni, zatezni i spojni pribor (vijci, kuke i nosači za ovješnje, nosive stezaljke, zatezne stezaljke, izolirane vodonepropusne stezaljke...), u skladu s HEP-ovim granskim normama: N.020.07 i N0.020.08.

ZAŠTITA OD EL. UDARA

Zaštita osoba od neizravnog električnog udara, je predviđena automatskim isklupom opskrbe putem zaštitnih uređaja nadstruje: osigurač: gG20 u razdjelniku javne rasvjete (RJR) i osigurač gG2A u nagradnoj instalacijskoj kutiji na svakom rasvjetnom stupu.

Također svaka svjetiljka je tvornički opremljena rastavnom sklopkom za dovođenje svjetiljke u beznaponsko stanje prilikom otvaranja i/ili servisiranja svjetiljke

OSVRT NA REZULTATE PRORAČUNA I ZAHTJEVE OSVJETLJENOST

Svjetlotehnički proračun je pokazao da je sa prethodno navedenom cestovnom svjetiljkom, postavljenom na visini: $h_s = 7,7$ m od površine kolnika i na međusobnom razmaku $D_s = 36$ m postignuta srednja osvjetljenost cestovnog kolnika: $E_m = 3,88$ lx što zadovoljava klasu cestovne rasvjete: M6.

Predmetna prometnica spada u zonu rasvjetljenosti E2 za koju je Pravilnikom propisano:

-maksimalna vrijednost srednje horizontalne rasvjetljenosti javnih prometnica s motornim prometom

- prije svjetlostaja → 20 lx
- za svjetlostaja → 5 lx

Proračunom dobivena vrijednost rasvjetljenosti prometnice je manja od maksimalne dozvoljene vrijednosti za vrijeme svjetlostaja ($3,88$ lx < $5,00$ lx), te nema potrebe za poduzimanjem dodatnih regulacijskih zahvata jer su uvjeti svjetlostaja već zadovoljeni.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

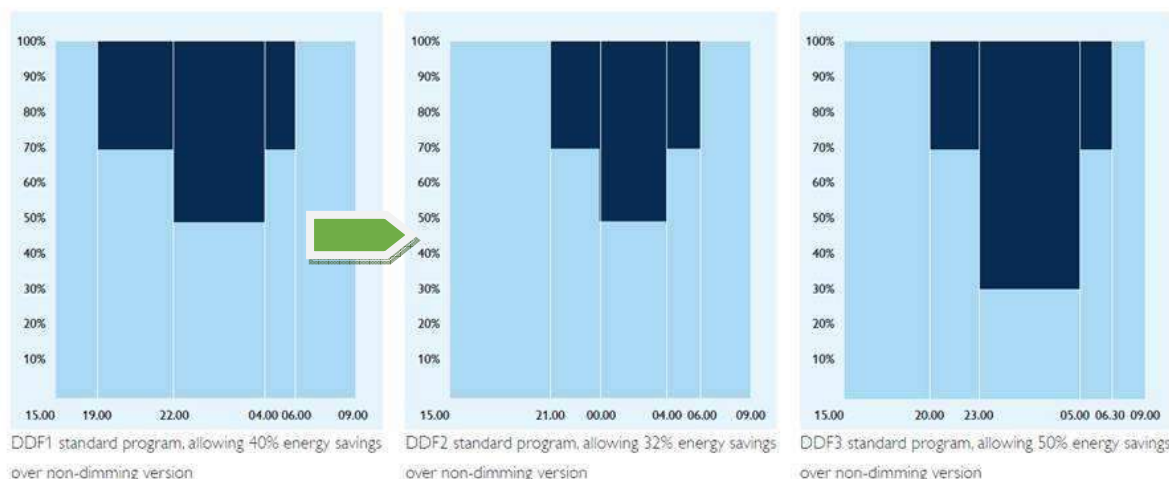
Obzirom na zahtjeve postizanja energetske učinkovitosti, cestovna svjetiljka mora biti opremljena autonomnim STEP sustavom regulacije.

STEP sustav regulacije omogućava da se tijekom noći, kada je smanjena količina vozila u prometu, smanjuje svjetlosni tok za određeni iznos od početnog – inicijalnog svjetlosnog toka. Na taj način se ostvaruje određena energetska ušteda.

STEP regulacija se postiže kombiniranim djelovanjem regulacije drivera i vremenski programiranog releja koji ima funkciju da svjetiljku u odgovarajućem trenutku stavi u reducirani / puni režim rada.

Sustav STEP regulacije je integriran u svjetiljku (definira se kod narudžbe) i u potpunosti je autonoman – ne zahtjeva vanjsko djelovanje (komandu).

Slika 9 – prikaz rada STEP regulacije



U našem slučaju je odabran standardni program uštede: DDF2 koji omogućava uštedu u potrošnji energije od 32%.

TABLICA 7: standardni program energetske uštede - DDF2

	SVJETLOSNI TOK (%)	SVJETLOSNI TOK (Lx)	VRIJEME DJELOVANJA
1	100%	3,88 Lx	uključenje – 21.00h
2	75 %	2,91 Lx	21.00h – 00.00h
3	50 %	1,94 Lx	00.00h – 04.00h
4	75 %	2,91 Lx	04.00h – 06.00h
5	100 %	3,88 Lx	06.00h - isključenje

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

4 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

SADRŽAJ

- 3.1 Proračun vodova na termičko opterećenje
- 3.2 Kontrola pada napona
- 3.3 Kontrola djelovanja zaštite
- 3.4 Tablica proračuna pada napona
- 3.5 Proračun otpora uzemljenja
- 3.6 Svjetlotehnički proračun

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

4.1 Proračun vodova na termičko opterećenje

Svi elektroenergetski vodovi su dimenzionirani na način da je uvijek zadovoljen uvjet (prema HRN HD 384.4.43 S2, točka 433.2, odnosno HRI R064-003, točka 8.1):

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdje je: I_B - struja tereta za koju se predviđa vod
 I_Z - dozvoljena struja voda
 I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja
 I_2 - struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Struja tereta određena je iz vršne snage koju vod prenosi po relaciji:

-za trofazno opterećenje
$$I_B = \frac{P_V}{\sqrt{3}U \cos \varphi}$$

-za monofazno opterećenje
$$I_B = \frac{P_V}{U_f \cos \varphi}$$

Dozvoljena struja I_Z određena je prema HRN HD 384.5.523 S2 (odnosno prema uputstvu proizvođača), a ovisno o tipu električnog razvoda.

Podaci su prikazani u tablici 4.4

4.2 Kontrola pada napona

Pad napona za svaki strujni krug određen je po relaciji:

-za trofazne strujne krugove
$$u = \frac{100PL}{U^2} (r + x \operatorname{tg} \varphi)$$

-za jednofazne strujne krugove
$$u = \frac{200PLr}{U_f^2}$$

gdje je: u pad napona (%)
 P vršna snaga (W)
 L dužina voda (km)
 r jedinični otpor voda (Ω/km)
 x jedinična reaktancija voda (Ω/km)
 U nazivni napon (V)
 U_f fazni nazivni napon (V)
 $\cos \varphi$ faktor snage
 $\operatorname{tg} \varphi$ tangens kuta snage

Padovi napona su izračunati po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona u svim pripadnim dionicama, računajući od pojne točke.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Rezultati proračuna prikazani su u tablici 4.4, a iz njih se vidi da su padovi napona u dozvoljenim granicama od 3% (prema HRN HD 384.5.52 S1 točka 525)

4.3 Kontrola djelovanja zaštite

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normama HRN EN 61140/A1:2007, točka 4 i normom HRN HD 60364-4-41:20007, točka 410.3.2 kao:

- osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira)
- zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira)

Osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za osnovnu zaštitu, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.1:

- osnovnom izolacijom aktivnih dijelova pod naponom (točka 5.1.1) za električne vodove
- pokrovima i omotačima (točka 5.1.2) odnosno stavljanjem opreme koja ima neizolirane aktivne dijelove (sklopke, osigurači, zaštitni prekidači, stezaljke i sl) u kućišta najmanje zaštite IP2x

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za zaštitu u slučaju kvara, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.2:

- automatskim isklopom opskrbe (točka 5.2.5)
- zaštitnim izjednačenjem potencijala (točka 5.2.2)

Automatski isklop opskrbe ostvaruje se po uvjetima iz norme HRN HD 60364-4-41 točka 411.3.2, pomoću uređaja nadstruje, pri čemu su predviđeni rastalni osigurači i zaštitni prekidači.

Rastalni osigurači su karakteristike gG, a zaštitni prekidači su isklapne karakteristike B i C. Vrijeme isklopa u slučaju kvara je prema točki 411.3.2.2:

- $t_d=0.2$ s za strujne krugove nazivne struje do 32A
- $t_d=1$ s za strujne krugove nazivne struje preko 32A

U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TT.

Atomatski isklop el. opskrbe se vrši pomoću rastalnih osigurača (karakteristike gG).

Pri kvaru zanemarive impedancije između faznog vodiča (L) i zaštitnog vodiča (PE), za svaki strujni krug moraju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti:

$$t_i \leq t_d$$
$$I_a \leq I_k = \frac{U_0}{Z_s} \cdot k$$

gdje je:

- t_i - vrijeme isključenja
- I_k - struja kvara
- I_a - struja koja osigurava isklapanje u dozvoljenom vremenu
- Z_s - impedancija petlje kvara
- U_0 - nazivni napon prema zemlji
- k -faktor umanjenja ($=0,8$) koji obuhvaća nepoznatu impedanciju mreže

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici 4.4, a iz njih se vidi da su proračunata vremena isključenja manja od dozvoljenih, pa će zaštita biti djelotvorna.

3.4.1 TABLICA PRORACUNA KABELA

Broj	DIONICA					VOD						IMPEDANCIJA		KVAR I ZASTITA				PAD NAPONA			
	Naziv	Snaga	Faktor s	Struja	Osigurac	Tip	Razvod		Dozv.s	Duzina	Jedinicni	Jedinicna	Dionica	Ukupno	Napon	Struja	Vrijeme	Dozv.	Dionica	Ukupno	Dozvolj.
		P(kW)	cos f	I _B (A)	I _N (A)		tip	faktor	I _Z (A)	L(m)	r(W/km)	x(W/km)									
TS Husie - RJR/1 Husie																		TT			
1	TS - RJR/Husje	11,04	0,95	16,774	gG25	PP00 4x16	62		78	20	2,17	0,09	0,0869	0,087	184	2117,4	<0,01	1	0,304	0,304	
RJR Husie - nova dionica javne rasviete H0																					
2	RJR - RJR/2	0,96	0,95	1,4586	gG20	X00-A 4x25	62		108	1100	1,39	0,086	3,0638	3,151	184	58,40	<0,1	1	0,936	1,240	
RJR/2 Husie - nova javna rasvieta H1																					
3	RS/6..8	0,18	0,95	0,2735	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	3,499	184	52,59	<0,1	1	0,020	1,260	
4	RS/3..5	0,12	0,95	0,1823	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	3,847	184	47,83	<0,1	1	0,013	1,273	
5	RS/1..2	0,06	0,95	0,0912	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	4,195	184	43,86	<0,1	1	0,007	1,343	
zadnja svjetilika javne rasviete (1)																					
6	RS/1	0,02	0,95	0,1	gG2	NY 2x1,5	62		18	1	13,72	0,217	0,0274434	4,222743	184	43,57	<0,1	0,2	0,00	1,343	3,5

3.4.2 TABLICA PRORACUNA KABELA

Broj	DIONICA					VOD						IMPEDANCIJA		KVAR I ZASTITA				PAD NAPONA			
	Naziv	Snaga	Faktor s	Struja	Osigurac	Tip	Razvod		Dozv.s	Duzina	Jedinicni	Jedinicna	Dionica	Ukupno	Napon	Struja	Vrijeme	Dozv.	Dionica	Ukupno	Dozvolj.
		P(kW)	cos f	I _B (A)	I _N (A)		tip	faktor	I _z (A)	L(m)	r(W/km)	x(W/km)									
TS Husje - RJR/1 Husje																					
1	TS - RJR/Husje	11,04	0,95	16,774	gG25	PP00 4x16	62		78	20	2,17	0,09	0,0869	0,087	184	2117,4	<0,01	1	0,304	0,304	
RJR Husje - nova dionica javne rasviete H0																					
2	RJR - RJR/2	0,96	0,95	1,4586	gG20	X00-A 4x25	62		108	1100	1,39	0,086	3,0638	3,151	184	58,40	<0,1	1	0,936	1,240	
RJR/2 Husje - nova javna rasvjeta H1																					
3	RS/9..11	0,78	0,95	1,1851	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	3,499	184	52,59	<0,1	1	0,086	1,326	
4	RS/12..14	0,72	0,95	1,0939	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	3,847	184	47,83	<0,1	1	0,080	1,406	
5	RS/15..17	0,66	0,95	1,0028	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	4,195	184	43,86	<0,1	1	0,073	1,479	
6	RS/18..20	0,6	0,95	0,9116	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	4,544	184	40,50	<0,1	1	0,066	1,545	
7	RS/21..23	0,54	0,95	0,8204	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	4,892	184	37,61	<0,1	1	0,060	1,605	
8	RS/24..26	0,48	0,95	0,7293	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	5,240	184	35,12	<0,1	1	0,053	1,658	
9	RS/27..29	0,42	0,95	0,6381	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	5,588	184	32,93	<0,1	1	0,047	1,705	
10	RS/30..32	0,36	0,95	0,547	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	5,936	184	31,00	<0,1	1	0,040	1,745	
11	RS/33..35	0,3	0,95	0,4558	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	6,285	184	29,28	<0,1	1	0,033	1,778	
12	RS/36..38	0,24	0,95	0,3646	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	6,633	184	27,74	<0,1	1	0,027	1,805	
13	RS/39..41	0,18	0,95	0,2735	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	6,981	184	26,36	<0,1	1	0,020	1,825	
14	RS/42..44	0,12	0,95	0,1823	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	7,329	184	25,11	<0,1	1	0,013	1,838	
15	RS/45..47	0,06	0,95	0,0912	gG6	X00-A 4x25	62		108	125	1,39	0,086	0,3482	7,677	184	23,97	<0,1	5	0,007	1,845	
zadnja svjetiljka javne rasviete (47)																					
16	RS/47	0,02	0,95	0,1	gG2	NY 2x1,5	62		18	1	13,72	0,217	0,0274434	7,704743	184	23,88	<0,1	0,2	0,00	1,845	3,5

4.4.3 TABLICA PRORACUNA KABELA

Broj	DIONICA					VOD						IMPEDANCIJA		KVAR I ZASTITA				PAD NAPONA			
	Naziv	Snaga	Faktor s	Struja	Osigurac	Tip	Razvod		Dozv	Duzina	Jedinicni	Jedinicna	Dionica	Ukupno	Napon	Struja kvara	Vrijeme iskljuc.	Dozvolj. vrijeme	Dionica	Ukupno	Dozvolj.
		P(kW)	cos f	I _B (A)	I _N (A)		tip	faktor	I _Z (A)	L(m)	r(W/km)	x(W/km)									
KOBILIC- postojeća dionica K/I																					
1	TS Kobilic	1.057	0.95	4.8	gG16	X00-A 2x25	17		108	100	1.39	0.086	0.2785	0.279	184	660.68	<0.1	1	0.56	0.56	
KOBILIC- postojeća dionica K/II																					
2		0.616	0.95	2.8	gG16	X00-A 2x25	17		108	320	1.39	0.086	0.8913	1.170	184	157.29	<0.1	1	1.04	1.60	
KOBILIC- dionica K1																					
TT																					
3	RS/60	0.247	0.95	1.1	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	1.343	184	136.97	<0.1	1	0.08	1.68	
4	RS/59	0.228	0.95	1.0	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	1.517	184	121.29	<0.1	1	0.07	1.75	
5	RS/58	0.209	0.95	1.0	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	1.691	184	108.84	<0.1	1	0.07	1.82	
6	RS/57	0.19	0.95	0.9	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	1.864	184	98.70	<0.1	1	0.06	1.88	
7	RS/56	0.171	0.95	0.8	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	2.038	184	90.29	<0.1	1	0.06	1.94	
8	RS/55	0.152	0.95	0.7	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	2.211	184	83.21	<0.1	1	0.05	1.99	
9	RS/54	0.133	0.95	0.6	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	2.385	184	77.15	<0.1	1	0.04	2.03	
10	RS/53	0.114	0.95	0.5	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	2.559	184	71.91	<0.1	1	0.04	2.07	
11	RS/52	0.095	0.95	0.4	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	2.732	184	67.34	<0.1	1	0.03	2.10	
12	RS/51	0.076	0.95	0.3	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	2.906	184	63.32	<0.1	1	0.02	2.12	
13	RS/50	0.057	0.95	0.3	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	3.079	184	59.75	<0.1	1	0.02	2.14	
14	RS/49	0.038	0.95	0.2	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	3.253	184	56.56	<0.1	1	0.01	2.15	
15	RS/48	0.019	0.95	0.1	gG16	X00-A 2x16	17		81	40	2.17	0.0167	0.1736	3.427	184	53.70	<0.1	1	0.01	2.16	
16	RS/48	0.019	0.95	0.1	gG2	EYY 2x2.5			25	2	8.23	0.207	0.03293	3.45953	184	53.19	<0.1	0.2	0.00	2.16	3.5

4.4.4 TABLICA PRORACUNA KABELA

Broj	DIONICA				VOD						IMPEDANCIJA		KVAR I ZASTITA				PAD NAPONA				
	Naziv	Snaga	Faktor s	Struja	Osigurac	Tip	Razvod		Dozv.	Duzina	Jedinični	Jedinicna	Dionica	Ukupno	Napon	Struja kvara	Vrijeme iskljuc.	Dozvolj. vrijeme	Dionica	Ukupno	Dozvolj.
		P(kW)	cos f	I _B (A)			I _N (A)	tip	faktor	I _Z (A)	L(m)	r(W/km)									
KOBILIĆ- postojeća dionica K/I																					
1	T5 Kobilić	1,057	0,95	4,8	gG16A	X00-A 2x25	17		108	100	1,39	0,086	0,2785	0,279	184	660,68	<0,1	1	0,56	0,56	
KOBILIĆ- postojeća dionica K/II																					
2	0,21kW	0,616	0,95	2,8	gG16A	X00-A 2x25	17		108	300	1,39	0,086	0,8356	1,114	184	165,16	<0,1	1	0,97	1,03	
KOBILIĆ- dionica K2																		TT			
3	RS/60	0,152	0,95	0,7	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	1,288	184	142,89	<0,1	1	0,05	1,08	
4	RS/61	0,133	0,95	0,6	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	1,461	184	125,92	<0,1	1	0,04	1,12	
5	RS/62	0,114	0,95	0,5	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	1,635	184	112,55	<0,1	1	0,04	1,16	
6	RS/63	0,095	0,95	0,4	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	1,809	184	101,74	<0,1	1	0,03	1,20	
7	RS/64	0,076	0,95	0,3	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	1,982	184	92,83	<0,1	1	0,02	1,22	
8	RS/65	0,057	0,95	0,3	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	2,156	184	85,36	<0,1	1	0,02	1,24	
9	RS/66	0,038	0,95	0,2	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	2,329	184	78,99	<0,1	1	0,01	1,25	
10	RS/67	0,019	0,95	0,1	gG16A	X00-A 2x16	17		81	40	2,17	0,0167	0,1736	2,503	184	73,51	<0,1	1	0,01	1,26	
	RS/67	0,019	0,95	0,1	gG2A	EYY 2x2,5			25	2	8,23	0,207	0,03293	2,53583	184	72,56	<0,1	0,2	0,00	1,26	3,5

4.4.5 TABLICA PRORACUNA KABELA

Broj	DIONICA				VOD							IMPEDANCIJA		KVAR I ZASTITA				PAD NAPONA			
	Naziv	Snaga	Faktor s	Struja	Osigurac	Tip	Razvod		Dozvj	Duzina	Jedinični	Jedinicna	Dionica	Ukupno	Napon	Struja	Vrijeme	Dozvolj.	Dionica	Ukupno	Dozvolj.
		P(kW)	cos f	I _B (A)			I _N (A)	tip	faktor	I _Z (A)	L(m)										
KOBILIĆ- postojeća dionica KI																					
1	TS Kobilic	1,057	0,95	4,8	gG16A	X00-A 2x25	17		108	100	1,39	0,086	0,2785	0,279	184	660,68	<0,1	1	0,56	0,56	
KOBILIĆ- postojeća dionica K/III																					
2		0,381	0,95	1,7	gG16A	X00-A 2x25	17		108	475	1,39	0,086	1,3230	1,602	184	114,89	<0,1	1	0,95	1,51	
KOBILIĆ- dionica K3																					
																			TT		
3	RS/68	0,171	0,95	0,8	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	1,716	184	107,26	<0,1	1	0,04	1,55	
4	RS/69	0,152	0,95	0,7	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	1,830	184	100,57	<0,1	1	0,03	1,58	
5	RS/70	0,133	0,95	0,6	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	1,944	184	94,67	<0,1	1	0,03	1,61	
6	RS/71	0,114	0,95	0,5	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	2,058	184	89,43	<0,1	1	0,02	1,63	
7	RS/72	0,095	0,95	0,4	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	2,172	184	84,73	<0,1	1	0,02	1,65	
8	RS/73	0,076	0,95	0,3	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	2,286	184	80,51	<0,1	1	0,02	1,67	
9	RS/74	0,057	0,95	0,3	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	2,400	184	76,68	<0,1	1	0,01	1,68	
10	RS/75	0,038	0,95	0,2	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	2,514	184	73,20	<0,1	1	0,01	1,69	
11	RS/76	0,019	0,95	0,1	gG16A	X00-A 2x25	17		108	40	1,39	0,086	0,1114	2,628	184	70,03	<0,1	1	0,00	1,69	
	RS/76	0,019	0,95	0,1	gG2A	EYY 2x2,5			25	2	8,23	0,207	0,03293	2,66043	184	69,16	<0,1	0,2	0,00	1,69	3,5

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilčić

4.5 Proračun otpora uzemljenja

Uzemljenje, na završnim stupovima zračne NN mreže, je predviđeno kao trakasti uzemljivač, od nehrđajućeg čelika (Rf P30x3.5mm), postavljen direktno u tlo.

Za ukupnu dužinu uzemljivača od $L=25m$, dubinu polaganja $h=0,8m$ i širinu trake $b=0,03mm$ otpor uzemljenja trakastog uzemljivača je:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{2L^2}{hb} = / \Omega /$$

Proračun otpora rasprostiranja					
Specifični otpor zemlje $\rho_z (\Omega m)$	Dubina polaganja $h (m)$	Ukupna dužina trake $L (m)$	Širina trake $b (m)$	Ukupni specifični otpor $\rho (\Omega m)$	Ukupni otpor rasprostiranja $R (\Omega)$
100,00	0,80	25,00	0,030	100,00	6,92

Očekivani otpor uzemljenja je: $R_u = 6,92 \Omega$. ($6,92\Omega < 10\Omega \rightarrow$ **OK**)

3.6 Svjetlotehnički proračun

Svjetlotehnički proračun je izrađen računalom, putem programskog paketa DIALUX.

Jakost rasvjete je računata metodom točaka prema obrascu:

$$E = \frac{I}{h^2} \cos^3 \gamma$$

gdje je:

- E - jakost rasvjete u lx
- I - jakost izvora svjetlosti u smjeru proračunske točke u cd
- h - visina svjetiljke u m
- γ - kut koji zatvara pravac od svjetiljke prema promatranoj točki s vertikalom.

Jakost rasvjete je određena za svaki izvor svjetlosti, a zbrajanjem rezultata dobivena je ukupna jakost rasvjete

Proračun je izveden za karakteristične segmente planirane dionice javne rasvjete, a rezultati su u prilogu.

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Prostor : Svjetlotehnički proračun

Broj projekta :

Stranka :

Projektirao :

Datum : 22.02.2021

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

Objekt :
Prostor : Svjetlotehnički proračun
Broj projekta :
Datum : 22.02.2021

1 Podaci o svjetiljci

1.1 Philips Lighting, BGP701 1 xLED27-4S/730 DM12 ()

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Philips Lighting

other BGP701 1 xLED27-4S/730 DM12

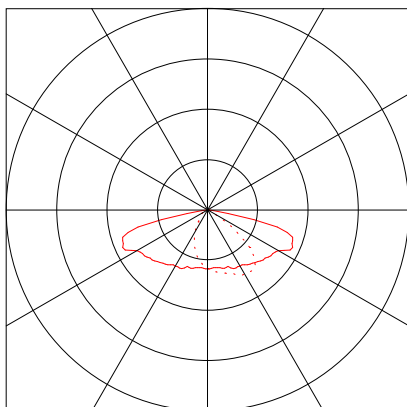
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 92%
Efikasnost svjetiljki : 136.48 lm/W
Klasifikacija : A30 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 39 75 97 100 92
Bliještenje : G*3 / D6
Snaga : 18.2 W
Svjetlosni tok : 2484 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED27-4S/730
Boja : -
Svjetlosni tok : 2700 lm

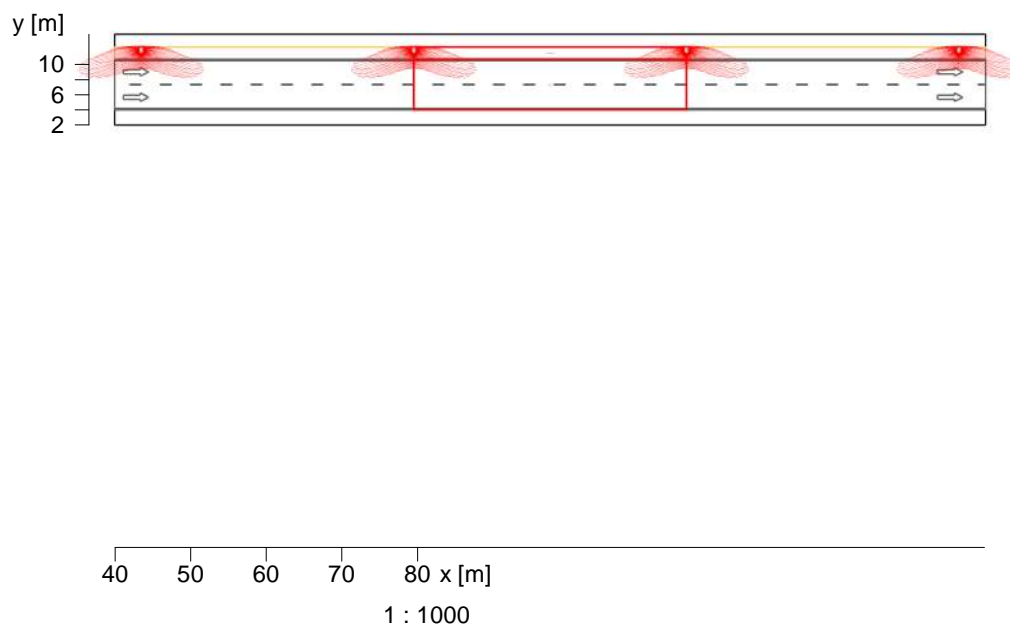
Dimenzije : 518 mm x 236 mm x 131 mm



2 TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

2.1 Opis, TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

2.1.1 Tlocrt

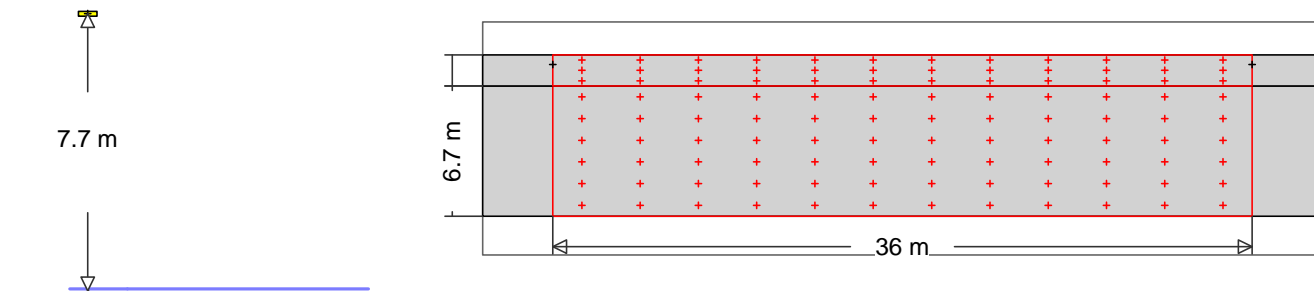



Objekt :
 Prostor : Svjetlotehnički proračun
 Broj projekta :
 Datum : 22.02.2021

2 TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

2.2 Sažetak, TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

2.2.1 Pregled rezultata, TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m



Philips Lighting
 1  Tipka oznaka :
 Naziv svjetiljke : BGP701 1 xLED27-4S/730 DM12
 Žarulje : 1 x LED27-4S/730 18.2 W / 2700 lm

MyLumRow

Postavljanje svjetiljki	: Linija lijevo	Faktor održavanja	: 0.90
Razmak između svjetiljki	: 36.00 m	Visina (fot. centar)	: 7.70 m
Svjetiljka od ruba	: -1.10 m	Nagib	: 0.00 °
Abs. position	: 7.80 m	Razred bliještanja	: D6
Potrošnja struje/km	: 506 W/km	Razred jakosti svjetlosti	: G*3

Road

Širina	: 6.70 m	Vozne trake	: 2
Površina	: R3, q0=0.07	Površina (mokra)	: -none-, q0=0.1



Sjajnost

Izračun polja: 36m x 6.7m (12 x 6 Točke)

Promatrač

2 : x=-60.00m, y=5.02m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.68m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	Uo	U1	T1	Rei
2:(y=5.02)	0.31 cd/m ²	0.47	0.77	13	0.84
1:(y=1.68)	0.34 cd/m ²	0.43	0.65	7	0.31
M6	>= 0.30 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	<= 20	>= 0.30

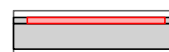
Rasvjetljenosti

Izračun polja: 36m x 6.7m (12 x 6 Točke)

\bar{E}_m	Emin	Uo	Ud
4.88 lx	2.13 lx	0.44	0.22

Border area (Pločnik, Lijevo)

Širina	: 1.60 m	Abs. position	: 6.70 m
Udaljenost do ceste	: 0.00 m		



Rasvjetljenosti

Izračun polja: 36m x 1.6m (12 x 3 Točke)

Objekt :
Prostor : Svjetlotehnički proračun
Broj projekta :
Datum : 22.02.2021

2 TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

2.2 Sažetak, TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

2.2.1 Pregled rezultata, TIP 1-visina 7,7m, razmak 36m

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	4.71 lx	1.83 lx	0.39	0.19
P5	≥ 3.00 lx	≥ 0.60 lx		

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilčić

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilčić
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

SADRŽAJ

- 5.1 Električna instalacija - zaštitne mjere
- 5.2 Mjere zaštite na radu
- 5.3 Mjere zaštite od požara
- 5.4 Program kontrole i osiguranje kvalitete
- 5.5 Uvjeti održavanja

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

5.1 Električna instalacija – zaštitne mjere

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normama HRN EN 61140/A1:2007, točka 4 i normom HRN HD 60364-4-41:20007, točka 410.3.2 kao:

- osnovna zaštita (zaštita od direktnog dodira)
- zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira)

Osnovna zaštita (zaštita od direktnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za osnovnu zaštitu, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.1:

- osnovnom izolacijom aktivnih dijelova pod naponom (točka 5.1.1) za električne vodove
- pokrovima i omotačima (točka 5.1.2) odnosno stavljanjem opreme koja ima neizolirane aktivne dijelove (sklopke, osigurači, zaštitni prekidači, stezaljke i sl) u kućišta najmanje zaštite IP2x

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za zaštitu u slučaju kvara, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.2:

- automatskim isklupom opskrbe (točka 5.2.5)
- zaštitnim izjednačenjem potencijala (točka 5.2.2)

Automatski isklup opskrbe ostvaruje se po uvjetima iz norme HRN HD 60364-4-41 točka 411.3.2, a pomoću uređaja nadstruje, pri čemu su predviđeni rastalni osigurači i zaštitni prekidači. Rastalni osigurači su karakteristike gG, a zaštitni prekidači su isklupne karakteristike B i C. Vrijeme isklupa u slučaju kvara je prema točki 411.3.2.2:

- 0,2s za strujne krugove do 32A (TT sustav)
- 1,0s za strujne krugove s više od 32A (TT sustav)

Zaštitno uzemljenje (točka 411.3.1.1) ostvaruje se tako, da se svi dostupni vodljivi dijelovi električne opreme povezuju na zaštitno uzemljenje pomoću zaštitnog (PE) vodiča u priključnom vodu.

Zaštitno izjednačenje potencijala (točka 413.3.1.2) ostvaruje se tako da se svi strani vodljivi dijelovi (metalne cijevi strani vodljivi dijelovi) povezuju zaštitnim vodovima izjednačenja potencijala na sabirni zemljovod, a koji je spojen na uzemljenje objekta.

Instalacija javne rasvjete je predviđena kao zračna, samonosivim kabelskim snopom ovješanim na betonske stupove, visine $H=8,4\text{m}$ nad tlom, te je na taj način već postignuta zaštita od izravnog dodira, stavljanjem dijelova pod naponom, izvan dohvata ruke.

ZAŠTITA OD TOPLINSKIH UČINAKA

Električna instalacija i ugrađena električna oprema u radu proizvode toplinske učinke, koji mogu prouzročiti slijedeće posljedice:

- zapaljenje, izgaranje ili razgradnju materijala
- opasnost od opekline
- slabljenje sigurnog rada ugrađene opreme

Mjere zaštite od toplinskih učinaka provode se prema normi HRN HD 384.4.42 S1:1999.

Zaštita od požara se provodi slijedećim mjerama (točki 422):

- električna oprema se mora ugrađivati prema uputstvima proizvođača
- oprema je tako odabrana i dimenzionirana da ne može dostići površinske temperature koje bi mogle prouzročiti požarnu ugrozu za susjedne materijale
- oprema koja u normalnom radu odaje lukove ili iskre (sklopke i prekidači) zatvorena je u materijal otporan na luk

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Zaštita od opeklina provodi se slijedećim mjerama (točka 423):

- odabirom opreme u skladu s predviđenim opterećenjem osigurano je da dijelovi opreme u dohvat ruke ne prelaze temperature iz slijedeće tablice:

Dostupni dijelovi	Materijal dostupnih površina	Najviša temperatura (C°)
Sredstva koja se, pri radu, drže u ruci	metalni	55
	nemetalni	65
Dijelovi namjenjeni dodiri vanju, ali se ne drže u ruci	metalni	70
	nemetalni	80
Dijelovi koje nije potrebno dodirivati u normalnom radu	metalni	80
	nemetalni	90

Tablica 42A iz HRN HD 384.4.42 S1

Zaštita od slabljenja sigurnog rada ugrađene opreme postiže se nadstrujnom zaštitom prema HRN HD 384.4.43 S2:2002

NADSTRUJNA ZAŠTITA

Nadstrujna zaštita se provodi za svaki strujni krug, a predviđena je prema normi HRN HD 384.4.43 S2:2002 kao:

- zaštita od struje preopterećenja (odjeljak 433)
- zaštita od struje kratkog spoja (odjeljak 434)

Zaštita od preopterećenja je postignuta pomoću rastalnih osigurača i pomoću zaštitnih prekidača.

Odabir nazivne struje zaštitne naprave je tako izvršen da je nazivna struja uvijek veća od projektirane struje za strujni krug, a manja od podnosive struje voda i opreme priključene na vod.

Zaštita od kratkog spoja je postignuta pomoću rastalnih osigurača i pomoću zaštitnih prekidača. Nazivna struja zaštitne naprave je tako odabrana da osigurava iskapčanje struje kratkog spoja u vremenu koje ne dopušta prekoračenje najveće dozvoljene temperature, a prema tablici 43A iz HRN HD 384.4.43 S2 (za PVC 160°C)

ZAŠTITA OD PRENAPONA

Zaštita od prenapona provodi se u skladu s normom HRN HD 60364-4-443:2007 kao zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona.

Tablica 1 - Električna instalacija je podijeljena na cjeline prema podnosivom udarnom (impulsnom) naponu u prenaponske kategorije prema točki 434.4

KATEGORIJA	PODNOŠIVI UDARNI NAPON	ODABIR OPREME
IV	6,0kV	oprema na početku instalacije – ispred SPMO
III	4,0kV	oprema SPMO i razdioba strujnih krugova
II	2,5kV	potrošački strujni krugovi, aparati i trošila
I	1,5kV	posebno štice oprema

Električna instalacija se opekrbljuje električnom energijom iz nadzemne mreže (ili podzemnim kablskim sustavom, koji uključuje nadzemne vodove), a broj grmljavinskih dana je veći od 25 (vanjski utjecaj AQ2). Prema točki 443.3.2.1, potrebna je posebna zaštita od atmosferskih prenapona a zaštitne naprave ne smiju biti veće razine od prenaponske kategorije II.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

5.2 Mjere zaštite na radu

Zaštita osoba od električnog udara predviđena je u skladu s HRN HD 60364-4-41, kao zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom i kao zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom (zaštita u slučaju kvara).

Obzirom na izvedbu postojećeg uzemljenja mreže, na objektu se primjenjuje energetski sustav razvoda TT (sustav sa odijeljenim neutralnim (N) vodičem i zaštitnim (PE) vodičem, kroz cijeli sustav).

Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom se izvodi izoliranjem i omatanjem (za vodiče i kabele) odnosno postavljanjem aktivnih dijelova u zatvorena kućišta i prekrivanjem (za nezaštićenu instalacijsku opremu koja se postavlja u el. razdjelnice).

Zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom (ili zaštita u slučaju greške) predviđena je automatskim isklopom opskrbe, koji se postiže primjenom zaštitnih uređaja nadstruje (osnovna zaštita), pomoću rastalnih i automatskih osigurača (zaštitnih prekidača).

U tu svrhu se svi dostupni vodljivi dijelovi električnih uređaja, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, ali mogu doći pod napon u slučaju kvara (metalna kućišta razdjelnica, svjetiljki, elektromotora i ostalih električnih naprava, kao i zaštitni kontakti el. priključnica), moraju povezati na zaštitni vodič (PE) u priključnom kabelu.

Na drugoj strani voda, u pripadnoj el. razdjelnici (RJR), zaštitni vodič (PE) se priključuje na posebnu - "zaštitnu" sabirnicu (PE).

U slučaju nastanka kvara izolacije dolazi do izravnog spoja faznog (L) vodiča s metalnim kućištem el. naprave (dostupnim vodljivim dijelom naprave, koji normalno nije pod naponom). Kako je kućište naprave, zaštitnim (PE) vodičem spojeno na zaštitno uzemljenje, mora poteći tolika struja kvara, da pripadni osigurač automatski isklopi el. opskrbu aktivnog voda, u vremenu manjem od 0.2s za krajnje strujne krugove, koji ne prelaze 32A, odnosno za sve ostale strujne krugove, u vremenu manjem od 1s. Ovaj zahtjev se, po završetku izvedbe instalacije, mora provjeriti ispitivanjem, za sve strujne krugove..

U instalaciji se, kao mjera zaštite od izravnog dodira, dostupnih vodljivih dijelova, provodi mjera izjednačenja potencijala, a prema HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-701 (glavno izjednačenje potencijala).

U el. razdjelniku javne rasvjete (RJR) mora biti izvršeno galvansko povezivanje svih dostupnih metalnih (vodljivih) dijelova koji ne pripadaju strujnim krugovima.

Nezaštićeni dijelovi strujnih krugova, koji su normalno pod naponom, moraju se odgovarajućim izoliranjem ili pokrivanjem, zaštititi od slučajnog dodira.

Sva instalacijska oprema u el. razdjelnici (RJR) mora biti označena prema pripadnom projektu i električnoj shemi.

Na el. razdjelnici (RJR) mora biti jasna oznaka prema projektu i opće upozorenje na opasnost od električne struje.

U el. razdjelnicu se mora postaviti važeća jednopolna shema.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

5.3 Mjere zaštite od požara

Požarne opasnosti od električne instalacije i uporabe električne struje proizlaze iz prekomjernog zagrijavanja električnih vodova i električnih uređaja prolaskom električne struje, te od iskrenja koje nastaje kod isklapanja strujnih krugova.

Električna oprema i vodovi izabrani su tako da su u skladu s uvjetima ugradnje (HRN R064-003).

Električna oprema i vodovi tako su dimenzionirani da je osigurano korištenje u granicama nazivnih vrijednosti, odnosno dozvoljenih vrijednosti struje i napona.

Prekomjerno zagrijavanje je spriječeno osiguranjem od kratkog spoja i preopterećenja. Osiguranje je predviđeno za svaki strujni krug pomoću rastalnih osigurača i zaštitnih prekidača (automatskih osigurača), a u skladu s normama HRN HD 384.4.42 S1 i HRN HD 384.4.43 S2.

Dimenzioniranje elektroenergetskih vodova, obzirom na termičko opterećenje, predviđeno je u skladu s normom HRN HD 384.5.523 S2.

Kompletna električna instalacija sustava javne rasvjete se u beznaponsko stanje može staviti putem glavne sklopke koja se nalazi u pripadnoj el. razdjelnici (RJR).

5.4 Program kontrole i osiguranje kvalitete

Osiguranje kvalitetne izvedbe električne instalacije postiže se ugradbom instalacije u skladu s važećim normama i po pravilima inženjerske prakse te ugradnjom najkvalitetnijih električnih uređaja i opreme, a u skladu sa zahtjevima i tehničkim rješenjima iz projekta.

Sav materijal i proizvodi za električnu instalaciju, koji se ugrađuju, a u skladu s Tehničkim pravilnikom za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/2010), moraju kod preuzimanja:

- biti isporučeni s oznakom sukladnosti i posjedovati isprave o sukladnosti
- biti isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku
- imati svojstva sukladna svojstvima i karakteristikama određenim elektrotehničkim projektom
- svi, gore navedeni podaci, o ugrađenom materijalu ili proizvodima, trebaju se zapisati u građevinski dnevnik, a dokumentaciju koja je isporučena uz proizvode, pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda i čuva se na gradilištu

Tijekom ugradbe električne instalacije mora se provjeriti svaki element, a ugraditi se može samo oprema koja ima odgovarajuće uvjerenje o sukladnosti (atest, certifikat), koje se obavezno evidentira u građevinski dnevnik i ulaže u posebnu mapu.

U svojoj PISANOJ IZJAVI, IZVOĐAČ RADOVA mora obavezno, u stavci DOKAZI KVALITETE UGRAĐENE OPREME, sačiniti popis svih prikupljenih uvjerenja sukladnosti, za svu ugrađenu opremu (opis opreme/materijala na koji se uvjerenje odnosi, proizvođač opreme/materijala, tvrtka koja je izvela ispitivanja, datum uvjerenja).

Tijekom izvedbe radova potrebno je kontinuirano vršiti dogovaranje i usklađivanje s izvođačima drugih radova (građevinski, strojarski...) i isporučiteljima opreme (neke pozicije u projektu su predviđene za točno određeni tip opreme – pa je u slučaju da se u procesu nabave, ugovori drugi proizvođač i/ili tip opreme, potrebno izvršiti provjeru i prilagodbu projektirane instalacije ugovorenoj opremi).

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

PROVJERA ELEKTRIČNE INSTALACIJE:

Po završetku ugradbe, a prije stavljanja u uporabu električna instalacija se mora provjeriti prema normi HRN HD 60364-6:2007 i to kao početno provjeravanje prema odjeljku 61.

Provjeravanje mora obaviti stručna osoba ovlaštena za provjeravanje i ispitivanje.

Provjeravanje se sastoji od pregledavanja i ispitivanja.

Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju. Pregledavanjem se za svaki strujni krug mora utvrditi vrsta i tip voda (kabela), karakteristike naprave za zaštitu i vrsta potrošača (priključka). Provjeravanjem se mora potvrditi da električna oprema koja je dio trajno ugrađene električne instalacije zadovoljava sigurnosne zahtjeve iz odgovarajućih normi. Pregledom se utvrđuje da oprema nije vidljivo oštećena te da je ispravno odabrana i pravilno ugrađena.

Pregledavanjem se utvrđuje:

- sustav razvoda i metoda zaštite od električnog udara
- podešenost nadzornih i zaštitnih naprava
- odabir opreme prema vanjskim utjecajima
- postojanje shema, obavjesti upozorenja, i oznaka
- označavanje strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki i stezalki
- primjerenost spojeva vodiča
- ispravno označavanje neutralnih i zaštitnih vodiča
- dostupnost opreme

Ispitivanje električne instalacije se obavlja nakon pregledavanja, a obavlja ga stručna ovlaštena osoba s potvrđenim instrumentima.

Potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- izmjeriti otpor uzemljenja uzemljivača
- otpor izolacije električne instalacije
- djelotvornost zaštite od električnog udara
- neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča izjednačenja potencijala
- ispitivanje funkcionalnosti

O svim izvršenim provjerama ovlaštene osobe moraju izdati pisana izvješća, koja se obavezno evidentiraju u PISANOJ IZJAVI IZVOĐAČA RADOVA, u stavci DOKAZI KVALITETE IZVEDENIH RADOVA.

5.5 Uvjeti održavanja

Procijenjeni vijek trajanja el. instalacije je 25-30 godina.

Tijekom predviđenog vremena trajanja će sigurno doći do znatnog tehničkog napretka u kvaliteti i energetske učinkovitosti instalacijske i regulacijske opreme te najkasnije u tom vremenskom periodu treba planirati njenu zamjenu.

Predviđeno je da se tijekom korištenja građevine, izvedene predviđenim materijalima i sa ugrađenom odgovarajućom opremom, uz adekvatno održavanje, neće ugroziti njena trajnost.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

Kvalitetnom izvedbom elektroinstalacijskih radova i ugradnjom elektroinstalacijske opreme koja posjeduje isprave o sukladnosti i odgovarajuće tehničke karakteristike, bitno se smanjuju troškovi uporabe, opasnosti ozljeđivanja i mogućnosti nastanka štete.

Da bi se osigurao projektirani vijek uporabe, potrebno je predvidjeti uvjete održavanja el. instalacije. Održavanje el. instalacije podrazumjeva obavljanje odgovarajućih radnji kojima je cilj da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva izvedene el. instalacije te svi zahtjevi određeni projektom građevine.

Za održavanje ispravnosti i funkcionalnosti el. instalacije, korisnik mora odrediti stručnu osobu koja će se o tome trajno brinuti, čuvati projektnu dokumentaciju, evidentirati sve izmjene i dopune koje će se vršiti na el. instalaciji, kao i upisivati u knjigu održavanja sve intervencije u slučaju kvarova.

Ugrađenu el. opremu i instalaciju je potrebno koristiti u granicama predviđenih i projektiranih uvjeta te opterećenja, jer se samo na taj način može osigurati maksimalna trajnost el. instalacije, sukladno garantnim izjavama proizvođača el. opreme.

Sve potrebne intervencije na el. instalaciji kao i otklanjanje eventualnih nepravilnosti mogu obavljati samo stručno osposobljene osobe s potrebnom kvalifikacijom.

Periodičnim redovitim obavljanjem poslova održavanja el. instalacije (vizualni pregledi instalacije, odprašivanje razdjelnica, dotezanje kontaktnih spojeva...) se otklanjaju mali pogonski nedostaci, koji mogu dovesti do pojave većih kvarova u instalaciji, a koja onda za posljedicu ima nastanak štete.

Kod ugradnje zamjenske opreme, mogu se ugrađivati samo proizvodi dokazane kvalitete s odgovarajućim tehničkim karakteristikama i ispravama o sukladnosti.

Uz redovite poslove održavanja, veoma je važno periodički, u propisanim vremenskim razdobljima (Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/2010), provoditi ispitivanje izvedene elektroinstalacije sa svrhom provjere ispravnosti funkcioniranja primjenjenih sigurnosnih mjera, odnosno otklona eventualnih malih neispravnosti na instalaciji, a koje mogu dovesti do većih šteta i tragičnih posljedica.

VRSTA GRAĐEVINE / INSTALACIJE	MAKSIMALNI VREMENSKI INTERVAL IZMEĐU ISPITIVANJA
- građevine stambene namjene	15 godina
- građevine javne namjene	4 godine
- el. instalacija za sigurnosne svrhe	4 godine
- ostale građevine	4 godine

Provjeru izvedene el. instalacije se treba obaviti u skladu s normom HRN HD 60364-6.

Provjeru i ispitivanja električne instalacije smiju izvesti samo registrirane i ovlaštene tvrtke, sa svojim stručnim i ovlaštenim osobljem, te umjerenim (umjerni list mora biti važeći) ispitnim instrumentima, a što trebaju dokazati odgovarajućim potvrdama i uvjerenjima.

Za sve dovršene provjere, ispitivanja i mjerenja, treba izdati pripadna pisana izvješća i ispitne rezultate (za svaki strujni krug - uključujući povezane zaštitne naprave). Svi nedostaci ili propusti, otkriveni tijekom provjeravanja radova, moraju se ispraviti, a zatim ponoviti ispitni i mjerni postupci. Izvještaje moraju sastaviti i potpisati osobe ovlaštene za provjeravanje.

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe,
od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do
kraja naselja Kobilici
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

6 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice,
6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilic

6 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

REDNI BROJ	OPIS RADOVA	VRIJEDNOST RADOVA (kn)
1.	Odspajanje, demontaža i transport postojećih stupova	25.000,00
2.	Iskolčenje, zemljani radovi, geodetsko snimanje	195.000,00
3.	Dobava i montaža novih betonskih stupova	210.000,00
4.	Dobava i montaža razdjelnice javne rasvjete	15.000,00
5.	Dobava i montaža na betonske stupove cestovnih ekoloških svjetiljki I pripadne instalacijske I ovjesne opreme	350.000,00
6.	Radovi i materijal na uzemljenju	25.000,00
7.	Radovi i materijal na ožičenju, spajanju, označavanju i puštanju u rad	120.000,00
8.	Ispitivanje i mjerenje izvedene instalacije te izrada projekta izvedenog stanja	30.000,00
9.	Troškovi zaštite postojeće EK infrastrukture	100.000,00
	UKUPNO:	1.070.000,00

Projektant:
Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

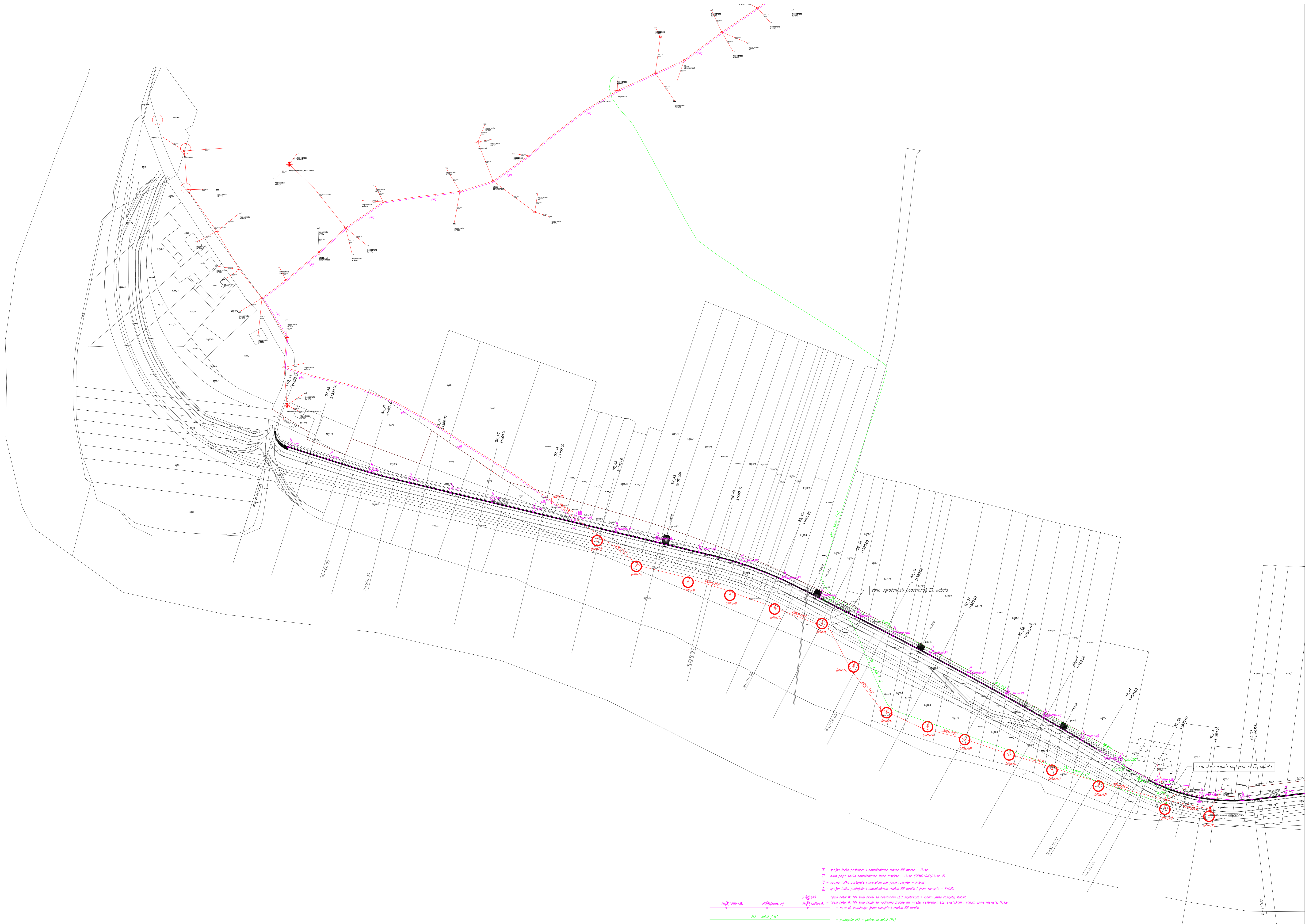
Glavni projekt – elektrotehnički projekt br. MX 33/19
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilčić

Investitor: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: Izgradnja nasipa Kupe, obaloutvrde i zaštitnog zidana lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice, 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilčić
Lokacija zahvata: k.o. Donje Mekušje, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23
Glavni projektant: Goran Dašić, dipl. ing. građ. (G1063)
Zajed. oznaka: GP-5560/18
Projekt: Glavni projekt - elektrotehnički projekt
Broj projekta: MX33/19
Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el. (E226)

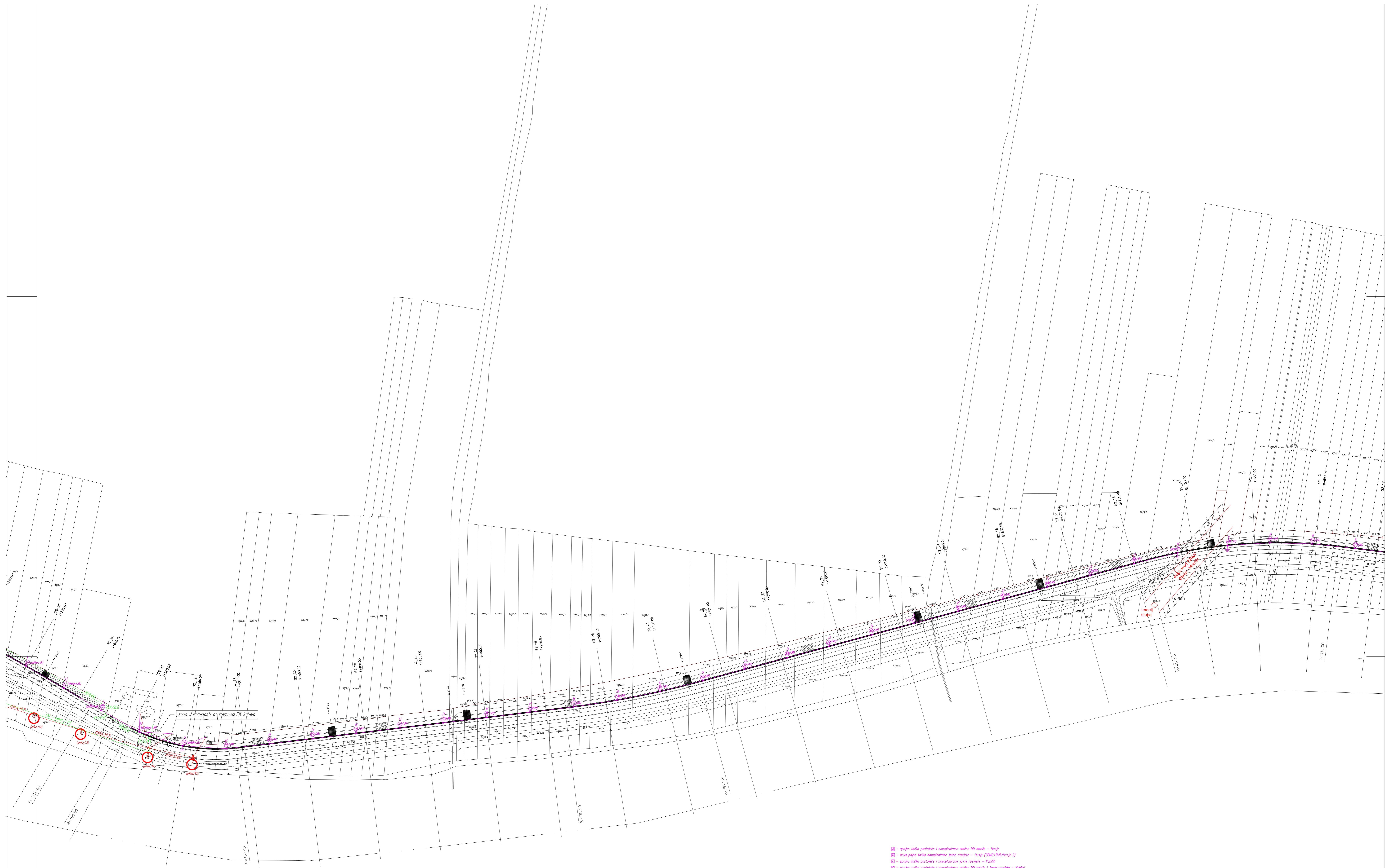
7. GRAFIČKI PRIKAZI

7.1 Situacija 1/3	list 1
7.2 Situacija 2/3	list 2
7.3 Situacija 3/3	list 3
7.4 Shema razvoda javne rasvjete	list 4
7.5 Izgled i dispozicija rasvjetnog stupa	list 5
7.6 El. razdjelnik javne rasvjete RJR Husje 2 – jednopolna shema	list 6
7.7 Zaštita postojeće zNNm - shema	list 7
7.8 Zaštita postojeće EKI - shema	list 8
7.9 Tipski betonski NN stup	list 9
7.10 Temelji za tipske betonske NN stupove	list 10

Projektant: Berislav Tatarin, dipl. ing. el.

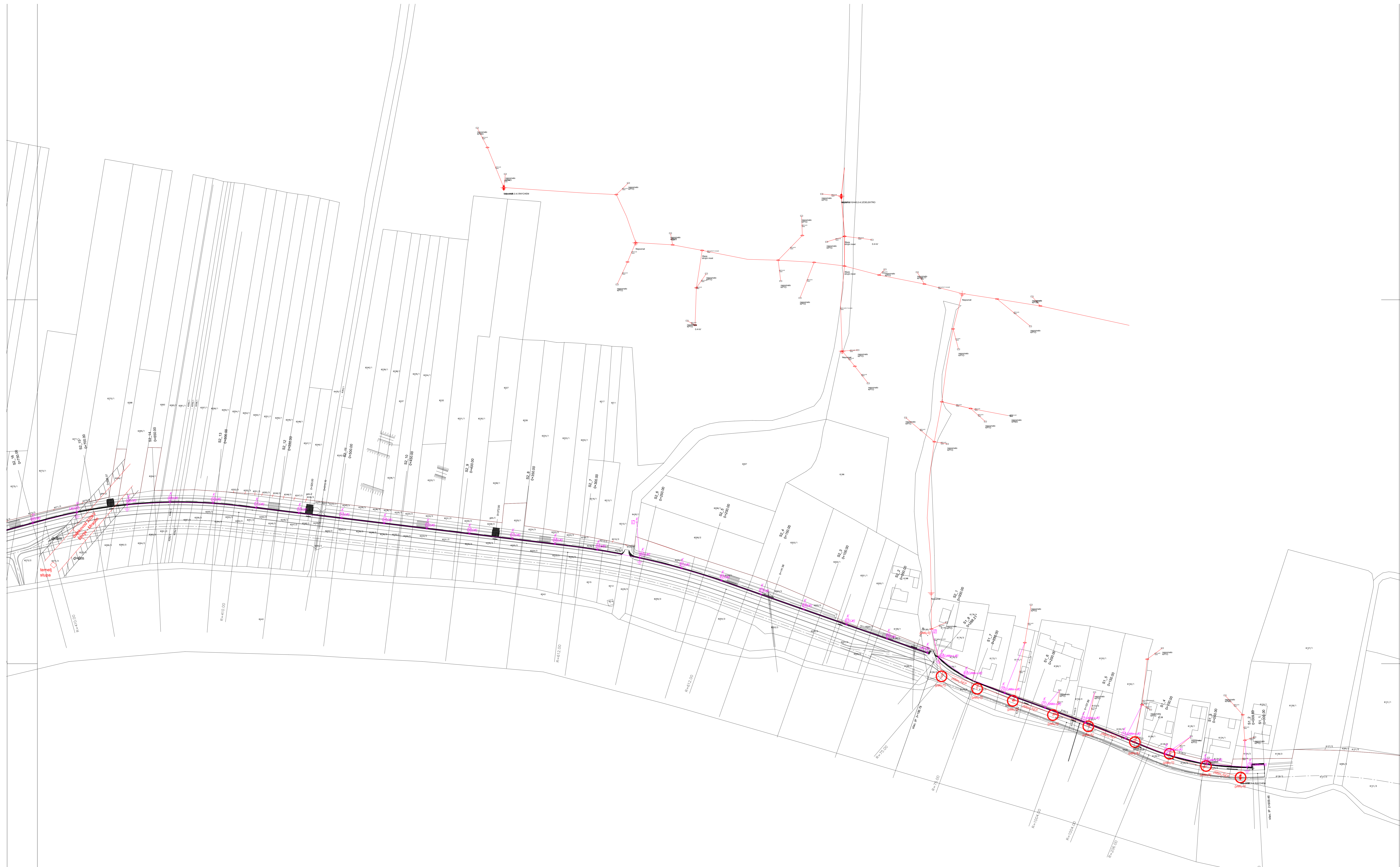


PROJEKTOVALA IZOGRADILA I IZVORNIK M. K. 33/19	PROJEKTOVALA IZOGRADILA I IZVORNIK STUČARIA - plan razmaka 10	PROJEKTOVALA IZOGRADILA I IZVORNIK STUČARIA - plan razmaka 10	PROJEKTOVALA IZOGRADILA I IZVORNIK STUČARIA - plan razmaka 10	PROJEKTOVALA IZOGRADILA I IZVORNIK STUČARIA - plan razmaka 10
---	--	--	--	--



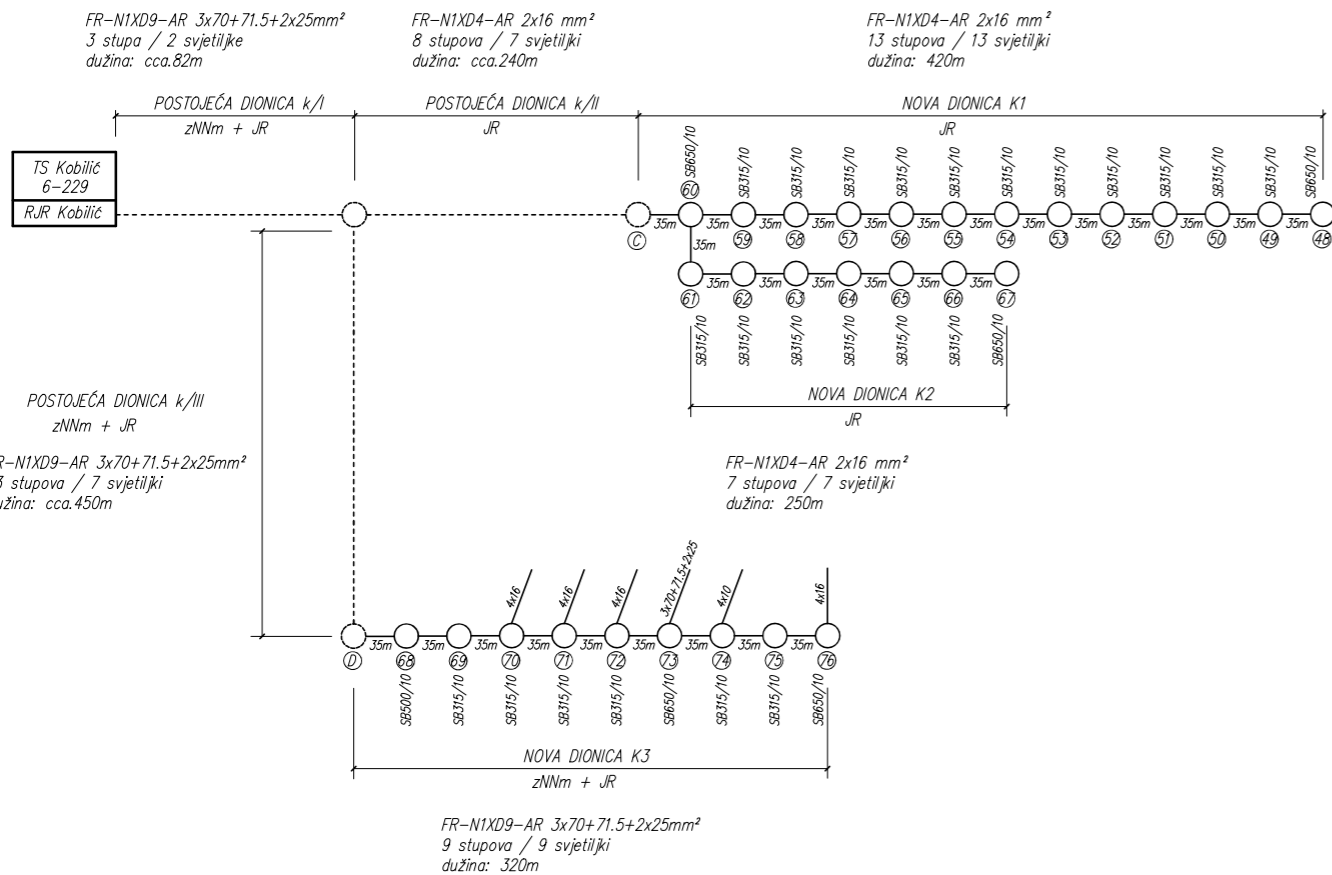
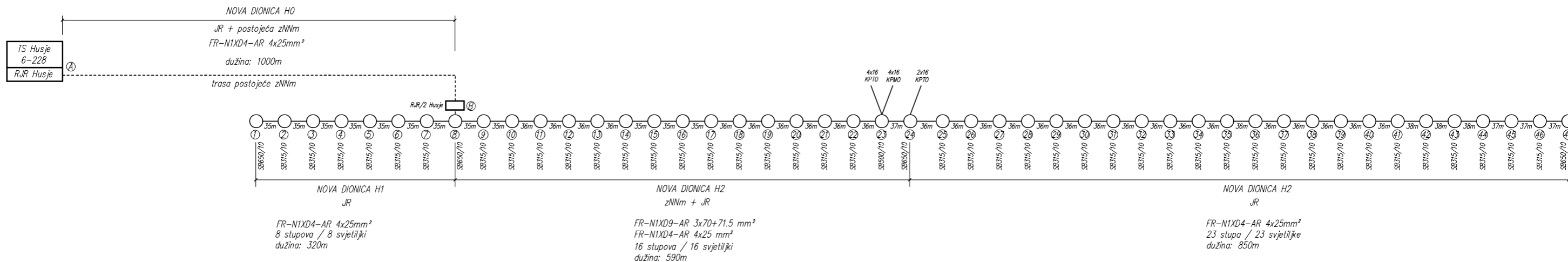
- ☐ - spojna tačka postolja i napajanje zračne NI mreže - Huse
- ☐ - nova spojna tačka napajanje zračne mreže - Huse (SPM+R/R/Huse 2)
- ☐ - spojna tačka postolja i napajanje zračne mreže - Klobuk
- ☐ - spojna tačka postolja i napajanje zračne NI mreže i zračne mreže - Klobuk
- ⊙ - izlazi betonski NI stup br.66 sa sustavom LED svjetlojaka i vodim zračne mreže Klobuk
- ⊙ - izlazi betonski NI stup br.67 sa sustavom zračne NI mreže, sustavom LED svjetlojaka i vodim zračne mreže, Huse
- ⊙ - nova ul. katalozijska zračna mreža i zračna NI mreža
- EKI - kabl / NI — postolja EKI - podzemni kabl (NI)
- EKI/20 — nova EKI - kablarna katalozijska (4xK20+P20x50)
- ⊙ - postolja ugrađena zračna NI mreža (NEP-085)
- ⊙ - postolja otklonac 220kV (HOP5)
- ⊘ - zona ugroženosti / sigurnosna zona

PROJEKTOVALA K. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar
PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar
PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar
PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar	PROJEKT M. Klobučar



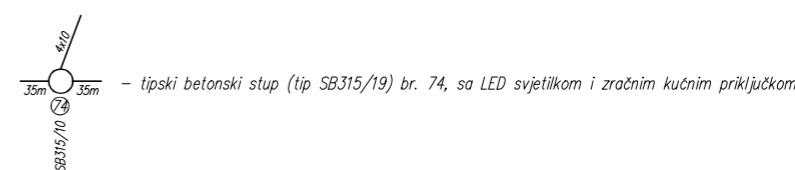
- - spojna bodka postojajočih i novoplaniranih zgradnih NI mreže - Husje
- - nova spojna bodka novoplanirane zgradne razsvetle - Husje (SPOD+R/R/Pužje 2)
- - spojna bodka postojajočih i novoplaniranih zgradne razsvetle - Kobilje
- - spojna bodka postojajočih i novoplaniranih zgradnih NI mreže i zgradne razsvetle - Kobilje
- - lokali betonski NI stupa do 6m za vgradnjen LED svetiljnik i vodni zgradni razsvetle, Kobilje
- - lokali betonski NI stupa do 2,5m za vgradnjen zgradni NI mreže, osvetlovan LED svetiljnik i vodni zgradni razsvetle, Husje
- nova ali instalirana zgradna razsvetle i zgradna NI mreže
- EX - kabel / HT - postojajoča EX - podzemni kabel (HT)
- EX/2D - novi EX - kabelske konstrukcije (KAM/01+PEN/03)
- EX/2D - postojajoča vgrajena zgradna NI mreže (HCP-025)
- EX/2D - postojajoča odbojnica 220kV (HCP)
- - zona upravljanosti / zaščitna zona

PROJEKTANT IZBIRNA M.Š. 33/19	PROJEKT ELEKTROENERGETSKI PROJEKT	PROJEKTANT B.ŠTARČIČ - plan inštalacije 23	PROJEKTANT B.ŠTARČIČ - plan inštalacije 23	PROJEKTANT B.ŠTARČIČ - plan inštalacije 23	PROJEKTANT B.ŠTARČIČ - plan inštalacije 23
OP-556/18	STUČIČIČ - plan inštalacije 23				3

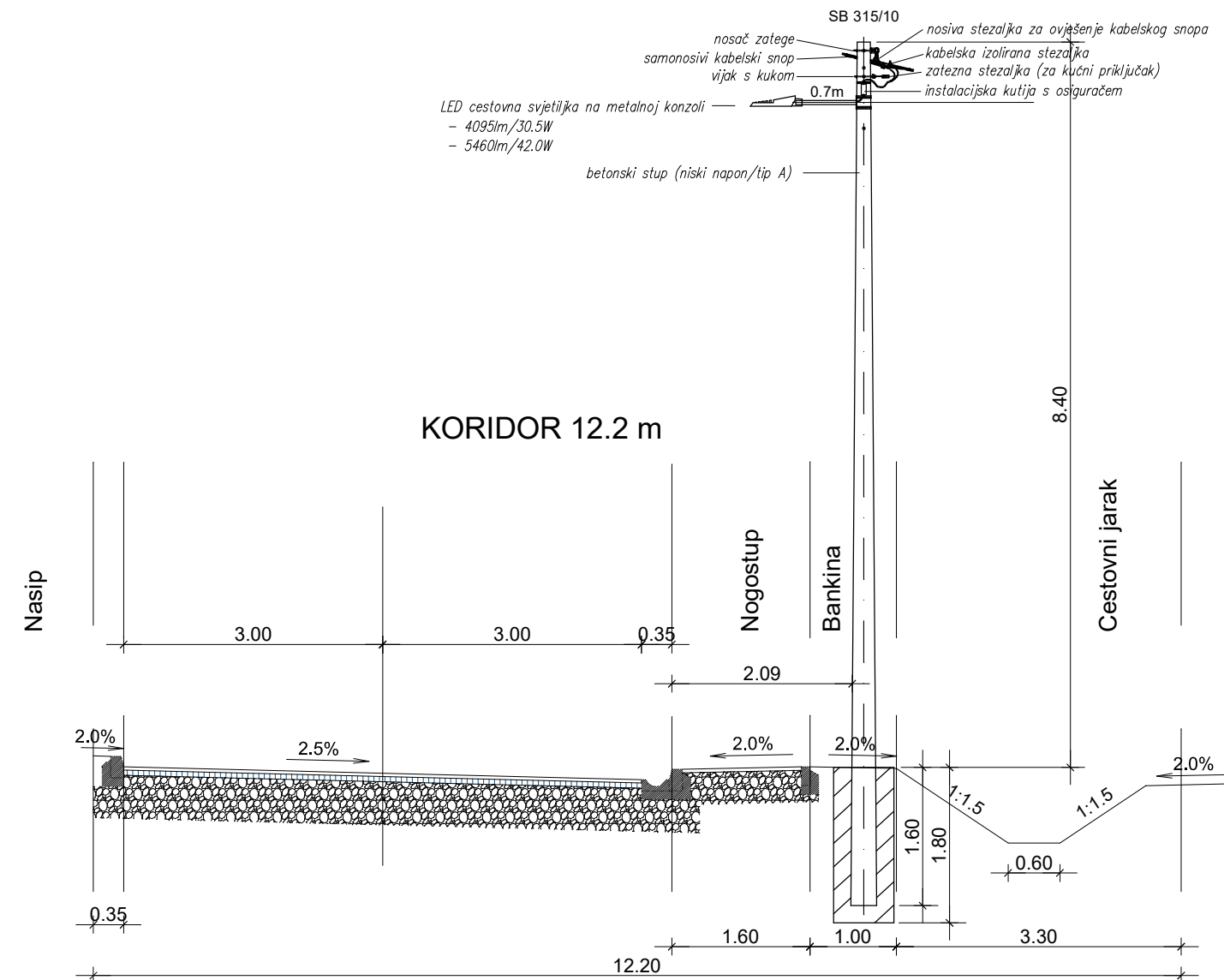
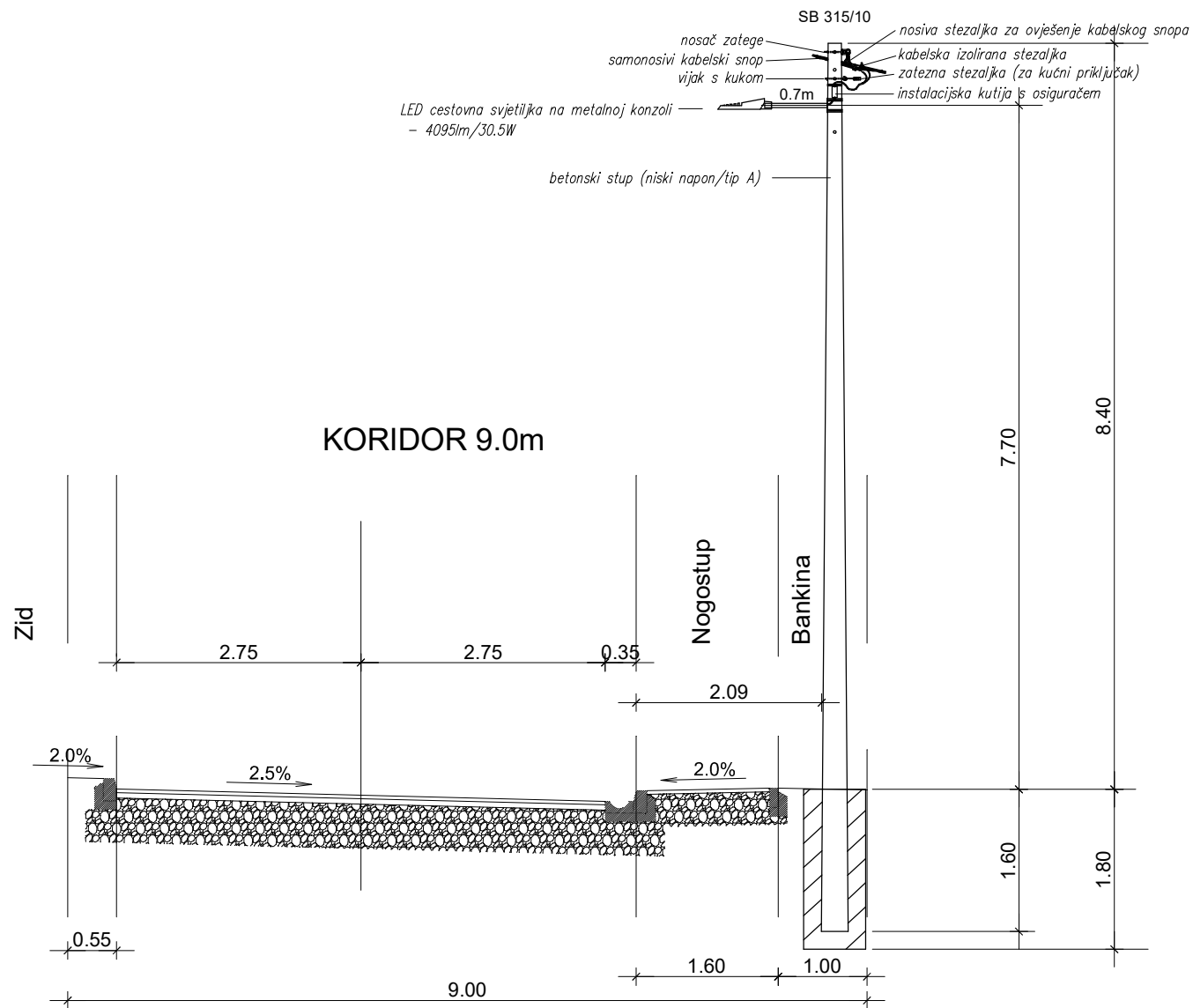


- novoplanirana pojna točka javne rasvjete
- novoplanirani razdjelnik javne rasvjete
- novoplanirani samostojeci priključno mjerni ormar

- postojeći vodovi
- novoplanirani vodovi
- JR - zračni vodovi javne rasvjete (FR-N1XD4-AR 2x25(16)mm²)
- zNNm + JR - zračni vodovi NN mreže i javne rasvjete (FR-N1XD9-AR 3x70+71.5+2x25mm²)



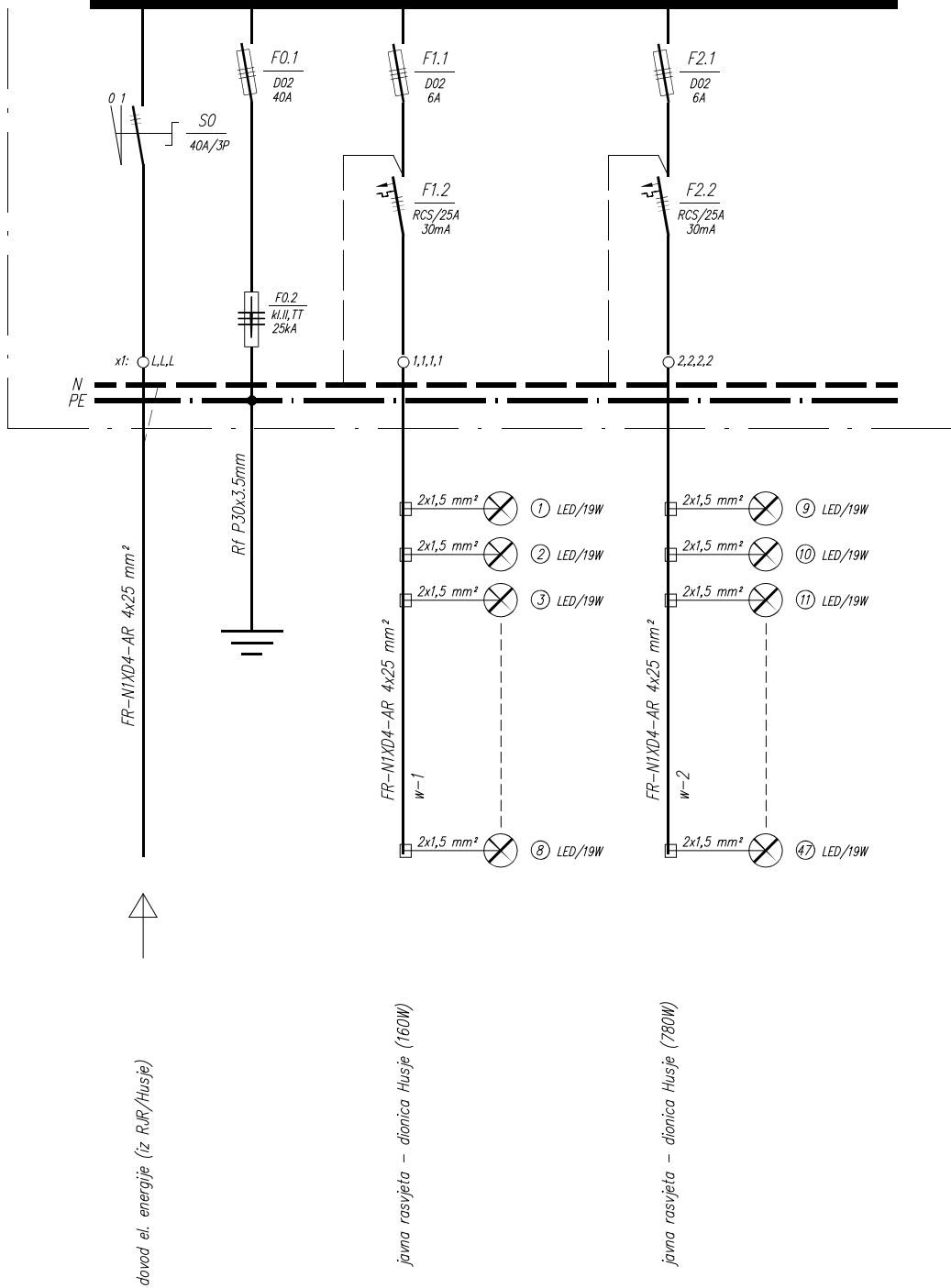
Micromax d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MJESECI: DATUM: studeni 2019.
	BROJ PROJEKTA: MX 33/19	GRAĐEVINA: Izgradnja nasipa Kupe, obalnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice - 6. etapa - prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23, k.o. Donje Mekušje	REVIZIJA: 0
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SADRŽAL: SCHEMA RAZVODA JAVNE RASVJETE	PROJEKTANT SURADNIK:	



micromax d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MJEŠLO: 1 : 75
	BROJ PROJEKTA: MX 33/19		GRADEVINA: Izgradnja nasipa Kupe, obalnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice – 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23, k.o. Donje Mekušje
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:	REVIZIJA: 0
	SADRŽAJ: IZGLED I DISPOZICIJA RASVJETNOG STUPA		LIST: 5

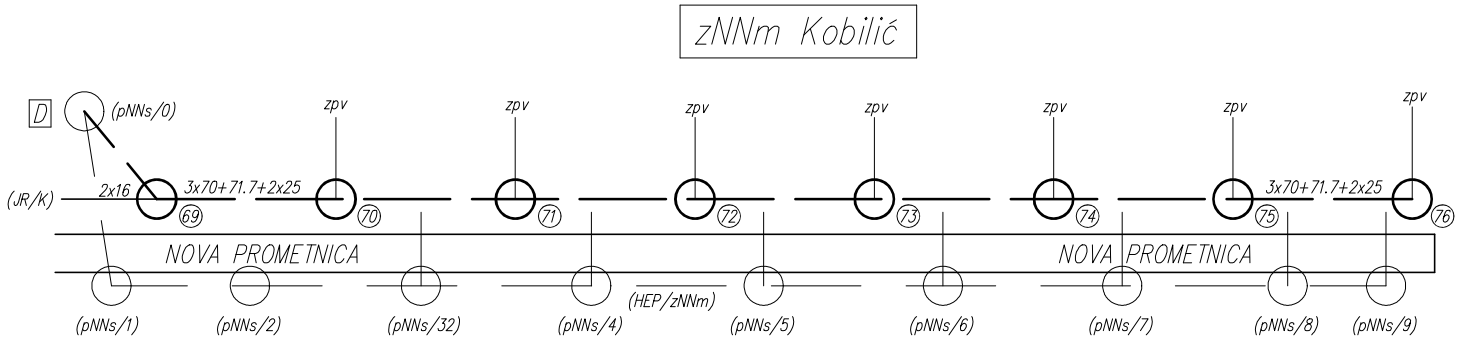
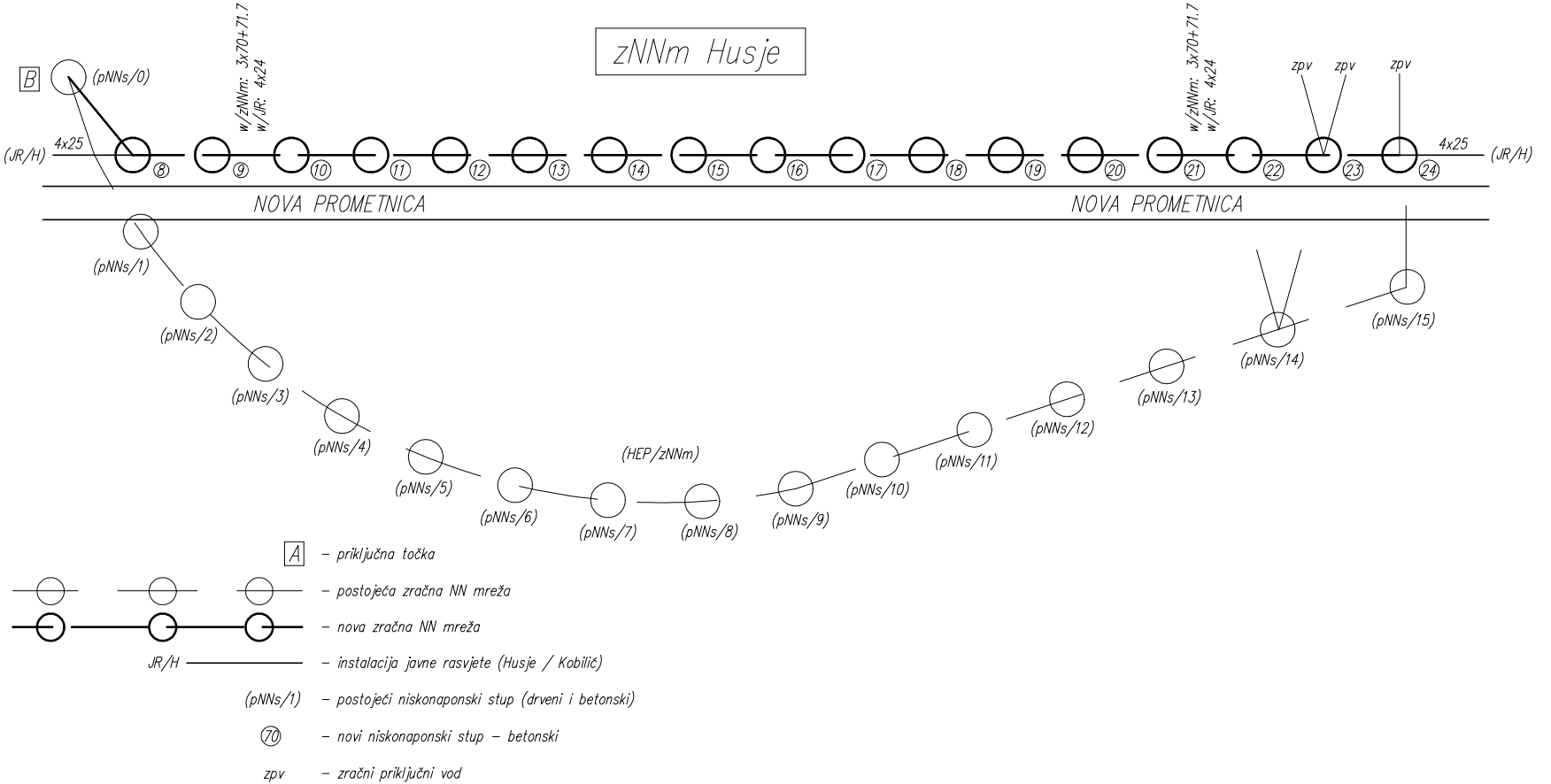
RJR/2 Husje

L1,L2,L3, 3~, 50Hz, 400/230V, TT $P_i=P_v=1kW$

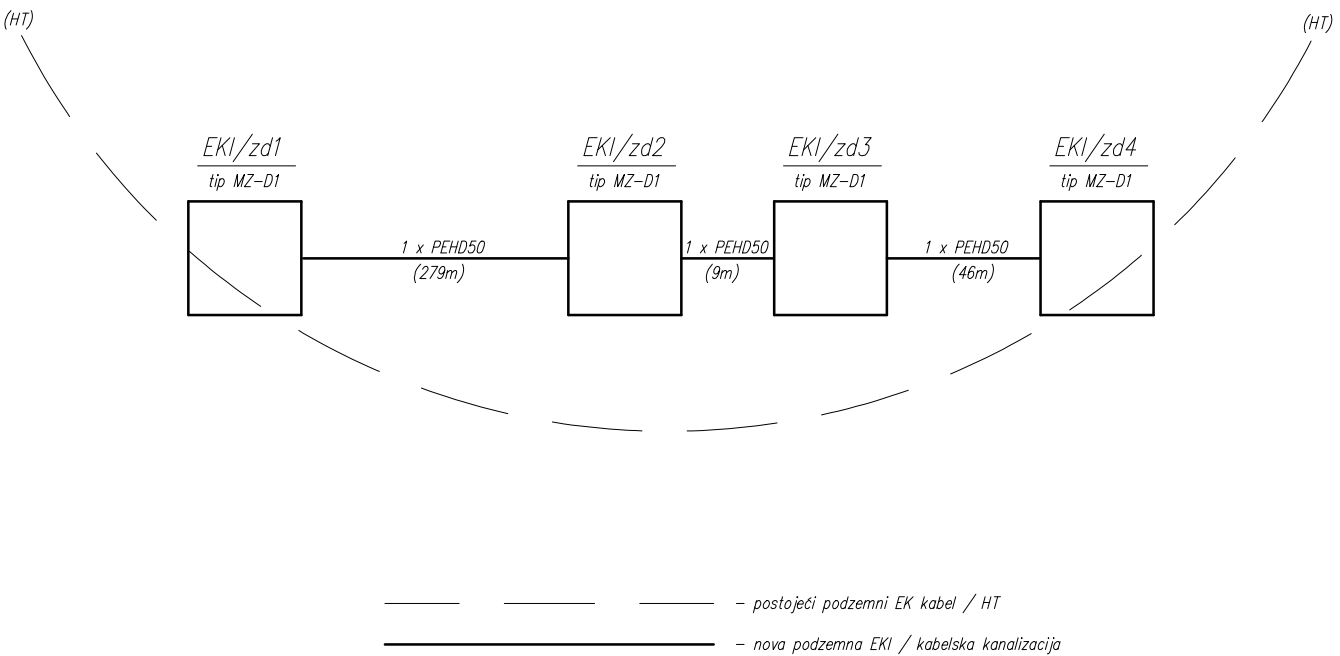


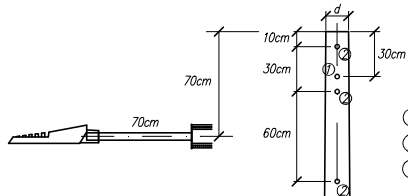
micromax d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: HRVATSKE VODE, Ul. grada Vukovara 220, Zagreb	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MJERILO:
	GRADEVINA: Izgradnja nasipa Kupe, obalnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice – 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobiljići, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23, k.o. Donje Mekušje		DATUM: studeni 2019.
BROJ PROJEKTA: MX 33/19	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:	REVIZIJA: 0
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	EL. RAZDJELNIK JAVNE RASVJETE - RJR / Husje 2 jednopolna shema		LIST: 6

ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	BROJ PROJEKTA: MX 33/19	INVESTITOR: HRVATSKE VOJDE	PROJEKTANT: BERSLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MERILO: 1 : 1000	IZRAĐIO: Studenti 2019.
					PROJEKTANT SRADNIK: 7
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	BROJ PROJEKTA: MX 33/19	GRADJEVINA: Izgradnja nosivog zida, obalnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Seice do Redice – 6. etapa – prometnica od naselja Husje do krova naselja Kobilic, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23, k.a. Donje Mekušje	PROJEKTANT SRADNIK: 7	MERILO: 1 : 1000	IZRAĐIO: Studenti 2019.
					PROJEKTANT SRADNIK: 7
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	BROJ PROJEKTA: MX 33/19	INVESTITOR: HRVATSKE VOJDE	PROJEKTANT: BERSLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MERILO: 1 : 1000	IZRAĐIO: Studenti 2019.
					PROJEKTANT SRADNIK: 7



IMC GROUP X d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: HRVATSKE VODE	PROJEKTANT: BERNISLAV TAJARIN, dipl. ing. el.	MASTROVIC 1 : 1000
	PROJEKTI: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
BROJ PROJEKTA: MX 33/19	GRADNINA: Izgradnja nosipa kupe, obolnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Ravice – 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kroja naselja Kobilici, od stacionaže Z+909,46 do stacionaže 5+576,23 k.o. Donje Mekušje	ZASTITA POSTOJEĆE EK I SCHEMA PODZEMNE KABELSKE KANALIZACIJE	DATUM: studeni 2019.
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18			
			8





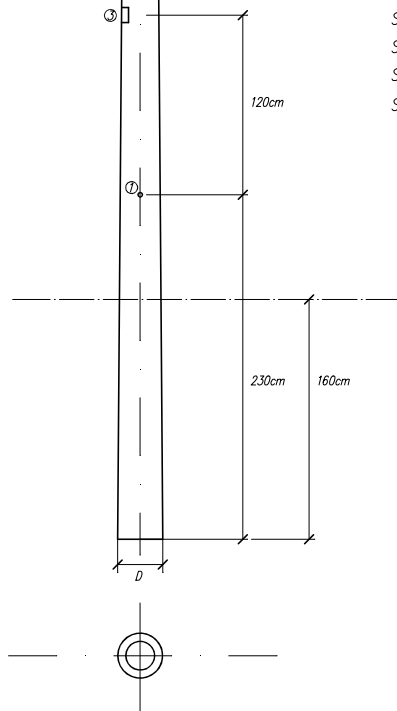
- ① - matica za uzemljenje M12
- ② - otvor (Ø18mm) za potrebe montaže NN opreme
- ③ - natpisna pločica sa osnovnim podacima stupa

F_n - NAZIVNA HORIZONTAKLNA SILA NA VRHU

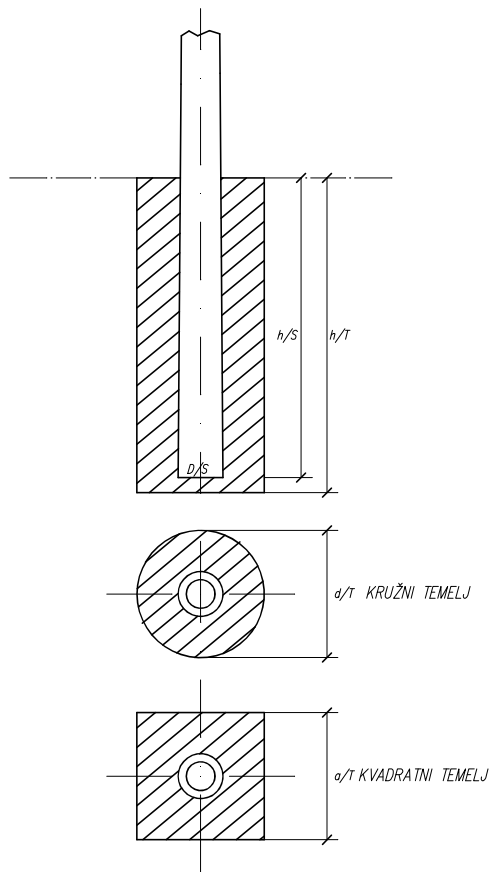
OZNAKA STUPA	DUŽINA STUPA (m)	d (cm)	D (cm)	DUBINA UKOPA (m)	F_n (daN)
SB 200/9	9	12	25.5	1.6	200
SB 315/9		14	27.5		315
SB 500/9		18	31.5		500
SB 650/9		20	33.5		650
SB 1000/9		24	37.5		1000
SB 1250/9		27	40.5		1250
SB 1600/9		27	40.5		1600
SB 2100/9		31	44.5		2100
SB 200/10	10	12	27	1.6	200
SB 315/10		14	29		315
SB 500/10		18	33		500
SB 650/10		20	35		650
SB 1000/10		24	39		1000
SB 1250/10		27	42		1250
SB 1600/10		27	42		1600
SB 2100/10		31	46		2100

PRIMJENA:


- SB315/10 nosivi - linijski (za kut loma trase do 5°)
- SB650/10 zatezni - krajnji i kutno rasteretni (za kut loma trase 30°-60°)
- SB1000/10 zatezni - krajnji i kutno zatezni (za kut loma trase 60°-120°)
- SB1250/10 zatezni - krajnji i kutno zatezni (za kut loma trase 120°-180°)



fincrow d.o.o. inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: HRVATSKE VODE	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	M.JERILLO: 1 : 50
	GRADEVINA: Izgradnja nasipa Kupe, obalnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice - 6. etapa - prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kobilici, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23, k.o. Donje Mekušje		DATUM: studeni 2019.
BROJ PROJEKTA: MX 33/19	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:	REVIZIJA: 0
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	SADRŽAJ: TIPSKI BETONSKI NN STUPOVI		LIST: 9



NOSIVOST TLA	OZNAKA STUPA	VISINA TEMELJA h/T (m)	UKOP STUPA h/S (m)	KRUŽNI TEMELJ			KVADRATNI TEMELJ		
				PROMJER d/T (m)	ISKOP (m^2)	BETON (m^2)	STRANICA a/T (m)	ISKOP (m^2)	BETON (m^2)
200kN/M ² (0.20MPa) sa podzemnom vodom ili bez podzemne vode	SB 200/9	1.8	1.6	0.75	0.80	0.71	0.60	0.65	0.57
	SB 200/10	1.8	1.6	0.75	0.80	0.70	0.60	0.65	0.56
	SB 315/9	1.8	1.6	0.85	1.02	0.93	0.70	0.88	0.79
	SB 315/10	1.8	1.6	0.85	1.02	0.92	0.70	0.88	0.78
	SB 500/9	1.8	1.6	1.00	1.41	1.29	0.80	1.15	1.03
	SB 500/10	1.8	1.6	1.00	1.41	1.28	0.80	1.15	1.02
	SB 650/9	1.8	1.6	1.05	1.56	1.42	0.85	1.30	1.16
	SB 650/10	1.8	1.6	1.05	1.56	1.40	0.85	1.30	1.15
	SB 1000/9	1.8	1.6	1.15	1.87	1.69	1.00	1.80	1.62
	SB 1000/10	1.8	1.6	1.15	1.87	1.68	1.00	1.80	1.61
	SB 1250/9	1.8	1.6	1.30	2.39	2.18	1.15	2.38	2.17
	SB 1250/10	1.8	1.6	1.30	2.39	2.17	1.15	2.38	2.16
	SB 1600/9	1.8	1.6	1.60	3.62	3.41	1.40	3.53	3.32
	SB 1600/10	1.8	1.6	1.60	3.62	3.40	1.40	3.53	3.31
	SB 2100/9	1.8	1.6	2.00	5.65	5.41	1.70	5.20	4.95
SB 2100/10	1.8	1.6	2.00	5.65	5.39	1.70	5.20	4.94	

 inženjering i usluge Sv. Roka 40 31000 OSIJEK	INVESTITOR: HRVATSKE VODE	PROJEKTANT: BERISLAV TATARIN, dipl. ing. el.	MJERILO: 1 : 50
	GRADEVINA: Izgradnja nasipa Kupe, obalnog zida, i zaštitnog zida na lijevoj obali Kupe, od naselja Selce do Rečice – 6. etapa – prometnica od naselja Husje do kraja naselja Kabilici, od stacionaže 2+909,46 do stacionaže 5+576,23, k.o. Donje Mekušje		DATUM: studeni 2019.
BROJ PROJEKTA: MX 33/19	PROJEKT: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK:	REVIZIJA: 0
ZAJED. OZNAKA: GP-5560/18	SADRŽAJ: TEMELJI ZA TIPSKE BETONSKE NN STUPOVE		LIST: 10