



TEB INŽENJERING d.d.

10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

OIB 6655.3518863

Investitor:

HRVATSKE VODE

10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

OIB: 28921383001

Ovaj projekt izrađen je prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), čl. 4, st. 1, t. 9 a), prema kojem se građevina i oprema signalno-sigurnosnog i prometno-upravljačkog infrastrukturnog podsustava unutar građevne čestice postojeće željezničke infrastrukture može graditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom

Građevina:

**Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka,
od km 538+349 do km 540+724**

Mapa:

**1/6
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE
OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI**

Razina i vrsta projekta:

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj projekta:

3480/21-1

Projektant:

DARIO ZRNO, mag.ing.el., E2239

Suradnik:

Rade Šupe, mag. ing. el.

Predsjednik uprave:

BORIS CIMAŠ, dipl. ing.

Mjesto i datum:

Zagreb, travanj 2022.

POPIS MAPA

R.BR.	VRSTA GLAVNOG PROJEKTA / PROJEKTANT
1/6	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3480/21-1 Projektant: Dario Zrno, mag.ing.el., E 2239
2/6	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3480/21-2 Projektant: Ivan Dolovčak, mag.ing.aedif., G 5592
3/6	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – SIGNALNO-SIGURNOSNI UREĐAJI Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3480/21-3 Projektant: Tomislav Biškup, mag.ing.el., E 2348
4/6	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – SIGNALNO-SIGURNOSNI UREĐAJI Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3480/21-4 Projektant: Ivan Dolovčak, mag.ing.aedif., G 5592
5/6	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – KONTAKTNA MREŽA Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3480/21-5 Projektant: Tomislav Biškup, mag.ing.el., E 2348
6/6	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – KONTAKTNA MREŽA Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3480/21-6 Projektant: Ivan Dolovčak, mag.ing.aedif., G 5592



PREDMETNA MAPA

SADRŽAJ MAPE 1:

br. str.

0 - OPĆI DIO

Naslovna stranica	1
Popis mapa	2
Sadržaj mape 1.....	3

A - TEKSTUALNI DIO

4

A.1. TEHNIČKI OPIS	5
1. Uvod	6
2. Postojeće stanje pružne infrastrukture	8
3. Radovi prije početka prelaganja pružnih kabela.....	8
4. Radovi za vrijeme prelaganja pružnih kabela	9
5. Radovi po završetku prelaganja pružnih kabela.....	12
A.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	13
A.3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU	15
A.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	18
A.5. PROJEKTI UPORABNI VJEK GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE... 27	27
A.6. PREDMJER RADOVA I OPREME	30
A.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	32

B - GRAFIČKI DIO

34

1. Shema prelaganja TD kabela
2. Shema prelaganja PEK kabela
3. Shema prelaganja STKA kabela
4. Raspored TK instalacija unutar kabelske kanalice

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A. TEKSTUALNI DIO

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.1. TEHNIČKI OPIS

1. Uvod

Predmet ove mape su svi elektromontažni radovi nužni za prelaganje postojeće željezničke telekomunikacijske infrastrukture uz pružnu dionicu od km 538+344 do km 540+810 željezničke pruge M202, na dionici Ogulin (uklj.) – Moravice (isklj.).

Pripadajući građevinski radovi, koji prate ove elektromontažne radove, predmet su mape 2.

Oprema i radovi predviđeni ovom mapom usklađeni su s ostalim mapama projekta. Sva tehnička rješenja usklađena su s važećim zakonima, pravilnicima, te tehničkim propisima i normativima, a uključuju sofisticirana tehnička rješenja koja se primjenjuju i na drugim željezničkim dionicama kojima upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o.

Osnovne podloge za izradu tehničkog rješenja su:

- RETOG–01 Projekt retencije Ogulin – Opća knjiga, ZOP: GP 16552/19
- Odobreni izvedbeni projekt remonta Ogulin - Moravice;
HŽ Infrastruktura d.o.o, RK broj: 855(1-28)/14 od 22.09.2014.
- Snimka izvedenog stanja sustava grijanja skretnica
- Mapa 2

Predviđen je postupak bez ishođenja građevinske dozvole. Naime, prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), čl. 4, st. 1, t. 9a, građevina i oprema signalno-sigurnosnog i prometno-upravljачkog infrastrukturnog podsustava unutar građevne čestice postojeće željezničke infrastrukture može se graditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

Svi radovi planirani su unutar građevne čestice postojeće željezničke infrastrukture.

2. Postojeće stanje pružne infrastrukture

Uz pružnu dionicu koja je predmet zahvata položeni su sljedeći kabele:

- STKA 12x4x0,9 (NF) + 8x4x1,2 (NF) + 1x4x1,2 (VF) + 2 kx
- TD 9x4x1,2 + 3x4x0,9
- samonosivi svjetlovodni kabel 48 niti, ugrađen na nosive konstrukcije KM-a
- pružni energetski kabel PP41 4x4 mm² 750 V, u rovu s TD kabelom.

Od ZKO u relejnoj prostoriji kolodvora Ogulinski Hreljin do TK ormarića uz ulazne signale (TOUS A i TOUS B) položen je lokalni signalno-telekomunikacijski kabel TK11 10x2x0,6, a do TK ormarića uz izlazne signale (TOIS A i TOIS B) lokalni signalno-telekomunikacijski kabel TK11 14x2x0,6.

U zahvatu se nalaze sljedeći telekomunikacijski uređaji i pripadajući lokalni kabele:

TOUS A	km 539+240 (kabel A-2Y2YB2Y 4x1x0,9 iz KO A)
TOIS A	km 539+715 (kabel A-2Y2YB2Y 4x1x0,9 iz KO 01)
TOIS B	km 540+386 (kabel A-2Y2YB2Y 4x1x0,9 iz KO 02)
TOUS B	km 540+824 (kabel A-2Y2YB2Y 4x1x0,9 iz KO B)

Trase postojećih pružnih kabela prikazane su na situacijskom prikazu u mapi 2.

3. Radovi prije početka prelaganja pružnih kabela

Prije početka radova na prelaganju pružnih kabela, izvođač je dužan detaljno se upoznati s postojećim stanjem i projektnim rješenjem te sve eventualne primjedbe pravovremeno dostaviti investitoru, odnosno nadzornom inženjeru.

Pripremni radovi obrađeni su u mapi 2.

4. Radovi za vrijeme prelaganja pružnih kabela

Tijekom izvođenja radova treba voditi računa da se nepotreban građevinski materijal ne odlaže na trasu kabela, kako bi kabeli bili dostupni za održavanje.

Izvođač je dužan, osim navedenog, pridržavati se uputa i pravilnika HŽ-a, građevinskih normi, kao i mjera zaštite na radu.

Sve montažne radove na telekomunikacijskim kabelima i uređajima treba izvoditi u suradnji s TK dionicom Ogulin i uz njihov stalni nadzor. Eventualne zahvate na samonosivom svjetlovodnom kabelu izvoditi uz nadzor IKT sekcije.

4.1 Izmještanje pružnih kabela

Iz situacijskih prikaza kabelskih trasa (grafički prilog 1) vidljivo je kako će one biti ugrožene na sljedećim mjestima:

- km 538+414 desno i km 538+733 desno
- km 539+625
- od km 540+005 do km 540+713

Uzevši u obzir loše stanje postojećih kabela (što zbog starosti, što zbog čestih intervencija i prespajanja), te koridor HŽ zemljišta, kao optimalno rješenje se nameće izmjena kabela u punoj duljini, od prve lokacije (km 538+362) do zadnje lokacije kolizije (km 540+810).

Pritom su uzete u obzir degradirane prijenosne karakteristike svih kabela, zbog čega je izbjegnuta ugradnja parcijalnih novih kabelskih umetaka i izrada dodatnih novih nastavaka na bilo kojem od postojećih kabela.

Između km 538+344 i km 540+810 potrebno je položiti potpuno nove duljine pružnih TD i PEK kabela u novu kanalizaciju, dok će STKA izaći iz kolizije na lijevoj strani cca 330 m ranije, u km 540+480.

Ukupno se očekuje izrada 6 novih nastavaka na TD i STKA kabelu, te 2 nova nastavka na PEK-u. Izmještena trasa prikazana je na nacrtu 2 u mapi 2.

Postojeće pružne kabele potrebno je presijeći:

- TD kabel i PEK u km 538+342 i km 540+810
- STKA kabel u km 538+342 i km 540+480.

Postojeći lokalni kabeli do TK uređaja trebaju se zamijeniti u cijelosti, odnosno položiti nove duljine kroz novu površinsku kanalizaciju. Uređaji TOUS i TOIS ostaju na mjestu, potrebno je pažljivo izvoditi radove na oblozi u njihovoj blizini.

Nakon polaganja novih segmenata kabela u novu površinsku kanalizaciju, potrebno je pristupiti izradi ravnih nastavaka, na približnim stacionažama gdje su nastavci postojali i ranije.

Smještaj kabela u kanalicu dan je na grafičkom prilogu 5.

Supstituciju kabela koji se premješta u novu trasu potrebno izvesti kabelskim umetkom istog tipa i kapaciteta.

Zahtjevi za kabele dani su u Programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Kod nastavljanja STKA i TD kabela postoje sljedeće faze: nastavljanje vodiča, nastavljanje plašta, postavljanje zaštitnih spojnica.

Izradi nastavaka prethode pripremni radovi, čišćenje i, ako je potrebno, isušivanje mjesta rada.

U svakom nastavku potrebno je osigurati električni kontinuitet metalnih dijelova kabela.

Prije polaganja potrebno je kabelske umetke STKA ispitati na:

- neprekinutost vodiča
- međusobni dotik vodiča
- dotik vodiča s plaštem
- otpor izolacije

Sva eventualna oštećenja treba prije polaganja sanirati.

Za nastavljanje PEK kabela koristit će se spojnice za kabele 1 kV, uz postupak spajanja vodiča prešanjem ili vijčanim čahurama.

Polaganje energetskog kabela nije dozvoljeno ako je temperatura okoline 5°C ili niža. Prije početka polaganja kabelskih duljina, izvođač je dužan na svim duljinama provesti kontrolu otpora izolacije prema zahtjevima iz HRN IEC 60502-1, a vrijednosti otpora ne smiju prelaziti one iz HRN IEC 60228. Ukoliko izmjerena izolacija ne odgovara traženim vrijednostima, predmetna kabelska duljina se ne smije polagati.

Rezultate svih mjerenja s naznakom eventualno neispravnih kabelskih duljina izvođač dostavlja nadzornom inženjeru.

Zajedno s PEK-om polaže se i FeZn traka dimenzija 30x4 mm.

S obzirom na cijeli zahvat, vađenje kabela koje se više ne koriste je presloženo, odnosno preskupo. Stari pružni kabeli u zemlji se jednostavno napuštaju.

5. Radovi po završetku prelaganja pružnih kabela

Po završenoj ugradnji i spajanju pružnih kabela, obavlja se provjera ispravnosti izvedenih montažnih radova i parametara prijenosa kabelskih vodova u odnosu na zahtijevane vrijednosti, i ona obuhvaća za NF parice:

- provjeru otpora petlje
- provjeru razlike otpora
- provjeru otpora izolacije
- provjeru dielektrične čvrstoće
- gušenje preslušavanja

VF parice nisu u funkciji, pa ih nije potrebno ispitivati.

Ukoliko rezultati završnih mjerenja nisu u skladu s propisanim vrijednostima, izvođač radova dužan je otkloniti uzroke nezadovoljavajućih rezultata.

Mjerni rezultati prilažu se dokumentaciji izvedenog stanja.

Općenito, potrebno je sanirati sva eventualno nastala oštećenja na TK elementima i infrastrukturi.

Na kraju, izvođač je dužan tipskim betonskim stupićima duž trase obilježiti karakteristična mjesta, kako je navedeno u građevinskom dijelu.

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara, potrebno je u sklopu glavnog projekta predvidjeti mjere zaštite od požara, koje će se primijeniti prilikom izvođenja radova.

Pružni telekomunikacijski kabeli ne predstavljaju otvoreni ili latentni izvor požara.

Moguće opasnosti od izbijanja požara većinom se odnose na:

- a) opasnosti zbog toplinskog djelovanja trošila električne energije
- b) opasnosti od preopterećenja elemenata elektroinstalacija (preopterećenje, kratki spoj, dozemni spoj)
- c) opasnost od statičkog elektriciteta, djelovanje el. luka, iskrenje
- d) nedozvoljene manipulacije pri transportu ili uskladištenju.

Posebnu pažnju treba posvetiti radovima u kabelskoj kanalizaciji radi mogućnosti prisustva plina u kabelskim zdencima. Zbog toga poklopac treba podizati s odgovarajućim alatom i pri tome treba paziti da se ne izazove iskra koja bi mogla izazvati eksploziju. Također, nije dozvoljeno ulaziti u kabelske zdence s otvorenim plamenom ukoliko nije prethodno izvršena provjera prisutnosti i koncentracija plina u njima. Stoga je potrebno koristiti detektore plina.

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Zakon o zaštiti na radu određuje da se u posebnom dijelu glavnog projekta prikaže skup svih tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu prilikom izgradnje objekta i eksploatacije objekta.

Sukladno tome, izvođač je dužan:

- izvoditi radove prema propisima o tehničkim normativima i standardima
- organizirati kontrolu kvalitete radova
- ugrađivati materijale, elemente i opremu koji odgovaraju odredbama projekta
- dokumentirati kvalitetu radova po pojedinim fazama građenja
- pravovremeno poduzimati mjere za sigurnost radova, opreme, materijala, radnika, prometa, okoline
- provjeriti je li tehnička dokumentacija cjelovita i usklađena s tehničkim normativima i standardima.

Sve eventualne štete nastale uslijed neodgovarajućeg izvođenja radova ili zbog izostanka, odnosno nedovoljnih mjera zaštite, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu.

Po završetku radova izvođač je dužan okoliš očistiti od otpadaka, viška materijala, strojeva i drugih sredstava.

Osnovna pravila zaštite na radu odnose se na:

- opskrbljenost zaštitnim napravama
- osiguranje od udara električne energije
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih puteva za prolaz, transport i evakuaciju radnika
- osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka
- osiguranje od nastanka požara i eksplozije
- osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja.

Uz osnovna, postoje i posebna pravila zaštite na radu:

- određivanje uvjeta u pogledu stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja radnika
- određivanje načina na koji se moraju izvoditi poslovi montaže i ostale radne operacije
- određivanje trajanja posla, korištenje osobnih zaštitnih sredstava i naprava pri obavljanju određenih poslova
- obavezno postavljanje znakova upozorenja od određenih opasnosti.

Posebna pravila zaštite sadrže i postupak s na radu povrijeđenim osobama do njihove predaje zdravstvenom osoblju.

Vezano na elektromontažne radove, koji su predmet ove mape, potrebno je posebno napomenuti:

- kao osobna zaštitna sredstva koriste se: rukavice od izolacijskog materijala, alati s izoliranim drškama, kacige od izolacijskog materijala, obuće i odijela od izolacijskog materijala, pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori napona, izolacijske podloge i dr.
- za vrijeme rada izolirati cijelo tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima.
- postojeće zdence i jame za izradu nastavaka treba prije početka rada očistiti od vode, uz pomoć pumpi
- polaganje kabela i radovi na kabele trebaju se obavljati u određenim temperaturnim uvjetima, a u slučaju potrebe koristiti prikladnu zaštitnu nepromočivu odjeću i tipske šatore
- svi djelatnici koji sudjeluju u radu uz elektrificiranu željezničku prugu moraju biti osposobljeni za rad na siguran način uz istu

Sustav zaštite na radu u HŽ Infrastrukturi d.o.o., kao i opća načela, organizacija, obveze poslodavca u svezi zaštite na radu, obveze i prava radnika, predstavnika radnika za zaštitu na radu te nadzor nad provođenjem zaštite na radu kod poslodavca, uređeni su internim HŽI Pravilnikom 648 (lipanj 2016.).

Za sve radove uz željezničku prugu, mora se nekoliko dana unaprijed obavijestiti nadzornog inženjera HŽ Infrastrukture.

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Popis primijenjenih propisa:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o željeznici (NN 32/19, 20/21)
- Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 63/20)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za prometno-upravljački i signalno-sigurnosni infrastrukturni podsustav (NN 97/15)
- Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14)
- Pravilnik o željezničkoj infrastrukturi (NN 127/05, 16/08)
- Pravilnik o signalima, signalnim znakovima i signalnim oznakama u željezničkom prometu (NN 94/15)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablensku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o uvjetima za određivanje križanja željezničke pruge i drugih prometnica (NN 111/15)
- Pravilnik br. 314 o održavanju gornjeg ustroja pruga
- Pravilnik br. 315 o održavanju donjeg ustroja pruga
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 25/15)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima kojima mora udovoljiti željeznički elektroenergetski infrastrukturni podsustav (NN 129/10, 23/11)
- Pravilnik o načinu osiguravanja prometa na željezničko - cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruge (NN 111/15)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 59/16, 31/19)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkoga prometa kojima moraju udovoljavati željezničke pruge (NN 128/08)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o načinu i uvjetima za obavljanje sigurnog tijeka željezničkog prometa (NN 133/09, 14/10, 56/12, 107/16)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu za HŽ Infrastrukturu d.o.o. – HŽI Pravilnik 648 (Sl. vjesnik 4/16, 11/17)
- Pravilnik o zaštiti od požara (Sl. vjesnik 7/13)
- Pravilnik 413, preuzet od JŽ, Beograd 1965.
- Interna tehnička specifikacija ITS S2.012, Službeni vjesnik HŽI br. 3/14
- Tehnički uvjeti za isporuku i ugradnju SS i TK opreme na magistralnim prugama
- Uputa 227 - o mjerama sigurnosti od električne struje na elektrificiranim prugama
- Uputa 228 - za obavljanje službe na prugama HŽ-elektrificiranim s jednofaznim sustavom 25 kV 50 Hz
- Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 3/14, 72/17)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- HRN EN 50121 (-1, -2, -4 i -5) Željezničke primjene - Elektromagnetska kompatibilnost
- HRN EN 50122-1 Željezničke primjene - Stabilna postrojenja - 1.dio: Zaštitne mjere, koje se odnose na električnu sigurnost i uzemljenje
- HRN EN 50125-3 Željezničke primjene - Uvjeti okoliša za opremu -- 3. dio: Signalna i telekomunikacijska oprema
- HRN IEC 61024-1-2 Zaštita od munje - opća načela
- HRN IEC 61663 -1 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi
- HRN EN 50124 Željezničke primjene - Usklađivanje izolacije
- HRN EN 50125-3 Željezničke primjene - Uvjeti okoliša za opremu - 3. dio: Signalna i telekomunikacijska oprema
- HRN EN 50126-1 Željezničke primjene - Specifikacija i prikaz pouzdanosti
- HRN HD 603 S1 tip 4C i IEC 60 502-1 Energetski distribucijski kabel
- HRN HD 60 364-5-54 Zaštitni vodiči i vodič zaštitnog potencijala
- HRN EN 50 289 Komunikacijski kabeli
- HRN EN ISO 9001 Sustavi kakvoće. Model za osiguravanje kakvoće u zamisli, razvoju, proizvodnji, ugradbi i održavanju
- HRN EN ISO 9002 Sustavi kakvoće. Model za osiguravanje kakvoće u proizvodnji, ugradbi i održavanju

- HRN EN ISO 9003 Sustavi kakvoće. Model za osiguravanje kakvoće u završnom pregledu i ispitivanju
- HRN EN 50 280 Norma za telekomunikacijske kabele
- HRN EN.C3.300 Savitljivi instalacijski kabele
- HRN EN 50 289 Komunikacijski kabele Specifikacije za metode ispitivanja -- Dio 1-4: Električne metode ispitivanja -- Otpor izolacije (EN 50289-1-4)

Općenito

Programom kontrole osigurava se potrebna kvaliteta, i to tako da se za opremu predviđenu projektom tokom gradnje i puštanja u rad dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim zakonima, propisima i standardima, u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, utjecaja na zdravlje ljudi, stvaranje prevelike buku i vibracija, uštede energije i što bezbolnijeg uklapanja u prirodni okoliš.

Izvođač je dužan organizirati kontrolu kvalitete radova, dokumentirati kvalitetu radova po pojedinim fazama gradnje, te ugrađivati samo materijale koji imaju atest ili su u skladu s propisima o tehničkim normativima i normama s obaveznom primjenom.

Nakon provedene kontrole kvalitete potrebno je izraditi izvješće, koje čini sastavni dio dokumentacije o tehničkom pregledu objekta.

Polaganje kabela

Za dozvoljene vučne sile, dozvoljene polumjere savijanja, te smjer odmatanja kabela treba se koristiti podacima proizvođača kabela. Pored navedenih uvjeta, pri uvlačenju kabela treba voditi računa i o dozvoljenim temperaturama, koje za kabele s polietilenskom izolacijom vodiča i polietilenskim plaštem trebaju biti između -5°C i +50°C.

Treba uzeti u obzir da je potrebno najmanje 12 sati da se izjednači temperatura kabela s temperaturom okoline.

Da ne bi došlo do urušavanja rova, nadzorni inženjer neće dozvoliti da se bez polaganja kabela i PEHD cijevi iskopa više od 2500 m, te će u tom trenutku narediti da se pristupi polaganju kabela. Odobrenje o polaganju kabela nadzorni inženjer upisuje u građevinski dnevnik izvođača. Izvođač je dužan osigurati koloturnike za polaganje kabela i iste rasporediti duž trase rova kao i dovoljan broj radnika za izvršenje polaganja kabela.

Za sve navedene radove izvođač je dužan osim navedenog pridržavati se uputa i pravilnika HŽI, građevinskih normi, te mjera zaštite na radu.

TD kabel

Projektom je predviđena ugradnja telekomunikacijskih podzemnih kabela s izolacijom od polietilena i slojevitim polietilenskim plaštom, s petrolatnom ispunom. Mehaničke karakteristike kabela u skladu su PTT Vjesnikom br. 5/1980.

Na skladištu treba obaviti kontrolu otpora izolacije megaommetrom istosmjernog napona 500 V. Ako je izmjerena izolacija manja od upisane u tvorničkom atestu (min. 10000 M Ω km), taj kabelski umetak ne smije se polagati, nego ga treba zamijeniti drugim odgovarajućih parametara.

Ovi kabeli izrađuju se prema normi T4-2336/92 (HT) ili ISE-B-005 (ELKA), te uputama iz PTT vjesnika 5/80 i T4-2336/92 (HPT).

U cilju pogonske ispravnosti položenog TD kabela, a prema "Uputama o provjeri kvalitete kabelskih TT linija", izvođač je dužan tijekom izvođenja radova provoditi slijedeća mjerenja:

- električna mjerenja prije polaganja
- električna mjerenja u tijeku polaganja
- električna mjerenja po spajanju kabela između dva međuuvoda
- završna električna mjerenja

STKA kabel

Po završenom polaganju kabela i izradi nastavaka, vrši se provjera ispravnosti montažnih radova i parametara prijenosa kabelskih vodova u odnosu na zahtijevane vrijednosti, i ona obuhvaća za NF parice:

- provjeru otpora petlje
- provjeru razlike otpora
- provjeru otpora izolacije
- provjeru dielektrične čvrstoće
- gušenje
- gušenje preslušavanja

Karakteristike novog kabelskog umetka koji se ugrađuje na projektiranom mjestu trebaju odgovarati karakteristikama postojećeg STKA kabela, pogotovo za NF četvorke

Niskofrekventna četvorka Φ 0,9 i 1,2 mm

Karakteristika	Jedinične mere	Gran. vrijednost	Frekvencija	Dužina kabela (m)
Otpor petlje vodiča, max Φ 0,9 mm Φ 1,2 mm	Ω/km	55,2 31,2		1000 1000
Razlika otpora između dva vodiča iste petlje, max	Ω	0,6		426
Otpor izolacije pri mjernom naponu 200 V, min	$G\Omega km$	10		1000
Dielektrična čvrstoća: Izolacija cijele tvorničke dužine izdržat će bez proboja u vremenu 1 minute izmjenični napon: - između aluminijskog plašta i	Veff	2000	50 Hz	426
Nominalna vrijednost radnog kapaciteta za: četvorke s vodičem 0,9 mm - osnovni vod - fantomski vod četvorke s vodičem 1,2 mm - osnovni vod - fantomski vod	nF/km nF/km nF/km	92 26,5 68,5	800 Hz 800 Hz 800 Hz	1000 1000 1000
Koeficijenti kapacitivne asimetrije, max a) četvorke s korištenjem fantomnih vodova K1, K2,K3, K4-K12, e1,e2, e3 b) četvorke bez korištenja fantomnih vodova K1 K9-K12 e1,e2	pF pF pF pF pF pF pF	600 300 700 1600 260 300 700	800 Hz 800 Hz 800 Hz 800 Hz 800 Hz 800 Hz 800 Hz	425 425 425 425 425 425 425
Radni odvod određuje se na paricama s najvećim radnim kapacitetom za: četvorke sa vodičem 0,9 mm - osnovni vod - fantomski vod četvorke sa vodičem 1,2 mm - osnovni vod - fantomski vod	$\mu S/km$ $\mu S/km$ $\mu S/km$	2,3 0,9 2,4		425 425 425

STKA kabel se isporučuje na drvenim bubnjevima u standardnim tvorničkim dužinama od 425 m (+2m, -4 m). U slučajevima potrebe kraćih umetaka, kao u ovom projektu, dozvoljava se isporuka kraćih dužina, ali ne kraćih od 100 m.

Kabel se isporučuje pod pritiskom plina do 1 bar, s ventilom na kraju i plastičnom ili gumenom kapom kao zaštitom.

Redukcijski faktor mjeren na uzorku duljine 1,2 m mora biti minimalno 0,03 pri induciranom izmjeničnom naponu na plaštu od 80 do 430 V/km.

Treba napomenuti da se koaksijalne tube ne koriste.

Lokalni kabeli

Telekomunikacijski kabel za TOUS i TOIS je niskofrekventni kabel izoliran pjenastim PE-om, sa slojevitim PE plaštom otpornim na UV-zračenje, uzdužno vodonepropusan. Izolacija je pjenasti polietilen s tankim slojem punog polietilena.

Kabel je tipa TK 59-50 15x4x0,8. Maksimalni otpor petlje pri 20°C je 73,2 Ω /km, a maksimalni radni kapacitet pri 800 MHz je 52 nF/km.

Minimalni radijus savijanja je 10x(vanjski promjer). Za kabel 15x4x0,8 vanjski promjer je 19.8 mm, a za 10x4x0,8 je 17,2.

Kabel A-2Y2YB2Y je željeznički signalni kabel s LDPE plaštom oko bakrene jezgre s koncentrično raspoređenim vodičima, ojačan galvaniziranom čeličnom trakom i UV-otpornim beshalogenskim vanjskim LDPE plaštom. Vodič je promjera 0,9 mm, maksimalnog otpora 28,9 Ω /km i maksimalnog kapaciteta 115 nF/km.

Dielektrička čvrstoća vodič-vodič je 3535 V.

Radni napon je 420 V AC i 600 V DC.

Minimalni radijus savijanja je 10x(vanjski promjer), temperatura polaganja -10°C do +60°C.

Nominalni promjer kabela je 13 mm, a masa 140 kg/km.

Nastavljanje kabela

Izradi nastavaka prethode pripremni radovi kojima se osigurava da mjesto rada bude čisto i suho.

Izbor spojnice određen je prema kapacitetu kabela, a spojnice moraju zadovoljiti ITU-T preporuke (ITU-T L.18) i uvjete iz Pravilnika o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/10).

Nastavljanje niti u spojnici vrši se postupkom varenja. Prigušenje svakog takvog spoja treba biti manje od 0,1 dB.

Za izradu tijela spojnice upotrebljava se polietilen koji se u proizvodnji podvrgava kontroliranom zračenju, čime se postiže svojstvo da se pri temperaturi zagrijavanja višoj od 120° C cijev brzo steže u određeni oblik.

Označavanje isporučenih kabela

Na vanjskom omotaču duž cijele dužine kabela mora biti oznaka dužine kabela za svaki dužni metar (dozvoljeno odstupanje $\pm 1\%$). Između označene dužine mora biti označen tip kabela, naziv korisnika (HŽ KABEL), kapacitet kabela, te oznaka da se radi o telekomunikacijskom kabeu (TK) ili simbol telefonska slušalica. Ove oznake moraju biti bijele boje.

Na svakom isporučenom bubnju kabeu trebaju biti slijedeće oznake: naziv proizvođača, dužina namotanog kabela, oznaka kabela, bruto težina, broj bubnja i smjer odmotavanja.

Pružni energetski kabe PEK 4x4 mm²

PEK mora biti projektiran, proizveden i ugrađen prema internoj tehničkoj specifikaciji ITS S2.012, Službeni vjesnik HŽI br. 3/14 i HRN HD 603 S1/A2 Distribucijski kabeu nazivnog napona 0,6/1 kV.

Konstrukcija pružnog energetskog kabela određena je sukladno tehničkoj specifikaciji ITS S2.012:

- vodiči od mekog bakra, klase 1 prema HRN EN 60228
- izolacija vodiča od ekstrudiranog umreženog polietilena (XLPE), prema normi HRN IEC 60502-1, nazivna debljina izolacije 1,2 mm
- jezgra od međusobno použenih žila, žile različitih boja: plava, smeđa, crna, siva
- unutarnji plašt od ekstrudiranog PE visoke gustoće tipa ST₇, prema HRN IEC 60502-1
- mehanička zaštita (armatura): dvije pocinčane čelične trake helikoidalno omotane oko unutarnjeg plašta
- vanjski plašt od PE visoke gustoće tipa ST₇, prema HRN IEC 60502-1, materijal otporan na glodavce, ali neškodljiv za ljude i okoliš

Spojnice za PEK:

- HRN IEC 61238-2 Tlačne i vijčane spojne čahure za energetske kabele s bakrenim ili aluminijskim vodičima -- 2. dio: Stopice za energetske kabele za priključenje na opremu do i uključivo 1 kV -- Vanjske mjere

Ispitivanje kablenskog pribora:

- HRN EN 50393 Metode ispitivanja i zahtjevi za pribor za distribucijske kabele nazivnog napona 0,6/1,0 (1,2) kV

Prilikom preuzimanja kabela kod proizvođača obavljaju se sljedeća mjerenja:

- mjerenje otpora vodiča
- naponsko ispitivanje
- mjerenje prekidne čvrstoće i prekidnog istezanja izolacije i plašta
- mjerenje stupnja umreženja izolacije
- mjerenje izolacijskog otpora žila.

Broj uzoraka na kojima se provode ispitivanja je najviše 10% proizvedenih duljina kabela. Ukoliko pojedino ispitivanje ne zadovolji tražene zahtjeve uzima se dvostruko veća količina za ispitivanje. Ako se dogodi da kod ponovnog ispitivanja bilo koji uzorak ne zadovolji, povjerenstvo za preuzimanje HŽ Infrastrukture može odbiti preuzimanje čitave narudžbe.

Drugi način preuzimanja je kontrola procesa proizvodnje kabela.

Proizvođač kabela dužan je na preuzimanju povjerenstvu predočiti potvrdu o sukladnosti izdanu od odgovarajuće ovlaštene pravne osobe.

Kabel se isporučuje u tvorničkim dužinama pakiranja standardnih duljina, na drvenim bubnjevima. Kabel mora biti namotan na bubanj odgovarajućeg promjera, tako da poslije odmatanja ne dođe do pogoršanja njegovih fizičkih i električkih značajki. Na jednoj stranici bubnja mora se nalaziti oznaka za dopušteni smjer kotrljanja. Kabel mora biti zaštićen na bubnju od svih oštećenja koja se mogu dogoditi u normalnom rukovanju i transportu kabela te omotan crnom plastičnom folijom (PVC, PT ili sl.).

Na plaštu moraju biti vidljivo otisnuti ili utisnuti sljedeći podaci:

- naziv proizvođača
- godina proizvodnje
- tip i konstrukcija kabela
- HŽ Infrastruktura
- oznaka serije
- tekuća metraža

Razmak natpisa početak – početak je maksimalno 1 m.

Svaki bubanj na vanjskoj strani mora imati natpisnu pločicu na kojoj moraju biti napisani sljedeći podaci:

- naziv proizvođača,
- godina proizvodnje,
- oznaka kabela – tip, konstrukcija i nazivni napon
- duljina kabela u metrima,
- masa kabela u kg
- its: ITS S2.012

Isporučka se vrši iz tvornice uz izvješće o rutinskim ispitivanjima, izjavu o sukladnosti te presliku potvrde o sukladnosti, ukoliko se ugovorom ne predvidi drugačije.

Pocinčana traka

Pocinčana traka je čelična zaštitna traka, vruće pocinčana (kvaliteta cinčanja Z500), namijenjena za gromobranske instalacije i uzemljenja, a zadovoljava:

- HRN EN 10326
- DIN 50976
- HRN EN ISO 2178

Osiguranje kvalitete

Kvaliteta uređaja osigurava se tijekom sljedećih aktivnosti:

- projektiranje
- proizvodnja
- ugradnja
- održavanje.

Pri provedbi navedenih aktivnosti moraju biti zadovoljeni osnovni zahtjevi koji se odnose na: sigurnost, zaštitu zdravlja, zaštitu okoliša i tehničku usklađenost.

Projektiranje. Potrebna pouzdanost i raspoloživost uređaja u aktivnosti projektiranja osigurava se pravilnom procjenom djelovanja okoliša na uređaj, ispravnim odabirom zaštitnih mjera u odnosu na nepovoljno djelovanje okoliša i primjenom propisanih ili tehničkom praksom prihvaćenih tehničkih rješenja u pogledu dimenzioniranja sklopova. U fazi projektiranja sustava mora biti ispunjen uvjet kontrole spomenutih rješenja unutar organizacije koja provodi aktivnost. U ovom procesu potrebno je osigurati kontrolu kvalitete sukladno standardu HRN EN ISO 9001.

Proizvodnja. Proizvođač treba osigurati proizvodnju i kontrolu kvalitete sukladno standardima HRN EN ISO 9001 i 9002. Ako je proizvod uvezen, uvoznik je dužan postupiti po Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti. Prije nego što proizvod stavi na tržište, proizvođač je obavezan izraditi propisanu tehničku dokumentaciju i provesti provođenje postupka ocjenjivanja sukladnosti proizvoda. Kad je sukladnost dokazana, proizvođač je obavezan sastaviti izjavu o sukladnosti u kojoj se navodi da su ispunjeni svi tehnički zahtjevi iz propisa koji se primjenjuju na određeni proizvod.

S izjavom o sukladnosti, te potvrdom (certifikatom) o sukladnosti proizvod se stavlja na tržište. U potvrdi o sukladnosti navedeni su propisi i norme koji za proizvod dokazuju kvalitetu i sukladnost.

Ugradnja. U fazi ugradnje uređaja kvaliteta se osigurava sljedećim ispitivanjima prije ugradnje:

- Opća ispitivanja prije spajanja uređaja prema karakteristikama proizvođača
- Izrada ispitnih protokola
- Ispitivanje tijekom ugradnje
- Utvrđivanje potpunosti funkcija
- Funkcionalno ispitivanje nakon ugradnje
- Ispitivanje sustava nakon svih spajanja u vidu provjere predviđenih funkcionalnosti i tehničkih karakteristika.

Potrebno je osigurati kontrolu kvalitete sukladno standardima HRN EN ISO 9001 i 9003.

Nakon dovršetka montaže potrebno je obaviti završno ispitivanje uređaja. O završnom ispitivanju treba biti napravljen pisani izvještaj iz kojeg je vidljivo: ime ispitivača i stručna sprema, datum ispitivanja, ispitni protokol te popis korištenih ispitnih instrumenata s podacima o baždarenju instrumenata.

Prilikom ispitivanja mora biti predočena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Položajni nacrti sa svim potrebnim podacima o pojedinim dijelovima uređaja,
- Spojne sheme gdje je to potrebno, tabele, raspored sklopova ili komponenata, tabele ili nacrti za povezivanje ili spajanje,
- Pregledni nacrti napajanja sa svim podacima,
- Pregledni nacrti kabela iz kojih je vidljivo povezivanje kabela od kablenskog razdjelnika krajnje točke, oznake kabela i kablenskih razdjelnika, oznake priključnog vanjskog uređaja, dužina kabela i broj žila u kabelu i brojevi na priključku sklopa.

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.5. PROJEKTNI UPORABNI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

Pod vijekom trajanja telekomunikacijskih instalacija podrazumijeva se vremenski interval od njihovog prvog postavljanja do krajnje istrošenosti.

S obzirom na zahtjeve sigurnosti u radu, uveden je pojam radnog vijeka, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja TK instalacije do trenutka kada instalacija prestaje tehnički odgovarati svojoj namjeni, i uz manje popravke ili zamjene pojedinih dijelova.

Zahtjev za smanjenjem godišnjih troškova održavanja doveo je do uvođenja pojma ekonomskog vijeka trajanja TK instalacije, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja, pa do trenutka kada TK instalaciju iz ekonomskih razloga treba zamijeniti novom. Zamjena je nužna onda kada je trenutna vrijednost troškova održavanja postojeće instalacije veća od trenutne vrijednosti troškova građenja i održavanja nove instalacije.

Za određivanje vijeka trajanja TK opreme uglavnom se koriste sljedeći okvirni podaci:

- troškovi održavanja položenih kabela: 1,0% godišnje
- troškovi održavanja tehničkih uređaja: 8,0% godišnje
- prosječni vijek trajanja: 15 do 20 godina

Održavanje TK uređaja mora osigurati ispravan rad uređaja u zadanim parametrima unutar životnog vijeka.

Telekomunikacijski uređaji oštećuju se tijekom vijeka trajanja djelovanjem normalnih i predvidivih uzroka, kao što su starenje i trošenje, ali i djelovanjem nepredvidivih, slučajnih, uzroka, kao što su nepogode, radovi drugih i sl.

U cilju što bržeg otkrivanja smetnji u toku eksploatacije TK instalacija, preporučuje se konstantno provoditi održavanje svih elemenata koji se koriste u sustavu prijenosa, te na najbrži mogući način otklanjati otkrivene greške.

Zato, da bi se održala propisana kvaliteta TK instalacija postignuta pravilnim planiranjem, projektiranjem i izgradnjom, potrebno je organizirati službu održavanja koja će provođenjem preventivnih i redovnih mjera, te brzom intervencijom na vrijeme otkrivati i otklanjati greške i tako sprečavati dulje prekide veza i trajnije pogoršanje kvalitete prijenosa kako se ne bi ugrozila sigurnost.

Osnovni zadaci službe za održavanje su:

- provođenje kontrolnih mjerenja
- provjeravanja stanja trase kabela i uređaja
- održavanje instrumenata
- statistička evidencija kvarova
- analiza grešaka i sl.

HŽ Infrastruktura d.o.o. ima vlastitu uputu za održavanje TK instalacija, koje se treba pridržavati. Svi radovi na održavanju moraju se evidentirati.

Upute za održavanje uređaja propisuje proizvođač/isporučitelj opreme. Uputama moraju biti propisane mjere i metode za održavanje uređaja u ispravnom i funkcionalnom stanju.

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.6. PREDMJER RADOVA I OPREME

R. br.	OPIS STAVKE	Jed. mjere	Količina
1	MATERIJAL		
1.1	Nabava i dopremanje kabela STKA	m	2.200
1.2	Nabava i dopremanje kabela TD 9x4x1,2+3x4x0,9	m	2.530
1.3	Nabava i dopremanje kabela PEK 4x4 mm ²	m	2.530
1.4	Nabava i dopremanje kabela TK 59-50 15x4x0,8	m	850
1.5	Nabava i dopremanje kabela TK 59-50 10x4x0,8	m	1.100
1.6	Nabava i dopremanje kabela A2Y2YB2Y 4x1x0,9	m	200
1.7	Nabava i dopremanje nastavka za STKA kabel	kom	6
1.8	Nabava i dopremanje kablenskog nastavka za kabele presjeka 4x4 mm ² i nazivnog napona 1 kV	kom	2
1.9	Nabava i dopremanje nastavka za TD kabel 12x4	kom	6
1.10	FeZn traka 30x4 mm	m	2.530
2	RADOVI		
2.1	Polaganje kompleta kabela u kanalice	m	2.500
2.2	Izrada nastavka na PEK	kom	2
2.3	Izrada ravnog nastavka na TD kabelu	kom	3
2.4	Izrada pupinskog nastavka na TD kabelu	kom	1
2.5	Izrada kondenzatorskog nastavka na TD kabelu	kom	2
2.6	Izrada ravnog nastavka na STKA kabelu	kom	4
2.7	Izrada pupinskog nastavka na STKA kabelu	kom	1
2.8	Izrada kondenzatorskog nastavka na STKA kabelu	kom	1
2.9	Polaganje FeZn trake	m	2.530
2.10	Spajanje kabela za brojače u TOUS ormariću A2y2yB2y 4x0,9	kom	2
2.11	Završetak STKA u ZKO	kom	2
2.12	Završetak TD kabela u ZKO	kom	2
2.13	Završetak TK 59-50 kabela u ZKO	kom	2
2.14	Spajanje kabela u TK ormariću	kom	6
2.15	Završetak PEK-a u RO	kom	2
2.16	Mjerenje otpora izolacije i naponsko ispitivanje PEK prije polaganja	bubanj	1
2.17	Završna mjerenja i ispitivanja PEK nakon polaganja	kom	1
2.18	Mjerenje otpora izolacije na STKA i TD kabelu prije polaganja	bubanj	1
2.19	Mjerenje otpora izolacije na kabelu tijekom polaganja	komplet	1
2.20	Završna mjerenja kabela, s izradom dokumentacije	komplet	1
2.21	Izrada tehničke dokumentacije izvedenog stanja, s priloženim shematskim i ostalim nacrtima	komplet	1
2.22	Projektantski nadzor za vrijeme radova (spajanje i završavanje kabela; mjerenja)	dan	3

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II

Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

A.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Troškovi nabave, dopreme i polaganja pružnih telekomunikacijskih kabela i opreme, sa svim potrebnim elektrotehničkim i montažnim radovima, u sklopu prelaganja postojeće opreme HŽI na željezničkoj pruzi M202 Zagreb-Rijeka od km 538+349 do km 540+724, procjenjuju se na:

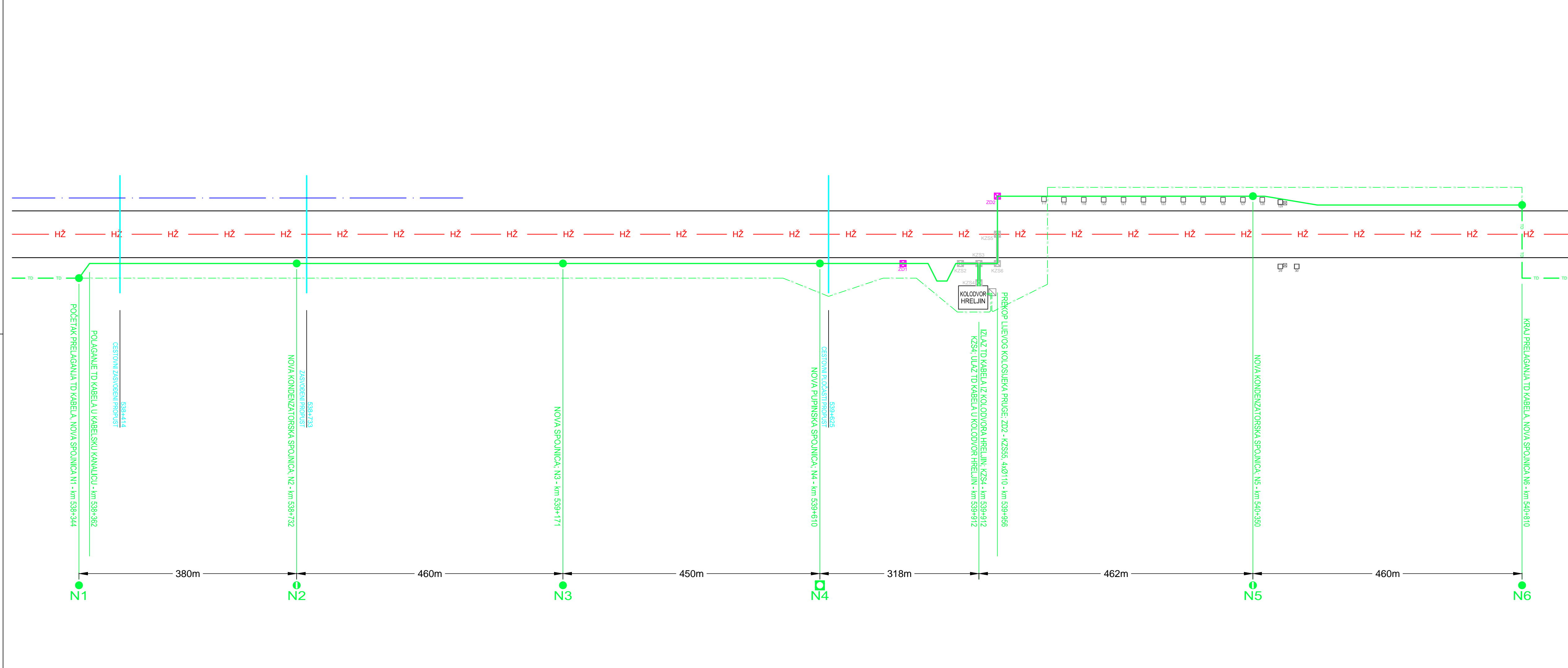
1.200.000,00 kn

TEB INŽENJERING d.d.
10 000 Zagreb, Vončinina 2/II


Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka, od km 538+349 do km 540+724

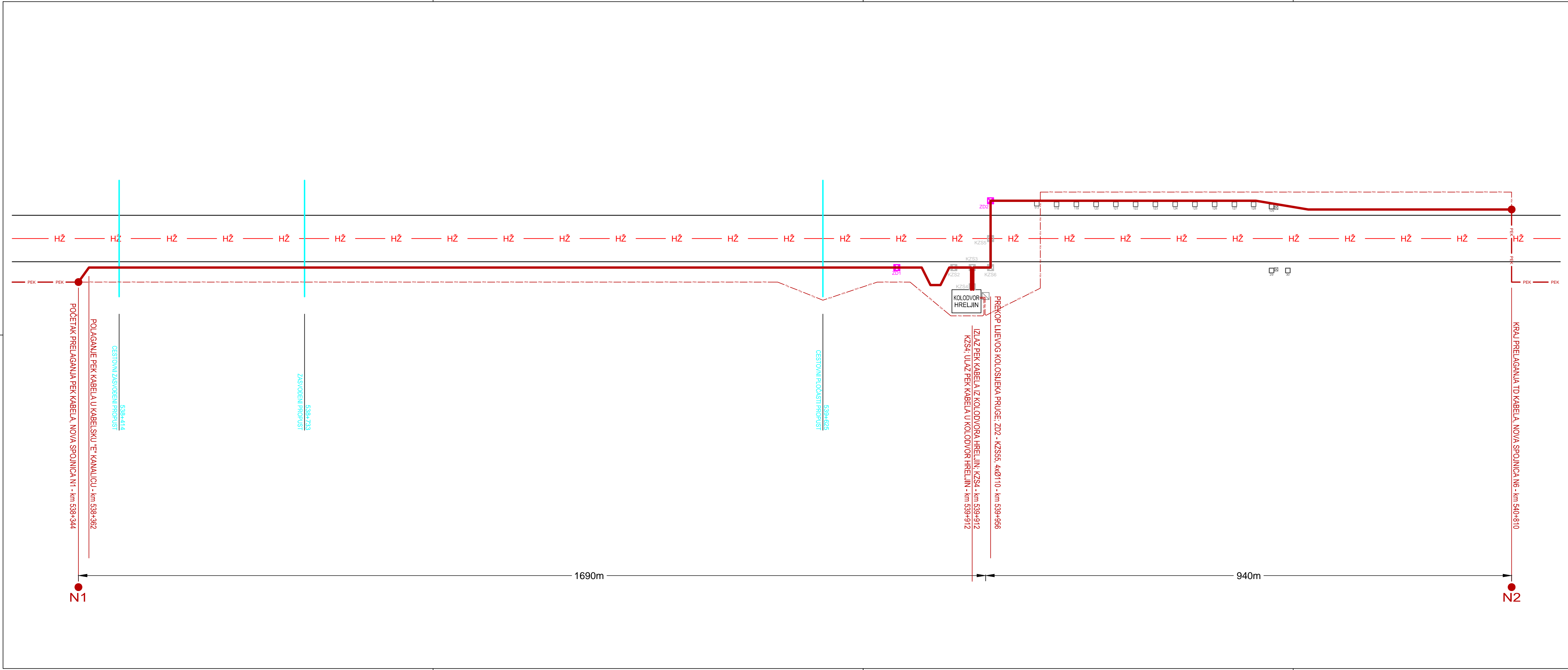
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI

B. GRAFIČKI DIO



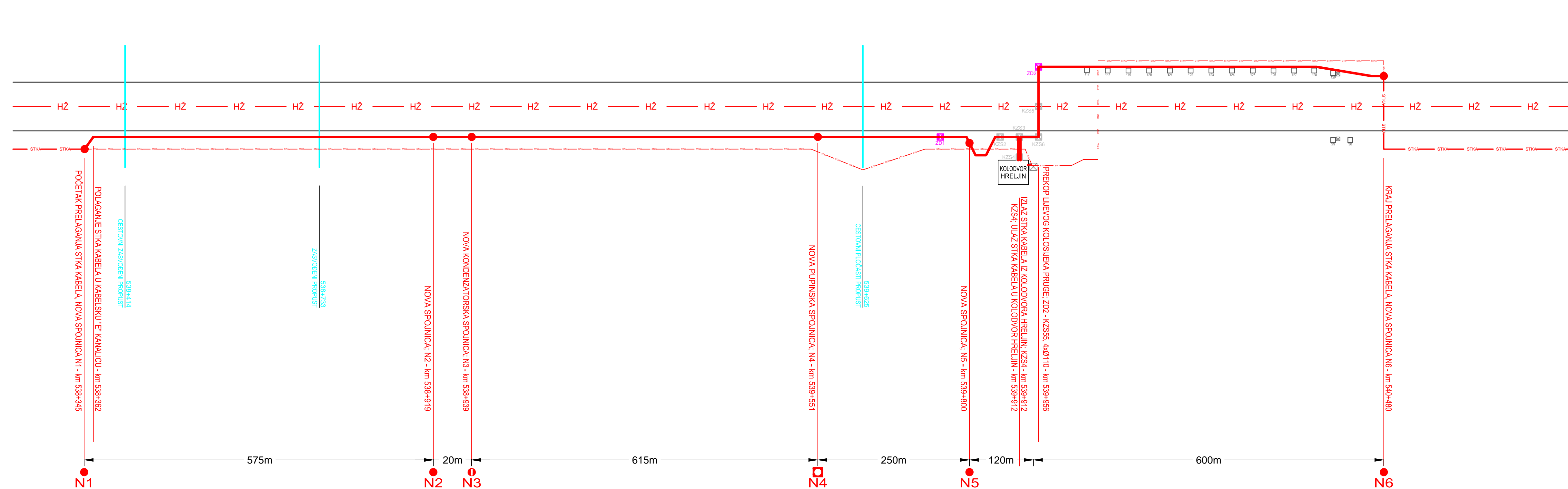
- HŽ — HŽ — HŽ — OS PRUGE OGULIN - MORAVICE
- TD kabel - NOVA TRASA 2530m
- - - - TD kabel - postojeća trasa
- · - · - TD kabel - napuštena trasa
- kondenzatorski nastavak na TD kabelu
- ravni nastavak na TD kabelu
- pupinski nastavak na TD kabelu

INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220		PROJEKTANT:  TEB INŽENJERING d.d. ZAGREB, Vončina 2 tel. +385 1 4609 888 www.teb-ing.hr
NAZIV GRADEVINE: Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka od km 538+349 do km 540+724		BROJ PROJEKTA: 3480/21-1
MAPA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI		VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT: DARIO ZRNO, mag.ing.el.		RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT
		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 3480
Suradnici:	Rade Šupe, mag.ing.el.	OZNAKA MAPE: 1/6
SADRŽAJ PRILOGA: HEMA PRELAGANJA TD KABELA NA PODRUČJIMA KOLIZIJE PRUŽNIH TK KABELA		Mjerilo: HEMA
		Datum: travanj 2022.
BROJ NACRTA: 1		



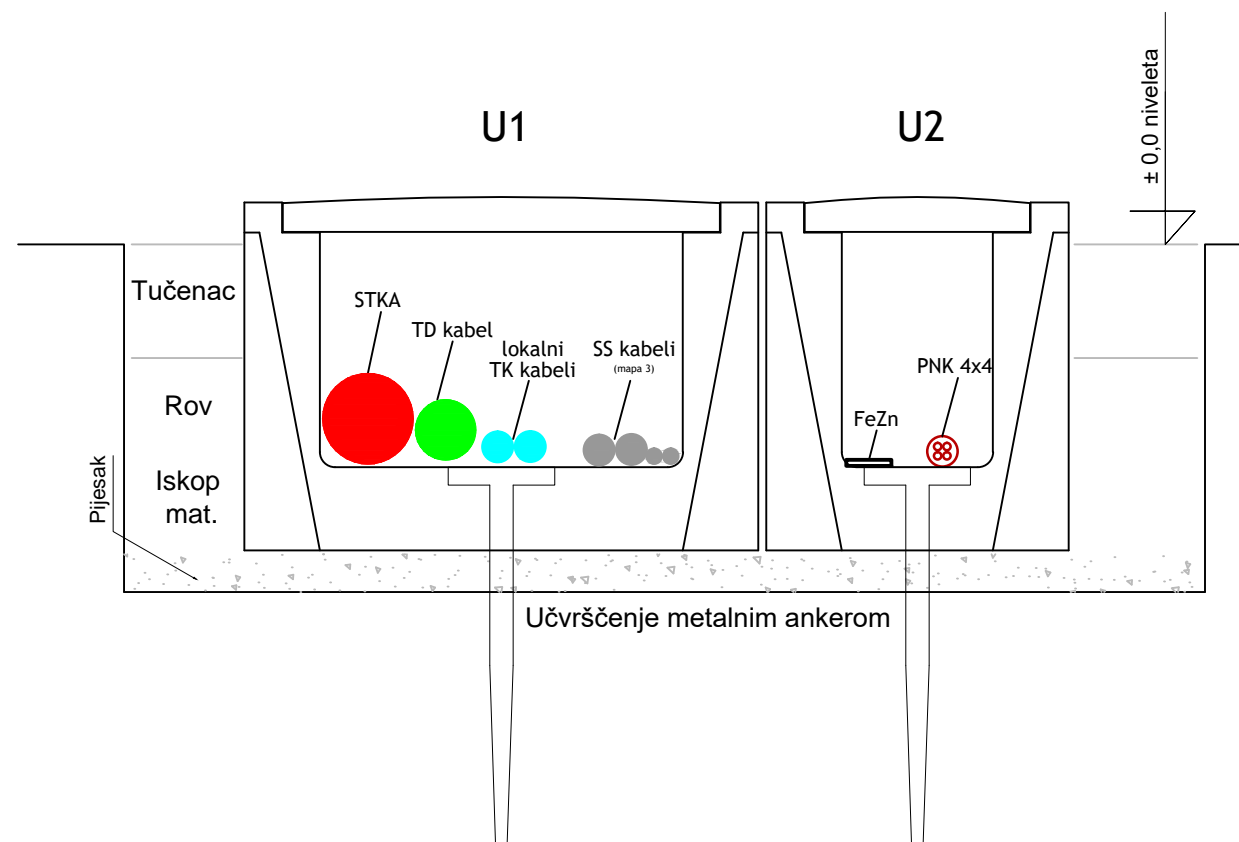
- OS PRUGE OGULIN - MORAVICE
- PEK kabel - NOVA TRASA 2520m
- PEK kabel - postojeća trasa
- PEK kabel - napuštena trasa
- nastavak na PEK kabelu

INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220		PROJEKTANT: TEB INŽENJERING d.d. ZAGREB, Vončina 2 tel. +385 1 4609 888 www.teb-ing.hr
NAZIV GRADEVINE: Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka od km 538+349 do km 540+724		MAPA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI
PROJEKTANT: DARIO ZRNO, mag.ing.el.		BROJ PROJEKTA: 3480/21-1
VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 3480		OZNAKA MAPE: 1/6
Suradnici:	Rade Šupe, mag.ing.el.	Mjerilo: HEMA
SDRŽAJ PRILOGA: HEMA PRELAGANJA PEK KABELA NA PODRUČJIMA KOLIZIJE PRUŽNIH TK KABELA		Datum: travanj 2022.
BROJ NACRTA: 2		



- HŽ — HŽ — HŽ — OS PRUGE OGULIN - MORAVICE
- STKA kabel - NOVA TRASA 2200m
- - - - STKA kabel - postojeća trasa
- · · · STKA kabel - napuštena trasa
- kondenzatorski nastavak na STKA kabelu
- ravni nastavak na STKA kabelu
- pupinski nastavak na STKA kabelu

INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220		PROJEKTANT: TEB TEB INŽENJERING d.d. ZAGREB, Vončina 2 tel. +385 1 4609 888 www.teb-ing.hr
NAZIV GRADEVINE: Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka od km 538+349 do km 540+724		BROJ PROJEKTA: 3480/21-1
MAPA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI		VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT: DARIO ZRNO, mag.ing.el.		RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT
		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 3480
Suradnici:	Rade Šupe, mag.ing.el.	OZNAKA MAPE: 1/6
SADRŽAJ PRILOGA: SHEMA PRELAGANJA STKA KABELA NA PODRUČJIMA KOLIZIJE PRUŽNIH TK KABELA		Mjerilo: SHEMA
		Datum: travanj 2022.
BROJ NACRTA: 3		



INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220		PROJEKTANT:  TEB INŽENJERING d.d. ZAGREB, Vončinina 2 tel. +385 1 4609 888 www.teb-ing.hr
NAZIV GRADEVINE: Željeznička pruga M202 Zagreb-Rijeka od km 538+349 do km 540+724		
MAPA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI		BROJ PROJEKTA: 3480/21-1
PROJEKTANT: DARIO ZRNO, mag.ing.el.		VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
		RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT
		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 3480
Suradnici:	Rade Šupe, mag.ing.el.	OZNAKA MAPE: 1/6
SADRŽAJ PRILOGA: RASPORED INSTALACIJA UNUTAR KANALICE		Mjerilo: SHEMA
		Datum: travanj 2022.
BROJ NACRTA: 4		