

INVESTITOR:  
**HRVATSKE VODE**  
Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb  
OIB: 28921383001

GRAĐEVINA:  
**DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

LOKACIJA:  
**Grad Karlovac**, 1191/2, 1190/2, 1189/2, 1183/2, 1182/2,  
1181/2, 1180/2, 1177/2, 1176/2, 1173/2, 1172/2, 1170/2,  
1167/2, 1192/2, 1429/2, 1434, 1435, 1436, 1433/2, 1438/2,  
1439/2, 1440/2, 1443/2, 1442/2, 1449/2 **sve k.o. Velika Jelsa**

BROJ DOKUMENTACIJE: **22-037**

VRSTA DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

## **SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA 1.faza – karlovačko područje**

### **IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA PREMA OBUHVATU ETAPE 2 Tehničke specifikacije za Dokumentaciju za nadmetanje Prilog 1.2.2.**

PROJEKTANT – elektrotehnički dio: <b>Mario Šulc, dipl.ing.el. (E 2096)</b>	(mjesto digitalnog potpisa)
PROJEKTANT – građevinski dio: <b>Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif. (G 4752)</b>	(mjesto digitalnog potpisa)



ZAGREB, siječanj 2023.

<b>PROJEKTIRANT SURADNIK:</b> <b>Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.</b>	(mjesto digitalnog potpisa)
<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b> <b>Marijan Habijanac, ing.el.</b>	(mjesto digitalnog potpisa)
<b>DIREKTOR:</b> <b>Mario Šulc, dipl.ing.el.</b>	(mjesto digitalnog potpisa)

## **SADRŽAJ**

1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA, PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIKAZ POSEBNIH TEHNIČKIH UVJETA GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM
2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
3. TEHNIČKI OPIS
4. GRAĐEVINSKI DIO
5. NACRTI

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

GRAĐEVINA: **DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

VRSTA  
DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

NAZIV  
DOKUMENTACIJE: **IZMJESTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA  
PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

**1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA, PRIKAZ TEHNIČKIH  
RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIKAZ POSEBNIH TEHNIČKIH UVJETA GRADNJE I  
GOSPODARENJE OTPADOM**

## Zakoni, propisi i pravilnici:

- Zakona o prostomom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18 i 39/19),
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17 i 39/19),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakon o vodama ((NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14),
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14),
- Zakon o mjernim jedinicama (NN 145/12),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15 i 102/15),
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN 14/06),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 153/13),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10),
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL 19/68),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (SL 13/78),
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske NN električne mreže i električnu opremu (NN 28/00),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (SL 7/71, 47/76),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički uvjeti za trafostanice 10(20)/0,4 kV; 1×630 kVA; kabela izvedba BIL 16/92,
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona od 1 kV do 35 kV BIL 130/03,
- Tehnički uvjeti za izvedbu priključka individualnih objekata BIL 32/93,
- Tehničke mjere zaštite elektroenergetskih postrojenja i objekata od malih životinja BIL 55/96,
- Tehnički uvjeti za distribucijske uljne transformatore snage od 50 kVA do 1000 kVA napona 10/0,42 kV; 20/0,42 kV i 20(10)/0,42 kV BIL 60/79,
- Pravilnik o održavanju elektrodistribucijskih objekata i postrojenja, HEP, Direkcija za distribuciju – Zagreb, srpanj 1992,
- Tehnički uvjeti za izvedbu uzemljenja (Granska norma HEP-a, N 060.01)
- Tipizacija uzemljenja i uzemljivača u distributivnim mrežama nazivnog napona iznad 1000 V (ZEOH-a Zagreb br. T 060.01 od 1989. g.),
- Uzemljenje i uzemljivači u mrežama 10(20) kV (TEZ 6.40 Elektra-Zagreb),
- Uputa za projektiranje distributivnih niskonaponskih mreža I dio (Institut za elektroprivredu – Zagreb 1988),
- Uputa za projektiranje distributivnih niskonaponskih mreža II dio Zaštitne mjere (Institut za elektroprivredu – Zagreb 1988)
- Uputa za projektiranje distributivnih niskonaponskih mreža dio Zaštitne mjere (Institut za elektroprivredu – Zagreb 1988),
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

## 1. OPĆI UVJETI RADA

### 1.1. Stručna kvalifikacija

Na građevini mogu samostalno raditi ili radom rukovoditi samo stručne osobe. Općim aktom poduzeća određuju se stručne kvalifikacije ovlaštenih osoba koje izdaju naloge, obavljaju nadzor, organiziraju rad ili samostalno rade na građevini, a od kojih zavisi sigurnost ljudi i imovine.

Stručne osobe moraju biti upoznate sa mjerama sigurnosti i tehničkom regulativom iz svoje oblasti rada, zatim pružanjem prve pomoći kod strujnog udara i postupkom u slučaju požara. Obuka radnika i provjera znanja shodno prethodnom stavu, obavlja se prema općim aktima poduzeća.

Osim osoba navedenih u prethodnim točkama samostalno mogu raditi na objektu i podučene osobe ako ispunjavaju sljedeće uvjete:

- da su zaposlene u poduzeću koje obavlja radove
- da dolaze u postrojenje po određenom radnom zadatku
- da poznaju dotičnu građevinu
- da su upoznati sa opasnostima, potrebnim zaštitnim mjerama u području svoga rada i opomenute na opreznost

*Općim aktom poduzeća određuje se način obuke podučene osobe i provjera znanja.*

Općim aktom poduzeća određuju se stručne osobe koje zbog prirode posla moraju imati posebne zdravstvene i psihofizičke sposobnosti, a koje se provjeravaju u ustanovama medicine rada. Periodičnost ovih pregleda utvrđuje se općim aktima poduzeća. Na građevinama mogu raditi ostale osobe koje nisu ranije navedene uz pratnju i nadzor. Zabranjeno je obavljanje radova osobama koje su pod utjecajem alkohola i narkotika.

*Zaštita na radu prilikom izgradnje građevine.*

Rad na građevinama treba organizirati tako da je omogućena najveća moguća sigurnost radnika i ostalih osoba.

*Organizirati gradilište, skladišni prostor, te transport materijala i alata.*

Nabaviti potreban alat za rad, te osigurati propisanu opremu i pribor osobnih zaštitnih sredstava (kao npr. zaštitne rukavice, zaštitni šljem, radno odijelo itd.), za svakog radnika. Osigurati gradilište na taj način, da se na prekopima postave oznake opasnosti, ograde za upozorenje, prelazni mostići za pješake, te svjetiljke za upozorenje noću. Potrebno je također provesti sva osiguranja, postaviti zaštitne ograde i znakove upozorenja.

Provesti mjere zaštite od požara, koje se sastoje iz sljedećeg:

- zabraniti prilaženje vatrom upaljivim materijalima i opremi
- zabraniti pristup nepozvanim osobama
- vidljivo označiti lako zapaljivi materijal
- kod organizacije gradilišta predvidjeti aparat za gašenje požara
- nije dozvoljen rad pod naponom
- nakon završetka radova na montaži izvršiti sanaciju okoline i dovesti je u prvobitno stanje
- poduzetim mjerama zaštite na radu potrebno je za vrijeme radova obavijestiti zainteresirana poduzeća i institucije u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17, 114/18 i 39/19) i Zakonom o gradnji (NN 153/13,20/17 i 39/19)

## 2. MJERE ZAŠTITE NA RADU

### 2.1. Zaštita u izgradnji

Da bi se postigla djelotvorna zaštita radnika i ostalih odgovornih osoba potrebno je provesti sljedeće sigurnosne mjere:

#### 1. Pripremni radovi

- organizacija skladišnog prostora
- organizacija gradilišta
- organizacija transporta materijala i alata

#### 2. Izvedba građevinskih i montažnih radova

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- propisani alat i pribor za rad
- osobna zaštita sredstava

Radove izvoditi prema uputama ove tehničke dokumentacije

Rad za vrijeme atmosferskih nepogoda nije dozvoljen

#### 3. Završni radovi

- izvedeni objekt obvezno uzemljiti
- izvesti sanaciju okoline i prilagoditi je uvjetima izgradnje
- obaviti tehnički pregled objekta

#### 4. Rad pod naponom

Rad pod naponom nije dozvoljen

#### 5. Rukovanje gradilištem

Izgradnju objekta kao i primjenu važećih mjera zaštite na radu treba izvoditi isključivo pod nadzorom radnika (odgovorni rukovodilac) osposobljenog za rad na siguran način

### 2.2. Zaštita na radu u održavanju - SN kabelska mreža

#### Rad u beznaponskom stanju

Prije početka rada u beznaponskom stanju sprovode se mjere osiguranja mjesta rada i to obavezno prema datom redoslijedu:

##### a) Isključenje - vidljiv prekid

Građevine, odnosno dijelovi građevine na kojima će se raditi moraju biti odvojeni od napona sa svih strana mogućeg napajanja. Pri tome moraju biti uspostavljeni sigurnosni razmaci. Iskopčanje se vrši prekidačem i rastavnom sklopkom, dok vidljivo odvajanje od napona vršimo:

rastavljačem, rastavnom sklopkom i izvlačivim postrojenjima VN.

Poslije isključenja obavezno prekontrolirati da li su svi noževi rastavljača u isključenom položaju. Kod sklopke rastavljača prekontrolirati i pomoćne noževe.

#### b) Sprečavanje slučajnog ponovnog uključanja

Izvodi se na jedan ili više načina u zavisnosti od izvođenja postrojenja i to:

- isključivanjem komandnog napona
- uklanjanjem poluga i ručica za vršenje manipulacija
- stavljanjem izolacijskih umetaka

Osim navedenih, sprečavanje slučajnog uključanja vrši se postavljanjem tablice zabrane na mjestima upravljanja dijelom postrojenja.

Prema potrebi, postavljaju se na mehanizam za ručno uključanje-isključenje prekidača i na komandno-potvrđni prekidač za uključanje-isključenje preko elektromotornog pogona na komandno-potvrđni prekidač za daljinsko upravljanje:

- na vrata ćelije
- na mjestima gdje je rastavljanjem došlo do namjernog prekida vodiča

#### c) Utvrđivanje beznaponskog stanja

Beznaponsko stanje treba utvrditi prije uzemljivanja i kratkog spajanja i to na svim metalnim dijelovima koje treba uzemljiti i kratko spojiti.

Beznaponsko stanje utvrđuje se: indikatorom napona, mjernim instrumentima, ako se uključanja napona mogu utvrditi i promjenom indikacije, alatom sa izolacijskom drškom za mehaničko probijanje kabela, sklopkom za uzemljenje, indikatorom napona treba ispitati neposredno prije korištenja.

#### d) Uzemljenje i kratko spajanje

Obzirom da se kod radova na kabelskim vodovima može pojaviti mogućnost iznošenja potencijala iz postrojenja (točka 6.1.7. - granska norma elektroprivrede "Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim objektima", te elaborat "Problem iznošenja potencijala iz TS 110/20 kV u Zagrebu" Elektrotehnički institut "R. Končara", Zagreb, 22.05.1981. izrađene su tehničke upute za rad na kabelima T 210 Elektrotehnički institut "R. Končar" od 10.06.1982. kojih se treba pridržavati. Prema navedenim uputama za izbjegavanje iznošenja potencijala iz postrojenja najprihvatljivije rješenje je načelo galvanskog odvajanja žila i ekrana kabela od sustava uzemljenja na oba kraja.

Za realizaciju tog načela (galvanskog odvajanja žila i ekrana) potrebno je pridržavati se sljedećeg redoslijeda operacija prilikom priprema za rad na kabeu:

- Isklapanje prekidača u objema pojnim točkama, ujedno postaviti natpis s upozorenjem radi isključenja mogućnosti pogrešnog ukopa.
- Isklapanje sabirničkih i izlaznog rastavljača u obima pojnim točkama. Treba postaviti natpis s upozorenjem radi isključenja mogućnosti pogrešnog uklopa.

Spriječiti slučajno uključanje:

- isključenjem komandnog napona
- uklanjanjem poluga i ručica za vršenje manipulacija
- stavljanjem izolacijskih umetka

Uklapanje svih rastavljača za uzemljenje na objema pojnim točkama do konačnog izbivanja kabela.

Galvanski odvojiti žile i ekrane kabela od postrojenja na kabelskim glavama - u objema pojnim točkama. Operaciju izvesti sa zaštitnim izolacijskim rukavicama.



Izvesti ograđivanje od dijelova pod naponom. Nakon završetka rada (otklanjanje kvara na kabelu) redosljed operacija je obrnut opisanom redosljedu. Sve ostale operacije koje prethode pripremnim radovima odvajanja i radovima u rovu, kao što su izbijanje kabela, lociranje mjesta kvara, probijanje izolacije i t.d. ostaju nepromijenjene.

#### e) Ograđivanje od dijelova pod naponom

Ograđivanje se sprovodi na mjestima gdje se radovi izvode u blizini napona.

Ograđivanje od dijelova pod naponom se izvodi:

- Sa izolacijskim zaštitnim pločama, pregradama, prekidačima, naglancima i sl.
- Ogradama i oznakama upozorenja

Ograđivanje od dijelova pod naponom primjenjuje se onda kada postoji mogućnost približavanja radnika tokom rada tijelom ili alatom dijelovima pod naponom. Ograde i oznake upozorenja primjenjuju se radi sprečavanja zabune i zamjene isključenog dijela postrojenja sa dijelom koji se nalazi pod naponom.

### 3. ZAŠTITA OD POŽARA

Projektirana građevina kabliranje nadzemnog voda odnosno izgradnja sredjenaponskog 20 kV podzemnog kablenskog voda je prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (N.N. br. 056/2012, N.N. br. 061/2012) **GRAĐEVINA SKUPINE 1 (Prilog 1, tč. C.2. "električni vodovi distribucijskog područja i telekomunikacijski kabeli (nadzemni ili podzemni) i transformatorske i podstanice niskog napona na otvorenom do uključujući 35 kV")**.

Prema odredbama članka 28. Zakona o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10) Elaborat zaštite od požara izrađuje se kao podloga u glavnom projektu za projektiranje mjera zaštite od požara samo za građevine skupine 2, u koju predmetna građevine nije uvrštena.

Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10), ovdje će se navesti propisi, odnosno priznata pravila tehničke prakse za primjenu zaštite od požara građevine, kako u tijeku izgradnje građevine tako i u tijeku korištenja.

#### 3.1. Opći dio

Prema zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), ovdje će se navesti propisi, odnosno priznata pravila tehničke prakse za primjenu zaštite od požara građevine, kako u tijeku izgradnje građevine tako i u tijeku korištenja.

#### 3.2. Zakoni, propisi i pravilnici

3.2.1. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

3.2.2. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

3.2.3. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03)

3.2.4. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 i 74/13)

3.2.5. Požarno opterećenje (HRN.U.J.030)

#### 3.3. Primjena zaštite od požara

##### 3.3.1. Mjere zaštite od požara – primjena

Mjere zaštite od požara treba primijeniti prilikom:

- organizacije gradilišta,
- uskladištenja materijala i opreme,
- transporta materijala i opreme,
- montaže i ugradnje materijala i opreme i
- u toku korištenja građevine, odnosno dijela građevine.

Sve gore navedene mjere zaštite od požara moraju se primjenjivati u skladu sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u točki 4.2.

Ako postoje posebni uvjeti građenja glede zaštite od požara potrebno ih je primjenjivati u skladu sa navedenim zakonom, propisom i pravilnikom u točki 4.2.

### 3.3.2. **Mjere zaštite od požara – način zaštite**

Protupožarne mjere za primjenu zaštite od požara mogu se ostvariti tako da se:

- a) zabrani prilaženje vatrom upaljivim materijalima i opremi,
- b) zabrani pristup nepoznatim osobama
- c) vidljivo označe lako zapaljivi materijali,
- d) prilikom organizacije gradilišta predvidjeti aparat za gašenje požara
- e) oprema i materijal ugrađuje na protupožarno siguran način
- f) izabere oprema i materijal takve otpornosti prema požaru kakvu diktira protupožarna zona u kojoj su oprema i materijal ugrađeni,
- g) u građevini ili dijelu građevine postavi uputu za postupak u slučaju požara

### **Opasnost od požara**

Uzroci požara u transformatorskoj stanici mogu biti različiti. Požar transformatorske stanice može biti uzrokovan prirodnim pojavama (udar groma) ili tehnološkim procesom odnosno radom ugrađene opreme (samozapaljenjem ili kvarom na energetskom transformatoru, gorenjem dijelova elektroopreme - sklopni aparati, kabeli s PVC izolacijom zbog pregrijavanja ili nastanka električnog luka tijekom kratkih spojeva).

Požar, također, može biti uzrokovan nemarom, nehatom ili namjerom da se izazove šteta na građevini (eksplozija, podmetanje požara), mehaničkim djelovanjem izvana (udar vozila u građevinu), te nedostacima građevinske izvedbe.

### **Osnovna koncepcija mjera zaštite od požara**

Transformatorska stanica je izgrađena od vatrootpornih materijala (betonski zidovi, pod i strop, te metalna vrata, žaluzine i nosači opreme). Transformatorska stanica je izvedena kao slobodnostojeća građevina bez drugih građevina u neposrednoj blizini pa ne postoji opasnost od prenošenja požara na susjedne objekte.

Svi upotrijebljeni elektro materijali i nosači opreme su slabo gorivi.

Kako je ukupna masa ulja u transformatoru manja od 1500 kg, dovoljno je postaviti samo kadu ispod transformatora, bez upotrebe čelične rešetke i sloja pijeska.

Vrata TS otvaraju se prema van; iznutra bez upotrebe ključa.

TS ima osiguran pristup za vatrogasno vozilo s javnoprometne površine.

Sukladno čl. 33. Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05) TS u kojoj je transformator s manje ulja od 1500 kg (transformator snage do max. 1000 kVA ima 570 kg ulja) nije opremljena aparatima za gašenje požara, a aparati su dio opreme u kolima dežurne službe i vatrogasnih ekipa.

Zaštitna oprema potrebna za primjenu mjera zaštite na radu nalazi se kod ekipa koje obavljaju radove, te ista ne treba biti u TS.

#### 4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA

##### Uklapanje u okoliš

Lokacija trase SN kabela usklađena je sa zahtjevima definiranim u arhitektonskim uređenjem kompleksa.

##### Zaštita od elektromagnetskih polja

Projektirana SN mreža kao niskofrekventni tipski izvor elektromagnetskog polja klasificirana je rješenjem Ministarstva zdravstva Klasa: UP/I-542-04/16-01/4246, Urbroj: 534-08-1-1-2/1-18-2 od 16.05.2018 pod točkom 4. tipovi sredjenaponskih podzemnih kabela: „**tip KB 1x150 AI**“.

Predmetnim rješenjem HEP-ODS d.o.o. kao investitor izgradnje ili postavljanja, ta kao vlasnik stacionarnih izvora elektromagnetskih polja oslobođen je obveze obavljanja proračuna i mjerenja razine elektromagnetskih polja novih i zatečenih izvora elektromagnetskih polja.

##### Mjere sprečavanja onečišćenja okoliša za vrijeme gradnje

Izvođač radova mora radove izvoditi na način da se ne onečišćuje zrak, tlo i podzemne vode. Buku koju stvaraju strojevi u fazi gradnje treba kontrolirati i ograničavati na jutarnji i popodnevni period dana.

Za izvođenje radova (naročito iskopa) strojevi i oruđa koja za pogon koriste derivate nafte moraju biti tehnički ispravna bez mogućnosti nekontroliranog curenja nafte ili maziva. Skladištenje naftnih derivata na gradilištu mora biti u spremnicima osiguranim metalnim tankvanama.

##### Sanacija gradilišta i način zbrinjavanja otpada

Za vrijeme radova, nakon izgradnje, te nakon uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je zbrinuti građevni i ostali otpad, kako bi se predmetna građevina uklopila u postojeći okoliš. Na taj način smanjio bi se osjećaj devastacije okoliša te bi se udovoljilo ekološkim aspektima.

Prilikom radova, sanacije gradilišta i zbrinjavanja otpada posebnu pozornost potrebno je obratiti na sljedeće:

- sav građevinski otpad nastao prilikom izvođenja radova, zaostao nakon izgradnje i uklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je predati ovlaštenom sakupljaču građevinskog otpada
- sav elektro otpad nastao prilikom izvođenja radova potrebno je predati ovlaštenom sakupljaču elektro otpada
- nakon završenih pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog i građevinskog materijala sukladno prethodno navedenim stavkama
- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to u ovisnosti o razredu i namjeni prometnice
- sve građevine (privremenog karaktera), opremu gradilišta, neutrošeni materijal, i slično, treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama
- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltnom
- nakon radova i sanacije ukloniti alat i mehanizaciju s gradilišta

- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja

PROJEKTANT:  
**Mario Šulc, dipl.ing.el.**

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

GRAĐEVINA: **DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

VRSTA  
DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

NAZIV  
DOKUMENTACIJE: **IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA  
PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

## **2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

## 1. UVOD

Radi osiguranja kvalitete ugrađene opreme u kableske mreže, potrebno je tijekom proizvodnje kabela i kablenskog pribora te preuzimanja, montaže i puštanja u pogon, obaviti određena ispitivanja i mjerenja, o tome sastaviti ispitne izvještaje, te na temelju njih izdati odgovarajuće potvrde kojima se potvrđuje da određeni proizvod ispunjava uvjete iz pripadajućeg standarda ili norme.

## 2. KABELI

Dokazivanje kvalitete kabela vrši se ispitivanjem kabela.

Pri tom razlikujemo sljedeća ispitivanja:

1. Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje
2. Ispitivanje kabela nakon polaganja
3. Ispitivanje kabela u pogonu

### 2.1. Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje

Pri proizvodnji kabela vrše se sljedeća ispitivanja:

- tipaska ispitivanja kabela
- obvezna (komadna) ispitivanja kabela
- specijalna ispitivanja kabela

#### a) Tipaska ispitivanja kabela

Tipaska ispitivanja kabela izvode se pri proizvodnji novog tipa kabela, a da bi se provjerile radne osobine kabela za odgovarajuću namjenu.

Tipaska električna ispitivanja kabela izvode se prema odredbama sljedećih standarda:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| HRN- N.C5.225/1985 | Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnih masa na bazi PVC-a, s plaštem od PVC-a ili termoplastičnog polietilena za napon do 10 kV                        |
| HRN- N.C5.235/1987 | Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV |

DIN VDE 0303-T2/02 74. Ispitivanje na kabelima i izoliranim vodičima, vodonepropusnost.

Proizvođač kabela dužan je na zahtjev kupca dostaviti tipsku atestnu dokumentaciju za pojedini tip kabela. Ukoliko je proizvođač kabela izvan Republike Hrvatske potrebno je tipsku atestnu dokumentaciju kabela nostrificirati u nadležnoj ustanovi Republike Hrvatske.

#### b) Obvezna (komadna) ispitivanja kabela

Ova ispitivanja provode se na svakoj pri izvedenoj dužini kabela i u stanju u kojem se kabel isporučuje, a da bi se provjerila njegova ispravnost.

Obvezna ispitivanja vrše se prema sljedećim propisima:

HRN- N.CC0.035/1990 Ispitivanje izoliranih vodiča i kabela. Mjerenje električnog otpora vodiča.

HRN- N.CC0.039/1984 Ispitivanje izoliranih vodiča i kabela. Naponsko ispitivanje.

HRN- N.CC0.042/1990 Ispitivanje energetskih kabela mjerenje parcijalnih izboja.

HRN- N.C5.225/1985 Ispitivanje kabela sa izolacijom od termoplastičnih masa na bazi PVC-a, s plaštem od PVC-a ili termoplastičnog polietilena za napon do 10 kV.

HRN- N.C5.235/1987 Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV

Obvezna ispitivanja definirana su Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV i prikazane tabelarno (tablica XXVI).

c) Specijalna ispitivanja kabela (ispitivanja po izboru)

Ova su ispitivanja stvar međusobnog dogovora kupca i proizvođača i izvode se na uzorcima gotovog kabela ili na elementima uzetim s gotovog kabela. Ispitivanja se provode radi provjere ispunjenja zahtjeva standarda prema kojima je kabel proizveden.

## 2.2. Ispitivanje kabela nakon polaganja

Nakon polaganja kabela, a prije stavljanja u pogon potrebno je izvršiti provjeru dielektrične čvrstoće kabela te ispitati ispravnost vanjskog plašta kabela.

Ispitivanje dielektrične čvrstoće kabela

Ispitivanje dielektrične čvrstoće kabela vršimo jednim od tri sljedeća načina:

1. Ispitivanje istosmjernim naponom (prema točki 6.4.1. Granske norme HEP-a N.003.01)
2. Ispitivanje izmjeničnim naponom (prema točki 6.4.2. Granske norme HEP-a N.033.01)
3. Ispitivanje kabela izmjeničnim naponom vrlo niske frekvencije (prema točki 6.4.3. Granske norme HEP-a N.033.01)

## 2.3. Ispitivanje izolacije kabela u pogonu

Nakon završetka elektromontažnih radova na popravku ili spajanju postojećih kabela, dozvoljene su reducirane vrijednosti (oko 90%) istosmjernog ispitnog napona u odnosu na propisani za novo položene kabele (A.2.2.tč.1.)

## 3. PRIBOR ZA SPAJANJE VODIČA

Pribor koji se koristi za spajanje vodiča mora biti ispitan prema odredbama iz sljedećih standarda:

DIN VDE 0220-T3/1077 Propisi za jedno i višežilne kabele s izoliranim dijelovima u jakostrujnim postrojenjima do 1000 V

DIN VDE 0212-T52/07.239 Oprema za slobodne vodiče i rasklopna postrojenja.

#### 4. PRIBOR ZA SPAJANJE I ZAVRŠAVANJE KABELA

Ispitivanje kabljskih spojnika nazivnog napona 1 kV te kabljskih spojnika i završetaka nazivnog napona 6/10 kV, 12/20 kV i 20/35 kV potrebno je izvršiti prema odredbama standarda:

DIN VDE 0278-T1-6/02.91 Jakostrujni kabeli - oprema za nazivni napon do 30 kV.

Pregled potrebnih ispitivanja kabljskog pribora za spajanje i završavanje kabela prikazan je tablicom u Granskoj normi HEP-a N.033.01 tablica XXXII.

#### 5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE NN MREŽE

kojom će elektroenergetska građevina zadovoljavati bitna tehnička svojstva i osigurati funkcionalnost u normalnoj upotrebi

1. Ponuda isporučitelja materijala i opreme treba sadržavati dokaz kvalitete za sve elemente isporuke.
2. Kvaliteta opreme i materijala koji će se ugrađivati u elektroenergetsko postrojenje treba biti dokazan ispitivanjem i ovjeren ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti i odgovarati namjeni.  
Trebalo bi razlikovati dvije grupe kontrolnih postupaka:
  - Prva grupa treba propisivati kontrole karakteristika materijala
  - Prva grupa treba propisivati način ispitivanja i postupak provjere funkcionalnosti opreme
3. Za izgrađeni elektroenergetski objekt kao funkcionalnu cjelinu, prije stavljanja u upotrebu, izvođač radova treba obaviti ispitivanje i mjerenja, kojim se dokazuju bitna tehnička svojstva građevine i to na način:
  - 3.1. Obaviti mjerenje otpora svih elemenata električne mreže i uzemljenja.
  - 3.2. Obaviti mjerenje efikasnosti zaštite od indirektnog dodira.
  - 3.3. Obaviti provjeru električne funkcionalnosti svih ugrađenih sklopnih uređaja i zaštite.
  - 3.5. Priložiti sve ateste ispitivanja i certifikate suglasnosti opreme.
4. Da bi se osigurala kvaliteta izrade i izvedbe elektroenergetskog postrojenja, potrebno je pridržavati se Zakona, Pravilnika i Standarda iz glavnog projekta.



MARIO ŠULC  
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

PROJEKTANT:  
Mario Šulc, dipl.ing.el.



INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

GRAĐEVINA: **DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

VRSTA  
DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

NAZIV  
DOKUMENTACIJE: **IZMJESTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA  
PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

### 3. TEHNIČKI OPIS

## TEHNIČKI OPIS

### 1. OPĆENITO

Za izgradnju građevine *desnoobalni nasip rijeke Kupe od Brodaraca do pivovare prema obuhvatu etape 2* od st. km 1+088,00 do st. km 4+850,00 na lokaciji Karlovac, k.o. Velika Jelsa, potrebno je izmjestiti i zaštititi postojeće elektroenergetske objekte u zoni obuhvata prema posebnim uvjetima br. 4017001/2167/22AK izdani od HEP-ODS d.o.o., Elektre Karlovac dana 14.06.2022.

**Namjena građevine:** Distribucija električne energije.

### 2. LOKACIJSKA DOZVOLA I UTVRĐENI POSEBNI UVJETI ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

Za predmetni zahvat dobivena je Lokacija dozvola klasa: UP/I-350-05/20-01/000017, urbroj: 2133/01-05/05-21-0007, od 15.12.2021. godine koju je izdala Karlovačka Županija, Grad Karlovac, Upravni odjel za prostorno uređenje i poslove provedbe dokumenata prostornog uređenja, a priložena je u poglavlju 2. Tehnički prilozi.

#### Pribavljeni posebni uvjeti:

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Elektra Karlovac

Predmet ovih tehničkih specifikacija je izmještanje i zaštita postojećih elektroenergetskih objekata u zoni obuhvata, odnosno kabliranje postojećih nadzemnih vodova DV 10(20) kV i postavljanje srednjenaponskog razvodnog ormara (SNR), koji se nalaze unutar zahvata u prostoru.

Dio **odcjepnog DV 10(20) kV za TS BRODARCI** biti će demontiran te će se u zamjenu za njega položiti SN kabelski vod radnog naziva **NKV1**.

Dio **magistralnog DV 10(20) kV KAŠTEL** biti će demontiran te će se u zamjenu za njega položiti SN kabelski vodovi radnog naziva **NKV2 odcjep za TS BRDO**, **NKV3 odcjep za TS VOĆE EKSPORT** i **NKV4 odcjep prema TS VELIKA JELSA**.

Spajanje srednjenaponskih podzemnih kabela izvesti u SNR ormaru i na betonskim stupovima.

### 2. SREDNJENAPONSKI 10(20) kV PODZEMNI KABELSKI VODOVI

#### 2.1. Općenito

##### Trase SN podzemnog kabelskog voda:

NKV1 – Trasa kabelskog voda oznake NKV1 kreće iz srednjenaponskog razvodnog ormara (SNR) u smjeru sjeveroistoka prema betonskom stupu oznake "1" zamjena za postojeći drveni stup na koji se spaja (postojeći srednjenaponski nadzemni vod prema TS Brodarci). Trasa SN kabela prati liniju nožice odvodnog kanal servisne ceste na udaljenosti od 3 m. Sve navedeno unutar k.č.br. 1191/2, 1190/2, 1189/2, 1183/4, 1182/2, 1181/2, 1180/2, 1177/2, 1176/2, 1173/2, 1172/2, 1170/2, 1167/2 sve k.o. Velika Jelsa

NKV2 – Trasa kabelskog voda oznake NKV2 kreće od srednjenaponskog razvodnog ormara (SNR) i spaja se

na postojeću srednjenaponsku nadzemnu mrežu na postojeći stup oznake "B" koji se nalazi neposredno uz SNR. Sve navedeno unutar k.č.br. 1191/2 k.o. Velika Jelsa

NKV3 – Trasa projektiranog kablenskog voda oznake NKV3 kreće od projektiranog srednjenaponskog razvodnog ormara (SNR) u smjeru juga do projektiranog kablenskog zdenca 1 gdje nastavlja u smjeru istoka bušenjem ispod rijeke Kupe i izlazi kod kablenskog zdenca br. 2 gdje završava sa spojem na postojeći SNK prema TS Voće Eksport. Sve navedeno unutar k.č.br. 1191/2, 1192/2, 2906/13 i 2906/4 sve k.o. Velika Jelsa i k.č.br. 2097/9 i 103/3 obje k.o. Karlovac I.

NKV4 – Trasa kablenskog voda oznake NKV4 kreće od srednjenaponskog razvodnog ormara (SNR) u smjeru juga do postojećeg stupa oznake "A" te se dalje spaja na postojeću srednjenaponsku nadzemnu mrežu. Sve unutar k.č.br. 1191/2, 1192/2, 1429/2, 1434, 1435, 1436, 1433/2, 1438/2, 1439/2, 1440/2, 1443/2, 1442/2, 1449/2 sve k.o. Velika Jelsa

Srednjenaponski podzemni kablenski vod izvest će se s tipskim kabelima oznake NA2XS(F)2Y 12/20(24) kV 3x(1x150/25RM). Kabel se sastoji od električni vodljivih aluminijskih žila izoliranih odgovarajućim plastičnim materijalima.

**Duljina trase : 820 m, a širina rova (koridor) : 0,4 m.**

Kabli se polažu u rov dubine 0,8 m u zemlji. U isti rov sa SN kabelima položiti će se traka za uzemljenje Fe/Zn 40x4 mm i PEHD cijevi  $\phi$ 50 mm za optičke kabele, a na odgovarajućim mjestima izvesti zdenci MZ D1 za PEHD cijevi.

U skladu s uvjetima iz projektnog zadatka odabran je srednjenaponski kabel tipa **NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x150/25RM)**. Srednjenaponski jednožilni kabel sa aluminijskim vodičima, izoliran XLPE-om, oplašten PE-om, uzdužno vodonepropusan. Ovaj tip kabela predstavlja standardizirani element SN kablenske mreže.

Glavni podaci navedenog srednjenaponskog kabela su sljedeći:

- tip kabela	NA2XS(F)2Y
- broj vodiča i presjek	1x150/25 mm <sup>2</sup>
- nazivno strujno opterećenje	361 A
- nazivni napon	20 kV
- vanjski promjer kabela	41 mm
- težina	1,479 kg/m
- standardna dužina pakiranja	1000 m
- min. radijus zakrivljenosti (savijanja)	61,5 cm (15D)
- kablenska spojnica	POLJ 24/3x120-240 "Raychem"
- duljina trase	820 m
- ukupno kabela	cca. 2700 m

### 3. SREDNJENAPONSKI RAZVODNI ORMAR (SNR)

Srednjenaponski ormar je predgotovljeno armirano betonsko kućište dimenzija (šxdxv) 1,56x1,2x2,0 m u koje se stavlja srednjenaponski razvod s 4 (četiri) vodna polja, tip kao: VDAΣ, 4V, 24 kV, 630 A, 20 kV, proizvođača "Končar", punjen plinom SF6 koji služi kao izolacija i medij za gašenje luka. Skica SN bloka je prikazana na nacrtu broj 8, a betonskog kućišta na nacrtu br. 7.

Vodna polja opremljena su tropoložajnim vakuumskim rastavnim sklopkama.

Svi sklopovi i elementi glavnog strujnog puta smješteni su u zajedničkom plinonepropusnom kućištu od čeličnog lima, te međusobno i prema kućištu izolirani plinom SF<sub>6</sub>. Gašenje električnog luka vrši se u vakuumskim komorama u rastavnim sklopkama. Plin služi samo kao izolacija, što praktično isključuje potrebu održavanja primarnog dijela električkih sklopova unutar kućišta i osigurava njenu ekološku podobnost.

Novi sredjenaponski razvodni ormar biti će smješten na k.č. 1191/2 k.o. Velika Jelsa. Smještaj je vidljiv na nacrtima broj 2 i 4 list 2.

#### 4. TEHNOLOGIJA BUŠENJA - HORIZONTALNO BUŠENJE SA NAVOĐENJEM

Prije početka rada odredi se željena horizontalna i vertikalna pozicija bušotine.

Trodimenzionalno upravljana bušeća glava buši tunnel visokotlačnom tekućinom. Tekuća suspenzija vode i bentonita iznosi isprani materijal u ulazno-izlazne jame.

Nakon uspješno izvedenog osnovnog bušenja koje se prati centimetarskom točnošću, zamjenjuje se glava za osnovno bušenje glavom za proširivanje i obavlja proširivanje na željeni profil u povratnom kretanju.

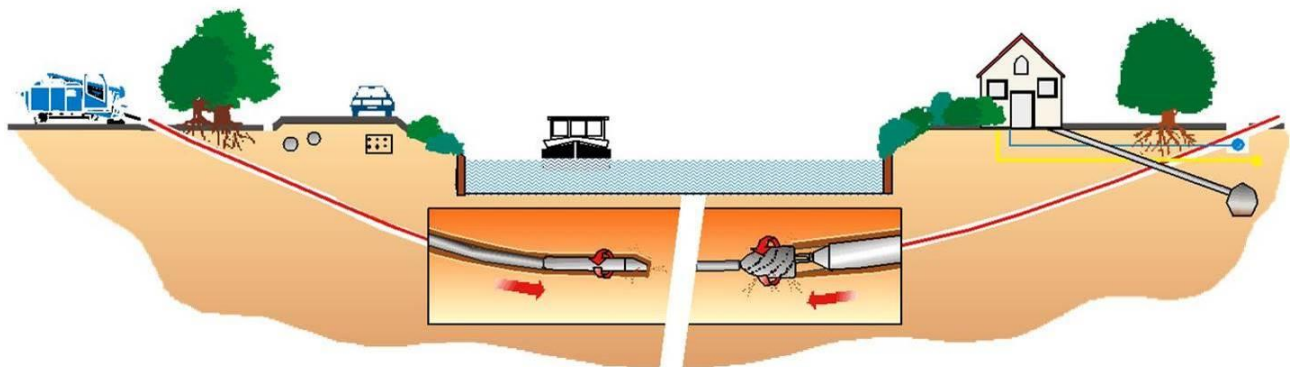
Neposredno iza glave proširivača pričvršćene su cijevi, vodovi, odnosno produkt uvlačenja. Samo uvlačenje se radi blago i bez oštećenja jer se produkt nalazi u suspenziji bentonita koja smanjuje trenje, odnosno povećava klizavost.

Trodimenzionalnim određivanjem mjesta bušeće glave mogu se zaobići prepreke. Utvrđivanje mjesta temelji se na elektromagnetskim valovima, koji zrače iz odašiljača koji se nalazi u bušećoj lanceti. Prijemnik mjeri takve elektromagnetske valove. Na osnovu podataka mjerenja permanentno se određuje položaj bušeće glave.

Bušeća suspenzija je važan dio HDD postupka - ispire tlo, isprani materijal prenosi u jame, podupire (stabilizira) mikro tunnel i smanjuje trenje na bušećem alatu i produktima uvlačenja. Bušeća suspenzija proizvodi se iz vode i bentonita specifično prema gradilištu. Bentonit se pretežno sastoji iz prirodnog glinenog minerala.

Omjer miješanja vode i bentonita ovisi o fizikalnim parametrima tla, koji su obuhvaćeni geofizikalnim predizvještajem.

Postavljena cijev je bez naprezanja okružena smjesom bušeće suspenzije i ispranim tlom. U bušeću suspenziju polažemo produkte, za koje postoji potvrda da nisu štetni za okolinu.



## 5. POSEBNI UVJETI JAVNOPRAVNIH TIJELA I OSOBA ODREĐENIH PREMA POSEBNIM PROPISIMA

Unutar predmetnog obuhvata postoji izgrađena postojeća komunalna infrastruktura, i to:

- postojeći srednjenaponski 10(20) kV nadzemni vod

Na predmetnoj lokaciji ne postoji izgrađena ostala komunalna infrastruktura.

### NAPOMENA!

Ukoliko se na terenu, prilikom izvođenja radova, naide na instalacije koje nisu ucrtane u glavnom projektu, potrebno je obavijestiti o tome Investitora, te iste zaštititi ili izmjestiti uz suglasnost i nadzor njihova vlasnika u skladu sa pravilima struke.

Izvođač radova dužan je pročitati sve posebne uvjete i izdane potvrde na glavni projekt (suglasnosti), prije izvođenja radova.

### HEP-ODS d.o.o., Elektra Karlovac

- Na široj lokaciji prometnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža:
  1. Magistralni DV 10(20) kV KAŠTEL,
  2. DV za TS DREŽNIK 2,
  3. KB 10(20) kV za TS SPLITSKA,
  4. Odcijepi DV 10(20) kV za TS BRODARCI,
  5. TS 10(20)/0,4 kV BRODARCI,
  6. NNM DONJA JELSA,
  7. NNM BRODARCI
  8. NNM SVETA MARGARETA
- Planirani zahvat u prostoru ugrožava i dolazi u blizinu sa postojećim elektroenergetskim vodovima i objektima, a koji su u nadležnosti HEP ODS-a.

*Mikrolokacije koje utječu na projektirani nasip rijeke Kupe biti će demontirane te izvedene na adekvatan način, kako je prikazano na nacrtima broj 4 i 5.*

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

- U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja sklopiti ugovor s HEP ODS-om i izraditi svu potrebno dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.
- 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.
- Sve troškove izmještanja, zaštite i popravaka mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a.

*Prema gore navedenim uvjetima potrebni su slijedeći zahvati:*

Za Dio **DV za DREŽNIK 2** koji ulazi unutar granica obuhvata izrađen je elaborat zaštite i način izvođenja radova unutar tog područja.

**KB 10(20) kV za TS SPLITSKA** nalazi se unutar granice obuhvata ali izvan zone radova te stoga ne utječe na predmetne radove. Potreban je dodatan oprez prilikom radova – održavanje razmaka od minimalno 3 m od postojećeg KB.

**TS 10(20)/0,4 kV BROADARCI** nalazi se unutar granice obuhvata ali izvan zone radova te stoga ne utječe na predmetne radove. Potreban je dodatan oprez prilikom radova – održavanje razmaka od minimalno 3 m od postojeće TS.

**NNM DONJA JELSA** nalazi se unutar granice obuhvata ali izvan zone radova te stoga ne utječe na predmetne radove. Potreban je dodatan oprez prilikom radova – održavanje razmaka od minimalno 3 m od postojeće NNM.

**NNM BROADARCI** nalazi se unutar granice obuhvata ali izvan zone radova te stoga ne utječe na predmetne radove. Potreban je dodatan oprez prilikom radova – održavanje razmaka od minimalno 3 m od postojećeg NNM.

**NNM SVETA MARGARETA** nalazi se unutar granice obuhvata, te je potrebno dva postojeća stupa NNM izmjestiti na zapadnu stranu prometnice, tako da ne utječu na projektirani nasip rijeke Kupe.

## 6. IZVEDBA POLAGANJA KABELA I ZATRPAVANJA KABELSKOG ROVA

Kabel se u rovu polaže vijugavo čime se izbjegava naknadno naprezanje uslijed slijezanja zemljišta i omogućuje eventualno stezanje i rastezanje kabela. Kabel se polaže na dubinu od cca 0,90 m. Srednjenaponski kabelski vod sastavljen je od 3 (tri) jednožilna kabela koji je uz pomoć plastičnih držača položen u obliku trokuta i tako čine kabelski vod.

Dno rova mora biti zasipano slojem sitnog pijeska debljine cca 10 cm, koji štiti kabel od mehaničkih oštećenja, a ujedno pospešuje odvođenje topline nastale zbog gubitaka u kabelu.

Prije zatrpavanja kabela (u rovu, cijevima) izvršeno snimanje stvarne trase kabela i označena pri tom sva mjesta spajanja kabela.

Položeni kabel zasipava se slojem pijeska debljine 10 cm. Kao mehanička zaštita energetskog kabela služi gal štitnik. Plastična traka za upozorenje (širine 15 cm) postavlja se gdje je to moguće cca 0,40-0,60 m iznad novo položenih kabela.

Za zatrpavanje kabela gdje nije u cijevima upotrebljava se pijesak, dok se na preostali dio rova upotrebljava ostali iskopani materijal.

## 7. ZAVRŠETCI I SPOJEVI KABELA

Za završavanje SN podzemnog kablenskog voda NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x150/25RM) i priključak na SN nadzemni vod upotrijebiti će se kablenski završetak za vanjsku montažu tip kao POLT-24D/1XO-L12B "Raychem". Na mjestu izvedbe međusobnog spajanja projektiranog i postojećeg SN kabela upotrijebiti kablenske spojnice s vijčanim čahurama POLJ 24/1x120-240 "Raychem".

Ekran energetskih kabela treba spojiti na zaštitno uzemljenje.

## 8. NAPOMENE

- Za izradu projekta služila je raspoloživa tehnička dokumentacija i posebni uvjeti pojedinih nadležnih komunalnih poduzeća.
- Dubina kablenskog rova 0,80 m, određuje se od kote uređenog terena a na križanju sa prometnicama na dubini min. 1,20 m. Na mjestima gdje se zahtjeva drugačija dubina, profil dna rova treba blago izjednačiti.
- Polaganje kabela može se izvoditi jedino kod temperature iznad +5°C. Ako je temperatura niža, kabel se treba zagrijati nekim od uobičajenih postupaka (npr. el. strujom).
- U slučaju nedostatka kota, radi utvrđivanja točnog položaja postojećih kabela i ostalih instalacija potrebno je kopati probne jame.
- Nakon završetka izgradnje teren gradilišta dovesti u prvobitno stanje uklanjanjem preostalog materijala i opreme.
- Sav ugrađeni materijal i elementi trebaju biti propisanog standarda i odgovarati specifikaciji u ovoj tehničkoj dokumentaciji.
- Projektirane SN kablenske vodove treba graditi na uobičajeni način, uz uvažavanje specifičnosti koje propisuje projektna dokumentacija.
- Naročitu pažnju treba posvetiti osiguranju prometa prilikom zemljanih radova, polaganja kabela, te ostalih radova. Radove treba organizirati tako, da se ne ometa promet, odnosno da prekid traje što kraće, uz odgovarajuću regulaciju prometa. Po završetku radova radilište dovesti u prvobitno stanje.

## 9. VIJEK TRAJANJA I ODRŽAVANJA SN KABELA

Prema članku 69. stavak 4. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) daje se projektirani vijek uporabe građevine i uvjete za njezino održavanje.

Projektirani vijek uporabe građevine:

Iznosi približno **50 godina**.

Uvjeti za održavanje građevine:

SN kabeli svojom konstrukcijom sprječavaju utjecaj kemijske i elektrolitske korozije na metalne dijelove kabela. Vanjski termoplastični plašt je dovoljna zaštita od korozije i ne zahtjeva nikakvo održavanje.

Potrebno je povremeno (cca svakih 4 god.) provjeriti izolacijski otpor kabela te podatke prezentirati na atestnim listovima.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije.

PROJEKTANT:

**Mario Šulc, dipl.ing.el.**



INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

GRAĐEVINA: **DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

VRSTA  
DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

NAZIV  
DOKUMENTACIJE: **IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA  
PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

## 4. GRAĐEVINSKI DIO

### SADRŽAJ:

- 4.1. **PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA, PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIKAZ POSEBNIH TEHNIČKIH UVJETA GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM**
- 4.2. **PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE**
- 4.3. **TEHNIČKI OPIS**

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

GRAĐEVINA: **DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

VRSTA  
DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

NAZIV  
DOKUMENTACIJE: **IZMJESTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA  
PREMA OBUH VATU ETAPE 2**

**4.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA,  
PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIKAZ POSEBNIH  
TEHNIČKIH UVJETA GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM**

## PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti na radu u projektu su predviđena određena tehnička rješenja kako bi bila poštovana osnovna pravila zaštite na radu objekta u upotrebi i izbjegnute opasnosti koje bi mogle nastupiti za vrijeme korištenja objekata:

1. OPASNOST OD URUŠAVANJA
2. OPASNOST OD POŽARA
3. OPASNOST OD LOŠIH MIKROKLIMATSKIH UVJETA
4. OPASNOST OD BUKE
5. OPASNOST OD ONEČIŠĆENJA
6. OPASNOST OD EKSPLOZIJE
7. OPASNOST OD OPASNIH TVARI

Pri normalnom pogonu podzemne kableske mreže te radu na redovnoj kontroli i održavanju treba se pridržavati sljedećih pravila zaštite na radu:

1. OPASNOST OD URUŠAVANJA kada podzemna kableska mreže bude u upotrebi ne postoji, jer je položena na zdravu podlogu. Nasip iznad kabela izvodi se u slojevima od 20-30 cm i čvrsto nabija ručnim nabijačem..
2. OPASNOST OD POŽARA je izbjegnuta odabirom materijala. Za građevinu postoji poseban prikaz mjera zaštite u požaru obrađen u elektrotehničkom dijelu glavnog projekta, kao i u prikazu tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.  
Predmetna građevina biti će u građevinskom i elektrotehničkom smislu izvedena u suglasju s važećim tehničkim propisima i neće predstavljati opasnosti glede nastajanja i širenja požara.
3. OPASNOST OD LOŠIH MIKROKLIMATSKIH UVIJETA u ovom slučaju ne postoji
4. OPASNOST OD BUKE u ovom slučaju ne postoji. U normalnom pogonu podzemna kableska mreža ne emitira buku niti vibraciju koje se mogu prenijeti u okolni prostor. Na temelju poznavanja karakteristika ugrađene opreme i materijala može se zaključiti da je u navedenim uvjetima njene primjene, razina buke koju građevina emitira u okolni prostor unutar dopuštenih granica utvrđenih Zakonom o zaštite od buke (NN 30/09) i Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).
5. OPASNOST OD ONEČIŠĆENJA  
Radni procesi u građevini ne izazivaju pojavu onečišćenja zraka i okoliša. Radovi koji se izvode po projektnoj dokumentaciji neće ugroziti okoliš same građevine. Budući da će gradnjom doći do određene devastacije okoliša unutar navedenih parcela, iste nakon građenja treba vratiti u stanje koje ne narušava izgled okolnog prostora.
6. OPASNOST OD EKSPLOZIJE I OPASNIH TVARI  
Radni procesi u podzemnoj kableskoj mreže ne izazivaju opasnost od eksplozije i opasnih tvari.

PROJEKTANT:  
**Krunoslav Marošević, mag. ing. aedif.**

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

**GRAĐEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

**VRSTA TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA**  
**DOKUMENTACIJE: DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

**NAZIV IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA**  
**DOKUMENTACIJE: PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

## **4.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE**

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 1. PRIPREMNI RADovi

Prije početka radova na izgradnji moraju se obaviti i završiti pripremni radovi o kojima ovisi pravodoban početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Pripremni radovi sastoje se od rješenja eventualnih imovinsko-pravnih odnosa duž trase kabela, eventualnih izmještanja objekata i instalacija, obnove iskolčenja trase, te uređenja gradilišta.

Imovinsko-pravni odnosi moraju se na vrijeme riješiti, jer bez njihovog rješenja nadležni organ uprave ne izdaje odobrenje za građenje. Imovinsko pravne odnose treba rješavati komisijским uviđajem na terenu uz prisustvo svih zainteresiranih strana i uz prisustvo službenog vještaka-procjenitelja, izvješće koje je mjerodavno za određivanje visine odšteta i naknada.

Obnova iskolčenja osi kableske trase mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom obnoviti kolčiće za oznaku trase i tablice sa oznakama. Tom prilikom treba instrumentom snimiti trasu, izračunati podatke i kartirati snimljenu trasu.

Pristup do kableske trase u svrhu dopreme materijala i opreme za izvedbu vršiti će se lokalnim prometnicama. Izvođač mora o svom trošku navedene prometnice - ako je to potrebno - dovesti u takvo stanje da ih može koristiti za potrebe gradnje. Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku popraviti korištene prometnice i dovesti ih u prvobitno stanje. Duž trase, a u okviru predviđenog radnog pojasa, izvođač mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije koja se tijekom izvedbe upotrebljava.

Prije početka radova izvođač mora izvršiti pregled trase, locirati komunalne instalacije (probni šlicevi) na svim karakterističnim mjestima trase, u skladu s priloženom situacijom komunalnih instalacija, te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Prije početka radova izvođač mora također o svom trošku pripremiti radilište i opremiti ga sa potrebnim objektima kao što su: barake za radnike, uprava gradilišta, prehranu i tome slično, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i opreme itd.

Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku dovesti u prvobitno stanje radni pojas duž trase i osposobiti ga za prvobitnu namjenu.

### 2. ZEMLJANI RADovi

Iskop rova za izvedbu podzemne kableske mreže vrši se po obilježenoj trasi na kote određene uzdužnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Iskop rova mora biti izvršen sa pravilno odsječenim bočnim stranama i dnom.

Pri strojnom iskopu trase, radnik za strojem i/ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja.

Na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Iskop zemlje na manjim dubinama, a najdublje do jedan metar može se vršiti bez razupiranja ako to čvrstoća zemljišta omogućuje. Iskop na veće dubine smije se vršiti samo uz istovremeno osiguranje i razupiranje bočnih strana rova. Razupiranje rova vrši se mosnicama razuprtim razuporama, tako da izvršeno razupiranje potpuno osigurava i omogućuje rad u rovu.

Ako se iskop vrši u rastresitom materijalu, u zemljištu gdje se pojavljuje voda ili na dionicama gdje postoji mogućnost odronjavanja materijala zbog transporta duž trase kanala, moraju se bočne strane rova osigurati razupiranjem mosnica postavljenim jedna do druge.

Da se spriječi upadanje materijala u rov mosnice koje osiguravaju bočne strane rova moraju nadvisivati rubove rova barem za 20 cm.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, topljenja snijega i mraza te nakon dužeg prekida rada, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere osiguranja.

Na potezima trase gdje se pojavljuje voda mora se vršiti isušivanje iskopanog rova da se omogući daljnji rad na polaganju kabela. U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu sakupljenu u rovu precpljivati muljnom crpkom u kanalizacijske kolektore, otvorene vodotoke, odnosno na najmanje 10 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.

Silaz u rov mora se omogućiti postavom propisanih ljestvi. Mosnice koje služe za prijelaz ljudi ili za prijevoz ručnih kolica preko rova, gomila zemlje itd., moraju biti dovoljno jake i na krajevima osigurane od pomicanja. Na svim mjestima gdje postoji opasnost da se takve mosnice savijaju, one moraju biti poduprte. Prijelazi preko rova ili jama dubljih od 2 m moraju se ograditi ogradama.

Sav iskopani materijal kao i materijal koji je suvišan prilikom planiranja treba odbaciti na jednu stranu rova i to na najmanje 1 m od ruba rova, tako da se spriječi urušavanje natrag u rov, odnosno da ostane slobodan manipulativan prostor. Pri tome treba humus kao i materijal od raskopanog kolovoza prometnica odijeliti od ostalog iskopanog materijala. Rubovi iskopanog rova ne smiju se opterećivati nikakvim materijalom u širini od najmanje 1 m.

Nakon dovršene postave kabela, trake uzemljenja i dr., a po odobrenju nadzornog organa, vrši se zatrpavanje rova. Zatrpavanje se vrši probраним materijalom iz iskopa.

Oplata kojom su razuprte bočne strane rova mora se skidati postepeno usporedno sa napredovanjem zatrpavanja, vodeći pri tom računa o stabilnosti i sigurnosti preostale oplata. Prostor oko i neposredno iznad kabela (do 10 cm iznad kabela ili cijevi sa kabelom) zasipava se pijeskom ili prosijanom zemljom iskopa da se kabel ne oštete.

Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine do 20 cm uz zabijanje ručnim nabijačima težine 10 kp. Nabijanje se do visine 30 cm iznad tjemena cijevi smije vršiti samo bočno, a nakon te visine po cijeloj širini rova. Zatrpavanje se ne smije vršiti humusom, materijalom dobivenim raskapanjem kolovoza, kao niti smrznutim materijalom.

Zatrpavanje treba izvesti tako da nakon završetka slijeganja zatrpani rov ni na jednom mjestu ne bude niži od okolnog terena, pa u tu svrhu treba prilikom zatrpavanja rovu dati odgovarajuće nadvišenje.

Odvoz materijala od iskopa preostalog nakon zatrpavanja smije se izvršiti tek nakon završetka slijeganja zatrpanog rova i izrađenog nasipa, a po odobrenju nadzornog inženjera, na za to predviđenu deponiju odnosno gradsku planirku.

Suvišni materijal će se odvoziti kamionima na mjesto određeno po nadležnom organu uprave i tamo razastirati. Razastiranje materijala vrši se u slojevima debljine do 30 cm i poravnava.

### **3. RADOVI NA GRAĐEVINSKIM KONSTRUKCIJAMA**

Radovi na građevinskim konstrukcijama izvoditi pridržavajući se Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17). Građevinski radovi na izvedbi trase kablskih vodova

### **4. OBRAČUN**

Obračun radova izvršit će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača, te odredbama ugovora. Količina izvedenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu pojedinom stavkom troškovnika, osim ako to nadzorni inženjer investitora ne odobri. Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika moraju sadržavati:

- cijenu potrebnog materijala sa troškovima dopreme do deponije na gradilištu, utovara, prijevoza i istovara, odvoza do mjesta ugradnje, troškova uskladištenja, ispitivanja kvaliteta, izdavanje atesta, čuvanje itd.
- cijenu izvršenja rada prema opisu stavke troškovnika, sa svim davanjima, naknadama i taksama, itd.
- troškove organizacije gradilišta, režijskih troškova, pomoćnih objekata, pristupnih putova, uspostava prvobitnog stanja itd.

PROJEKTANT:  
**Krunoslav Marošević, mag. ing. aedif.**

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**

GRAĐEVINA: **DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

VRSTA  
DOKUMENTACIJE: **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA  
DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

NAZIV  
DOKUMENTACIJE: **IZMJESTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA  
PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

### 4.3. TEHNIČKI OPIS



## 1. OPĆENITO

Za građevinu *desnoobalni nasip rijeke kupe od Brodaraca do pivovare prema obuhvatu etape 2* od st. km 1+088,00 do st. km 4+850,00 na lokaciji Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa, potrebno je izmjestiti i zaštititi postojeće elektroenergetske objekte u zoni obuhvata prema posebnim uvjetima br. 401700102/150/20IF izdani od HEP-ODS d.o.o., Elektre Karlovac dana 15.01.2020.

**Namjena građevine:** Distribucija električne energije.

Ovim građevinskim dijelom tehničke dokumentacije za nadmetanje obrađuju su građevinski radovi kod polaganja/izgradnja SN podzemnog kablenskog voda.

## 2. ISKOP I SANACIJA ROVA

Rov za polaganje kabela iskapa se ručno ili strojno u skladu sa posebnim uvjetima građenja prikupljenim od ostalih vlasnika već položenih infrastrukturnih objekata, kada oni postoje na lokaciji zahvata. Rov se kopa na dubinu od cca 0,8 m ili min. 1,2 m kod prelaza preko prometne površine i u odgovarajućoj širini ovisno o broju i tipu kabela, a izvodi se prema tipskim priložima i presjecima prikazano u poglavlju 11. Nacrti

Dno i stjenka rova moraju biti ravne i pravilno odsijecane.

Ukoliko se prilikom iskopa naiđe na rahu zemlju mora se izvršiti razupiranje rova da ne dođe do urušavanja.

Zemlja od iskopa odbacuje se na udaljenost 1 m od rova.

Na mjestu ugradnje kablenske spojnice potrebno je iskopati odgovarajuću "monterku jamu".

Treba voditi računa da je kablenski rov očišćen od oštih komada da se kabel ne bi ošteti.

U iskopani rov zasipava se pijesak ili usitnjena zemlja u sloju debljine 10 cm koji služi kao posteljica za kabel.

U kablenskom rovu ne smije biti većih izbočenja i ulegnuća kako bi kabel mogao prileći ravnomjerno.

Nakon polaganja kabela i ispitivanja, rov se zatrpava zemljom od iskopa. Zemlja koja se zatrpava mora biti bez primjesa kamenja i sličnog materijala da se ne ošteti izolacija. Zemlja se ubacuje i razastire u rov slojevito u slojevima cca 20-30 cm te se nabija ručnim nabijačem. Nadvišenja zatrpanog rova neka budu min 10 cm radi eventualnog naknadnog slijeganja.

Na mjestima postojećih kolnih prilaza, nogostupa i sličnih asfaltiranih i betonskih površina izvodi se bušenje na dubine 1,5 m kako ne bi došlo do oštećenja. Bušenje se izvodi odgovarajućim svrdlima kako bi se na tim mjestima mogle položiti PVC zaštitne cijevi odgovarajućeg promjera.

Na mjestima gdje se ne može izvesti bušenje potrebno je rezanje asfalta i betona. Nakon zatrpavanja rova potrebno je prekop dovesti u prvobitno stanje. Umjesto podloge od kamena izvodi se betonska ploča (debljine ovisno o dubini rova i potrebnoj nosivosti podloge, a min 12 cm) armirana mrežastom armaturom i od betona C25. Na betonsku ploču izvodi se sloj asfalta tako da bude uklopljen u visinu postojećeg asfalta.

### 3. TEHNOLOGIJA BUŠENJA - HORIZONTALNO BUŠENJE SA NAVOĐENJEM

Prije početka rada odredi se željena horizontalna i vertikalna pozicija bušotine.

Trodimenzionalno upravljana bušeća glava buši tunel visokotlačnom tekućinom. Tekuća suspenzija vode i bentonita iznosi isprani materijal u ulazno-izlazne jame.

Nakon uspješno izvedenog osnovnog bušenja koje se prati centimetarskom točnošću, zamjenjuje se glava za osnovno bušenje glavom za proširivanje i obavlja proširivanje na željeni profil u povratnom kretanju.

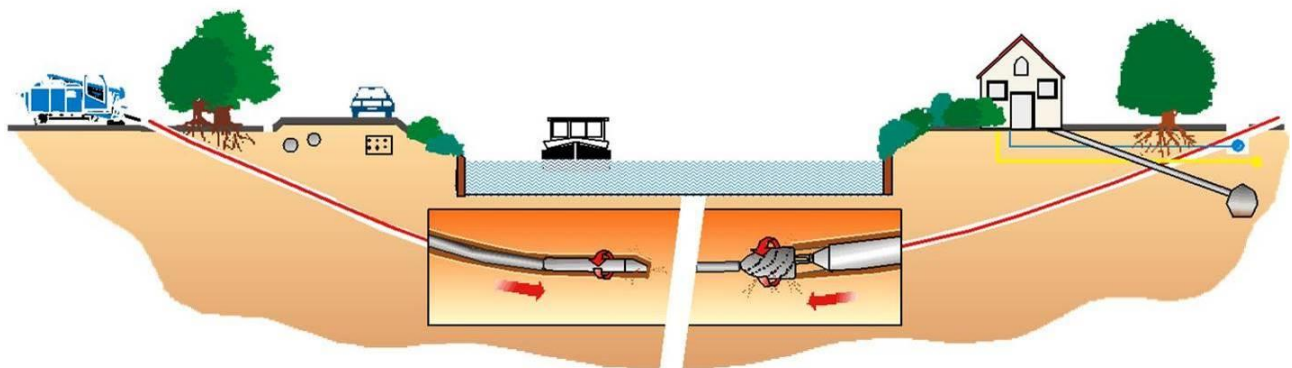
Neposredno iza glave proširivača pričvršćene su cijevi, vodovi, odnosno produkt uvlačenja. Samo uvlačenje se radi blago i bez oštećenja jer se produkt nalazi u suspenziji bentonita koja smanjuje trenje, odnosno povećava klizavost.

Trodimenzionalnim određivanjem mjesta bušeće glave mogu se zaobići prepreke. Utvrđivanje mjesta temelji se na elektromagnetskim valovima, koji zrače iz odašiljača koji se nalazi u bušećoj lanceti. Prijemnik mjeri takve elektromagnetske valove. Na osnovu podataka mjerenja permanentno se određuje položaj bušeće glave.

Bušeća suspenzija je važan dio HDD postupka - ispire tlo, isprani materijal prenosi u jame, podupire (stabilizira) mikro tunel i smanjuje trenje na bušećem alatu i produktima uvlačenja. Bušeća suspenzija proizvodi se iz vode i bentonita specifično prema gradilištu. Bentonit se pretežno sastoji iz prirodnog glinenog minerala.

Omjer miješanja vode i bentonita ovisi o fizikalnim parametrima tla, koji su obuhvaćeni geofizikalnim predizvještajem.

Postavljena cijev je bez naprezanja okružena smjesom bušeće suspenzije i ispranim tlom. U bušeću suspenziju polažemo produkte, za koje postoji potvrda da nisu štetni za okolinu.



### 4. POLAGANJE ENERGETSKIH KABELA

Kabel se doprema namotan na bubanj, a zajedno s ostalim materijalom odvozi se na gradilište ovisno o mjestu i količini upotrebe.

Kabel se cjelokupnom dionicom polaže u zemlju osim na prelazima kolnika, nogostupa i kod križanja sa ostalim instalacijama kada se uvlači u odgovarajuće zaštitne cijevi.

Prije polaganja energetskih kabela na dno rova treba nasuti sloj kabelačke posteljice od sipkog pijeska granulacije 0,4 mm, debljine min 10 cm, a zatim na nju položiti kabel, te ponovno na kabele nasuti sloj sipkog pijeska u debljini

od oko 10 cm , kako bi se time uspostavili što bolji uvjeti hlađenja odnosno odvođenja topline uslijed zagrijavanja kabela.

Kod polaganja kabela (ručnog ili strojnog, ovisno o uvjetima i raspoloživim sredstvima) izbjegavati vlačno naprezanje što podrazumijeva nošenje kabela u rukama ili na ramenu, odnosno korištenje koloturnika.

Osim toga, kabel položiti u rov valovito, kako bi se spriječilo naknadno vlačno naprezanje kod slijeganja zemlje.

Kod provlačenja kabela kroz zaštitne PVC-cijevi (npr. kod prelaza ispod kolnih ulaza) voditi računa o izbjegavanju mogućeg oštećenja izolacije o oštre rubove grla cijevi.

Najniža dozvoljena temperatura kod koje se smije polagati odabrani kabel iznosi +5°C, a ukoliko je niža, kabel treba prethodno zagrijati držanjem određeno vrijeme u zagrijanoj prostoriji ili strujom.

Prilikom savijanja kabela na mjestima skretanja trase ili izrade petlje rezerve ("šlinge") voditi računa o dozvoljenom radijusu savijanja.

Prije zatrpavanja kabela potrebno je obaviti ispitivanje položenog kabela i geodetski snimiti točnu trasu kabela, označiti križanja sa ostalim objektima, spojna mjesta i točnu dužinu kabela, te potrebne podatke uložiti u katastar vodova.

Na kabelsku posteljicu duž cjelokupne trase kabela postavlja se dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita radi dodatne mehaničke zaštite kabela.

Zatim se može početi sa zatrpavanjem rova probranim materijalom iz iskopa u slojevima od 20 - 30 cm koji se nabijaju ručnim ili motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel. Djelovanje nabijača na dubini zavisi od sastava i vlažnosti tla, a prosječno iznosi:

Težina nabijača (kp)	60	100	150	650
Dubina djelovanja (m)	0,4	0,5	0,6	0,9

Na dubini od oko 30 cm duž cjelokupne trase kabelskog voda, iznad energetskih kabela ili cijevi sa kabelima potrebno je položiti upozoravajuću PVC traku s natpisom „POZOR-ENERGETSKI KABEL“.

## 5. SN BETONSKI STUP

Betonski stup za postojeću srednjenaponsku nadzemnu mrežu je centrifugirani armiranobetonski stupovi tip **SB 1600/12**.

Ukupno će biti postavljen 1 (jedan) tipski betonski stup – oznaka unutar glavnog projekta "1" kao zamjena za postojeći drveni stup.

Stup se izvodi metodom centrifugiranja uz primjenu zaparivanja betona.

Kao osnovni materijali za izradu betonskih stupova koriste se beton i armaturni čelik:

- beton je visoke kvalitete C30/37
- za izradu uzdužne armature koristi se čelik oznake B 500 B
- armatura za uvijanje MA 500/560

Betonski stup ima oblik krnjeg stošca, na vrhu je promjera 27 cm a na dnu 45 cm.

## 6. PRIBLIŽAVANJE I KRIŽANJE KABELA S DRUGIM OBJEKTIMA I INSTALACIJAMA

U blizini projektirane trase energetskih kabela, te ostalih instalacija potrebno je pridržavati se propisanih uvjeta iz posebnih uvjeta komunalnih poduzeća.

### EE kabele

Prije početka radova obavezno naručiti iskolčenje elektroenergetskih kabelskih vodova na predmetnom području. Postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata za vrijeme radova treba po potrebi zaštititi, odnosno izmaknuti u novu trasu. Sve radove u blizini elektroenergetski kabelskih vodova izvoditi u potreban oprez – ručno.

Polaganje novih i eventualnu zaštitu ili izmicanje postojećih elektroenergetskih vodova treba projektirati i izvesti prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV" – Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130/03)

## 7. NAČIN UREĐENJA OKOLIŠA I ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Nakon izgradnje te otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je urediti okoliš gradilišta na sljedeći način:

- prostor koji služi kao skladište dijelova konstrukcije i cementa vratiti u prvobitno stanje odvozom suvišnog otpadnog materijala i njegovim odlaganjem kod osoba ovlaštenih za obavljanje djelatnosti gospodarenja građevnim otpadom,
- s prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u stanje prije formiranja gradilišta,
- sav suvišan materijal od iskopa, a koji nije vraćen prilikom nasipavanja temelja i rovova, potrebno je ukloniti na odgovarajuće, za to pripremljene, lokacije za gospodarenje građevnim otpadom,
- sve privremene građevine koje su izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti s čitavog zemljišta na području gradilišta kao i na samom prilazu gradilištu,
- korišteno zemljište potrebno je dovesti u stanje kakvo je bilo prije izdavanja uporabne dozvole.

Projekt uređenja okoliša potrebno je dopuniti i uskladiti s konkretnim stanjem i uvjetima koji se pojave, prilikom izgradnje, na određenoj građevini i lokaciji.

Potrebno je predvidjeti mjere zaštite okoliša od onečišćenja do kojeg bi moglo doći prilikom izvođenja radova, koje se odnose na moguća izlivanje goriva, maziva i drugih tekućina iz radnih strojeva (mjere sprečavanja onečišćenja prilikom eventualnog pretakanja goriva ili servisa vozilima terenu, sanaciju nakon mogućeg izlivanja, privremeno skladištenje tako nastalog otpada do predaje ovlaštenom sakupljaču).

Svaku manipulaciju gorivima, mazivima i drugim tekućinama iz radnih strojeva provoditi uz odgovarajuću zaštitu na mjestima udaljeni od vodotoka.

Redovito održavati i servisirati strojeva i vozila da bi se izbjeglo eventualno onečišćenje okoliša štetnim tvarima.

Eventualno interventno servisiranje mehanizacije mora se obaviti tako da se spriječi nekontrolirano istjecanje u tlo, a posljedično podzemne vode opasnih tekućina kao što je motorno ulje ili ulje iz hidrauličnih strojeva.

Na gradilištu osigurati priručna sredstva (materijal za upijanje i dr.) za brzu intervenciju u slučaju izlivanja istih.

Ostaci lako zapaljivih tekućina koje su korištene na gradilištu (benzin, nafta, benzol i sl.) ne smiju se tijekom radova i nakon rasformiranja gradilišta izlijevati u okoliš. Posebnim spremnicima mora ih se, uz primjenu preventivnih zaštitnih mjera određenih postojećim propisima, predati ovlaštenom sakupljaču.

Otpadom nastalim prilikom obavljanja radova potrebno je postupati sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilniku o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08) te Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05 i 39/09) te svim važećim provedbenim propisima donesenim temeljem Zakona.

Svi radovi unutar gradilišta ne smiju narušiti ekološku i biološku stabilnost i ravnotežu okoliša.

## 8. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE

### 8.1. Zaštita od buke

Prilikom izvođenja radova odnosno u normalnom radu, građevina ne emitira buku niti vibracije koje se mogu prenijeti u okolni prostor. Na temelju poznavanja karakteristika ugrađene opreme i materijala, može se zaključiti da je u navedenim uvjetima njene primjene, razina buke koju građevina emitira u okolni prostor unutar dopuštenih granica utvrđenih Zakonom o zaštiti od buke (NN br. 30/09) i Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04).

### 8.2. Zaštita zraka od onečišćenja

Radni procesi u građevini ne izazivaju pojavu onečišćenja zraka.

### 8.3. Zaštita od požara

Za građevinu postoji zaseban prikaz mjera zaštite od požara, obrađen u elektromontažnom dijelu dokumentacije, kao i u prikazu tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Predmetna građevina biti će u građevinskom i instalaterskom smislu izvedena u suglasju s važećim tehničkim propisima i neće predstavljati opasnost glede nastajanja i širenja požara.

### 8.4. Zaštita čovjekovog okoliša

Radovi koji se izvode po glavnom projektu neće ugroziti okoliš same građevine. Budući da će gradnjom doći do određene devastacije okoliša unutar navedenih parcela, iste nakon građenja treba vratiti u stanje koje ne narušava izgled okolnog prostora.

### 8.5. Sanacija okoliša i zbrinjavanje građevinskog otpada

Radovi koji se izvode po glavnom projektu neće ugroziti okoliš same građevine. Organizaciju i uređenje gradilišta provest će izvoditelj radova koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.

Projektom organizacije i uređenja gradilišta treba predvidjeti i sljedeće:

- mjere zaštite radi sprečavanja zagađenja okoliša i podzemlja tekućim i krutim tvarima (otrovi, masnoće, kemijski agresivne tvari, soli, organska otapala i sl.),

- mjere redovitog održavanja i čišćenja gradilišta,
- mjere odstranjivanja površinskih voda u granicama gradilišta i nasipavanja eventualno ugroženih površina,
- po prirodi posla tijekom izvedbe radova ne očekuju se veće količine otpadnih tvari,
- treba predvidjeti površine za privremeno odlaganje viškova materijala od iskopa i ostalih otpadnih materijala unutar gradilišta. Također predvidjeti odvoz otpadnog materijala s privremene deponije na gradsku lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom ili reciklažno dvorište koje odobri ili odredi Nadzorni inženjer.

Nakon završetka svih radova okoliš građevine na kojem se radovi izvode treba očistiti od ostataka materijala, te tako prikupljeni materijal odvesti na za to predviđeno mjesto.

- projektom organizacije i uređenja gradilišta treba predvidjeti i sljedeće:
- prostor koji je služio za odlaganje konstrukcija, armature, cementa i ostalog materijala očistiti i dovesti u prvobitno stanje,
- ukloniti alat i mehanizaciju s prostora koji je služio za njihovo odlaganje, te prostor dovesti u prvobitno stanje,
- deponije za privremeno odlaganje suvišnog materijala rasformirati, te prostor vratiti u prvobitno stanje,
- sve privremene građevine na gradilištu ili prilazima gradilištu ukloniti po završetku radova, a teren urediti.

PROJEKTANT:  
**Krunoslav Marošević, mag. ing. aedif.**

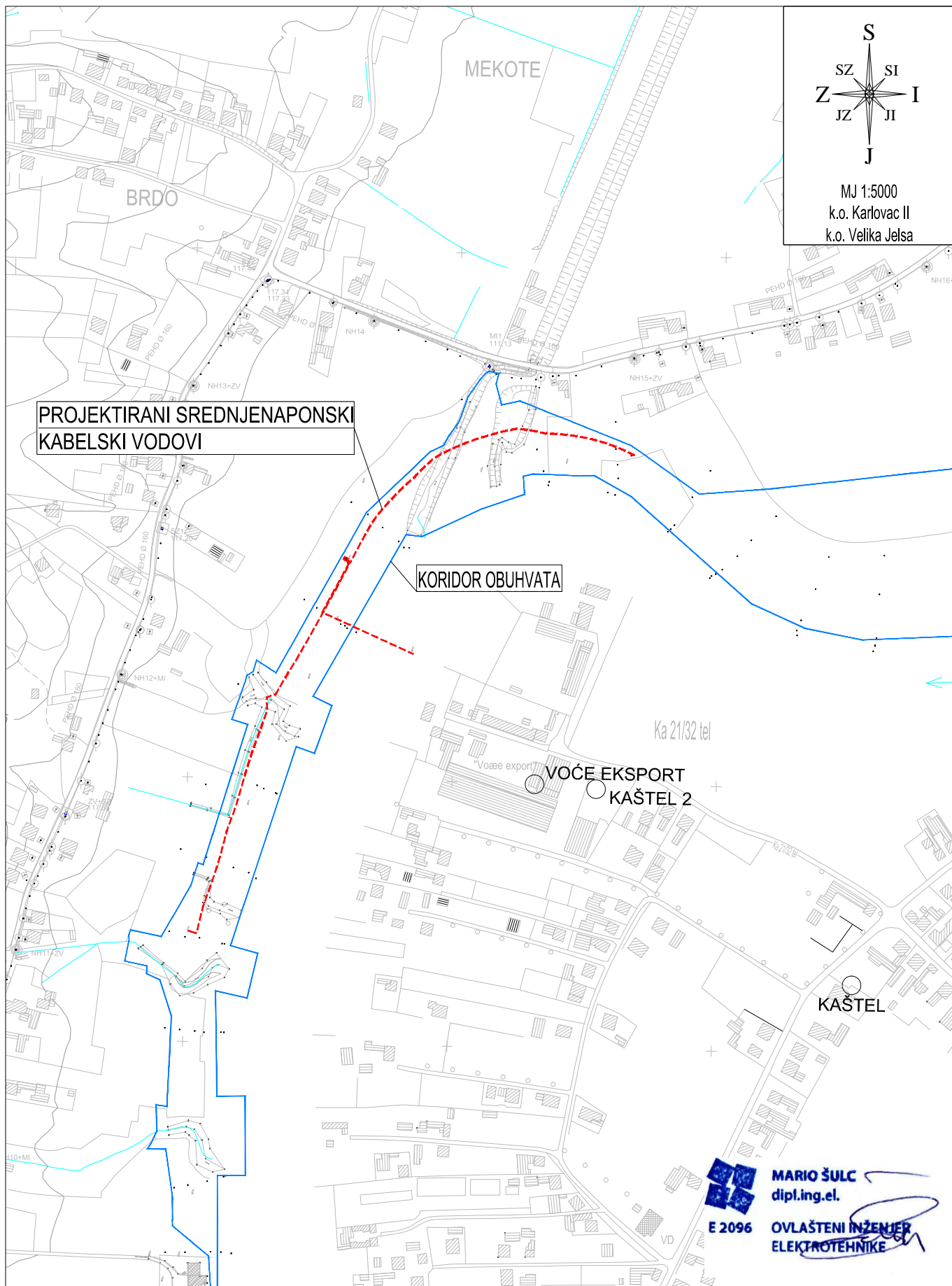
**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**Ul. grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**  
**OIB: 28921383001**


**GRAĐEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE**

**VRSTA TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA**  
**DOKUMENTACIJE: DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE**

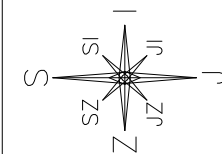
**NAZIV IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA**  
**DOKUMENTACIJE: PREMA OBUHVATU ETAPE 2**

## **5. NACRTI**



 <p><b>PROJEKTI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu</p>	<p>INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb</p>	<p>PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.</p>
	<p>GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA</p>	<p>SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marjan Habijanac, ing.el.</p>
<p>Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa</p>	<p>SADRŽAJ: PREGLEDNA SITUACIJA</p>	<p>DATUM: 01.2023. B.P. 22-037</p>
<p>ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA</p>		<p>MJERILO: 1:5000</p> <p>BR. NACRTA: 1</p>





MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa

— GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)

**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

**PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ**  
d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:  
HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:  
DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BRODARCA DO PIVOVARA

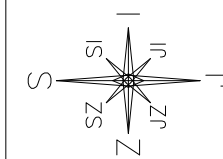
SADRŽAJ:  
KOPIJA KATASTARSKOG PLANA  
SA PRIKAZANIM OBUHVATOM - ETAPA 2

PROJEKTANT:  
Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

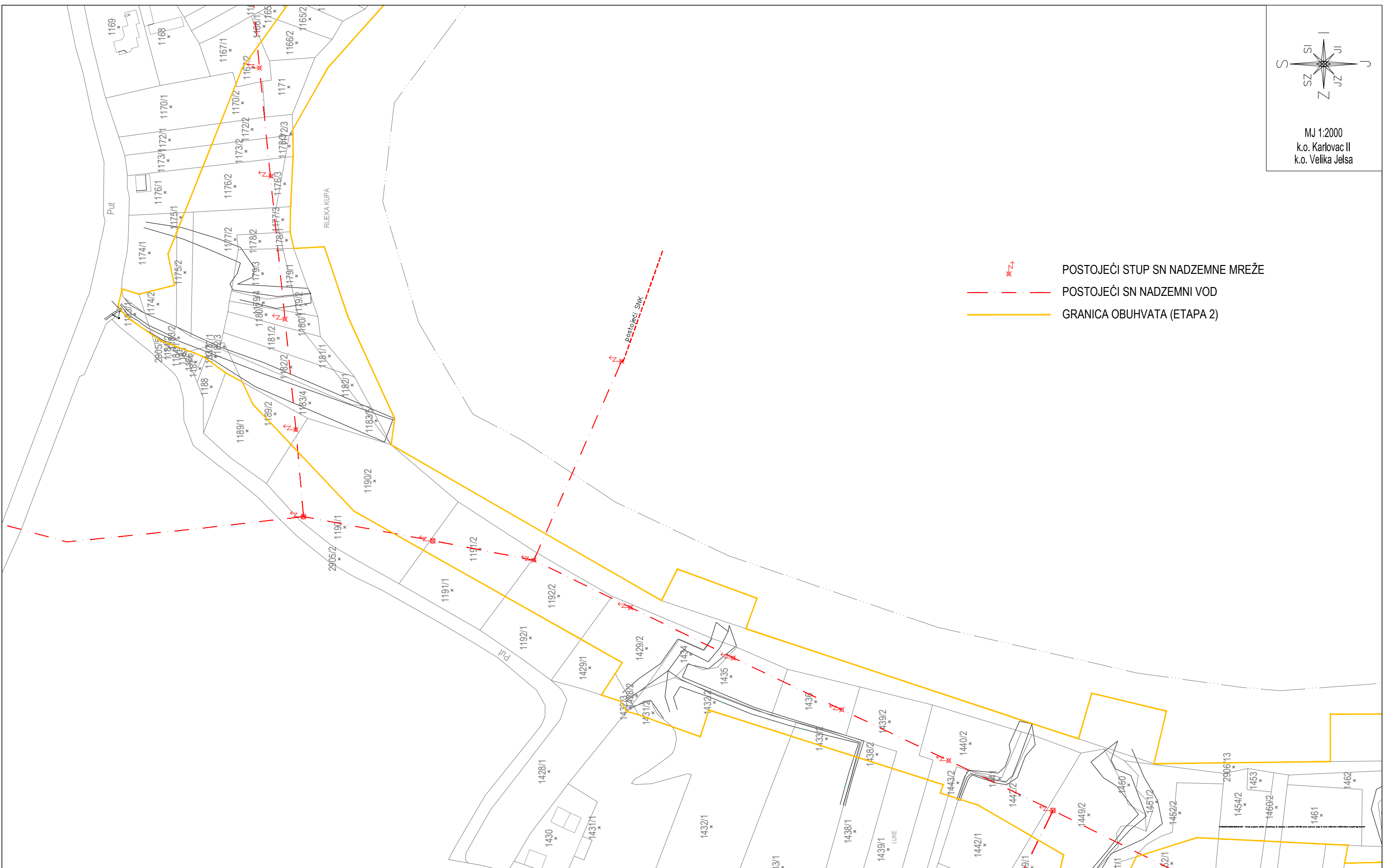
SURADNIK:  
Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.




DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO:  
1:2000  
BR. NACRTA:  
2



MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa



-  POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE
-  POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD
-  GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)



Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:  
HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:  
DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BROADARCA DO PIVOVARA

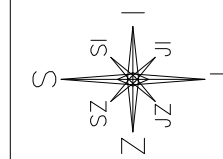
SADRŽAJ:  
POSTOJEĆA SREDNJENAPONSKA  
NADZEMNA MREŽA

PROJEKTANT:  
Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

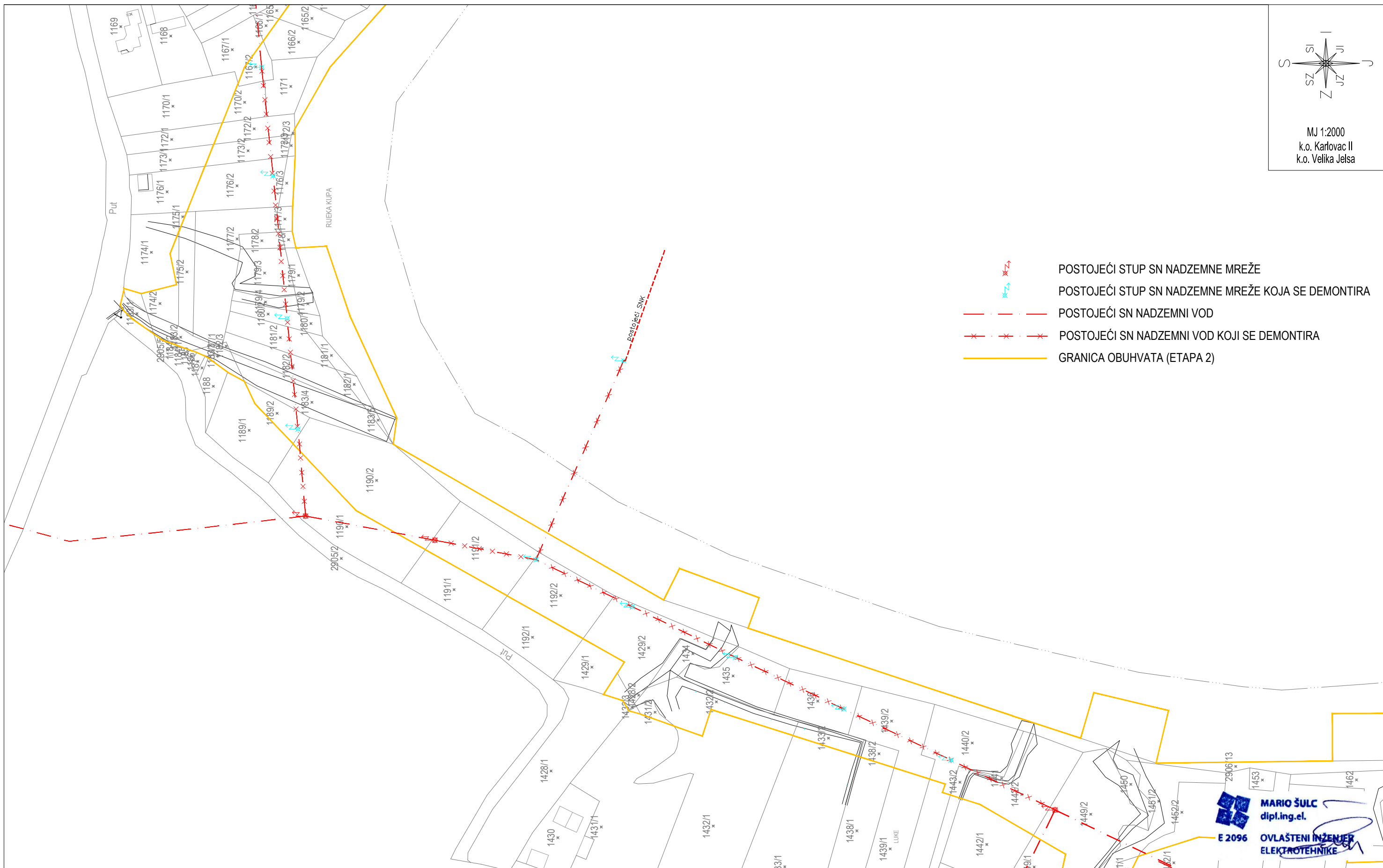
SURADNIK:  
Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.






DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO:  
1:2000  
BR. NACRTA:  
3 list 1/2



MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa



-  POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE
-  POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE KOJA SE DEMONTIRA
-  POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD
-  POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD KOJI SE DEMONTIRA
-  GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)

 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

**PROJEKTI BIRO NAGLIĆ**  
d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:  
HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:  
DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BRODARCA DO PIVOVARA

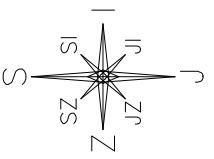
SADRŽAJ:  
POSTOJEĆA SREDNJENAPONSKA  
NADZEMNA MREŽA KOJA SE DEMONTIRA

PROJEKTANT:  
Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

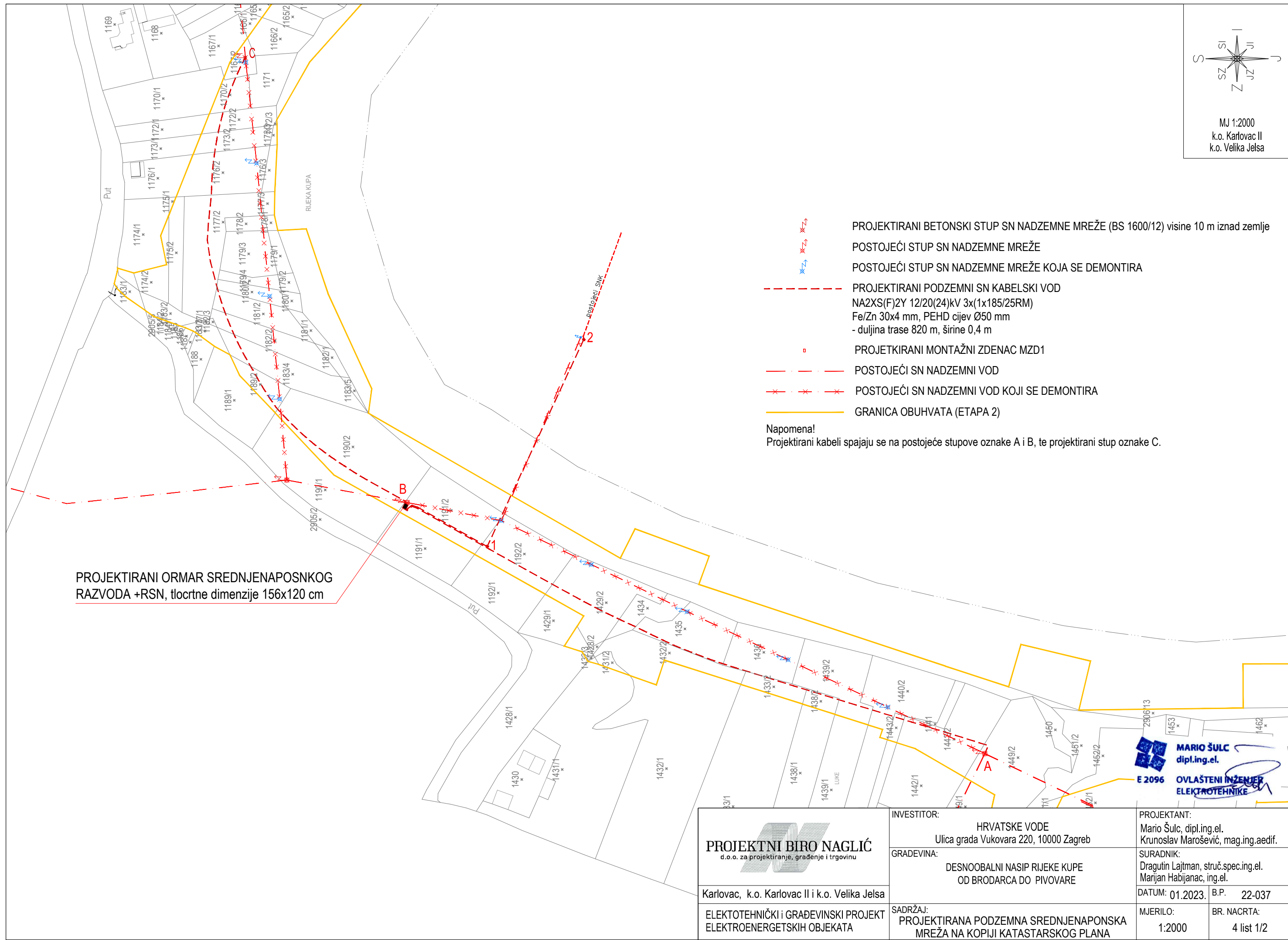
SURADNIK:  
Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.

DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO:  
1:2000  
BR. NACRTA:  
3 list 2/2



MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa



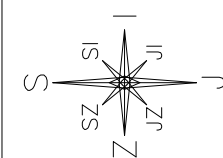
PROJEKTIRANI ORMAR SREDNJEI NAPISNOKOG  
RAZVODA +RSN, tlocrtne dimenzije 156x120 cm

- PROJEKTIRANI BETONSKI STUP SN NADZEMNE MREŽE (BS 1600/12) visine 10 m iznad zemlje
- POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE
- POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE KOJA SE DEMONTIRA
- PROJEKTIRANI PODZEMNI SN KABELSKI VOD  
NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x185/25RM)  
Fe/Zn 30x4 mm, PEHD cijev Ø50 mm  
- duljina trase 820 m, širine 0,4 m
- PROJEKTIRANI MONTAŽNI ZDENAC MZD1
- POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD
- POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD KOJI SE DEMONTIRA
- GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)












**Napomena!**  
Projektirani kabeli spajaju se na postojeće stupove oznake A i B, te projektirani stup oznake C.

**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

<p><b>PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu</p>	INVESTITOR:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT:	Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA:	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BROADARCA DO PIVOVARA	SURADNIK:	Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marjan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa			DATUM: 01.2023.	B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	SADRŽAJ: PROJEKTIRANA PODZEMNA SREDNJEI NAPISNOKA MREŽA NA KOPIJI KATASTARSKOG PLANA		MJERILO: 1:2000	BR. NACRTA: 4 list 1/2



MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa

-  PROJEKTIRANI BETONSKI STUP SN NADZEMNE MREŽE (BS 1600/12) visine 10 m iznad zemlje
-  POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE
-  POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE KOJA SE DEMONTIRA
-  PROJEKTIRANI PODZEMNI SN KABELSKI VOD  
NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x185/25RM)  
Fe/Zn 30x4 mm, PEHD cijev Ø50 mm  
- duljina trase 820 m, širine 0,4 m
-  PROJEKTIRANI MONTAŽNI ZDENAC MZD1
-  POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD
-  POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD KOJI SE DEMONTIRA
-  GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)
-  PROJEKTIRANI NASIP RIJEKE KUPE
-  SERVISNA CESTA
-  PROJEKTIRANI KANAL

Napomena!  
Projektirani kabele spajaju se na postojeće stupove oznake A i B, te projektirani stup oznake C.  
Od oznake 1 do oznake 2 SN kabele se polaže u zaštitne cijevi 4xPEHD Ø110mm HDD bušenjem ispod rijeke Kupe

PROJEKTIRANI ORMAR SREDNJENAPOSKOG  
RAZVODA +RSN, tlocrtna dimenzije 156x120 cm



Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:  
HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:  
DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BODARCA DO PIVOVARA


SADRŽAJ:  
PROJEKTIRANA PODZEMNA SREDNJENAPONSKA  
MREŽA NA PODLOZI PROJEKTIRANOG OKOLIŠA

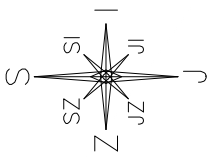
PROJEKTANT:  
Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

SURADNIK:  
Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marian Habijanac, ing.el.

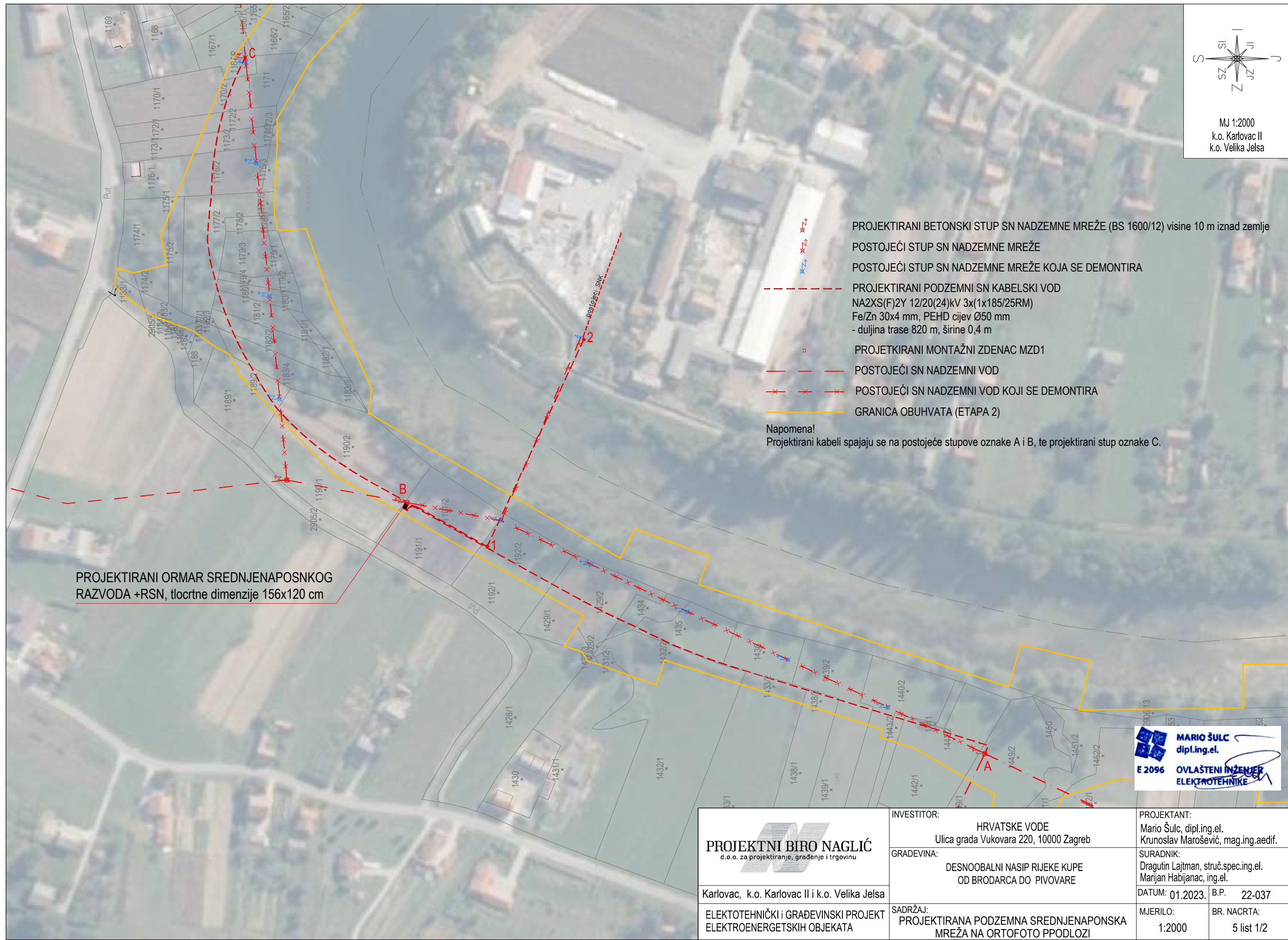
DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO: 1:2000 BR. NACRTA: 4 list 2/2

 MARIO ŠULC  
dipl.ing.el.  
E 2096  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa



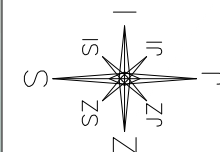
- PROJEKTIRANI BETONSKI STUP SN NADZEMNE MREŽE (BS 1600/12) visine 10 m iznad zemlje
- POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE
- POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE KOJA SE DEMONTIRA
- PROJEKTIRANI PODZEMNI SN KABELSKI VOD  
NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x185/25RM)  
Fe/Zn 30x4 mm, PEHD cijev Ø50 mm  
- duljina trase 820 m, širine 0,4 m
- PROJEKTIRANI MONTAŽNI ZDENAC MZD1
- POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD
- POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD KOJI SE DEMONTIRA
- GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)

Napomena!  
Projektirani kabeli spajaju se na postojeće stupove oznake A i B, te projektirani stup oznake C.

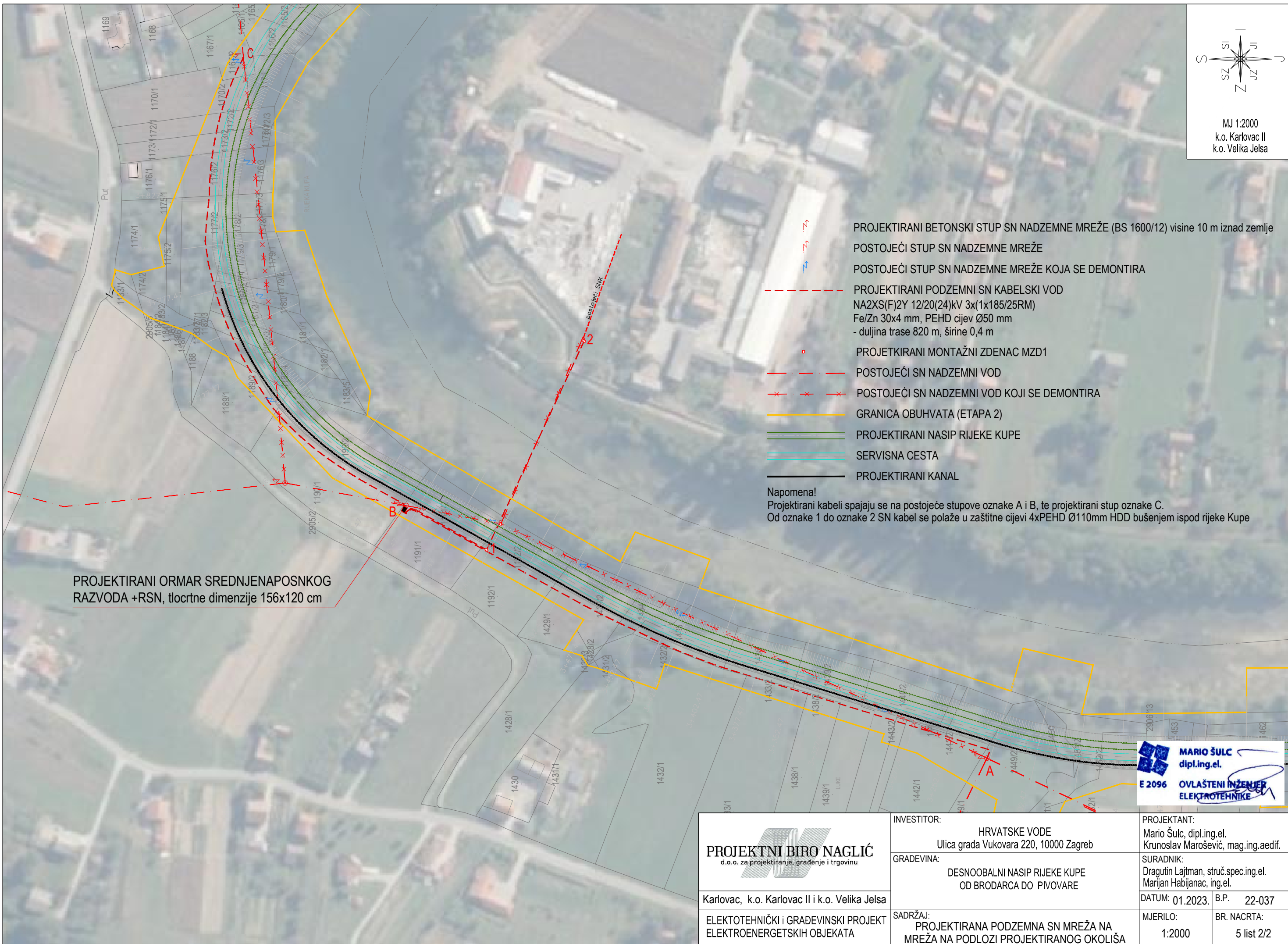
PROJEKTIRANI ORMAR SREDNJE-NAPOSNOG  
RAZVODA +RSN, tlocrtne dimenzije 156x120 cm

**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 OVLASŤENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

 <b>PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BROADARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marjan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	SADRŽAJ: PROJEKTIRANA PODZEMNA SREDNJE-NAPOSNOG MREŽA NA ORTOFOTO PPODLOZI	DATUM: 01.2023. B.P. 22-037
ELEKTROTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	MJERILO: 1:2000	BR. NACRTA: 5 list 1/2



MJ 1:2000  
k.o. Karlovac II  
k.o. Velika Jelsa



- PROJEKTIRANI BETONSKI STUP SN NADZEMNE MREŽE (BS 1600/12) visine 10 m iznad zemlje
- POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE
- POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE KOJA SE DEMONTIRA
- PROJEKTIRANI PODZEMNI SN KABELSKI VOD  
NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x185/25RM)  
Fe/Zn 30x4 mm, PEHD cijev Ø50 mm  
- duljina trase 820 m, širine 0,4 m
- PROJEKTIRANI MONTAŽNI ZDENAC MZD1
- POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD
- POSTOJEĆI SN NADZEMNI VOD KOJI SE DEMONTIRA
- GRANICA OBUHVATA (ETAPA 2)
- PROJEKTIRANI NASIP RIJEKE KUPE
- SERVISNA CESTA
- PROJEKTIRANI KANAL

Napomena!  
Projektirani kabeli spajaju se na postojeće stupove oznake A i B, te projektirani stup oznake C.  
Od oznake 1 do oznake 2 SN kabel se polaže u zaštitne cijevi 4xPEHD Ø110mm HDD bušenjem ispod rijeke Kupe

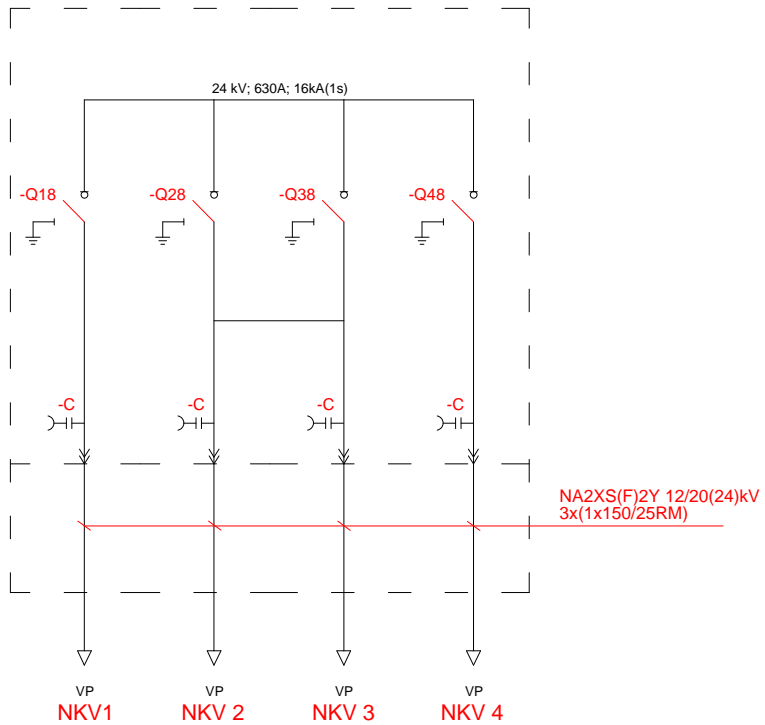
PROJEKTIRANI ORMAR SREDNJENAPOSNOKOG  
RAZVODA +RSN, tlocrtna dimenzije 156x120 cm



 <b>PROJEKTI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BROADARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marian Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	SADRŽAJ: PROJEKTIRANA PODZEMNA SN MREŽA NA MREŽA NA PODLOZI PROJEKTIRANOG OKOLIŠA	DATUM: 01.2023. B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	MJERILO: 1:2000	BR. NACRTA: 5 list 2/2

# JEDNOPOLNA SHEMA RASKLOPNOG POSTROJENJA

KUČIŠTE tip: RSN 12(24) kV



OZNAKA POLJA	TIP SN SKLOPNOG BLOKA	LEGENDA	NAZIV	TEHNIČKI PODACI	NAPOMENA
	VDAΣ24 - 4V	-Q18, -Q28 -Q38, -Q48	TROPOLOŽAJNA VAKUUMSKA RASTAVNA SKLOPKA	Un = 24 kV In = 630 A Ik = 16 kA (1s)	VP - Vodno Polje
		-C	KAPACITIVNI INDIKATORI NAPONA	Un = 24 kV	

NKV1 - KB 10(20) kV  
PREMA PROJEKTIRANOM  
BET. STUPU OZNAKE " 1 "

NKV2 - KB 10(20) kV  
PREMA POSTOJEĆEM  
BET. STUPU OZNAKE " B "

NKV3 - KB 10(20) kV  
PREMA POSTOJEĆOJ  
TS VOĆE EKSPORT

NKV4 - KB 10(20) kV  
PREMA POSTOJEĆEM  
BET. STUPU OZNAKE " A "

 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

**PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ**  
d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:

DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BROADARCA DO PIVOVARA

SADRŽAJ:

JEDNOPOLNA SHEMA SN POSTROJENJA  
VDA-SIGMA 4V

PROJEKTANT:

Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

SURADNIK:

Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.

DATUM: 01.2023.

B.P. 22-037

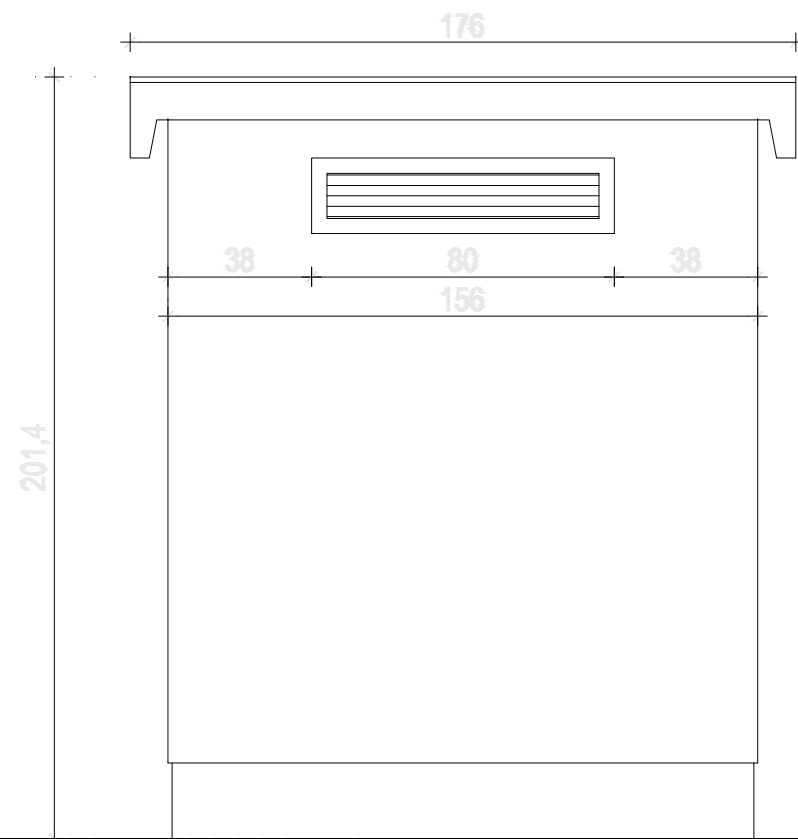
MJERILO:

BR. NACRTA:

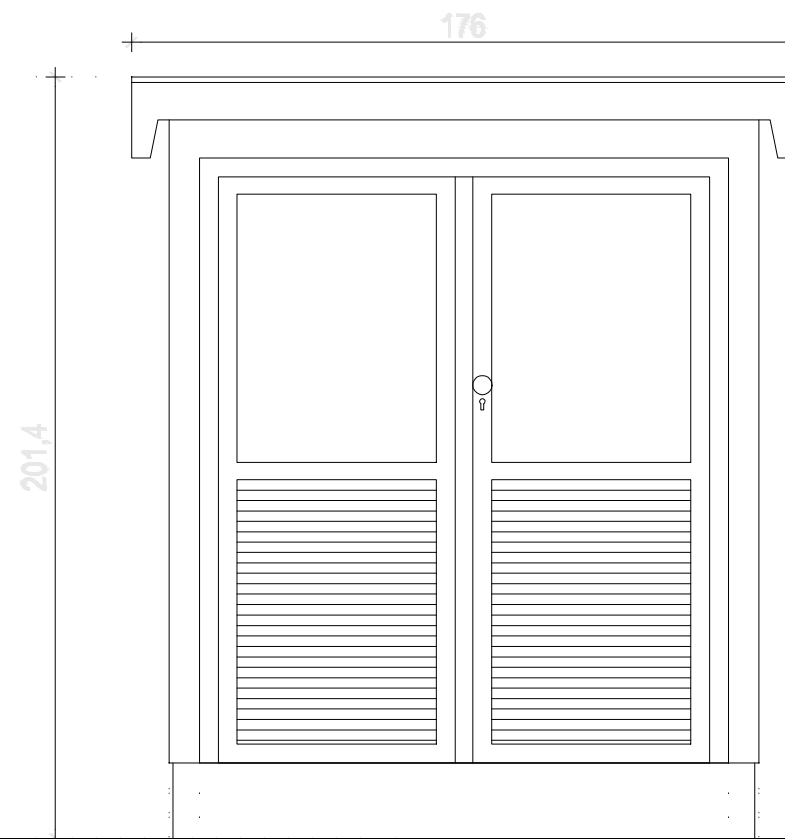
6



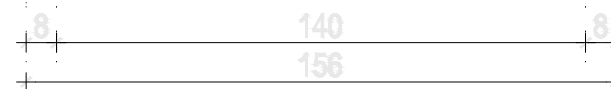
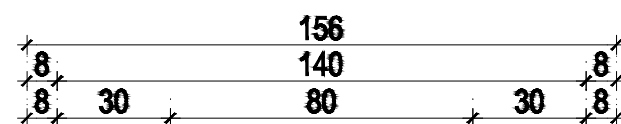
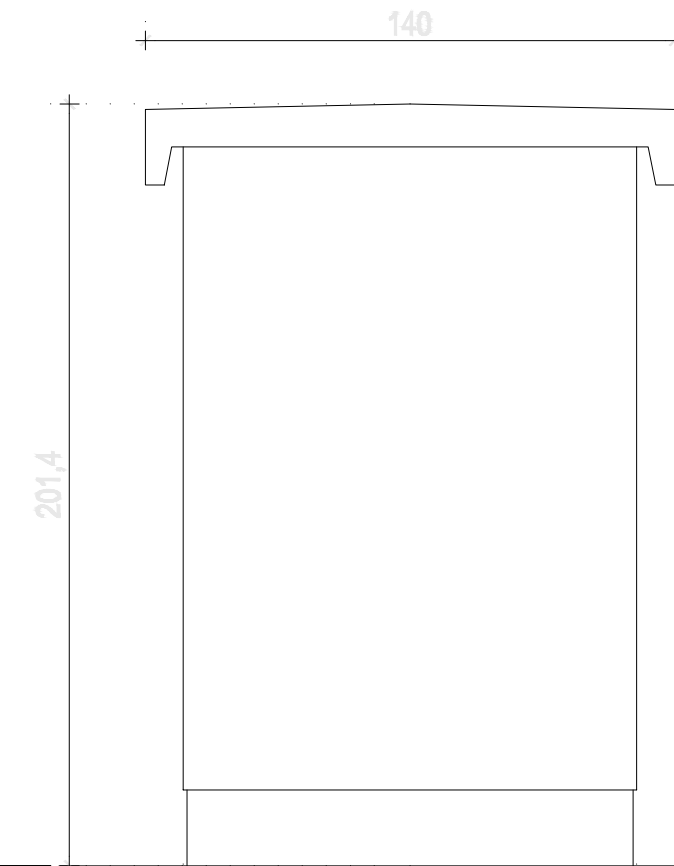
POGLED ODOSTRAGA



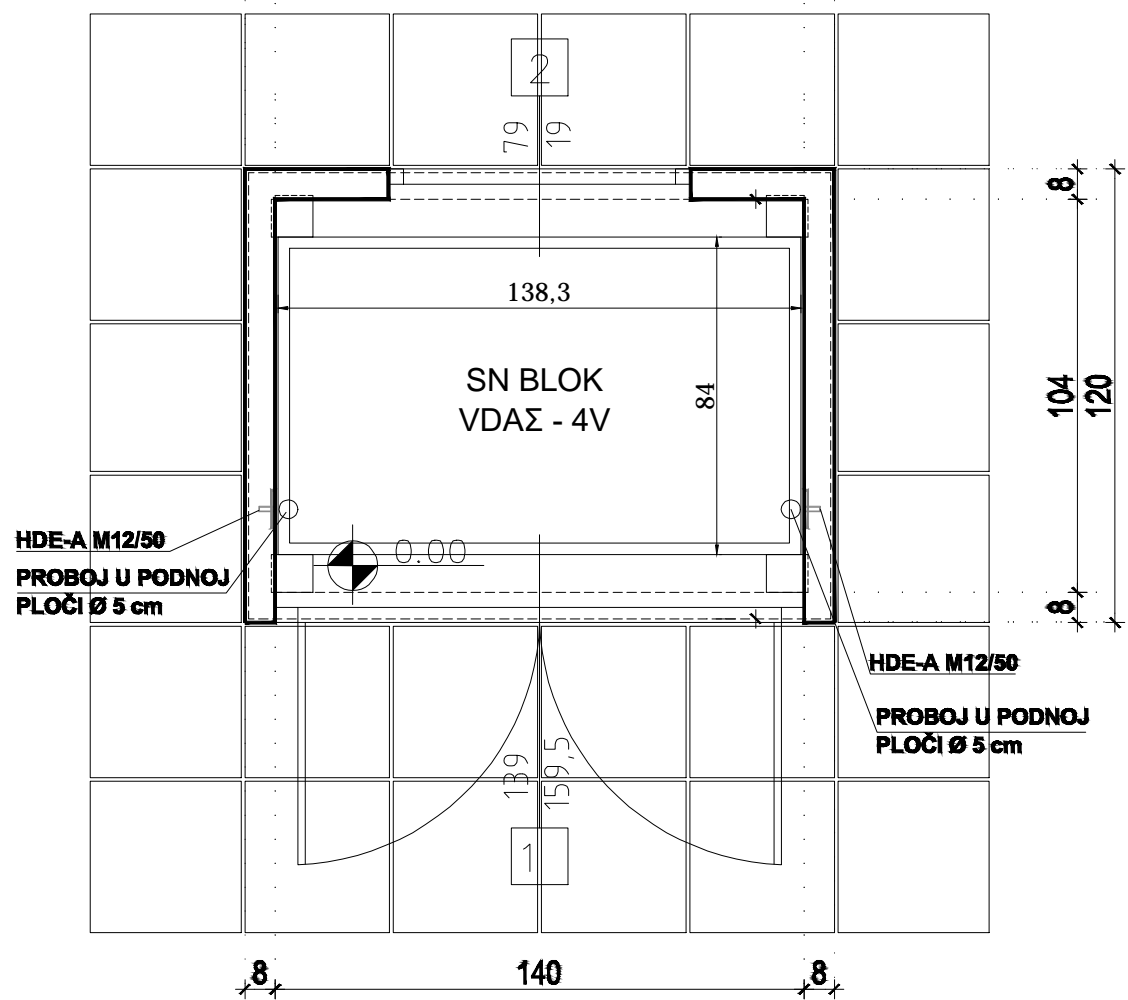
POGLED SPRIJEDA




POGLED S DESNE STRANE



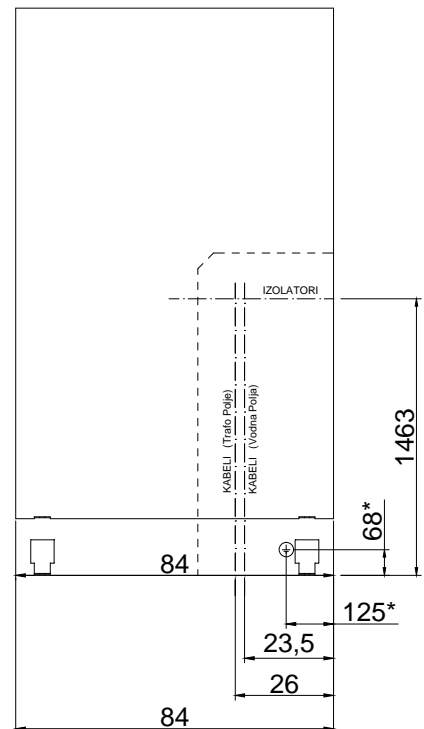
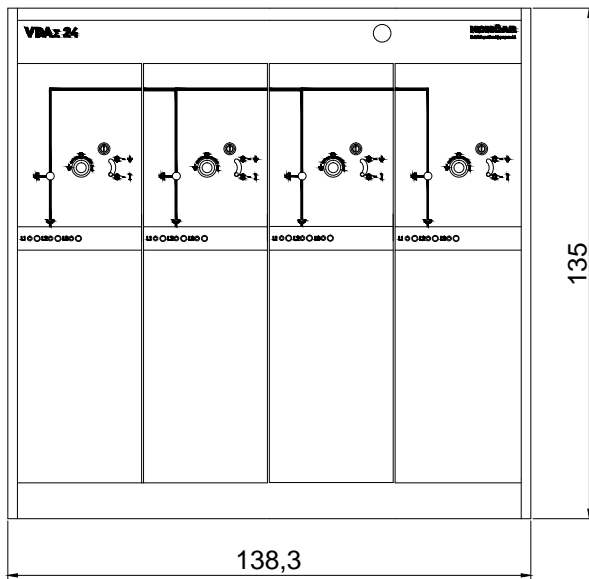
TLOCRT



**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

 <b>PROJEKTI BIRO NAGLIĆ</b> <small>d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu</small>	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARE	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marjan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	DATUM: 01.2023.	B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	SADRŽAJ: TLOCRT I POGLEDNI SN RAZVODNOG ORMARA	MJERILO: 1:20
		BR. NACRTA: 7

# SN SKLOPNI BLOK "VDAΣ 12(24) - 4V"



**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

**PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ**  
d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI i GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:  
HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:  
DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BRODARCA DO PIVOVARE

SADRŽAJ:  
PREGLEDNI NACRT SN RAZVODA  
VDAΣ24 - 4V

PROJEKTANT:  
Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

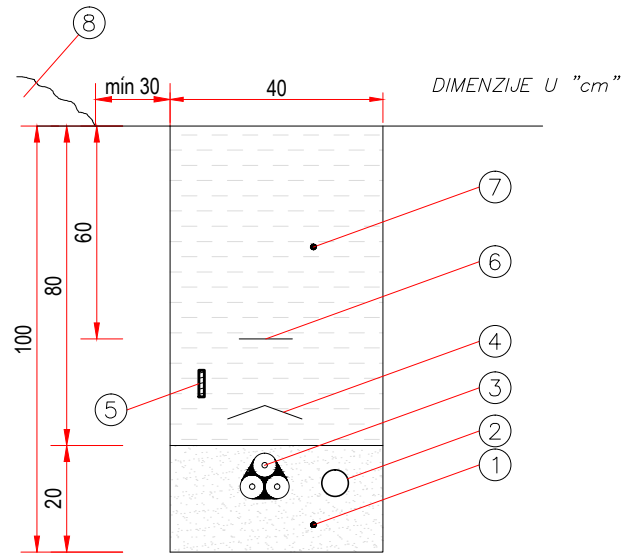
SURADNIK:  
Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.

DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO:  
BR. NACRTA:  
8

# DETALJ POLAGANJA KABELA


## POLAGANJE ENERGETSKIH KABELA U ZEMLJI

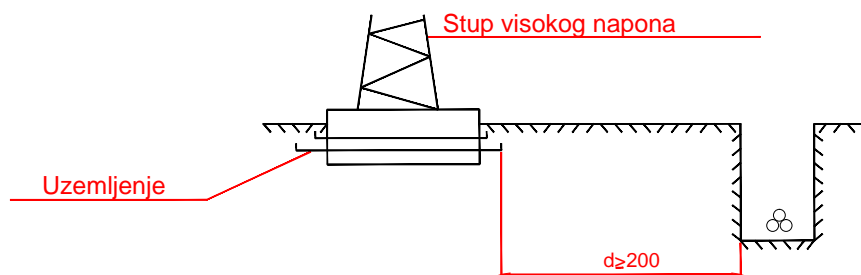
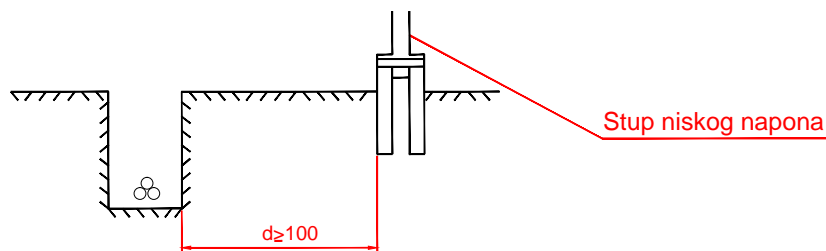
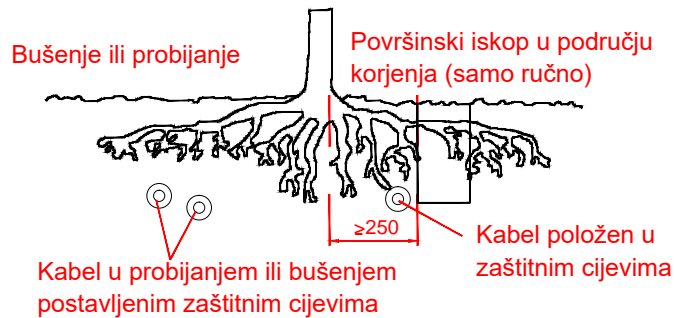
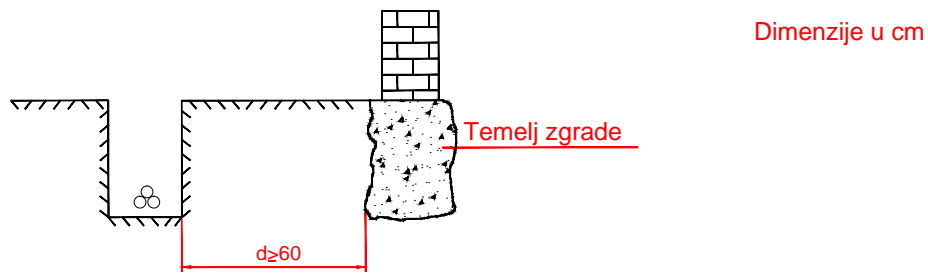


### LEGENDA:


- 1 - fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 2 - PEHD cijev Ø50mm
- 3 - SN kabel
- 4 - plastični štitić
- 5 - traka za uzemljenje
- 6 - upozoravajuća traka
- 7 - nabijena zemlja
- 8 - iskopana zemlja

 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

 <b>PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marijan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	DATUM: 01.2023.	B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI i GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	SADRŽAJ: PRESJEK KABELSKOG ROVA	MJERILO: BR. NACRTA: 9

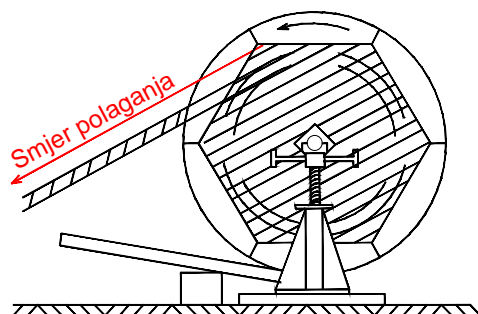


 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

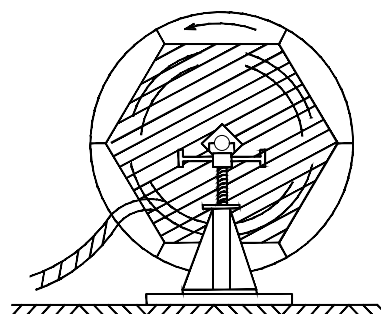
 <b>PROJEKTI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marijan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	DATUM: 01.2023.	B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI i GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	SADRŽAJ: VOĐENJE ENERGETSKIH KABELA S OBJEKTIMA	MJERILO: BR. NACRTA: 10

## 1. Podizanje kabela na dizalice i odmotavanje

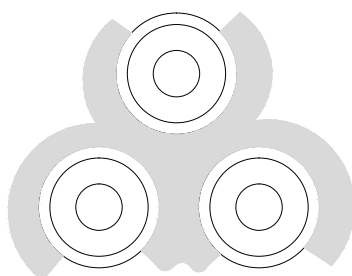
a) ispravno



b) neispravno




## 2. Učvršćenje kabela

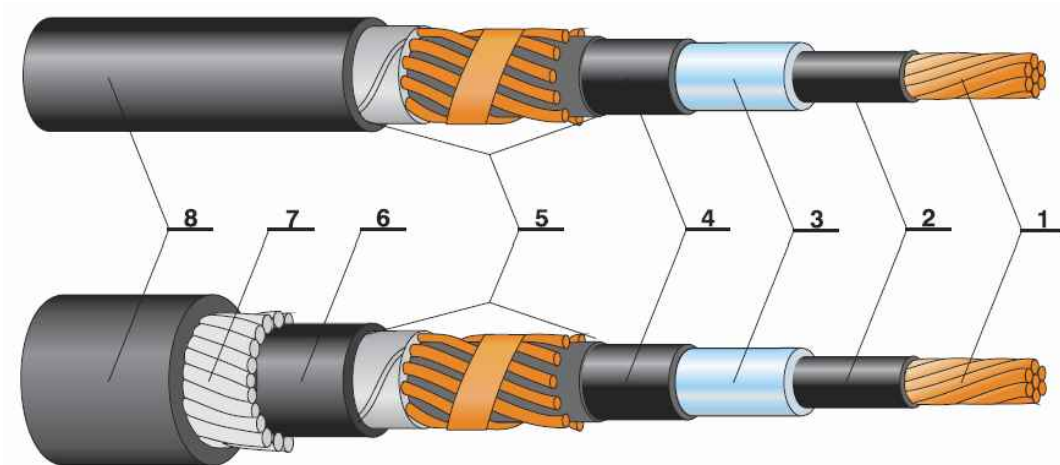


### Učvršćenje kabela u rovu

 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

 <b>PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marijan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	SADRŽAJ: SKICA POLAGANJA I UČVRŠĆIVANJA KABELA U ROVU	DATUM: 01.2023. B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI I GRADEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA		MJERILO: BR. NACRTA: 11

ENERGETSKI KABEL S XLPE IZOLACIJOM I PE  
PLAŠTEM S UZDUŽNOM VODONEPROPUSNOM  
IZVEDBOM ELEKTRIČNE ZAŠTITE



NAZIVNI NAPON:  $U_0/U=12/20$  kV, 18/30 kV, 20,8/36 kV

NAJVIŠI NAPON MREŽE:  $U_m = 24$  kV, 36 kV, 42 kV

ISPITNI NAPON:  $U_I = 30$  kV, 45 kV, 52 kV

OPIS KONSTRUKCIJE:


1. Vodič: bakreno ili aluminijsko uže
2. Ekran vodiča: poluvodljivi sloj na vodiču
3. Izolacija: XLPE
4. Ekran izolacije: poluvodljivi sloj na izolaciji
5. Separator: bubriva vrpca, poluvodljiva
6. Električna zaštita/ekran: od bakrenih žica
7. Separator: bubriva vrpca
8. Vanjski plašt: PE-HD

MJESTO I PODRUČJE UPORABE:

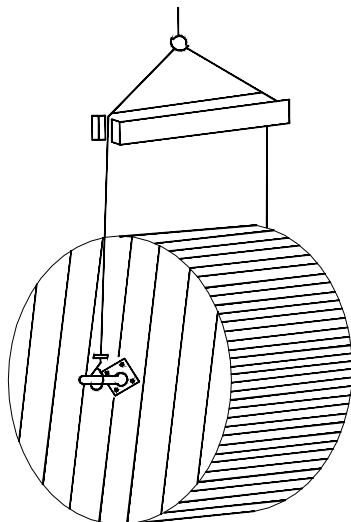
U zemlji, vlažni tereni, kanali, na konzole gdje se ne očekuje mekanička oštećenja ni mehanička vlačna naprezanja

Kao distributivni kabel u gradskim i ruralnim mrežama.

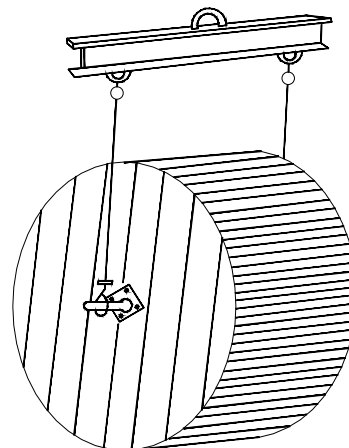
 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

 <b>PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ</b> <small>d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu</small>	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marijan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	SADRŽAJ: SKICA SREDNJENAPONSKOG KABELA 10(20) kV	DATUM: 01.2023. B.P. 22-037
ELEKTOTEHNIČKI I GRADEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	MJERILO:	BR. NACRTA: 12

## 1. Podizanje kabelskog bubnja

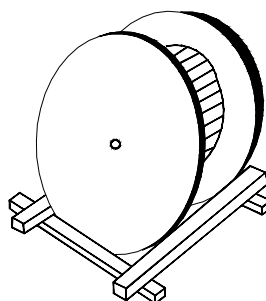


a) sa drvenom ukladom




b) sa specijalnim nosačem

## 2. Osiguranje bubnja na dostupnim površinama

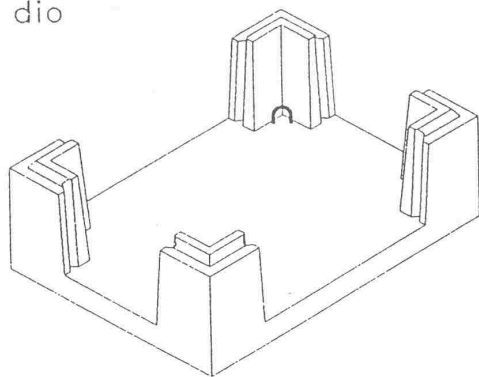


**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
ELEKTROTEHNIKE

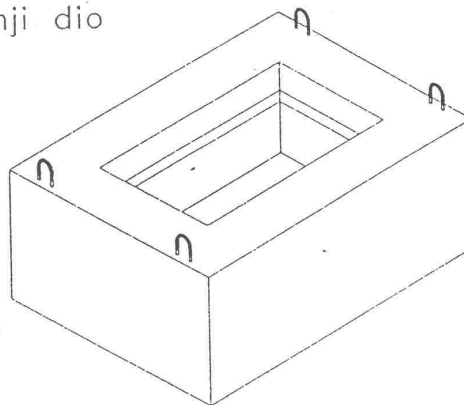
 <b>PROJEKTI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu	INVESTITOR: <b>HRVATSKE VODE</b> Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
	GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marijan Habijanac, ing.el.
Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa	SADRŽAJ: PODIZANJE, PREMJEŠTANJE I OSIGURANJE KABELSKIH BUBNJEVA	DATUM: 01.2023. B.P. 22-037 MJERILO: BR. NACRTA: 13
ELEKTOTEHNIČKI I GRADEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA		

## Slika 4 - Sastavni elementi montažnog zdenca tip MZ D1

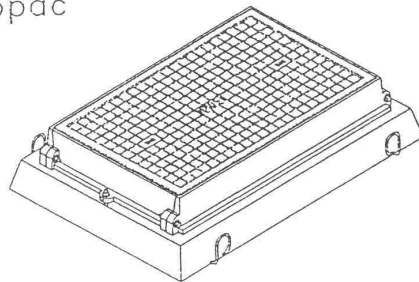
Donji dio



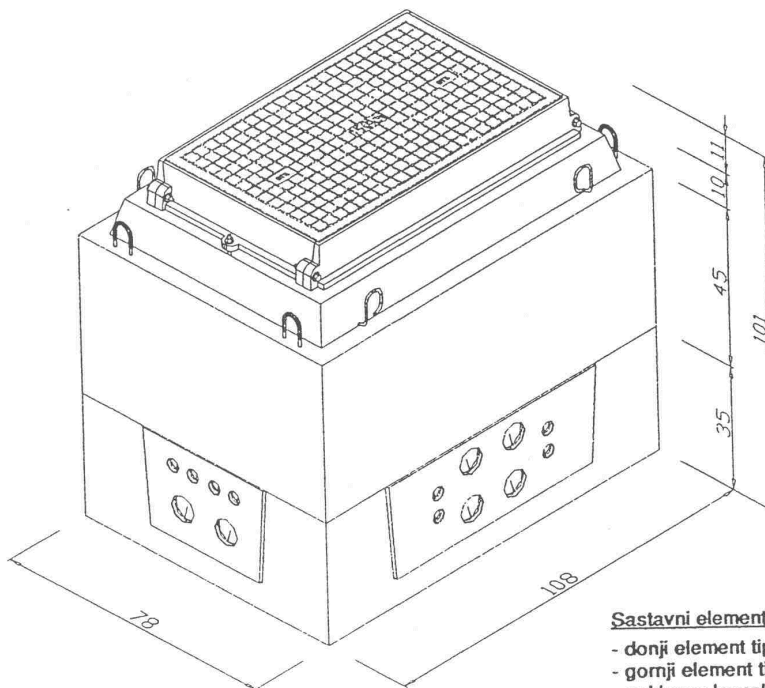
Gornji dio



Poklopac



Prostorni prikaz



### Sastavni elementi:

- donji element tip D1
- gornji element tip D1
- poklopac komplet tip D1/15
- uvodna ploča tip G 75/40-4/4 (2 kom)
- uvodna ploča tip S 75/40-2/4 (2 kom)

Unutarnje dimenzije zdenca: 92x62x72 cm



**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.

E 2096

**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

**PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ**  
d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:

DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BRODARCA DO PIVOVARA

SADRŽAJ:

PREGLEDNI NACRT MONTAŽNOG  
BETONSKOG ZDENCA TIP: MZD1

PROJEKTANT:

Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

SURADNIK:

Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.

DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

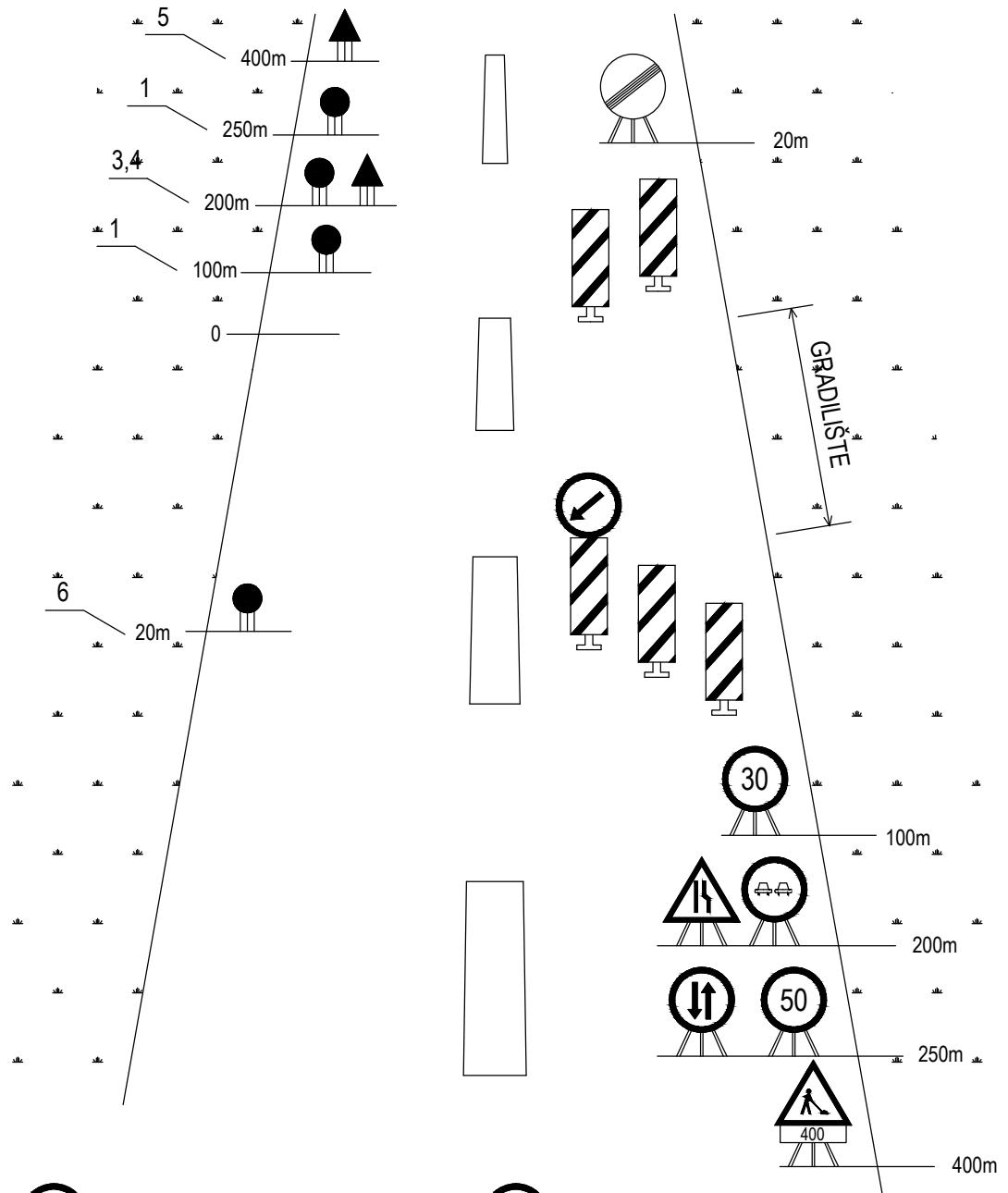
MJERILO:

BR. NACRTA:


14





# SKICA PRIVREMENE REGULACIJE PROMETA



1.  OGRANIČENJE BRZINE

2.  PRVENSTVO PROLASKA VOZILA IZ SUPROTNOG SMJERA

3.  SUŽENJE PUTA

4.  ZABRANJENO PRETJEKANJE SVIH VOZILA

5.  RADOVI NA PUTU

6.  PRESTANAK SVIH ZABRANA

 **MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

**PROJEKTI BIRO NAGLIĆ**  
d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI i GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:

DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BRODARCA DO PIVOVARA

SADRŽAJ:

REGULACIJA PROMETA

PROJEKTANT:

Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

SURADNIK:

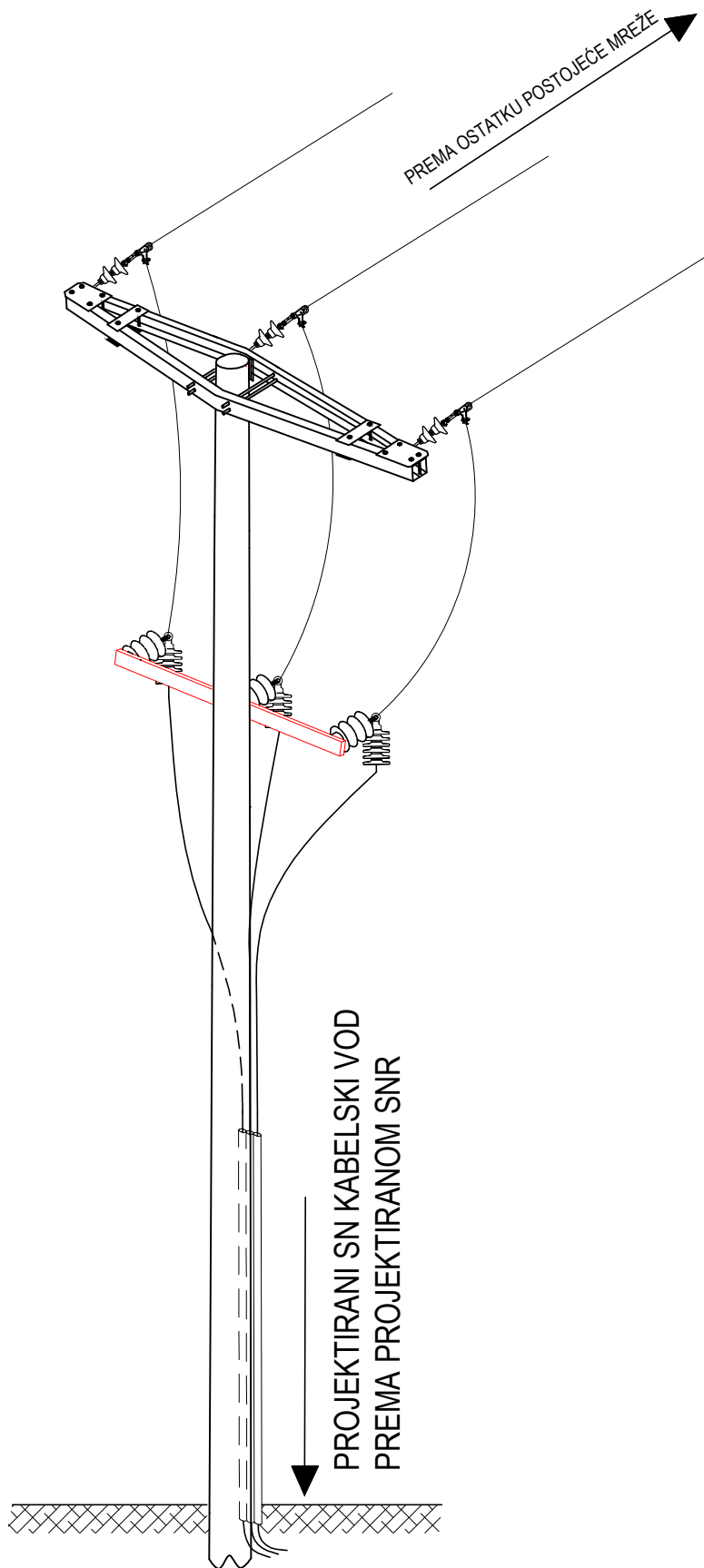
Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.

DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO:

BR. NACRTA:

15



## STUP SB1600/12


**MARIO ŠULC**  
 dipl.ing.el.  
 E 2096 **OVLAŠTENI INŽENJER**  
 ELEKTROTEHNIKE

  
**PROJEKTNI BIRO NAGLIĆ**  
 d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa

ELEKTOTEHNIČKI i GRAĐEVINSKI PROJEKT  
ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

GRADEVINA:

DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  
OD BRODARCA DO PIVOVARA

SADRŽAJ:

SKICA PRIJELAZA NADZEMNOG  
SN KABELA U PODZEMNI

PROJEKTANT:

Mario Šulc, dipl.ing.el.  
Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.

SURADNIK:

Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el.  
Marijan Habijanac, ing.el.

DATUM: 01.2023. B.P. 22-037

MJERILO:

BR. NACRTA:

16

PROJEKTIRANI ORMAR SREDNJEAPOSNKO  
 RAZVODA +RSN, tlocrtne dimenzije 156x120 cm

MJ 1:1000  
 k.o. Velika Jelsa  
 k.o. Karlovac I

LEGENDA:

- PROJEKTIRANI PODZEMNI SN KABELSKI VOD  
 NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x150/25RM)  
 Fe/Zn 30x4 mm, PEHD cijev Ø50 mm
- ◆ PROJEKTIRANI MONTAŽNI ZDENAC MZD3
- POSTOJEĆI SN KABELSKI VOD
- ↑ POSTOJEĆI STUP SN NADZEMNE MREŽE  
 KOJI SE DEMONTIRA

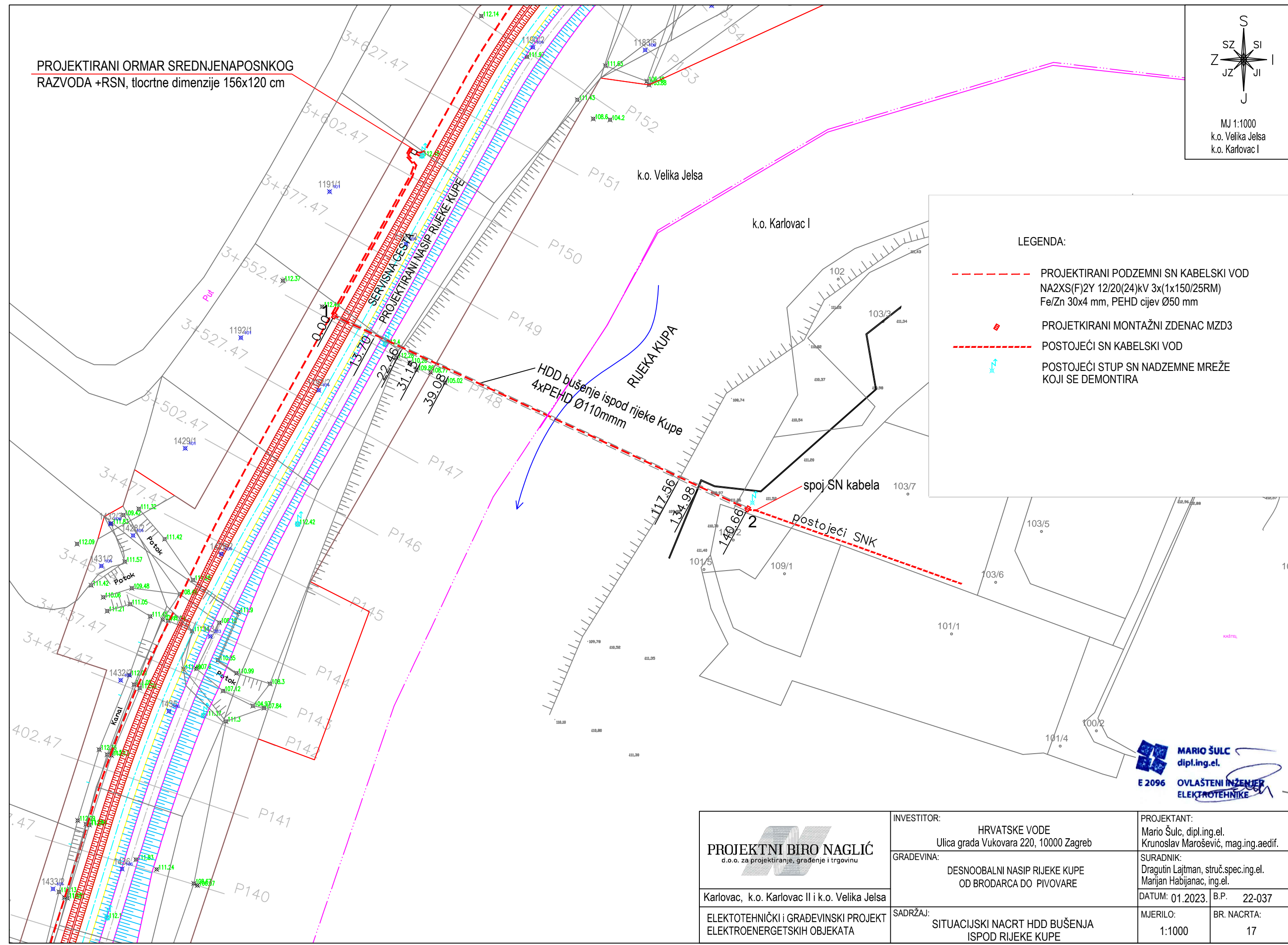
**PROJEKTI BIRO NAGLIĆ**  
 d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu

INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.
GRADEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marijan Habijanac, ing.el.
DATUM: 01.2023. B.P. 22-037	MJERILO: 1:1000
BR. NACRTA: 17	

**MARIO ŠULC**  
 dipl.ing.el.  
 E 2096 OVLASŤENI INŽENJER  
 ELEKTROENERGETIKE

Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa  
 ELEKTOTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT  
 ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA

SADRŽAJ:  
 SITUACIJSKI NACRT HDD BUŠENJA  
 ISPOD RIJEKE KUPE

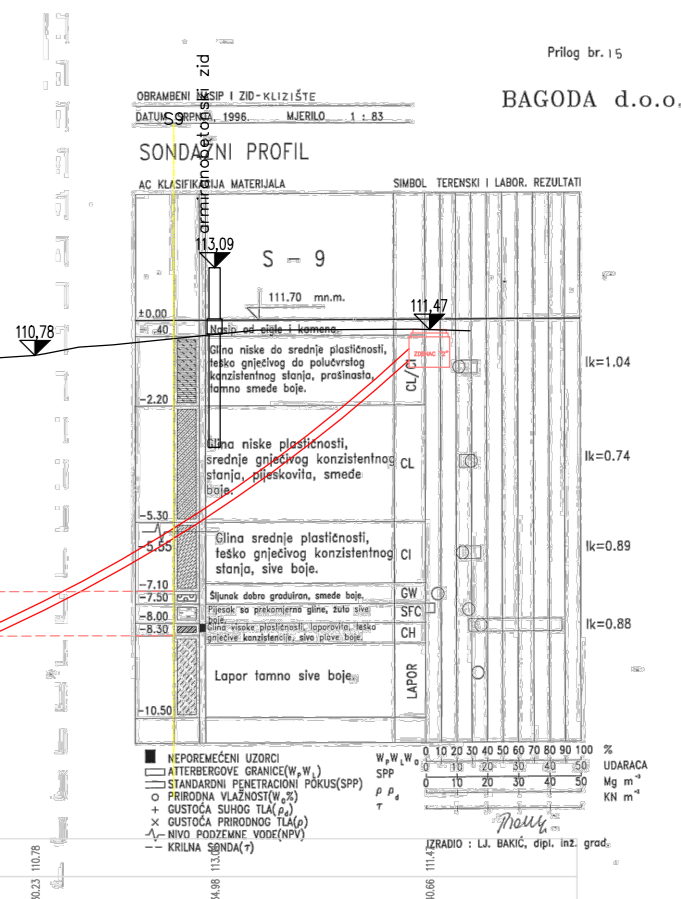
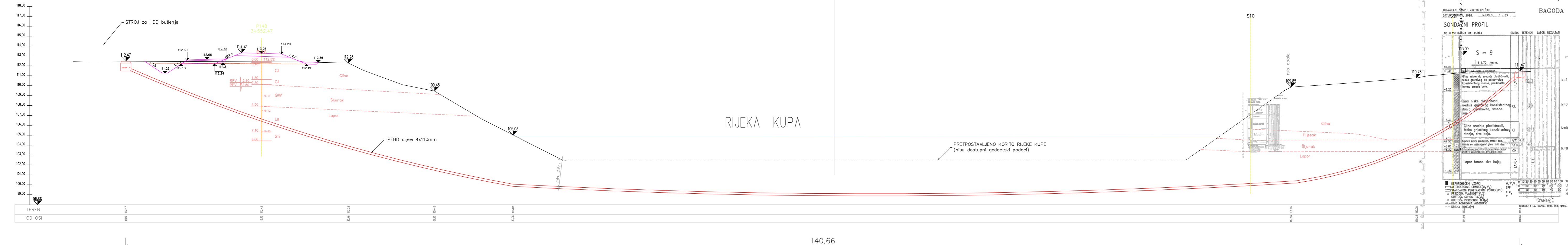


# UZDUŽNI PRESJEK BUŠENJA

k.o. Velika Jelsa

k.o. Karlovac I

RIJEKA KUPA



Prilog br. 15  
BAGODA d.o.o.

**MARIO ŠULC**  
dipl.ing.el.  
E 2096 OVLAŠTENI INŽINER  
ELEKTROTEHNIKE

<b>PROJEKTI BIRO NAGLIĆ</b> d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu Karlovac, k.o. Karlovac II i k.o. Velika Jelsa ELEKTROTEHNIČKI I GRAĐEVINSKI PROJEKT ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA	INVESTITOR: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	PROJEKTANT: Mario Šulc, dipl.ing.el. Krunoslav Marošević, mag.ing.aedif.	
	GRAĐEVINA: DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE OD BRODARCA DO PIVOVARA	SURADNIK: Dragutin Lajtman, struč.spec.ing.el. Marjan Habijanac, ing.el.	DATUM: 01.2023. B.P. 22-037
	SADRŽAJ: UZDUŽNI PRESJEK BUŠENJA RIJEKE KUPE HDD BUŠENJEM	MJERILO: 1:200	BR. NACRTA: 18