HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. www.hac.hr
za upravljanje, građenje i održavanje autocesta
Zagreb - Medveščak, Širolina 4 ; MB: 1554964
tel: (01) 46 94 444- centrala
tel: (01) 46 94 400- uprava

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA

Sanacija kabelskih trasa unutar pojasa autoceste uslijed erozije nasipanog materijala na A1 i A10, TJO Vrgorac

Investitor:	**Hrvatske autoceste d.o.o.** Širolina 4, 10000 Zagreb
Građevina:	**Autocesta A1 i A10**
Lokacija:	**Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac**
Datum:	ožujak, 2021.

1. TEHNIČKI DIO

1.0. UVOD

Ovim tehničkim rješenjem predviđa se sanacija nezaštićenih kabelskih trasa unutar pojasa autocesta A1 i A10.

Uslijed raznih nepogodnih vremenskih uvjeta dolazi do erozije nasipanog materijala unutar pojasa autocesta A1 i A10.

Niže je dan popis građevinskih nedostataka koje je potrebno otkloniti:

1. PUO Pojezerje 6+150 L/S, Bankina
2. PUO Pojezerje, stup rasvjeta br. 85
3. A10 L/S 2+500, Bankina
4. ČCP Čarapine, stup rasvjete br. 36, Bankina
5. ČCP Čarapine, stup rasvjete br. 38, Bankina
6. A10 7+900 L/S, Bankina
7. A1 475+100 L/S, Razdjelni pojas
8. PUO Dusina 469+500 D/S (ORE 4)
9. PUO Dusina 469+520 D/S (ORE 4)
10. A1 464+500 L/S, Bankina
11. A1 461+400 L/S, Bankina (cca 30 m)
12. A1 460+979 L/S, Bankina
13. A1 460+750 L/S, Bankina
14. A1 457+000 D/S, Bankina
15. A1 457+850 D/S, Bankina
16. A1 460+979 D/S, Bankina
17. A1 461+885 D/S, Bankina
18. A1 461+950 D/S, Bankina
19. A1 470+450 D/S, Bankina (st. rasv. br. 77)
20. A1 471+050 D/S, Bankina

Dokumentacija je izrađena na osnovu Projektnog zadatka, te drugih zakona i propisa.

1.1. PUO POJEZERJE 6+150 L/S, BANKINA

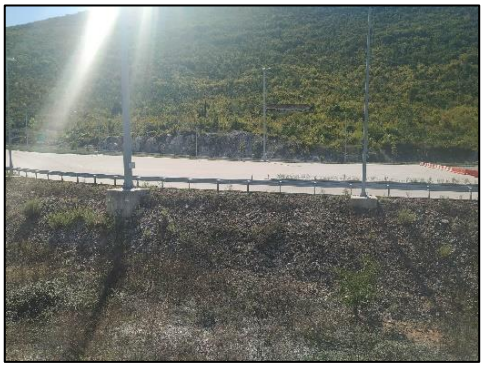
1.1.1. Opis zatečenog stanja

Građevinski nedostatak je saniran te nije potrebna daljnja intervencija prema uputama Naručitelja.

1.2. PUO POJEZERJE, STUP RASVJETE BR. 85

1.2.1. Opis zatečenog stanja

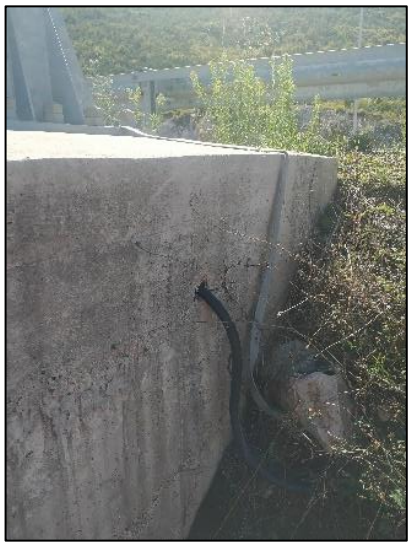
Rasvjetni stup br. 85 nalazi se na nasipu uz prilaznu prometnicu odmorišta. Na slikama 1., 2. i 3. vidljiv je nasip na kojemu se nalazi predmetni stup rasvjete te na slici 4. nezaštićeni napojni kabel koji ulazi u temelj stupa. Ulaz kabela u temelj stupa nije izveden na propisanoj dubini kao što je vidljivo na slici 4. Prilikom terenskog obilaska uočeno je da i kabel uz temelj stupa SZ od stupa br. 85 treba sanirati. Također, zatečeno stanje nasipa i temelja stupa br. 85 je kritično s obzirom da je nasip značajno erodirao i temelj stupa br. 85 je ispran sve do stope te mu prijeti mogući gubitak stabilnosti ukoliko se isti ne sanira. Sanacija temelja stupa br. 85, nasipa i stupa SZ od stupa br. 85 nisu predmet ovog projekta.



Slika 1.

Slika 2.

Slika 3.



Slika 4.

1.2.2. Građevinski dio

Ulaz kabela u temelj stupa javne rasvjete nije izveden na propisnoj dubini. Samim time, ispiranje materijala kojim je temelj stupa bio zatrpan uslijed nepovoljnih vremenskih uvjeta dovelo je do izbijanja kabela na površinu i on je trenutno nezaštićen. Podaci o stupu i temelju stupa br. 85 uzeti su iz Građevinskog projekta cestovne rasvjete PUO Pojezerje, oznaka projekta: A1-5/1-GP/0-I18, broj projekta: RP928G140.

Kabel koji je vidljiv na površini je potrebno obložiti limenom kanalicom na bočnoj strani armiranobetonskog temelja stupa. Poklopac lim kanala potrebno je trajno zatvoriti varenjem, a mjesta varova zaštiti antikorozivnim premazom.

Limena kanalica je unutarnjih dimenzija otvora 120 mm x 120 mm, debljine 5 mm i duljine 60 cm od čelika S235, prema grafičkim prikazima. Limena kanalica se sidri u armiranobetonski temelj stupa ankerima za beton M10x108 – 8 komada na razmacima prema grafičkom prikazu. Poklopac kojim je potrebno zatvoriti gornji rub kanalice se vari na nosač varom 3 mm. Antikorozivna zaštita svih elemenata je vruće cinčanje. Nakon ugradnje lim kanalice potrebno je donji otvor zatrpati zemljanim materijalom.

Prilikom izvođenja navedenih radova potreban je maksimalan oprez kako se stabilnost nasipa ili temelja stupa ne bi ugrozila s obzirom da je trenutno stanje kritično. Ukoliko se uoči bilo kakva opasnost prije ili tijekom izvođenja radova, iste je potrebno odmah zaustaviti i obavijestiti Nadzornog inženjera te Investitora kako bi se utvrdili daljnji postupci i spriječila opasnost.

1.2.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalazi se napojni kabel NYY (PP00) 4x25 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) za potrebe cestovne rasvjete koji je položen od ormara rasvjete +ORE-1-3 do svakog pojedinog stupa označenog od 1 do 86 (podaci preuzeti iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete PUO Pojezerje, zajednička oznaka projekta: GP 9125-9657/10 oznaka projekta: A1-5/1-GP/0-I16, broj projekta: T.D. 01/11/1). Elektroenergetski kabel NYY (PP00) 4x25 mm^2 koji služi za napajanje predmetnog stupa br. 85, potrebno je položiti u limenu kanalicu kao što je prikazano poprečnim presjecima prikazanim nacrtom 6.1.2.

Polaganje elektroenergetskih kabela smije se obavljati samo kod temperature iznad 5 °C, a ukoliko je temperatura niža, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 12D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 12D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 50 N/mm^2 (~24,5 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u limenu kanalicu.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

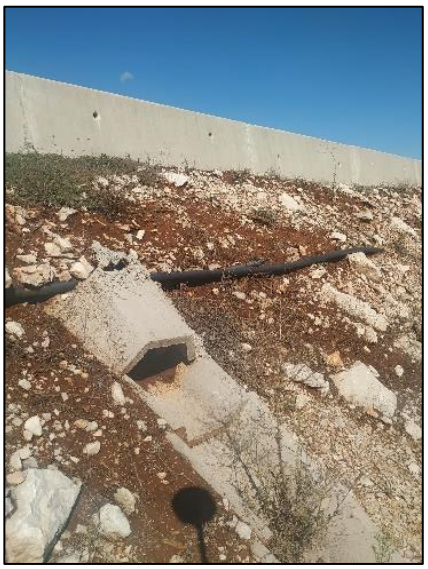
Odabir energetskog kabela te uzemljenja kao i pripadni proračuni definirani su ranije spomenutim Elektrotehničkim projektom cestovne rasvjete PUO Pojezerje te isto nije dio ovog tehničkog rješenja.

1.3. A10 L/S 2+500, BANKINA

1.3.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabel nalazi se na nasipu uz prometnicu koji je vidljiv na slici 1. Uslijed erozije nasipa, kabel nije na propisanoj dubini. Na slici 2. prikazan je predmetni kabel i betonska kanalica za oborinsku odvodnju iznad koje se nalazi nezaštićeni kabel.

Slika 1.



Slika 2.

1.3.2. Građevinski dio

Potrebno je demontirati tipsku trapeznu betonsku kanalicu (2 segmenta, prema grafičkim prikazima) i cijev na koju je povezana (nepoznat promjer i materijal cijevi, pretpostavlja se da je cijev PEHD, promjera ϕ200 mm), koja se nalazi ukopana ispod kabela. Privremeno uklonjene dijelove potrebno je ostaviti na licu mjesta, dok se ne ugrade na prvobitni položaj.

Potom je potrebno oko i ispod kabela otkopati rov dubine 90 cm, širine 60 cm u duljini od 12 m (4,3 m kabela je već vidljivo na površini te je potrebno otkopati još dodatnih 3,85 m sa svake strane). Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli, postojeća cijev i postojeće betonske trapezne kanalice. Prije otkopavanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u zaštitne cijevi (PEHD ϕ160 mm) koje se polažu u pijesak prema grafičkim prikazima. Iznad kabela u cijevima se polažu “Gall“ štitnici. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) do vrha rova. Postojeću PEHD cijev vratiti na jednaku dubinu kao i prije kopanja zajedno s betonskim trapeznim kanalicama. Iznad postojeće PEHD cijevi potrebno je položiti dvije upozoravajuće trake na dubini od 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se

nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne oštete položeni kabeli i postojeća PEHD cijev.

PEHD cijev

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 160 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.3.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2. Kabele je potrebno položiti u rov kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.2.2. Predmetne kabele potrebno je položiti u dva trokuta (dvije trojke) te ih udaljiti 20 cm jedno od drugog tako da se nalaze ispod postojeće cijevi Ø200 mm za odvodnju.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20°C do +70°C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je $5xD^2$ (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novo projektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.4. ČCP ČARAPINE, STUP RASVJETE BR. 36, BANKINA

1.4.1. Opis zatečenog stanja

Na slici 1. vidljiv je položaj rasvjetnog stupa br. 36 koji se nalazi na nasipu uz prometnicu. Nezaštićeni kabel i uzemljivač kod predmetnog rasvjetnog stupa nisu izvedeni na propisanoj dubini (Slika 2.) te se nasip dodatno ispire oborinskim vodama. Prema zatečenom stanju nasipa i temelja stupa br. 36 zaključuje se da je iste potrebno hitno sanirati, a sanacija istih nije predmet ovog projekta.

Slika 1.

Slika 2.

1.4.2. Građevinski dio

Potrebno je iskopati kabel i uzemljivač u duljini od 9 m (1,6 m kabela je trenutno vidljivo na površini, potrebno je otkopati još 3,7 m sa svake strane) kako bi se postigla dovoljna duljina kabela za pomicanje u novi rov (uzeto u obzir 2% valovitosti kabela prilikom prvog polaganja).

Potrebno je iskopati novi kabelski rov dubine 80 cm, širine 55 cm u duljini od 9,1 m prema grafičkim prikazima. Rov je potrebno kopati uz temelj stupa tip “Dalekovod“ SUN 14 m (podaci su uzeti Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvora Kula Norinska, ZOP: GP 9125-9657/10, broj projekta: RP982E1). Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli, uzemljivač i temelj stupa. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak na razmaku od 10 cm. Iznad kabela polažu se tri “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu površinsku zaštitu rova debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje

kamenog materijala. Gornja površina betonskog sloja mora pratiti pad terena. Potrebno je položiti tri upozoravajuće trake na dubini 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

1.4.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se upravljački kabel NYY (PP00) 4x6 mm^2 (0,6/1 kV, Cu), razvodni kabel NYY (PP00) 4x25 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) i pojni kabel NYY (PP00) 4x35 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) za potrebe cestovne rasvjete (podaci preuzeti iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvor Kula Norinska, zajednička oznaka projekta: GP 9125-9657/10, broj projekta: RP982E1). Elektroenergetske kabele tip NYY (PP00) potrebno je položiti u kabelski rov 0,8 m x 0,55 m kao što je prikazano poprečnim presjekom prikazanim nacrtom 6.3.2. U kabelski rov se osim spomenutih kabela se polaže i Fe/Zn traka 30x4 mm koja služi za uzemljenje stupova cestovne rasvjete. Fe/Zn traka polaže se „na nož“ u rovu.

Polaganje elektroenergetskih kabela smije se obavljati sam kod temperature iznad 5 °C, a ukoliko je temperatura niža, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 12D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 12D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 50 N/mm^2 (~10,0 kN za 4x6 mm^2, ~24,5 kN za 4x25 mm^2 i ~28,6 kN za 4x35 mm^2) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

Odabir energetskih kabela te uzemljenja kao i pripadni proračuni definirani su ranije spomenutim Elektrotehničkim projektom cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvora Kula Norinska te isto nije dio ovog tehničkog rješenja.

1.5. ČCP ČARAPINE, STUP RASVJETE BR. 38, BANKINA

1.5.1. Opis zatečenog stanja

Na slici 1. vidljiv je položaj rasvjetnog stupa br. 38 koji se nalazi nedaleko od rasvjetnog stupa br. 36 definiranog prethodnom točkom. Nezaštićeni kabeli i uzemljivač nisu izvedeni na propisanoj dubini te se nasip dodatno ispire oborinskim vodama. Prema zatečenom stanju nasipa i temelja stupa br. 38 zaključuje se da je iste potrebno hitno sanirati, a sanacija istih nije predmet ovog projekta.

Slika 1.

1.5.2. Građevinski dio

Potrebno je otkopati rov dubine 50 cm, širine 40 cm ispod kabela koji je izbio na površinu u duljini od 2,5 m. U rov je na dubinu od 50 cm potrebno položiti uzemljivač i zakopati ga iskopanim materijalom u sloju od 15 cm. Na taj sloj se betonira podloga od mršavog betona kvalitete C8/10 debljine 10 cm. Na podlogu od mršavog betona ugrađuje se montažna betonska U površinska kabelska kanalica. U kanalice se polažu kabeli na udaljenosti min. 10 cm i ona se zatvara betonskim poklopcem nosivosti 15 kN. Potrebno je kanalice dodatno fiksirati betonom oko rubova i ostatak zatrpati kamenim materijalom.

Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli, uzemljivač i temelj stupa. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop. Rov se kopa uz temelj stupa tip “Dalekovod“ SUN 24m (podaci o stupu uzeti su iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvora Kula Norinska, ZOP: GP 9125-9657/10, broj projekta: RP982E1 - stup tipa "Dalekovod " SUN 24m). Podaci o temelju stupa nisu poznati, osim izmjerene širine d = 2,1 m.

1.5.2.1 BETONSKA KANALICA

Kabelska kanalica U tipa je betonska kanalica za polaganje kabela koja se sastoji od korita i poklopca. Komora je dimenzija 30x20 cm, dok je pokrov 30x5 cm. Ukupne dimenzije kanalice s poklopcem su 30x25 cm, duljina kanalice je 100 cm. Kabelski poklopci služe kao pokrov kabelskim kanalima i štite položene kablove od oštećenja i ostalih utjecaja. Kanalica se izrađuje od betona klase tlačne čvrstoće C30/37 sa armaturnim ojačanjem minimalne nosivosti 1500N.

1.5.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se upravljački kabel NYY (PP00) 4x6 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) i pojni kabel NYY (PP00) 4x35 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) za potrebe cestovne rasvjete (podaci preuzeti iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvor Kula Norinska, zajednička oznaka projekta: GP 9125-9657/10, broj projekta: RP982E1). Elektroenergetske kabele tip NYY (PP00) potrebno je položiti u betonske U kanalice prikazane nacrtom 6.4.3. Fe/Zn traka 30x4 mm koja služi za uzemljenje stupova cestovne rasvjete polaže se „na nož“ u rovu ispod betonske kanalice na dubini 0,5 m kako je prikazano nacrtom 6.4.2.

Polaganje elektroenergetskih kabela smije se obavljati sam kod temperature iznad 5 °C, a ukoliko je temperatura niža, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 12D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 12D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 50 N/mm^2 (~10,0 kN za 4x6 mm^2 i ~28,6 kN za 4x35 mm^2) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u kanalice.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

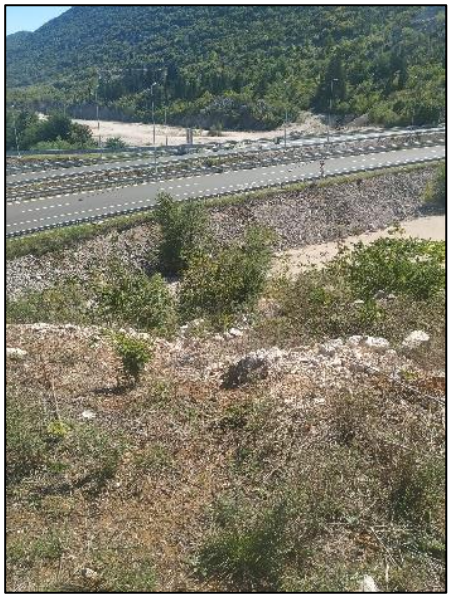
Odabir energetskih kabela te uzemljenja kao i pripadni proračuni definirani su ranije spomenutim Elektrotehničkim projektom cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvora Kula Norinska te isto nije dio ovog tehničkog rješenja.

1.6. A10 7+900 L/S, BANKINA

1.6.1. Opis zatečenog stanja

Na slikama 1. i 2. vidljiva je pozicija nezaštićenih kabela koji se nalaze na nasipu uz prometnicu. Kabeli su na pojedinim dijelovima izbili na površinu uslijed erozije tla što je vidljivo na slici 3. U jednom dijelu, kabelska trasa se pokušala sanirati nasipanjem rasutog materijala te betoniranjem (Slika 4.).

Slika 1.



Slika 2.

Slika 3.

Slika 4.

1.6.2. Građevinski dio

Potrebno je oko i ispod kabela otkopati rov dubine 80 cm, širine 60 cm u duljini od 15 m. Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak u 2 trokuta na razmaku od 20 cm. Iznad kabela polažu se dva “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu stabilizaciju debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje kamenog materijala. Potrebno je položiti i dvije upozoravajuće trake na dubini od 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

1.6.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2. Kabele je potrebno položiti u rov kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.5.2. Predmetne kabele potrebno je položiti u dva trokuta (dvije trojke) te ih udaljiti 20 cm jedno od drugog.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 5xD^2 (~8,4 kN) te se na istu

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.7. A1 475+100 L/S, RAZDJELNI POJAS

1.7.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabeli nalaze se uz prometnicu prije ulaska u tunel Šubir kao što je vidljivo na slici 1. Predmetni kabeli nisu polegnuti na propisanoj dubini te su u neposrednoj opasnosti od oštećenja budući da se nalaze u usjeku.

Slika 1.

Slika 2.

1.7.2. Građevinski dio

Potrebno je iskopati 2 nova kabelska rova zbog ograničenog prostora oko revizionog okna. Nije moguće položiti kabele u rov propisanih dimenzija (0,8 m x 0,6 m) te je potreban ručni iskop dva rova u koje se polaže po jedna trojka XHE 1x185/25 kabela.

Prije iskopa rovova potrebno je privremeno demontirati postojeću zaštitnu odbojnu ogradu u duljini od 22 m te je nakon završenih radova ponovno montirati.

Jedna trojka će se položiti u kabelski rov po postojećoj trasi, širine 30 cm, dubine 80 cm i duljine 20 m (10 m s obje strane od središta okna). Drugi rov ide u više smjerova, odnosno s druge strane okna prema grafičkom prikazu, širine 30 cm, dubine 80 cm i duljine 20,1 m (promjena duljine u kabelu zadovoljava rezervu od 2% uslijed valovitosti kabela).

Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli, postojeći kolektor i reviziono okno. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak u trokut. Iznad kabela polaže se “Gall“ štitnik. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) do vrha rova. Potrebno je položiti dvije upozoravajuće trake na dubini od 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel i betonska cijev. S obzirom da je kolektor odvodnje položen u bermi treba paziti da se kod kopanja rova za polaganje kabela kolektor ne ošteti. Polaganje kabela u rov izvesti između kolektora i pokosa usjeka s potpunim oprezom da se ne destabilizira usjek.

1.7.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2. Predmetne kabele potrebno je položiti u strukturu trokuta (trojke) te ih položiti u vlastiti rov kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.6.2.

Budući da zbog premalo prostora kod kolektora za odvodnju nije moguće položiti kabele u rov propisanih dimenzija (0,8 m x 0,6 m), potreban je ručni iskop dva rova u koje se polaže po jedna trojka XHE 1x185/25 kabela. Rovovi se nalaze s lijeve i desne strane kolektora. Također, zbog širine kolektora ispod zemlje, ne postoji mogućnost iskopa rova 0,8 m x 0,4 m koji se projektira kada je u rovu trojka kabela. Iznimno se u ovom slučaju preporučuje iskop rova dimenzija 0,8 m x 0,3 m kako bi se kabeli položili na propisanoj dubini. Pretpostavka je da se polaganje postojećih kabela vršilo prema Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130) gdje je rečeno kako se kabel mora polagati u rov vijugavo tako da je duljina položenog kabela veća za približno 2% njegove ukupne duljine. Sukladno navedenom, iskop rova je potrebno napraviti 10 m ispred i iza kolektora kako bi se jedna trojka uspjela položiti na suprotnoj strani kolektora.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.8. PUO DUSINA 469+500 D/S (ORE 4)

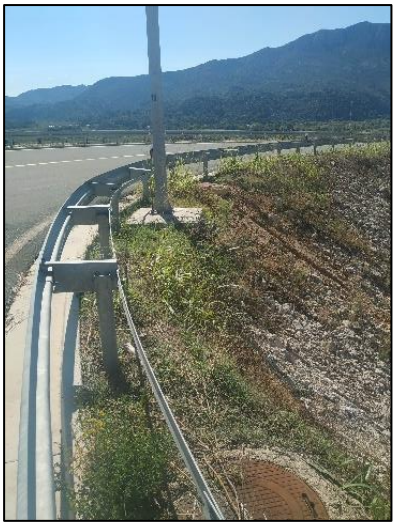
1.8.1. Opis zatečenog stanja

Predmetna lokacija vidljiva je na slikama niže. Kabelska trasa nalazi se u vrhu nasipa neposredno uz prometnicu te se zbog odrona tla uslijed specifičnih vremenskih uvjeta nalazi u nepogodnom položaju. Kabelska trasa je djelomično sanirana i kabel nije vidljiv trenutno na površini nasipa.

Slika 1.

Slika 2.

Slika 3.



Slika 4.

Slika 5.

Slika 6.

1.8.2. Građevinski dio

Prilikom terenskog obilaska nije zatečen kabel koji je izbio na površinu, isti je prethodno saniran prilikom redovitog održavanja. Potrebno je napraviti ručni iskop postojećih kabela u duljini od 39,7 m.

Predlaže se niže rješenje primijeniti oko km 469+500 i km 469+520 ukoliko se uoče kabeli na površini. Obzirom da se uz odbojnu ogradu u bankini nalaze postojeći kolektori te bi rov uz odbojnu ogradu ugrozio postojeće spojeve slivnika i same kolektore, rov za polaganje kabela je u ovom slučaju iznimno potrebno smjestiti u nasipu s vanjske strane kolektora uz oprez da se ne ošteti kolektor.

Na mjestu kabela sjeverozapadno od ormara ORE-4 potrebno je iskopati rov dubine 80 cm, širine 40 cm i tri kabela NAYY (PP00-A) 4x25 mm^2 položiti u zaštitnu cijev 1 x PEHD ϕ110 x 3,2 mm na sloj pijeska debljine 25 cm na dno rova uz 10 cm razmaka od kabela NYY (PP00) 4x35 mm^2. Uzemljivač položiti na dubinu od 0,5 m. Iznad kabela polažu se dva “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu stabilizaciju debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje kamenog materijala. Potrebno je položiti dvije upozoravajuće trake na dubini 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

Jugoistočno od ormara ORE-4, na mjestu kabela potrebno je iskopati rov dubine 80 cm, širine 55 cm i kabel NAYY (PP00-A) 4x185 mm^2 te kabel NAYY (PP00-A) 4x25 mm^2 položiti u zaštitnu cijev 1 x PEHD ϕ110 x 3,2 mm (svaki u svoju cijev) na sloj pijeska debljine 25 cm na dno rova uz međusobni razmak od 10 cm i također 10 cm razmaka od kabela NYY (PP00) 4x6 mm^2. Uzemljivač položiti na dubinu od 0,5 m. Iznad kabela polažu se tri “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu stabilizaciju debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje kamenog materijala. Potrebno je položiti tri upozoravajuće trake na dubini 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

Budući da nije kabeli nisu u trenutku terenskog obilaska bili vidljivi na površini, ne može se odrediti točna duljina zahvata. Za duljinu zahvata se pretpostavlja maksimalna moguća odnosno duljina kabela kroz potencijalno problematično područje – cca 40 m.

<u>PEHD cijev</u>

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 110 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,

- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.8.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji sa sjeverozapadne strane razvodnog ormara ORE-4 do predmetnog ormara nalaze se tri kabela NAYY (PP00-A) 4x25 mm^2 (0,6/1 kV, Al) te jedan kabel NYY (PP00) 4x35 mm^2 za potrebe napajanja cestovne rasvjete. S jugoistočne strane ormara ORE-4 položeni su kabeli NAYY (PP00-A) 4x185 mm^2 (0,6/1 kV, Al), NAYY (PP00-A) 4x25 mm^2 (0,6/1 kV, Al) i NYY (PP00) 4x6 mm^2 (0,6/1 kV, Cu). Podaci o položenim kabelima preuzeti su iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete PUO DUSINA, zajednička oznaka projekta: GP – 28100157/06/2, broj projekta: TD 55/06-2. Navedene kabele potrebno je položiti u kabelski rov 0,8 m x 0,4 m i 0,8 m x 0,55 m kao što je prikazano poprečnim presjekom prikazanim nacrtom 6.7.2. U kabelski rov se osim napojnih kabela polaže i Fe/Zn traka 30x4 mm koja služi za uzemljenje stupova cestovne rasvjete. Fe/Zn traka polaže se „na nož“ u rovu.

Polaganje elektroenergetskih kabela smije se obavljati sam kod temperature iznad 5 °C, a ukoliko je temperatura niža, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 12D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 12D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja kabela tipa NYY (PP00) je 50 N/mm^2 (~10,0 kN za 4x6 mm^2 i ~28,6 kN za 4x35 mm^2), a kabela tipa NAYY (PP00-A) je 30 N/mm^2 (~14,7 kN za 4x25 mm^2 i ~61,3 kN za 4x185 mm^2) te se na iste treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

Odabir energetskih kabela te uzemljenja kao i pripadni proračuni definirani su ranije spomenutim Elektrotehničkim projektom cestovne rasvjete PUO DUSINA te isto nije dio ovog tehničkog rješenja.

1.9. PUO DUSINA 469+520 D/S (ORE 4)

1.9.1. Opis zatečenog stanja

Predmetna lokacija te zatečeno stanje na istoj opisano je u prethodnoj točki (1.8. PUO Dusina 469+500 D/S (ORE4)).

1.9.2. Građevinski dio

Tehničko rješenje sanacije kabelske trase na predmetnom zahvatu je obuhvaćeno poglavljem 1.8.1.

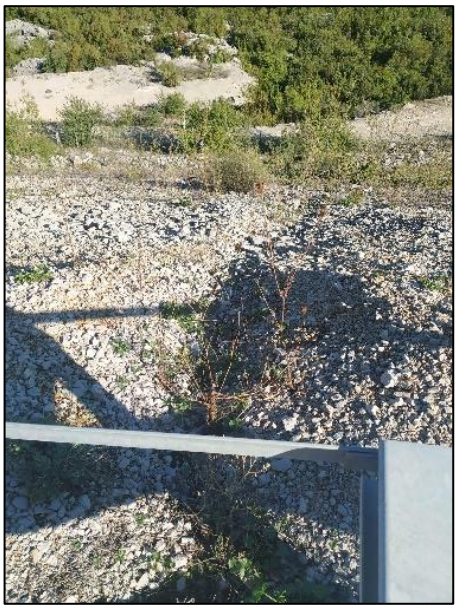
1.9.3. Elektrotehnički dio

Tehničko rješenje sanacije kabelske trase na predmetnom zahvatu je obuhvaćeno poglavljem 1.8.2.

1.10. A1 464+500 L/S, BANKINA

1.10.1. Opis zatečenog stanja

Predmetna kabelska trasa nalazi se na lokaciji prikazanoj slikama niže. Zbog poprečnog nagiba ceste i nasipa voda se skuplja uz rubnjak uzduž ceste i prirodnim putevima otječe niz nasip. Postoji mogućnost da uslijed erozije nasipa kabeli izbiju na površinu (kako je uočeno na nekim dijelovima) te postanu nezaštićeni budući da nisu polegnuti na propisanoj dubini.



Slika 1.

Slika 2.

Slika 3.

Slika 4.

1.10.2. Građevinski dio

Predlaže se izvedba bočnog rasterećenja iz postojećih slivnika kako bi se djelomično spriječila daljnja erozija nasipa i time zaštitili kabeli koji su izbili na površinu. Potrebno je ugraditi novu cijev Φ200 mm, na visinu iznad postojeće cijevi koja spaja slivnik na revizijsko okno, koja će izaći na pokos na kojemu se do dna ugrađuju ubetonirane tipske trapezne betonske kanalice. A prije izvedbe bočnog rasterećenja, kad se izvrši otkopavanje strane slivnika na koju se spaja nova cijev, uz slivnik je potrebno položiti i ukopati kabele, sve prema grafičkim prikazima.

Na mjestu slivnika potrebno je otkopati bočnu vanjsku stranu slivnika u dubini 0,8 m od vrha slivnika i u širini od 0,8 m te duljini od 1,4 m prema nasipu. Na dubini od 0,5 m potrebno je u postojećem slivniku od PE cijevi Φ500 mm u betonskoj oblozi izbušiti rupu promjera Φ200 mm za novu PEHD cijev. Na mjestu novog kabelskog rova (prema grafičkom prikazu) potrebno je iskopati rov ukupne dubine 90 cm (potreban je iskop dodatnih 40 cm), širine 60 cm u duljini 1 m. Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u zaštitne PEHD cijevi Φ 160 mm na sloj od pijeska u 2 trokuta na razmaku od 20 cm. Iznad kabela polažu se dva “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 15 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 debljine 10 cm kao podloga za novu PEHD cijev. Na sloj od betona polaže se nova PEHD cijev Φ200 mm duljine 1,4 m. Nakon polaganja cijevi istu je potrebno obložiti opet mršavim betonom C8/10 u debljini od 10 cm te zatvoriti ulaz u postojeći slivnik. Zatim se polaže sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%), u koji se polažu i dvije upozoravajuće trake,

minimalne debljine 10 cm dok se gornji sloj novog rova ne izravna s postojećim terenom. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel i novopoložena cijev.

Nova PEHD cijev Φ200 m će se spojiti na nove tipske betonske trapezne kanalice koje se ugrađuju na podlogu od mršavog betona debljine 10 cm C8/10, u duljini od 6 m po pokosu. Bočno rasterećenje izvest će se svakih 120 m odnosno na svakom drugom slivniku na području obuhvata.

Na području između slivnika potrebno je oko i ispod kabela otkopati rov dubine 80 cm, širine 60 cm u duljini od cca 244 m. Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak u 2 trokuta na razmaku od 20 cm. Iznad kabela polažu se dva “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 55 cm. Potrebno je položiti i dvije upozoravajuće trake na dubini od 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

Trapezne kanalice

Dimenzije trapeznih konusnih kanalica (unutarnje) su:

- šira strana 52/29 cm
- uža strana 40/24 cm
- duljina 55 cm
- debljina stjenke 5 cm
- visina na široj strani 22 cm
- visina na užoj strani 15 cm

Klasa tlačne čvrstoće C 25/30.

Tehnički propisi za betonske konstrukcije HRN EN 1340:2004/AC:2007.

Namjena: za odvodnju oborinskih voda prema slivnicima i kanalizacijskim sabirnicama.

Kanalice se tvornički izrađuju prema zadanim dimenzijama iz projekta. Kanalice se polažu na sloj mršavog betona C8/10 debljine 10 cm. Uljev i izljev u trapeznu kanalicu rade se monolitno na licu mjesta od betona klase C 40/45, a sve prema detaljima iz projektu. U nožici nasipa, za učvršćivanje kanalica i konstrukcije ispusta, izvodi se betonski prag. Izvođač je dužan predati nadzornom inženjeru dokaze o upotrebljivosti kanalice i drugih

materijala koji će se koristiti tijekom izvedbe ispusta. Ovi dokazi se u originalu moraju predati nadzornom inženjeru.

PEHD cijev

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 160 i 200 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.10.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2. Kabele je potrebno položiti u rov kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.8.2. Predmetne kabele potrebno je položiti u dva trokuta (dvije trojke) i jedan samostalni kabel te ih udaljiti 20 cm jedno od drugog.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 5xD^2 (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.11. A1 461+400 L/S, BANKINA (CCA 30 M)

1.11.1. Opis zatečenog stanja

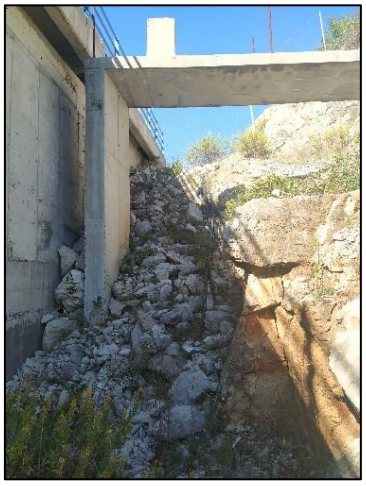
Nezaštićeni predmetni kabeli nalaze se od početka vijadukta Šare u razini prometnice (Slika 2.) te se nezaštićena kabelska trasa nastavlja i ispod spomenutog vijadukta (Slika 1.). Predmetni kabeli nisu prvobitno polegnuti na propisanoj dubini te su zbog obilnih padalina izbili na površinu kao što je vidljivo na slikama 3., 4., 5. i 6.

Slika 1.

Slika 2.

Slika 3.

Slika 4.



Slika 5.

Slika 6.

1.11.2. Građevinski dio

Potrebno je oko i ispod kabela otkopati rov dubine 80 cm, širine 90 cm u duljini od 17 m. Obavezan je pažljiv iskop kako se ne bi oštetili kabeli. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak u 2 trokuta i jedan kabel zasebno na razmaku od 20 cm. Iznad kabela polažu se tri “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu stabilizaciju debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje kamenog materijala. Potrebno je položiti i tri upozoravajuće trake na dubini od 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

Isto je potrebno napraviti od početka vijadukta Šare u razini prometnice do mjesta ispod vijadukta gdje su kabeli vidljivi.

1.11.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 7x1x185/25 mm^2. Kabele je potrebno položiti u rov kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.9.2. Predmetne kabele potrebno je položiti u dva trokuta (dvije trojke) i jedan samostalni kabel te ih udaljiti 20 cm jedno od drugog.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 5xD^2 (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.12. A1 460+979 L/S, BANKINA

1.12.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabeli nalaze se na ulasku u hodnik vijadukta Crip (Slika 1.), lijeva strana u smjeru rasta stacionaže. Predmetni kabeli su uslijed erozije tla postali nezaštićeni što je vidljivo na slikama 2. i 3.

Slika 1.

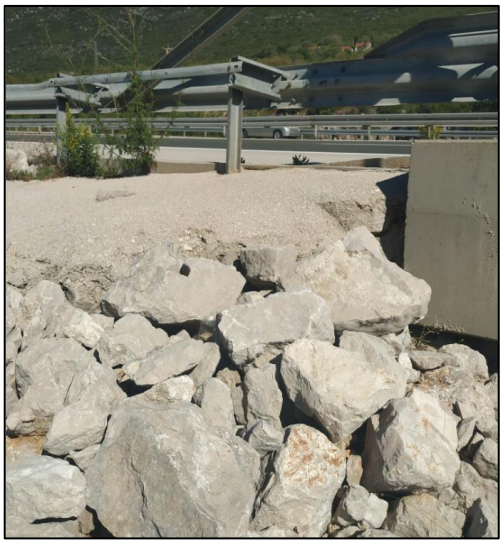
Slika 2.

Slika 3.

1.12.2. Građevinski dio

Potrebno je izvesti rješenje primijenjeno na već nekim lokacijama prikazano na fotografijama niže.

Slika 4.



Slika 5.

Prvo se pažljivo mora izravnati površinski zemljani sloj ispod kabela (maksimalno 5 cm kako bi se postigla ravna površina ispod kabela). Potom je kabele potrebno pažljivo obložiti zaštitnom PEHD Φ 63 mm cijevi i zatrpati lomljenim kamenom granulacije 100-300 mm do vrha hodnika nadvožnjaka uz maksimalan oprez kako se isti ne bi oštetili. Prilikom postavljanja kamenog materijala, mora se paziti kako se kabeli ne bi savinuli te ih treba ostaviti u istom položaju (pravcu) kao i prije zahvata. Kad se kabeli obložе kamenim materijalom, potrebno ih je zaliti mršavim betonom klase C8/10 kako bi se popunile šupljine i napravio gornji betonski sloj debljine min. 5 cm kako bi se spriječilo ispiranje materijala.

PEHD cijev

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 63 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.12.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2 koji ulaze u hodnik nadvožnjaka. Zemljani materijal oko kabela je potrebno otkopati i ukloniti te ga zatrpati definiranim materijalom kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.10.2. Iskop je ručni te je sve radove potrebno vršiti s oprezom kako ne bi došlo do oštećenja kabela.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

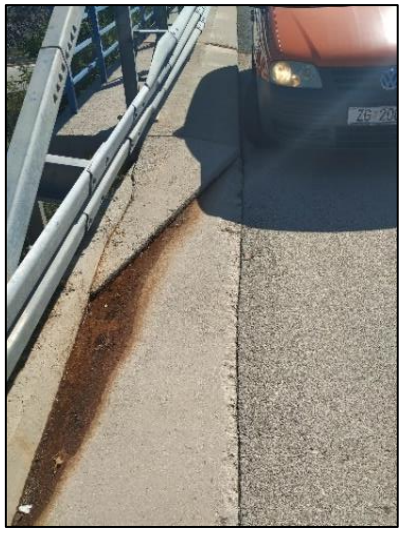
Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je $5xD^2$ (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.13. A1 460+750 L/S, BANKINA

1.13.1. Opis zatečenog stanja

Predmetna lokacija također se nalazi na ulasku u hodnik vijadukta Crip kao i lokacija u prethodnoj točki (Slika 1.). Na slikama 2. i 3. vidljivo je kako su predmetni kabeli uslijed erozije tla postali nezaštićeni.



Slika 1.

Slika 2.

Slika 3.

1.13.2. Građevinski dio

Potrebno je izvesti jednako rješenje kao za lokaciju br. *12. A1 460+979 L/S, bankina.*

Na mjestu ulaza kabela u hodnik, zemljani materijal se ispire ispod nadvožnjaka. Dugotrajnim ispiranjem materijala nastao je otvor između hodnika i razine terena. Kako bi se isto spriječilo, potrebno je na mjestu vidljivog otvora položiti lomljeni kamen granulacije 300 mm – 500 mm. Kabele je potrebno pažljivo obložiti zaštitnom PEHD Φ 63 mm cijevi i zatrpati lomljenim kamenom granulacije 100 – 500 mm do vrha hodnika nadvožnjaka uz maksimalan oprez kako se isti ne bi oštetili. Prilikom postavljanja kamenog materijala, mora se paziti kako se kabeli ne bi savinuli te ih treba ostaviti u istom položaju (pravcu) kao i prije zahvata. Kad se kabeli obložе kamenim materijalom, potrebno ih je zaliti mršavim betonom klase C8/10 kako bi se popunile šupljine i napravio gornji betonski sloj debljine min. 5 cm kako bi se spriječilo ispiranje materijala.

<u>PEHD cijev</u>

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 63 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,

- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10_{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.13.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2 koji ulaze u hodnik nadvožnjaka. Zemljani materijal oko kabela je potrebno iskopati i ukloniti te ga zatrpati definiranim materijalom kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.11.2. Iskop je ručni te je sve radove potrebno vršiti s oprezom kako ne bi došlo do oštećenja kabela.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je $5xD^2$ (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

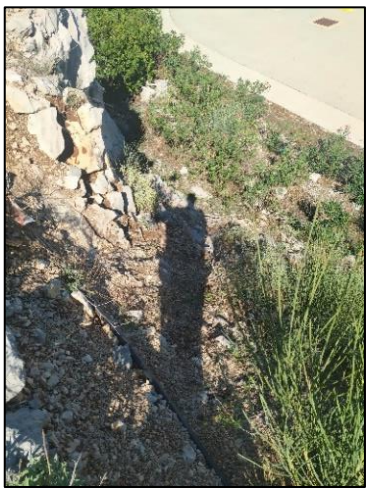
1.14. A1 457+000 D/S, BANKINA

1.14.1. Opis zatečenog stanja

Kraj ugibališta kabelska trasa je vođena po povišenom terenu, pretežito stijena (Slika 1.). Zbog vremenskih uvjeta, ispran je dio stijenske mase te je kabel izbio na površinu i nezaštićen je (Slika 2. i 3.).

Slika 1.

Slika 2.



Slika 3.

1.14.2. Građevinski dio

Potrebno je oko i ispod kabela otkopati rov dubine 80 cm, širine 60 cm u duljini od 9 m. Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak u 2 trokuta na razmaku od 20 cm. Iznad kabela polažu se dva “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu stabilizaciju debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje kamenog materijala. Potrebno je položiti i dvije upozoravajuće trake na dubini od 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

1.14.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2. Kabele je potrebno položiti u rov kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.9.2. Predmetne kabele potrebno je položiti u dva trokuta (dvije trojke) te ih udaljiti 20 cm jedno od drugog.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je $5xD^2$ (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.15. A1 457+850 D/S, BANKINA

1.15.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabeli nalaze se na ulasku u hodnik vijadukta Gradina (Slika 1.), desna strana u smjeru rasta stacionaže. Predmetni kabeli su uslijed erozije tla postali nezaštićeni što je vidljivo na slici 2.

Slika 1.

Slika 2.

1.15.2. Građevinski dio

Potrebno je izvesti jednako rješenje kao za lokaciju br. *12. A1 460+979 L/S, bankina.*

Prvo se pažljivo moraju otkopati kabeli i izravnati površinski zemljani sloj ispod kabela kako bi se postigla ravna površina ispod kabela. Potom je kabele potrebno pažljivo obložiti zaštitnom PEHD cijevi promjera Φ 63 mm i zatrpati lomljenim kamenom granulacije 100 - 300 mm do vrha hodnika nadvožnjaka uz maksimalan oprez kako se isti ne bi oštetili. Prilikom postavljanja kamenog materijala, mora se paziti kako se kabeli ne bi savinuli te ih treba ostaviti u istom položaju (pravcu) kao i prije zahvata. Kad se kabeli oblože kamenim materijalom, potrebno ih je zaliti mršavim betonom klase C8/10 kako bi se popunile šupljine i napravio gornji betonski sloj debljine min. 5 cm kako bi se spriječilo ispiranje materijala.

<u>PEHD cijev</u>

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD Φ 63 mm cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,

- Površinski električni otpor - >10_{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.15.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2 koji ulaze u hodnik nadvožnjaka. Zemljani materijal oko kabela je potrebno iskopati i ukloniti te ga zatrpati definiranim materijalom kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.13.2. Iskop je ručni te je sve radove potrebno vršiti s oprezom kako ne bi došlo do oštećenja kabela.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je $5xD^2$ (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.16. A1 460+979 D/S, BANKINA

1.16.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabeli nalaze se na ulasku u hodnik vijadukta Crip (Slika 1.), desna strana u smjeru porasta stacionaže. Predmetni kabeli su uslijed erozije tla postali nezaštićeni što je vidljivo na slici 2.

Slika 1.

Slika 2.

1.16.2. Građevinski dio

Potrebno je izvesti jednako rješenje kao za lokaciju br. *12. A1 460+979 L/S, bankina.*

Prvo se pažljivo moraju otkopati kabeli i izravnati površinski zemljani sloj ispod kabela kako bi se postigla ravna površina ispod kabela. Potom je kabele potrebno pažljivo obložiti zaštitnim PEHD cijevi promjera Φ 63 mm i zatrpati lomljenim kamenom granulacije 100 - 300 mm do vrha hodnika nadvožnjaka uz maksimalan oprez kako se isti ne bi oštetili. Prilikom postavljanja kamenog materijala, mora se paziti kako se kabeli ne bi savinuli te ih treba ostaviti u istom položaju (pravcu) kao i prije zahvata. Kad se kabeli oblože kamenim materijalom, potrebno ih je zaliti mršavim betonom klase C8/10 kako bi se popunile šupljine i napravio gornji betonski sloj debljine min. 5 cm kako bi se spriječilo ispiranje materijala.

<u>PEHD cijev</u>

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 63 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.16.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 7x1x185/25 mm^2 koji ulaze u hodnik nadvožnjaka. Zemljani materijal oko kabela je potrebno iskopati i ukloniti te ga zatrpati definiranim materijalom kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.13.2. Iskop je ručni te je sve radove potrebno vršiti s oprezom kako ne bi došlo do oštećenja kabela.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 5xD^2 (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.17. A1 461+885 D/S, BANKINA

1.17.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabeli nalaze se na ulasku u hodnik vijadukta Šare (Slika 1.), desna strana u smjeru porasta stacionaže. Predmetni kabeli su uslijed ispiranja materijala postali nezaštićeni što je vidljivo na slikama 2. i 3.

Slika 1.

Slika 2.

Slika 3.

1.17.2. Građevinski dio

Prvo se pažljivo moraju otkopati kabeli i izravnati površinski zemljani sloj ispod kabela kako bi se postigla ravna površina ispod kabela. Kabele je potrebno obložiti zaštitnim PEHD cijevima promjera Φ 110 mm (budući da su dva kabela u jednom cijevi) te ih pokriti mršavim betonom klase C8/10, kako bi se prekrili na ulasku u hodnik vijadukta, ali uz oprez da se isti ne oštete. Betonsku rampu je potrebno izvesti u padu, ali ostaviti otvor kroz koji prolazi uzemljivač.

<u>PEHD cijev</u>

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 110 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.17.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm^2 koji ulaze u hodnik nadvožnjaka. Zemljani materijal oko kabela je potrebno iskopati i ukloniti te ga zatrpati definiranim materijalom kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.15.2. Iskop je ručni te je sve radove potrebno vršiti s oprezom kako ne bi došlo do oštećenja kabela.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

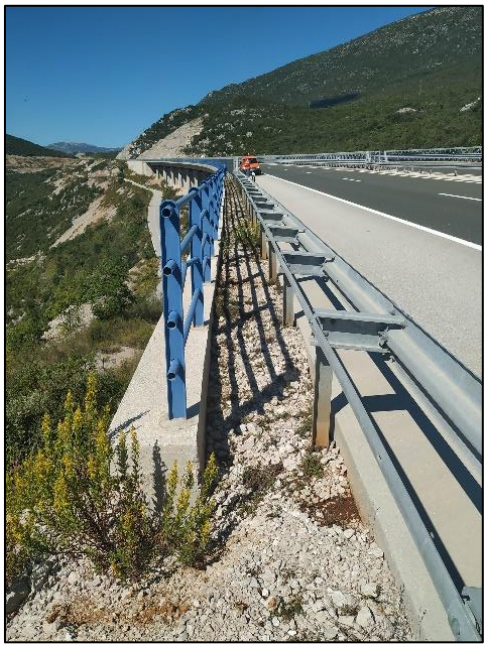
Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 5xD^2 (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

1.18. A1 461+950 D/S, BANKINA

1.18.1. Opis zatečenog stanja

Nezaštićeni kabeli nalaze se na početku vijadukta Šare (Slika 1.), desna strana u smjeru porasta stacionaže. Predmetni kabeli su uslijed ispiranja materijala postali nezaštićeni što je vidljivo na slici 2.



Slika 1.

Slika 2.

1.18.2. Građevinski dio

Jednako kao i rješenje za broj *17. A1 461+885 D/S, Bankina.*

Prvo se pažljivo moraju otkopati kabeli i izravnati površinski zemljani sloj ispod kabela kako bi se postigla ravna površina ispod kabela Kabele je potrebno obložiti zaštitnim PEHD cijevima promjera Φ 63 mm te ih pokriti mršavim betonom klase C8/10, kako bi se prekrili na ulasku u hodnik vijadukta, ali uz oprez da se isti ne oštete.

<u>PEHD cijev</u>

PEHD cijevi su izrađene od polietilena visoke gustoće, te ih odlikuju odlična fizička i kemijska svojstva. Potrebno je položiti isključivo PEHD 63 cijev izrađenu prema normi HRN EN 12201.
PEHD cijev mora zadovoljavati slijedeće karakteristike:

- Gustoća - >950 kg/m3,
- Čvrstoća - >23 N/mm2,
- Toplinska rastezljivost – (1,3 – 2) * 10^{-4} K-1,
- Toplinska provodljivost – 0,4 W/mK,
- Površinski električni otpor - >10^{13} Ω
- Radni tlak PN = 1000 kPa

1.18.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se energetski srednjenaponski kabeli 10(20)kV N2XS(F)2Y (XHE) 7x1x185/25 mm^2 koji ulaze u hodnik nadvožnjaka. Kabel je potrebno zabetonirati kao što je prikazano poprečnim presjekom na nacrtu 6.16.2. Sve radove je potrebno vršiti s oprezom kako ne bi došlo do oštećenja kabela.

Polaganje elektroenergetskih srednjenaponskih kabela smije se obavljati samo kod temperature od -20 °C do +70 °C, a ukoliko je temperatura niža od -20°C, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 15D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 15D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

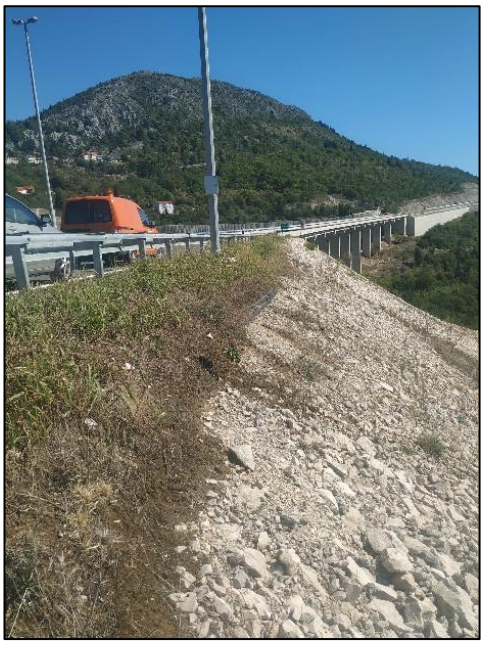
Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 5xD^2 (~8,4 kN) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

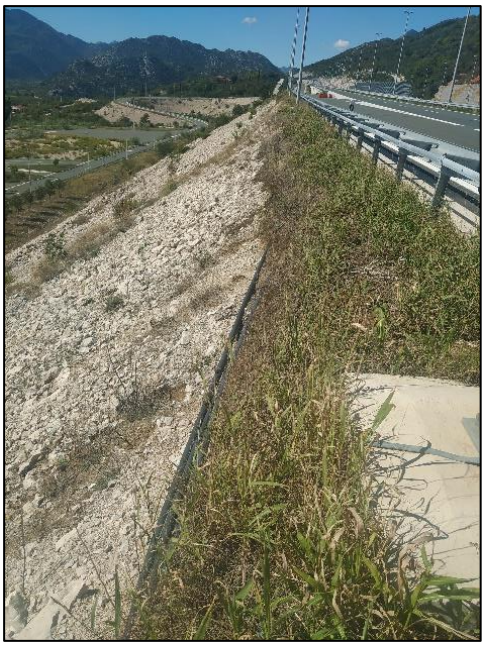
1.19. A1 470+450 D/S, BANKINA (ST. RASV. BR. 77)

1.19.1. Opis zatečenog stanja

Predmetna lokacija vidljiva je na slikama niže. Kabelska trasa nalazi se na nasipu neposredno uz prometnicu te se zbog ispiranja tla uslijed nepovoljnih vremenskih uvjeta nalazi u nepogodnom položaju.



Slika 1.



Slika 2.

1.19.2. Građevinski dio

Potrebno je iskopati kabel i uzemljivač u duljini od 6.7 m prema grafičkim prikazima kako bi se postigla dovoljna duljina kabela za pomicanje u novi rov (uzeto u obzir 2% valovitosti kabela).

Potrebno je iskopati kabelski rov dubine 80 cm, širine 55 cm u duljini od 6.8 m prema grafičkim prikazima. Rov je potrebno kopati uz temelj rasvjetnog stupa. Obavezan je ručni iskop kako se ne bi oštetili kabeli, uzemljivač i temelj stupa. Prije kopanja kabela potrebno je teren pripremiti za pristup i rad. Iskopani materijal se mora odbaciti na udaljenosti minimalno 30 cm od ruba kabelskog rova kako se isti ne bi obrušio u iskop.

Kad je rov iskopan, polaže se sloj pijeska ukupne debljine 25 cm. Kabele je potrebno položiti u pijesak na razmaku od 10 cm. Iznad kabela polažu se tri “Gall“ štitnika. Iznad pijeska polaže se sloj od iskopanog materijala (60%) i novog kamenog materijala granulacije 16/32 mm (40%) debljine 50 cm. Zatim se postavlja sloj mršavog betona C8/10 za dodatnu stabilizaciju debljine minimalno 5 cm kako bi se spriječilo daljnje ispiranje kamenog materijala. Potrebno je položiti tri upozoravajuće trake na dubini 30 cm. Zatrpavanje rova potrebno je izvesti u slojevima od 20 cm koji se nabijaju motornim nabijačem zemlje, radi boljeg slijeganja. Treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel.

1.19.3. Elektrotehnički dio

Na predmetnoj lokaciji nalaze se upravljački kabel NYY (PP00) 4x6 mm^2 (0,6/1 kV, Cu), razvodni kabel NYY (PP00) 4x25 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) i pojni kabel NYY (PP00) 4x35 mm^2 (0,6/1 kV, Cu) za potrebe cestovne rasvjete (podaci su pretpostavljeni temeljem iskustva, sličnih projekata na području autoceste A1 te pomoću fotografija i bilješki s obilaska lokacije). Elektroenergetske kabele tip NYY (PP00) potrebno je položiti u kabelski rov 0,8 m x 0,55 m kao što je prikazano poprečnim presjekom prikazanim nacrtom 6.17.2. U kabelski rov se osim spomenutih kabela se polaže i Fe/Zn traka 30x4 mm koja služi za uzemljenje stupova cestovne rasvjete. Fe/Zn traka polaže se „na nož“ u rovu.

Polaganje elektroenergetskih kabela smije se obavljati sam kod temperature iznad 5 °C, a ukoliko je temperatura niža, kabel se mora zagrijati jednom od poznatih metoda zagrijavanja.

Na mjestu savijanja kabela ne smije se prekoračiti dozvoljeni polumjer savijanja ≥ 12D. Kod jednokratnog savijanja kabela, polumjer savijanja kabela smije iznositi 50% vrijednosti od 12D ukoliko se savijanje vrši pažljivo i ravnomjerno uz upotrebu šablone.

Maksimalno dozvoljena sila naprezanja ovog tipa kabela je 50 N/mm^2 (~10,0 kN za 4x6 mm^2, ~24,5 kN za 4x25 mm^2 i ~28,6 kN za 4x35 mm^2) te se na istu treba obratiti pozornosti prilikom polaganja kabela u novoprojektirani rov.

Prije početka radova potrebno je ishoditi dozvole za rad od vlasnika i upravitelja elektroenergetskih kabela te sa istima koordinirati sve radove na izmještanjima kabela.

Odabir energetskih kabela te uzemljenja kao i pripadni proračuni definirani su ranije predmetnim projektima te isto nije dio ovog tehničkog rješenja.

1.20. A1 471+050 D/S, BANKINA

1.20.1. Opis zatečenog stanja

Građevinski nedostatak je saniran te nije potrebna daljnja intervencija prema uputama Naručitelja.

2.0. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Ovo tehničko rješenje sadrži tehnička rješenja za primjenu svih pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima tijekom građenja i tijekom uporabe predmetne građevine, osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

2.1. OBVEZE I ODGOVORNOSTI IZVOĐAČA PRI IZVOĐENJU RADOVA

Izvođač ne smije na radno mjesto rasporediti radnika koji nije osposobljen za rad na siguran način niti na poslove s posebnim uvjetima rada rasporediti radnika koji ne ispunjava uvjete za rad na tom radnom mjestu, ne smije dozvoliti rad maloljetnicima i zaposlenicima sa smanjenom radnom sposobnosti na radnim mjestima gdje postoje za njih štetni utjecaji, mora isključiti iz uporabe neispravne strojeve i uređaje s povećanim opasnostima, osigurati da zaposlenici rade sukladno važećim propisima i pravilima te da koriste propisana osobna zaštitna sredstva, mora radniku zabraniti rad ako radi protivno propisima, mora osigurati dovoljan broj radnika osposobljenih za pružanje prve pomoći i evakuaciju i spašavanje te im osigurati potrebnu opremu, zabrani rad radnicima koji su pod utjecajem alkohola ili opojnih droga te ih udaljiti sa mjesta rada. Dužan je čuvati svu potrebnu dokumentaciju i voditi evidencije o zaposlenicima osposobljenim za rad na siguran način, zaposlenicima koji rade na poslovima s posebnim uvjetima rada, uređajima i strojevima s povećanim opasnostima, opasnim tvarima korištenim u radnom procesu, o ozljedama, profesionalnim bolestima i poremećajima te podnositi godišnje izvještaje o ozljedama i slučajevima profesionalnih bolesti inspekciji rada.

Izvođač mora voditi računa o radnim postupcima i organizirati rad na način koji će najmanje ugrožavati zdravlje i sigurnost zaposlenika. Radni postupci moraju se kontinuirano pratiti i poboljšavati primjenjivanjem napredaka iz područja medicine, tehnike, ergonomije i drugih područja. Radne postupke poslodavac mora organizirati tako da se što više smanji jednoličnost rada, jednostrano opterećenje, rad s nametnutim ritmom, rad po učinku i rad na vrijeme.

Investitor je dužan poštivati sva pravila zaštite na radu u fazama projektiranja i izgradnje građevine, posebice kada se planiraju različite aktivnosti ili faze izvođenja koje se moraju odvijati istovremeno ili u slijedu. Investitor procjenjuje vrijeme potrebno za dovršenje takvih radova u skladu s planom izvođenja radova.

Za vrijeme građenja predmetne građevine, odnosno provedbe tehničkih rješenja potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično,
- osiguranje ispravnosti sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično),

- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštitu na radu provode:

- izvoditelj,
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Radovi na uređajima ili mreži smiju se obavljati samo u beznaponskom stanju. Prije početka radova u beznaponskom stanju mora se:

- uređaj ili mreža isklopiti i vidljivo odvojiti od izvora napajanja
- spriječiti mogućnost ponovnog uključenja
- utvrditi beznaponsko stanje
- izvršiti uzemljenje i kratko spajanje
- postaviti natpis upozorenja

Popis propisa zaštite na radu koji su primijenjeni u glavnom projektu:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 126/19)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
- Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN 50/19)
- Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o evidenciji, ispravama i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu (NN 52/84)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti na radu Hrvatske elektroprivrede (Bilten HEP-a broj 65, članak 4.)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektrodistribucijskim postrojenjima (Bilten HEP-a broj 94)

2.2. OPASNOSTI KOJE PROIZLAZE IZ PROCESA RADA I NAČIN NA KOJI SE TE OPASNOSTI OTKLANJAJU

Kod izvođenja radova definiranih ovim projektom mogu se javiti opasnosti vezane uz izvođenje radova pomoću građevinskih strojeva i uređaja, te izvođenja radova s ručnim i mehaniziranim alatom. Navedene opasnosti ovise o specifičnostima obavljanja određenog posla.

2.3. UREĐENJE GRADILIŠTA

Gradilište je potrebno osigurati i ograditi na način da se osigura sigurnost prolaznika i spriječi nekontrolirani pristup osoba koji nisu sudionici građenja, uz sigurno i neometano izvođenje svih radova.

Prilikom uređenja gradilišta i rada na gradilištu izvođač radova u pogledu zaštite na radu mora provoditi mjere:

1. osiguranja granica gradilišta prema okolini
2. uređenja i održavanja prometnica (prolazi, putovi, željeznice i sl.)
3. određivanja mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevnog materijala
4. izgradnje i uređenja prostora za čuvanje opasnog materijala
5. načina transportiranja, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja raznih vrsta građevnog materijala i teških predmeta
6. načina obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
7. načina rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo
8. uređenja električnih instalacija za pogon i osvjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
9. određivanja vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
10. određivanja vrste i načina izvođenja građevinskih skela
11. načina zaštite od pada s visine ili u dubinu
12. određivanja radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih odnosno zaštitne opreme
13. mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
14. izgradnje, uređenja i održavanja sanitarnih čvorova na gradilištu
15. organiziranja prve pomoći na gradilištu
16. po potrebi organiziranja smještaja, prehrane, prijevoza radnika na gradilište i sa gradilišta
17. druge neophodne mjere za zaštitu na radu

Izvođenju radova na gradilištu smije se početi tek kad je gradilište uređeno prema Odredbama važećeg Pravilnika.

2.4. PRIPREMNI RADOVI

1. Organizacija i uređenje gradilišta u skladu s planom uređenja gradilišta
2. Organizacija skladišnog prostora
3. Organizacija transporta ljudi, materijala i alata
4. Organizacija i osiguranje pružanja neposredne prve pomoći za slučaj povrede radnika na radu

Prilikom organiziranja gradilišta, za vrijeme izvođenja radova, te po završetku radova treba posebnu pažnju posvetiti sljedećim aktivnostima:

1. Prilazni putevi i prometnice unutar gradilišta moraju omogućiti sigurno odvijanje prometa, transporta ljudi, alata i materijala,
2. Osigurati odlaganje štetnih otpadaka i način transporta istih na deponij kako bi se zaštitio okoliš.

2.5. RAD U BEZNAPONSKOM STANJU

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

Bitno je da provjeru provedenih mjera vrši određena stručna osoba.

Pri kopanju jama u blizini potrebno je da dođe do isključenja napajanja – vidljiv prekid.

Potrebno je da dijelovi građevine na kojima se izvode radovi nisu pod naponom, ili neka druga mjesta odakle bi se mogao pojaviti napon. Pri tome moraju biti uspostavljeni sigurnosni razmaci. Iskopčanje se vrši prekidačem i rastavljačem snage, dok vidljivo odvajanje od napona vršimo rastavljačem, rastavljačem snage i izvlačivim postrojenjima VN. Poslije isključenja obavezno prekontrolirati da li su svi noževi rastavljača u isključenom položaju.

Kod sklopke – rastavljača prekontrolirati i pomoćne noževe.

A) Sprječavanje slučajnog ponovnog uključenja

Izvode 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, sprječavanje slučajnog uključenja vrši se postavljanjem tablice zabrane na mjestima upravljanja dijelom postrojenja. Prema potrebi tablice zabrane postavljaju se na mehanizam za ručno uključenje-isključenje prekidača i na komandno - potvrdni prekidač za uključenje – isključenje preko elektromotornog pogona – na komandno-potvrdni prekidač za daljinsko upravljanje - na vrata ćelije - na mjestima gdje je rastavljanjem došlo do namjernog prekida vodiča.

B) Utvrđivanje beznaponskog stanja

Prije uzemljivanja i kratkog spajanja potrebno je utvrditi beznaponsko stanje i to na svim metalnim dijelovima koje treba uzemljiti i kratko spojiti. Da bi utvrdili beznaponsko stanje koriste se: indikator napona, i mjerni instrumenti. Indikator napona treba ispitati neposredno prije korištenja.

C) Uzemljenje i kratko spajanje

Obzirom da se kod radova na kabelskim vodovima može pojaviti mogućnost iznošenja potencijala iz postrojenja (točka 6.l.7. - granski standard elektroprivrede "Pravila mjera sigurnosti pri radu na elektroenergetskoj građevini" GSE-40/81 Beograd 1981., te elaborat "Problem iznošenja potencijala iz TS 110/20 kV u Zagrebu" Elektrotehnički institut R. Končara Zagreb, 22.5.1981. – razmatran na Stručnom savjetu OOUR Distribucija el. energije Zagreb, 21.12.1981.i 18.12.1981.) izrađene su tehničke upute za rad na kabelima T 210 Elektrotehnički institut R. Končara od 10.6.1982. kojih se treba pridržavati.

Prema navedenim uputama za izbjegavanje iznošenja potencijala iz postrojenja najprihvatljivije rješenje je načelo galvanskog odvajanja žila i ekrana - potrebno se pridržavati sljedećeg redoslijeda operacija prilikom priprema za rad na kabelu:

Isklapanje prekidača u obje pojne točke - ujedno postaviti natpis s upozorenjem radi sprječavanja mogućnosti pogrešnog uklopa bilo ručno ili daljinski.

Isklapanje sabirničkih i izlaznih rastavljača u obim pojnim točkama. Također treba postaviti natpis s upozorenjem radi sprječavanja mogućnosti pogrešnog uklopa.

Spriječiti slučajno uključenje:

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

Uklapanje svih rastavljača za uzemljenje na obje pojne točke do konačnog isključenja kabela.

Galvanski odvojiti žile i ekrane kabela od postrojenja na kabelskim glavama - u obje pojne točke. Operaciju izvesti sa zaštitnim izolacijskim rukavicama.

Izvesti ograđivanje od dijelova pod naponom.

D) Ograđivanje dijelova pod naponom

Ako se radovi izvode na mjestima u blizini napona provodi se ograđivanje. Ograđivanje od dijelova pod naponom se izvodi:

- s izolacijskim zaštitnim pločama, pregradama, prekrivačima, naglavcima i sl.,
- ogradama i oznakama upozorenja.

2.6. ZAVRŠNI RADOVI

1. Po završetku radova građevinu propisno uzemljiti
2. Izvršiti sanaciju okoliša – dovesti ga u stanje kakvo je bilo na početku izgradnje (priprema za asfaltiranje)
3. Eventualni ostali radovi trebaju biti definirani izvedbenim projektom

Projektanti:

Igor Matulić, dipl. ing. el.

Valentin Jakovljević, dipl. Ing. građ.

3.0. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

3.1. MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE

Zaštita od požara obuhvaća skup aktivnosti čiji je cilj smanjenje rizika nastanka požara, odnosno brzo i kvalitetno gašenje požara ako do istog dođe.

Za svaki objekt izvođač je dužan primijeniti mjere zaštite kako bi se rizik od nastanka požara sveo na najmanju moguću mjeru. Rizik ovisi o djelatnosti koja se odvija, tvarima koje se proizvode/koriste ili skladište te veličini objekta i načinu rada. U slučaju da dođe do požara izvođač je dužan osigurati smanjenje opasnosti za zaposlenike na najmanju moguću mjeru. Izvođač je dužan osposobiti dovoljan broj radnika za provođenje mjera evakuacije i spašavanja, osigurati im svu potrebnu opremu i zaštitne uređaje, donijeti plan evakuacije i spašavanja i upoznati sve zaposlenike s njegovim sadržajem. U slučaju neposredne i ozbiljne opasnosti izvođač je dužan obavijestiti sve radnike o nastaloj opasnosti te provesti mjere napuštanja radnog mjesta i odlaska na sigurno. Tek nakon otklanjanja opasnosti rad se može nastaviti dalje.

Osim primjene propisa u kojima se nalaze mjere zaštite od požara, kod izgradnje je potrebno obratiti pozornost i na:

1. Skladištenje i uočljivo označavanje lako zapaljivih i eksplozivnih materijala
2. Raspored opreme na gradilištu koji omogućuje brzo i efikasno gašenje požara
3. Postavljanje i održavanje u ispravnom stanju sredstava za gašenje požara na gradilištu

Kod građenja mjere zaštite od požara koje se poduzimaju na gradilištu tijekom građenja su uređene Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11), da bi se rizik od požara smanjio i ograničio na prihvatljivu mjeru i omogućila učinkovita intervencija vatrogasne službe.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere, zaštite na radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar.

Lako zapaljive materijale je potrebno da ne bi došlo do izbijanja požara držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena.

Eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i druge lako zapaljive materijale je potrebno čuvati u posebnim skladišnim prostorima, koji su sigurni od požara, a sve prema važećim propisima, odredbama, standardima i zakonima.

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom kao i načinom izvedbe odgovarati važećim propisima i standardima.

Provedbu i kontrolu mjera zaštite od požara provode izvoditelj, nadzorni organ, i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je okoliš oko građevine dovesti u postojeće prvobitno stanje, potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala.

Mjere i normativi zaštite od požara

Propisi koji su korišteni pri izradi tehničkih rješenja:

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (NN 146/05)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94,142/03)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Ispitivanje materijala i konstrukcija – definicije i pojmovi (HRN.U.J1.010)
- Požarno opterećenje (HRN.U.J1.030)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)

Mjere i pravila zaštite od požara

Projektne organizacije, investitor, proizvođači opreme i izvođači radova, dužni su kod projektiranja, proizvodnje robe i opreme i izgradnje objekata primjenjivati mjere i normative zaštite od požara propisane zakonom i propisima donesenim na temelju zakona.

Izvođač je za vrijeme gradnje obvezan, kao i vlasnik objekta osigurati vatrogasno dežurstvo, odnosno osmatračko objavnu službu, sredstva za gašenje od požara i odgovarajuću opremu.

Pravne osobe, vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i prostora te stručne službe, polazeći od vlastitih uvjeta i potreba, općim aktom utvrđuju mjere i poslove u svezi s provedbom i unapređenjem zaštite od požara:

1. mjere zaštite od požara kojima se otklanja ili smanjuje opasnost od nastajanja požara,
2. organizaciju i djelokrug jedinice za zaštitu od požara,
3. organizaciju osmatranja, javljanja i uzbunjivanja o opasnostima od požara,
4. organizaciju i način vršenja unutrašnje kontrole te ovlaštenja i dužnosti radnika koji vrše tu kontrolu,
5. način upoznavanja radnika prilikom stupanja na rad ili rasporeda s jednog radnog mjesta na drugo o opasnostima od požara na tom radnom mjestu kao i način obuke radnika o mjerama zaštite od požara i rukovanje opremom i sredstvima za gašenje požara,
6. vrstu i količinu opreme i sredstava za gašenje požara, raspored te opreme i sredstava kao i vrijeme i način ispitivanja njihove ispravnosti,
7. stručnu spremu radnika koji obavljaju poslove zaštite od požara,
8. zadatke radnika koji imaju posebna ovlaštenja i odgovornosti u pogledu provođenja mjera zaštite od požara,
9. odgovornost radnika zbog nepridržavanja propisanih ili naređenih mjera zaštite od požara,
10. dužnosti radnika u slučaju izbijanja požara i njihovo sudjelovanje u gašenju požara

Na temelju Zakona, nadzor nad provedbom mjera zaštite od požara obavljaju inspektori policijskih uprava i inspektori Ministarstva u sjedištu.

Za objekte cestogradnje nema specijalnih pravila i normativa zaštite od požara, stoga je potrebno u svemu se pridržavati navedenih zakona i pravilnika.

3.1.1. MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPOTREBE GRAĐEVINE

Provođenje i osiguranje mjera protupožarne zaštite u skladu s važećim propisima i Pravilnicima je potrebno provoditi tijekom korištenja građevine, a kontrolu tih mjera provode nadležna tijela Republike Hrvatske.

U smislu Zakona o zaštiti od požara na predmetnoj lokaciji osigurani su svi uvjeti za pristup vatrogasnim vozilima i vozilima za spašavanje osoba i imovine.

U sklopu ovog projekta vodila se briga u skladu sa važećom zakonskom regulativom o zaštiti od požara i sprečavanju nepovoljnih utjecaja na okoliš.

Projektanti:

Igor Matulić, dipl. ing. el.

Valentin Jakovljević, dipl. Ing. građ.

4.0. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. GRAĐEVINSKI DIO

4.1.1. MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST GRAĐEVINE, ZAŠTITA ŽIVOTA I ZDRAVLJA LJUDI I ZAŠTITA OD OZLJEDA

Odabirom materijala i tipa konstrukcije, te načinom izvedbe, građevina je projektirana tako da se ne predviđaju, u toku gradnje ili korištenja, djelovanja koja bi prouzročila rušenja dijelova ili cijele građevine, nedopuštene deformacije i oštećenja, oštećenja na okolnim građevinama ili ugrozila stabilnost tla na okolnom zemljištu.
Građevina je projektirana tako da zadovoljava uvjete zaštite života i zdravlja građana, te da ne ugrožava radni i životni proces okoliš.

4.1.2. DUŽNOST INVESTITORA

Investitor je dužan nadležnoj službi prijaviti početak gradnje u propisanom roku prema Zakonu o gradnji. Ukoliko dođe do prekida radova investitor je dužan poduzeti sve mjere radi osiguranja gradilišta. O eventualnoj promjeni investitora mora se obavijestiti nadležno tijelo graditeljstva. Prilikom uvođenja izvođača na gradilište potrebno je izvršiti i predaju obilježenih geodetskih oznaka, a prije početka zemljanih radova. Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad građenjem.

4.1.3. KVALITETA RADOVA

Za sve radove treba primjenjivati postojeće tehničke propise, građevinske norme, a upotrijebljeni materijal koji izvoditelj dobavlja i ugrađuje mora odgovarati navedenim važećim normama koje Republika Hrvatska primjenjuje prema Zakonu o normizaciji (NN 80/13). Izvedba radova treba biti prema nacrtima, općim uvjetima i opisu radova, detaljima i pravilima struke, sve u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) i Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (Zagreb, IGH, izdanje 2001. god.). Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom i projektantom za svaki pojedini slučaj. Prije početka radova izvoditelj treba kontrolirati na gradilištu sve mjere potrebne za njegov rad, te pregledati sve podloge prema kojima će izvoditi radove. Naročitu pažnju kod toga treba posvetiti usuglašavanju građevinskih i instalaterskih radova.
Ako ustanovi razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama, dužan je pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera i voditelja projekta, te zatražiti rješenja. Tolerancije mjera izvedenih radova određene su uzancama struke, tj. prema odluci projektanta i nadzorne službe. Sva odstupanja od dogovorenih tolerantnih mjera dužan je izvoditelj otkloniti o svom trošku. Navedeno vrijedi za sve vrste radova.
Svi ugrađeni materijali, elementi i oprema moraju imati odgovarajuće ateste kojima se prilikom tehničkog pregleda dokazuje njihova kvaliteta i usklađenost sa tehničkim propisima i normativima. Izvoditelj je dužan pribaviti izvještaj o kvaliteti kompletne građevine ili konstrukcije.

4.1.4. PRIPREMNI RADOVI

Ovi radovi vezani su za uspostavljanje i osposobljavanje terena za građ. djelatnost. Na gradilištu moraju se kako u pripremi tako i u izgradnji, organizirati i sprovoditi svi radovi tako da se ne ošteti prirodna slika okoline i razni uređaji (vodovod, električni vodovi i sl.). Izvoditelj

će izvršiti potrebna iskolčenja, biti odgovoran za izmjere, te iz opreza poduzeti potrebne provjere dimenzija (visinske kote, profili). Izvoditelj snosi svu odgovornost za diranje u pravo vlasništva susjeda.

Tijekom građenja vršit će se:

- stalna kontrola visinskih kota građevine i kao pojedinih njenih dijelova tijekom građenja
- kontrola osiguranja svih točaka
- kontrola postavljanja profila građevine
- kontrola repera i poligonih točaka
- kontrola slijeganja građevine i pojedinih njenih dijelova

4.1.5. ZEMLJANI RADOVI

Prilikom izvedbe iskopa dno iskopa treba izvesti točno po projektu i planu iskolčenja s dopuštenim neravnostima od ± 3 cm.

Ako se pri iskopu pojavljuju nepredviđene prepreke kao što su kablovi, kanali, drenaže, ostali objekta, kameni samci i sl., izvoditelj je dužan o tome obavijestiti projektanta i nadzornog inženjera. Projektant u dogovoru s nadzornim inženjerom odlučuje na koji će način graditelj odstraniti ili osigurati takve prepreke.

Višak iskopanog materijala ako se ne koristi za zatrpavanje treba odvesti u deponiju van gradilišta te ga je izvođač dužan zbrinuti sukladno relevantnim zakonima i podzakonskim aktima.

Rad na iskopu izvodi se paralelno sa radovima iskopa za el. instalacije kanala, šahtova i sl. Betoniranje nije dozvoljeno dok nisu položene sve potrebne instalacije odnosno nakon što nadzorni inženjer izda odobrenje. Sve iskope potrebno je izvesti po projektu s bočnim odsijecanjem i zaštitom bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja zemljišta prilikom njihova betoniranja. Ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima.

Kontrolu kvalitete obavljati u svemu prema važećem standardu **HRN U.E1.010/87-** Projektiranje i građenje cesta. Zemljani radovi na izgradnji putova- Tehnički uvjeti za izvođenje.

Na lokaciji predmetne građevine se nalazi materijal kategorije A do kategorije C. Vrstu i značajke temeljnog tla kontrolirati na licu mjesta, a dubine iskopa prema građevinskom projektu građevine. Sve radove, kontrolu i potvrdu parametara izvođač i nadzorni inženjer su dužni upisati u građevinski dnevnik. Na kraju je potrebno obaviti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama i uklanjanje svega nepotrebnog s gradilišta.

4.1.6. UKLANJANJE POSTOJEĆIH ELEMENATA

Ovo poglavlje obuhvaća vađenje i demontiranje postojećih elemenata. Uklanjanje navedenih elemenata treba obaviti tako da se svi sastavni dijelovi sačuvaju neoštećeni i da ih je moguće opet upotrijebiti. Prije demontiranja nadzorni će inženjer dati izvođaču upute o tome koje dijelove elemenata treba sačuvati, gdje ih treba uskladištiti i kako ih zaštititi od propadanja. Sve je potrebno uklanjati uz primjenu zaštitnih mjera prema važećim propisima te tako da se

ne izazove šteta na susjednim objektima i posjedima kao i na postojećoj cesti. Materijal treba odložiti na mjesto gdje neće smetati radovima i gdje neće narušavati estetski izgled ceste i okolice, a prema odluci nadzornog inženjera.

4.1.7. ISKOP ROVOVA ZA KABELE

Rad na iskopu rovova za instalacije obuhvaća iskop materijala sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim odlaganjem iskopanog materijala, te razastiranje ili odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova. Rad također obuhvaća i razastiranje materijala nakon eventualnog odvoza u nasip ili na stalno odlagalište. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, zahtjevima nadzornog inženjera i "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" (Zagreb, IGH, izdanje 2001. god.).

Na lokaciji predmetne građevine se nalazi materijal kategorije A do kategorije C. Vrstu i značajke temeljnog tla kontrolirati na licu mjesta, a dubine iskopa prema građevinskom projektu građevine. Prilikom iskopa izvođač je dužan obavijestiti nadzornog inženjera ukoliko prilikom iskopa uoči drugačije karakteristike zemljanog materijala od ranije definiranih.

Rovove za instalacije i drenaže treba iskopavati ručno uz potrebne mjere sigurnosti i zaštite na radu. Strojni iskop u ovom slučaju se ne dozvoljava zbog prisutnosti niskonaponskih i srednjenaponskih kabela koji bi se strojnim iskopom mogli oštetiti.

Rovovi se mogu raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa. Kod većih se dubina rovovi obvezno moraju razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla. Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava nadzorni inženjer. Kao mjera osiguranja od obrušavanja iskop mora biti postupan. Za vrijeme iskopa treba osigurati crpljenje vode koja na bilo koji način dospije u rov. Kao svijetla širina kod nerazupiranih rovova računa se razmak u dnu, a kod razupiranih rovova razmak između razupiranih stijenki rova.

Ako vrsta tla i dubina rova zahtijevaju razupiranje, rov se mora razupirati. Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rovove na takvoj udaljenosti na kojoj neće ugroziti iskopani rov. Taj se materijal upotrebljava za zatrpavanje rova ako je pogodan, a višak odvozi na mjesto određeno projektom ili odredbom nadzornog inženjera te tamo razastire. Po završetku iskopa obavlja se visinska kontrola dna na svakom projektnom profilu ili po potrebi i gušće.

Iskop u materijalu kategorije «A»

Pod zemljanim materijalom kategorije «A» podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa. U ovu grupu spadaju sve vrste čvrstih tala, kompaktnih stijena (eruptivnih i metamorfnih) u zdravom stanju uključujući i eventualno tanje slojeve rastresenog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima gline i lokalnim trošnim, odnosno zdrobljenim zonama. U ovu grupu spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Iskop u materijalu kategorije "B"

Pod materijalom kategorije «B» podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom. U ovu grupu materijala spadaju: Flisni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni

pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljevca, neki konglomerati i slični materijali.

Iskop u materijalu kategorije "C"

Pod materijalom kategorije “C” podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldozerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala

Količina radova za rovove instalacija mjeri se u kubičnim metrima stvarno iskopanog rova u sraslom tlu, prema projektu. Mogući višak iskopa preko mjera u projektu neće se priznati ako nije odobren od nadzornog inženjera.
Količine radova plaćaju se prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za pojedini rad u kojoj je uključen iskop u tlu određene kategorije, crpljenje vode, odlaganje, razastiranje i odvoz viška materijala te čišćenje terena u zoni rova.

4.1.8. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Izvođač je dužan sve betonske i armirano betonske radove izvesti prema nacrtima, Programu kontrole i osiguranja kvalitete i u skladu s uputama Nadzornog inženjera.

U skladu s prednormom HRN ENV 13670-1: 2006 za izvođenje betonskih konstrukcija projektant ovdje za jednostavne konstrukcije temelja određuje razred nadzora 1. Pregled i nadzor moraju osigurati da se radovi završavaju u skladu s navedenom prednormom i odredbama projektne specifikacije.

Za određeni razred nadzora 1 provodi se nadzor nad izvedbom radova po sljedećim točkama prednorme HRN ENV 13670-1: 2006:

11.2 Nadzor materijala i proizvoda,

11.3 Područje nadzora izvedbe,

11.4 Nadzor oplate,

11.5 Nadzor armature,

11.7 Nadzor radnji pri betoniranju, (Tablice G.2 do G.7)

11.9 Djelovanje u slučaju nesukladnosti.

Građevni proizvod (materijal) proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Beton i armatura proizvedeni ili izrađeni na gradilištu, smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i Tehničkim propisom za betonske konstrukcije. Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani prilozima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda i njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.

Prema zahtjevima iz specifikacije (tehnički uvjeti) beton se proizvodi:

• projektirani beton (zadavanjem svojstava)

• beton zadanog sustava

• beton normiranog zadanog sustava

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

U ovom programu kontrole i osiguranja kvalitete specificirana su svojstava očvrsnulog betona.

4.1.8.1. MATERIJALI ZA BETON

CEMENT

Vrsta cementa koja se upotrebljava mora biti sukladna novim tehničkim propisima za betonske konstrukcije. Prema odrednicama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, smije se upotrebljavati cement specificiran kao glavni tip CEM I (bez dodataka) ili CEM III (sa dodatcima), a prema normama HRN EN 197-1: 2005 uz propisani odgovarajući razred tlačne čvrstoće cementa. Cement kao gotov građevni proizvod koji se ugrađuju u konstrukciju, mora imati popratne certifikate suglasnosti.

MEHANIČKI I FIZIKALNI ZAHTJEVI

Normirana čvrstoća cementa je tlačna čvrstoća nakon 28 dana ispitana prema normi HRN 196-1 i za cemente zadanog razreda tlačne čvrstoće treba biti u skladu sa HRN EN 197-1 i HRN EN 197-1prA1. Razred tlačne čvrstoće prema HRN EN 197-1 - 42,5N. Početno vrijeme vezivanja ≥ 60 min. Postojanost volumena cementa je mjera postojanosti cementa tijekom hidratacije i očvršćivanja a ispituje se prema normi HRN EN 196-3.

PRIJEVOZ I USKLADIŠTENJE

Prostor u kojem se prevozi cement mora biti suh.
Svaka pošiljka cementa mora biti dokumentirana popratnim listom koji sadrži:
• ime proizvođača
• oznake cementa
• izvor cementa
• datum proizvodnje
• datum otpreme
• količinu cementa

Svaka pošiljka cementa pakirana u vrećama mora biti dokumentirana:

• vrsta i razred čvrstoće cementa
• datum pakiranja
• masa od 50 kg
• naziv proizvođača
• podaci o vrsti i količini specijalnih dodataka cementu
• certifikat sukladnosti

Cement treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen. Cement smije biti uskladišten najviše tri mjeseca, a svaki ga mjesec treba pregledati.

VODA

Voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode. Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona. Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe. Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca. Morska i boćata voda ne smiju se upotrebljavati za pripremu betona.

AGREGAT

Agregat je granulirani materijal koji se koristi za izradu betona, a može biti prirodni, umjetni ili reciklirani. Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama priloga D Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i važećim HRN normama. Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda). Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN933, HRN EN1097, HRN EN174 i odredbi priloga D TPBK. Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

RAZRED (KRITERIJ) KVALITETE AGREGATA

Prema normi HRN 206-1/A1 odabiru se tip agregata, granulometrijski sastav i razredi (oblik zrna, otpornost na smrzavanje, otpornost na habanje, količinu sitnih čestica). Agregat za beton treba biti bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje. Čvrstoća kamena za agregat treba biti veća od 120 MPa.

GRANULOMETRIJSKI KRITERIJ:

Prema odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2003.

Frakcija agregata ne smije imati omjer D/d manji od 1,4.

Maksimalno nominalno zrno agregata je Dmax31,5 mm uzimajući u obzir beton zaštitnog sloja armature (50 mm) i najmanju širinu presjeka.

Za podložni beton smiju se primjenjivati samo frakcije agregata do D_{max} 16mm. Minimalne količine agregata (gustoće agregata 2000-3000 kg/m3) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1. Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3% procjenjuje se:

- Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2004
- Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN 933-9:2004

Oblik zrna krupnog agregata (SI) (prema normi HRN EN 12620) zadan je razredom indeksa oblika SI20 za sve betone osim za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 i manje (podložni beton) Ispitivanje se provodi prema HRN EN 933-4.

Otpornost na drobljenje krupnog agregata mora zadovoljavati razred LA 35 (prema normi HRN EN 1260) . Ispitivanje prema normi HRN EN 1097-2. Sadržaj klorida ne smije biti veći za nearmirane betone od 0,15 %, a za armirane od 0,06%. Ispitivanje prema normi HRN EN 1744-1. Gustoća zrna i upijanje vode se ispituju prema HRN EN 1097-6, a nasipna gustoća prema normi HRN EN 1097-3.

PRETHODNA (POČETNA) ISPITIVANJA AGREGATA

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana Tehničkim propisom za betonske konstrukcije. Uzorci kamenog materijala uzimat će se nakon drobljenja u drobilani i nakon separiranja. Opseg i količina ispitivanja odlučuje Nadzorni Inženjer.

KONTROLNA (TEKUĆA) ISPITIVANJA AGREGATA

Tekuća kontrola granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kad su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu ili čvrstoću betona.

Izvještaj o ispitivanju agregata za beton treba sadržavati podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,
- datum uzimanja uzoraka,
- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,

- referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

Ovlaštena pravna osoba mora čuvati po jedan primjerak izdanog izvještaja o ispitivanju najmanje tri godine od izdavanja, a proizvođač trajno.

DODACI BETONU (KEMIJSKI I MINERALNI)

Kemijski dodaci su sredstva koja se dodaju betonu da bi se poboljšale tehničke karakteristike betona, a da kod toga ne nastupe štetni sekundarni utjecaji na beton i čeličnu armaturu. Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se prema HRN EN 935-2.

Potvrđivanje sukladnosti kemijskog dodatka betonu provodi se u skladu s odredbama Dodatka za norme HRN EN 935-2, nHRN EN 935-5 HRN EN 935-6 i odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Mineralni dodaci betonu su pucolani, zgure, mineralni fileri i pigmenti koji se dodaju betonu da bi se poboljšale tehničke karakteristike betona, a da kod toga ne nastupe štetni sekundarni utjecaji na beton i čeličnu armaturu

Opća prikladnost mineralnih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema:

- EN 12620:2000 za filere;
- EN 12787 za pigmente;
- EN 450 za lebdeći pepeo;
- prEN 13263 za silicijsku prašinu.

Potvrđivanje sukladnosti mineralnih dodatka betonu provodi se u skladu s odredbama Dodatka za norme HRN EN 450-1, nHRN EN 13263-2 i odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

4.1.8.2. SPECIFIKACIJA BETONA

OSNOVNI ZAHTJEVI

- betoni moraju zadovoljavati normu HRN EN 206-1.
- predviđena je trajnost građevine 50 g.
- prema uvjetima u kojima će se betonski elementi nalaziti, razred izloženosti je XF2
- Debljina zaštitnog sloja armature je minimalno 40 mm.
- Maksimalno zrno agregata je Dmax32 mm uzimajući u obzir beton zaštitnog sloja armature (c_{min}=35 mm) i najmanju širinu presjeka.
- Sadržaj kloridnih iona u betonu izražen kao postotak na masu cementa ne smije prijeći vrijednosti prema HRN EN 206 t. 5.2.7. u Tablici 10. (svi nearmirani betoni su razreda sadržaja klorida Cl 1, a armirani betoni razreda sadržaja klorida Cl 0,4)

DODATNI ZAHTJEVI:

- Razred konzistencije betona (prema HRN EN 206 t. 4.2.1. i Tablice 3 do 6). treba biti slijeganjem S2

- Najveći v/c vodovezivni omjer odnosno v/(c + k x dodatak) prema HRN EN 206-1, tč. 5.2.5.2.2.
- Za betone razreda izloženosti XF2 maksimalni preporučeni v/c omjer je 0,55.
- Najmanja količina cementa za razred izloženosti XF2 i razred tlačne čvrstoće C25/30 traži se 300 kg/ m3
- Poroznost očvrsnulog betona, bez dodataka aeranata, ne smije biti veća od 10%.
- Otpornost na mraz: faktor razmaka pora < 0,2 mm.

SASTAV BETONSKIH MJEŠAVINA

Usvojenom optimalnom recepturom treba postići kompaktan i vodonepropustan beton sa što manjom količinom cementa i agregata 0-4 mm.

Radni sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala.

PRIPREMA I MIJEŠANJE BETONA

Prije početka betoniranja Izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet te to podnijeti na odobrenje Projektantu i Nadzornom inženjeru.

TRANSPORT BETONA

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se vršiti na način da se spriječi segregacija ili promjena na konzistenciji betona te da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude što kraće -ne dulje od 1 sata kod temperature zraka ispod 20°C. Kod visokih temperatura (iznad 25°C) te kod niskih (ispod 5°C) beton mora kod transporta biti zaštićen. Ne dozvoljava se (ni u kojem slučaju) u toku transporta nadolijevanje vode u beton ili pri ugradnji. Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku isporučenu količinu betona na kojoj su ispisani podaci:

- ime tvornice betona;
- serijski broj otpremnice;
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode;
- broj ili identifikaciju vozila;
- ime kupca;
- ime i lokacija gradilišta;
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj;
- količina betona u m3;
- deklaracija sukladnosti s referencama prema uvjetima kvalitete i prema EN 206-1;
- ime ili znak certifikacijskog tijela (ako je relevantno);
- vrijeme u koje beton stiže na gradilište;
- vrijeme početka istovara

UGRADNJA BETONA

Prije početka betoniranja Izvođač je dužan izraditi program betoniranja i dati ga nadzornom inženjeru na suglasnost. Prije ugradnje betona treba provjeriti dimenzije elemenata i oplate, nauljenost i ukrućenje oplate, položaj i razmak armature. Izvođač mora dobiti pismeno odobrenje od Nadzornog inženjera koji je prethodno izvršio provjeru. Izvođač je dužan predvidjeti sva osnovna i pomoćna sredstva kao i stručnu radnu snagu.

ZBIJANJE BETONA

Zbijanje betona vrši se upotrebom pervibratora s odgovarajućom frekvencijom vibracija i dimenzija koje odgovaraju promjeru najvećeg zrna i konzistenciji betona. Vibratore treba uroniti direktno u beton, ako nije drugačije odobreno.

Intenzitet vibracije mora biti dovoljan da pretvori beton u tekuću kašu te da ispuni svaki dio oplate.

BETONIRANJE KOD VISOKIH TEMPERATURA

Maksimalno dopuštena temperatura svježeg betona je 25°C mjereno na izlazu iz miješalice.

Temperatura hidratacije ugrađenog betona mora biti manja od 65°C.

BETONIRANJE KOD NISKIH TEMPERATURA

Izvođač je dužan osigurati na mjestu ugradnje u toku prva 72 sata da temperatura ambijenta ne bude ni u kom momentu niža od 5°C.

Ako nisu predviđene posebne mjere ne preporuča se betoniranje ispod 5°C.

NJEGA I ZAŠTITA BETONA

Osnovno načelo sadržano u zahtjevima norme HRN EN 13670-1 je da vrijeme tijekom kojega treba njegovati betonski element bude barem toliko dugo koliko je potrebno betonskom elementu da dosegne 50% karakteristične tlačne čvrstoće f_{ck}. Norma definira to vrijeme koje ovisi o nekoliko čimbenika. Za raspon temperatura od 5°C do 25°C to vrijeme ovisi o vrsti cementa, uvjetima okoliša nakon betoniranja i povišenoj temperaturi.

Svježi beton se mora u toku prijevoza, ugrađivanja i u početnom razdoblju očvršćenja nakon ugrađivanja, zaštititi od djelovanja sunca, mraza, vjetra i drugih nepogoda.

Nagli gubitak vode može se spriječiti polijevanjem betona vodom, pokrivanjem mokrim vrećama, pijeskom ili sličnim načinom.

Voda ne smije sadržavati sastojke koji bi štetno djelovali na beton ili kvarila izgled gotovog betona.

PREKID BETONIRANJA, RADNE REŠKE , SPOJ STAROG I NOVOG BETONA

Prekid betoniranja može biti uslijed okolnosti koje onemogućuju dalje normalno betoniranje ili je unaprijed predviđeni radni prekid.

Prijedlog lociranja konstrukcijskih prekida treba odobriti Projektant.

Prije nastavka betoniranja treba površinu očvrsnutog betona temeljito očistiti vodom ili pijeskom i zrakom pod pritiskom. Na pripremljenu površinu nanosi se sloj betona istog sastava sitnije granulacije, pa se tek onda preko njega nanosi beton. Najprikladniji način nastavljanja treba u svim važnijim slučajevima odrediti laboratorijski i provjeriti na gradilištu.

UBETONIRANI METALNI I PLASTIČNI DIJELOVI

Prije nego se ugradi beton svi dijelovi koji se moraju ubetonirati moraju biti čvrsto fiksirani.

Sve površine metalnih i plastičnih dijelova koje će doći u dodir s betonom moraju se očistiti.

POPRAVCI BETONA

Beton se smije popravljati jedino kada i kako to odobri Projektant. Oštećena mjesta ili gnijezda ukloniti do zdravog betona i zamijeniti ili torkretom ili betonom ili suhom mješavinom ili specijalnim reparaturnim mortom.

Ukoliko se radi o armiranoj konstrukciji popravak se mora izvršiti da se osigura konstruktivno djelovanje armature. Tamo gdje je potrebno treba dodati armaturu, sidra ili mrežu radi čvrstoće veze sa postojećim betonom.

4.1.8.3. UVJETI KVALITETE PROJEKTIRANOG BETONA

OPĆENITO

U ovom Programu kontrole i osiguranja kvalitete beton je specificira kao projektirani beton, što znači da su dana svojstva očvrsnulog betona. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava očvrsnulog betona provodi se prema normama niza HRN EN 12390.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

GUSTOĆA BETONA

Ispitivanje gustoće betona treba provesti prema HRN EN 12390-7. Gustoća očvrsnulog betona mora biti veća od 2350 kg/m3. Poroznost, bez dodataka aeranata, ne smije biti veća od 10 %.

ČVRSTOĆA BETONA

Tlačna čvrstoća očvrsnulog betona mora zadovoljavati čvrstoće koje su specificirane razredom tlačne čvrstoće betona.

Ispitivanje tlačne čvrstoće treba provesti prema HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća betona ispituje se na valjcima promjera 15 cm i visine 30 cm ili na kockama brida 15x15 cm.

Tlačna čvrstoća normiranim postupcima ispituje se na starosti uzoraka 28 dana. Beton starosti 90 dana mora imati tlačnu čvrstoću barem 1,2 puta veću od tražene tlačne čvrstoće betona, ukoliko se na temelju prethodnih ispitivanja ovaj kriterij ne promjeni. Beton starosti 360 dana ne smije imati manju tlačnu čvrstoću od betona starosti 90 dana.

OTPORNOST NA EROZIJU (HABANJE)

Ne traži se posebna veća otpornost na habanje od standardne za specificiranu tlačnu čvrstoću betona razreda izloženosti XF2.

POŽARNA OTPORNOST

Beton se mora sastojati od sastojaka koji odgovaraju normi HRN EN 206-1 i izložen je temperaturi manjoj od 100 °C te ga se ne treba posebno ispitivati. Prema HRN EN 13501-1 razvrstava se u požarni razred A.

U nastavku se daje popis standarda kojih se treba pridržavati prilikom proizvodnje i ugradnje betona i armature:

Norme za beton:

- Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost: HRN EN 206-1:2016
- Ispitivanje svježeg betona: HRN EN 12350-1:2009, HRN EN 12350-2:2009, HRN EN 12350-3:2009, HRN EN 12350-4:2009, HRN EN 12350-5:2009, HRN EN 12350-6:2009, HRN EN 12350-7:2009, HRN EN 12350-8:2010, HRN EN 12350-9:2010, HRN EN 12350-10:2010, HRN EN 12350-11:2011
- Ispitivanje očvrsnulog betona: HRN EN 12390-1:2012, HRN EN 12390-2:2009, HRN EN 12390-3:2009/Ispr.1:2012, HRN EN 12390-4:2000, HRN EN 12390-5:2009, HRN EN 12390-6:2010, HRN EN 12390-7:2009, HRN EN 12390-8:2009, HRN EN 12390-11:2015, HRN EN 12390-13:2013, HRN EN 12390-14:2018
- Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton: HRN U.M1.057
- Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza: HRN U.M1.016
- Ispitivanje betona u konstrukcijama: HRN EN 12504-1:2009, HRN EN 12504-2:2012, HRN EN 12504-3:2005, HRN EN 12504-4:2004

Norme za dodatke betonu:

- Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje HRN EN 934-1:2008, HRN EN 934-2:2012, HRN EN 934-3:2012, HRN EN 934-4:2010, HRN EN 934-5:2008, HRN EN 934-6:2004/A1:2008, HRN U.M1.035

Norme za čelik za armiranje:

- Čelik za armiranje betona: HRN EN 1130 -1:2008, HRN EN 1130 – 2:2008, HRN EN 1130 – 3:2008, HRN EN 1130 – 4:2008, HRN EN 1130 – 5:2008, HRN EN 10080:2012
- Definicije i razredba vrsta čelika: HRN EN 10020:2008
- Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke: HRN EN 10025-1:2006, HRN EN 10025-2:2007, HRN EN 10025-3:2007, HRN EN 10025-4:2007, HRN EN 10025-5:2007, HRN EN 10025-6:2010
- Sustavi označivanja čelika: HRN EN 10027-1:2016, HRN EN 10027-2:2015
- Definicije čeličnih proizvoda: EN 10079:2008

Norme za agregat

- Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje: HRN EN 13055:2016
- Agregati za beton HRN EN 12620:2008
- Ispitivanja općih svojstava agregata: HRN EN 932-1:2003, HRN EN 932-2:2003, HRN EN 932-3:2003, HRN EN 932-3:2003/A1:2008, HRN EN 932-5:2012, HRN EN 932-5:2012/Ispr.1:2014, HRN EN 932-6:2003
- Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata: HRN EN 933-1:2012, HRN EN 933-2:2003, HRN EN 933-3:2012, HRN EN 933-4:2008, HRN EN 933-5:2004, HRN EN 933-5:2004/A1:2007, HRN EN-933-6:2014, HRN EN 933-7:2004, HRN EN 933-8:2015, HRN EN 933-9:2013, HRN EN-10:2009, HRN EN-11:2009
- Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata: HRN EN 1097-1:2011, HRN EN 1097-2:2011, HRN EN 1097-3:2004, HRN EN 1097-5:2008, HRN EN 1097-6:2013, HRN EN 1097-7:2008, HRN EN 1097-8:2009, HRN EN 1097-9:2014, HRN EN 1097-10:2014, HRN EN 1097-8:2009, HRN EN 1097-9:2014, HRN EN 1097-10:2014, HRN EN 1097-11:2013
- Ispitivanja kemijskih svojstava agregata: HRN EN 1744-1:2012, HRN EN 1744-3:2004, HRN EN 1744-4:2007, HRN EN 1744-5:2008, HRN EN 1744-6:2008, HRN EN 1744-7:2012, HRN EN 1744-8:2012

Norme za cement

- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene: HRN EN 197-1:2012
- Vrednovanje sukladnosti: HRN EN 197-2:2014
- Metode ispitivanja cementa: HRN EN 196-1:2016, HRN EN 196-2:2013:, HRN EN 196-3:2016, HRI CEN/TR 196-4:2017, HRN EN 196-5:2011, HRN EN 196-6:2010, HRN EN 196-7:2008, HRN EN 196-8:2010, HRN EN 196-9:2010, HRN EN 196-10:2016

Norma za vodu

- Voda za pripremu betona: HRN EN 1008:2002

4.1.8.4. PREDGOTOVLJENI ARMIRANO BETONSKI PROIZVODI

Prije ugradnje predgotovljenih armirano betonskih elemenata u građevinu, izvođač je dužan osigurati dokaze o njihovoj uporabljivosti, odnosno priložiti od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) prema programu kontrole i osiguranja kvalitete, koje se odnosi na armirano betonske radove. Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost prema normi HRN EN 206:2016.

Predgotovljeni betonski elementi izrađuju se na samom gradilištu ili u pogonu za proizvodnju predgotovljenih betonskih elemenata te se nakon postizanja dostatne čvrstoće dopremaju na mjesto ugradnje.

Prijevoz predgotovljenih elemenata i njihovo deponiranje na gradilištu do ugradnje, moraju se provesti tako da ne dolazi do oštećenja elemenata. Redoslijed dopreme elemenata na gradilište treba uskladiti s redoslijedom njihove ugradnje u konstrukciju.

Tehnička svojstva betona kao svih njegovih sastojaka te armature od kojih se izrađuje, odnosno proizvodi, predgotovljeni betonski element moraju zadovoljiti zahtjeve koje se odnose na sve postupke u procesu proizvodnje i kontrole betonske konstrukcije predgotovljenih elemenata.

Projektom predgotovljenih betonskih elemenata dokazana su tehnička svojstva i ponašanje za sve faze predviđenog vijeka uporabe elementa, tj. za fazu izrade, dizanja iz kalupa, prijenosa, odlaganja na odlagalištu, prijevoza do gradilišta, ugradnju, uporabu, održavanje i razgradnju.

Prije ugradnje predgotovljenog betonskog elementa provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670:2010 te druge kontrolne radnje određene Tehničkim propisom.

Norma za predgotovljene betonske elemente: HRN EN 13369:2018 Opća pravila za predgotovljene betonske elemente.

4.1.8.5. POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI BETONA

Potvrđivanje sukladnosti postupak je kojim se potvrđuje (dokazuje) da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji (HRN EN 206-1), prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, što se i dokumentira.

Potvrđivanje sukladnosti provodi se za betone proizvedene u tvornici betona, betonari ili pogonu za predgotovljene betonske elemente, koji su proizvedeni u skladu s tehničkom specifikacijom i prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije. Za betone i betonske proizvode proizvedene na gradilištu, a za potrebe toga gradilišta, u skladu s projektom betonske konstrukcije potrebno je dokazati uporabljivost u skladu s projektom betonske konstrukcije i Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

Sustav utvrđivanja sukladnosti betona je 2+ (osim tlačne čvrstoće). To znači da potvrđeno (ovlašteno) tijelo, tj. pravna osoba ovlaštena za poslove potvrđivanja sukladnosti, u cjelini postupa prema Dodatku C norme HRN EN 206-1 i dodatno za ispitivanje tlačne čvrstoće

najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav ili porodicu betona. Rezultati ispitivanja potvrđenog tijela moraju zadovoljiti kriterije iz Dodatka B norme HRN EN 206-1.

Osim Isprave o sukladnosti isporučeni građevni proizvod mora pratiti otpremnica koja osigurava sljedljivost građevnog proizvoda, koja sadrži podatke propisane u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije te tehničku uputu za ugradnju i upotrebu s pojedinostima koje se odnose na ugradnju betona, pojedinostima koje se odnose na sastavne materijale te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda te pojedinostima koje se odnose na upotrebu i održavanje, sve u skladu s Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

4.1.8.5.1. KRITERIJ SUKLADNOSTI TLAČNE ČVRSTOĆE BETONA

Potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće projektiranog betona provodi se prema kriterijima iz norme HRN EN 206-1, uz ograničenje da se u statističkoj obradi podataka za sve standardne devijacije uzima najmanje vrijednost od 3 N/mm^2 za beton obične čvrstoće neovisno o manjoj dobivenoj vrijednost standardne devijacije.

Razdoblje proizvodnje za koje se potvrđuje sukladnost ne smije biti dulje od 6 mjeseci (Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije). Sukladnost tlačne čvrstoće betona ocjenjuje se na osnovi uzoraka ispitanih na starosti betona 28 dana. Uzorci se ispituju prema HRN EN 12390-3.

4.1.8.5.2. OCJENA SUKLADNOSTI BETONA

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s TPGK–a i tablici B.1 HRN EN 206-1

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3)

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predočit će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

4.1.8.5.3. KRITERIJI IDENTIČNOSTI TLAČNE ČVRSTOĆE

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od «n» pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za «n» rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B.1- Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Broj «n» rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od «n» rezultata (f_{cm}) N/mm²	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm²
1	Nije primjenjiv	≥ f_{ck} - 4
2-4	≥ f_{ck} +1	≥ f_{ck} - 4
5-6	≥ f_{ck} +2	≥ f_{ck} - 4

U slučaju proizvodnje betona u tvornici koja još nema certificiranu kvalitetu proizvodnje, za ocjenu će se primjenjivati kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće naveden u tablici 14 sadržanoj u točki 8.2.1.3 norme HRN EN 206-1/2006.

4.1.8.5.4. ZAVRŠNA OCJENA KVALITETE BETONA KONSTRUKCIJI

Za ugrađeni beton u skladu s TPGK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama-rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPGK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvoditelj osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvoditelj mora imati na gradilištu, te dokumentacija koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

Na osnovu ove ocjene dokazuje se uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima.

4.1.8.5.5. KONTROLA PROIZVODNJE BETONA

Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje pod odgovornošću proizvođača. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti sa specificiranim zahtjevima:

- izbor materijala;
- projektiranje betona;
- proizvodnju betona;
- preglede i ispitivanja;
- korištenje rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrsnutog betona i opreme;
- kontrolu sukladnosti

4.1.8.5.6. KONTROLNA ISPITIVANJA

Kontrolna ispitivanja radi provjere rezultata ispitivanja, odnosno ispitivanja koja traži Nadzorni inženjer, mogu obuhvatiti bilo koja od predviđenih i/ili propisanih ispitivanja kao i dodatna ispitivanja koja nisu ovim Programom kontrole kvalitete obuhvaćena.

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona sa specificiranim zahtjevima.

4.1.9. ČELIČNI ELEMENTI

Dokumenti za potvrđivanje kvalitete izrade čeličnih elemenata (u skladu s HRN EN 10204) moraju biti kao što je navedeno u HRN EN 1090-2, tablica 1.

Metoda označavanja, identifikacije elemenata - u skladu s HRN EN 1090-2, poglavlje 6.2., rukovanje i skladištenje materijala – u skladu s HRN EN 1090-2 tablica 8.

4.1.9.1. MATERIJAL KONSTRUKCIJE

Sav materijal (konstrukcije ili spojnih sredstava) potrebno je uskladiti prema odredbama Zakona o normizaciji (NN br. 80/13) ukoliko nije u skladu s mjerodavnim propisima. Tolerancija debljine - u skladu s normom HRN EN 10029, thickness class A. Površinska obrada za ploče i široke plosnate elemente - klasa A2 te treba uvažiti zahtjeve norme HRN EN 10163-2. Za ostale elemente - klasa C1 te treba uvažiti zahtjeve norme HRN EN 10163-3. Ako se za klasu izvedbe EXC3 i EXC4 traže rigorozniji zahtjevi, oni trebaju biti dodatno specificirani. Za klasu izvedbe EXC3, internal discontinuity quality class ili unutarnja klasa kvalitete diskontinuiteta treba biti specificirana kao S1 prema normi HRN EN 10160. Termalno rezanje čeličnih elemenata treba biti izvedeno prema HRN EN ISO 9013, dok se u normi HRN EN 1090-2, tablica 9 specificiraju zahtjevi obzirom na klasu izvedbe. Dimenzije rupa trebaju biti u skladu s navedenim nominalnim klirensima za vijke i zakovice HRN EN 1090 2, tablica 11. Za EXC3 probijanje bez bušenja nije dozvoljeno. Rupe trebaju biti probijane najmanje 2mm manjeg dijametra od dijametra rupe. Prilikom montaže, bušenje u cilju izravnavanja rupa treba biti izvedeno na način da elongacija ne prelazi vrijednosti dane u HRN EN 1090-2 Anex D, D.2.8. br. 6; za EXC3 i EXC4 Class 2. Zavarivanje treba izvesti prema HRN EN ISO 3834-2. Kvalifikaciju procedure zavarivanje treba izvesti prema tablicama 12 i 13 norme HRN EN 1090-2. Kvalifikacije zavarivača i ostale radne snage treba biti prema HRN EN 287-1 (zavarivači) i HRN EN 1418. Koordinaciju procesa zavarivanja trebaju voditi osobe koje imaju tehničko znanje o pojmovima navedenim u normi HRN EN ISO 14731.

Kriteriji za ispravnost varova definirani su normom HRN EN ISO 5817; quality level B. U slučaju da radionički nacrti čelične konstrukcije koja se primjenjuje za predmetnu građevinu, (ne odnosi se na tipske elemente), nisu revidirani, potrebno ih je pregledati od strane odgovornog projektanta građevinskog dijela ili druge odgovarajuće stručne osobe.

4.1.9.2. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA, IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE

Zaštita vrućim pocinčavanjem, kao zaštita od korozije čeličnih konstrukcija, ostvaruje se nanošenjem prevlake cinka po vrućem postupku.

Srednja (minimalna) debljina prevlake cinka prema HRN EN ISO 1461 iznosi:

• za debljinu ≥ 6 mm t = 85 μm,

• za debljinu ≥ 3 mm < 6 mm t = 70 μm,

Priprema čeličnih površina za vruće pocinčavanje sastoji se od:

• odmašćivanja,

• čišćenja razblaženim rastvorom klorovodične kiseline neposredno prije cinčanja,

• ispiranja hladnom vodom,

• nanošenja topitelja (flusa) na čeličnu površinu.

Neposredno prije cinčanja čelična konstrukcija se umače u rastvor za flusiranje. Vruće cinčanje izvodi se umakanjem čelične konstrukcije u rastopljeni cink. Višak cinka s čelične površine uklanja se stveljačajem vodene pare i toplog zraka. Prevlaka cinka dobivena vrućim postupkom mora biti homogena i mora potpuno pokrivati površinu, treba biti glatka i bez neravnina.

Za izvedbu radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali s atestom izdanim od stručne radne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje kakvoće tih materijala. Tijekom izvedbe radova na zaštiti od korozije mora se kontrolirati svaka radna operacija i rad u cjelini.

Za vrijeme izvedbe radova na zaštiti od korozije, potrebno je uzimati povremeno uzorke materijala koji se upotrebljavaju za zaštitu od korozije.

Čelična konstrukcija i dijelovi čelične konstrukcije ne mogu se staviti u upotrebu prije nego se utvrdi da su zaštićeni od korozije na način kako je ovdje propisano.

Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija i njihovih dijelova mora se održavati u ispravnom stanju, a povremenim pregledima utvrđuje se stanje zaštite. Kod preuzimanja radova montaže čelične konstrukcije, potrebno je obratiti pozornost na sva eventualna odstupanja od projekta, izmjerena i zabilježena u dnevnik o montaži.

4.1.9.3. SPECIFIKACIJA I DOKUMENTACIJA

Određene karakteristične faze trebaju biti dokumentirane prilikom izgradnje:

- određivanje zadataka i odgovornosti za različite faze projekta
- usvojene procedure i metodologija rada
- plan nadzora (kontrole) specifičan za pojedine faze projekta
- procedura za modifikacije i promjene
- procedura za postupanje kod neusklađenosti, zahtjevima za licencom i odstupanja u kvaliteti
- zahtjevi za dokazom obavljenih testova i dokaza

4.1.10. TESARSKI RADOVI - OPLATE I SKELE

4.1.10.1. OPĆENITO

Skele i oplate moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez štetnih deformacija mogu primati opterećenja i utjecaje koji nastaju tijekom izvedbe radova. Moraju biti izvedene tako da je osigurana puna sigurnost radnika i sredstava za rad kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline.

4.1.10.2. UVJETI ZA IZRADU OPLATE

- Oplata mora sadržavati sve otvore i detalje prikazane na nacrtima.
- Treba biti čvrsta i kruta prema pritiscima kod ugradnje u cilju da se spriječe ispupčenja.
- Oplata mora biti vodotijesna da spriječi istjecanje cementnog mlijeka.
- Oplata mora biti izvedena tako da osigurava traženu glatkost betonske površine
- Neravnost površina kontrolira se letvom dužine 3.0 m.
- Žičane spojnice ne smiju prolaziti kroz vanjske plohe zida gdje će iste biti vidljive.
- Radne reške moraju biti, gdje je moguće, na istoj visini zadržavajući kontinuitet.
- Pristup oplati i skeli mora biti osiguran radi čišćenja, kontrole i preuzimanja .
- Oplata mora biti tako izrađena, da se skidanje i demontaža mogu obaviti lako i bez oštećenja rubova i površine.
- Površina oplate mora biti čista.
- Kad se oplata premazuje uljem, mora se spriječiti prljanje betona i armature.
- Drvena oplata mora prije betoniranja biti natopljena vodom na svim površinama koje će doći u dodir s betonom.

4.1.10.3. SKIDANJE OPLATE I SKELE

U načelu skidanje oplate i popuštanje podupirača može se vršiti najranije 3 dana nakon ugradnje posljednje količine betona uz uvjet da u tom razdoblju beton postigne 50% propisane tlačne čvrstoće. Oplata se mora skidati pažljivo i stručno da se izbjegnu oštećenja betona. Skele moraju biti izvedene prema važećim propisima Pravilnika o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama u građevinarstvu.

Prijem gotove skele ili oplate vrši se vizualno, geodetskom kontrolom i ostalom izmjerom. Pregled i prijem gotove oplate, skele i armature od strane Nadzornog inženjera se vrši odjednom.

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu, te ih primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju biti čvrsto fiksiranih tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja, ne reagiraju štetno s betonom i armaturom, ne uzrokuju neprihvatljivi površinski izgled betona, i da ne štetite funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

4.1.11. PRIJEVOZ MATERIJALA

4.1.11.1. OPIS RADA

Rad obuhvaća prijevoz iskopanog materijala kategorije "C" od mjesta iskopa do mjesta istovara, obično u nasip ili odlagalište.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG) i zahtjevima nadzornog inženjera.

4.1.11.2. IZRADA

Vrsta vozila za prijevoz kao i načini prijevoza određeni su POG-om, a mogu biti različiti s obzirom na kategoriju i količinu materijala, način iskopa, utovara, te dužine prijevoza.

Kapacitet prijevoza treba biti usklađen s kapacitetom iskopa.

Za guranje i prijevoz iskopanog materijala dolaze uglavnom u obzir buldožeri, skrejperi, damperi, vozila za prijevoz materijala koja se kreću izvan javnih cesta i vozila za prijevoz materijala na veće daljine po javnim cestama. Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i onaj na samom gradilištu i onaj na javnim prometnim površinama.

To osiguranje izvođač će postići:

a) na gradilištu pravilnim postavljanjem i održavanjem gradilišnih prometnica, izradom i održavanjem privremenih objekata, opremanjem prekopa odgovarajućim oznakama, koje noću treba osvijetliti;

b) na javnim prometnicama postavljanjem odgovarajuće prometne i svjetlosne signalizacije, primjenom vozila propisanog gabarita i dopuštene nosivosti (osovinskog opterećenja), sprječavanjem nanošenja blata na kolnik, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika.

Za sve posljedice do kojih dođe zbog toga što se ne postupi u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima bit će odgovoran isključivo izvođač.

4.1.11.3. OBRAČUN RADOVA

Količina prevezenog materijala mjeri se u kubičnim metrima iskopanog sraslog materijala prema projektu i stvarno prevezenog na određenu udaljenost.

Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za kubični metar prevezenog materijala na određenu prijevoznu dužinu.

4.1.12. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Prema Zakonu o zaštiti na radu odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku eksploatacije predmetne građevine), osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje ljudi.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebno odnose na:

1. organizaciju i uređenje samog gradilišta,
2. organizaciju prostora za skladištenje materijala, opreme i strojeva,
3. organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
4. organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
5. organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i sl.,

6. ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo),

7. sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Za provedbu svih mjera nadležna je i odgovorna Uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi Rukovoditelj gradilišta, Nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih Državnih tijela.

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe odnose se na sigurnost predmetne građevine. Sve ove mjere dane su projektom, a zasnovane su na propisima koji se odnose na tip i namjenu građevine kao i na korištene materijale u samoj konstrukciji građevine.

Projekt je izrađen u skladu sa slijedećim zakonskim i podzakonskim aktima i strukovnim normama :

- 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 građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18,)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 041/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 63/20)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu za HŽ infrastrukturu (Prav. 648; sl. vj. HŽ br. 4/16 i 11/17),
- Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada(NN 29/13)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za sigurnost željezničkog prometa kojima moraju
- udovoljavati željezničke pruge (NN 128/08)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za
- odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19)
- Pravilnik o tehničkim normativima za dizalice (Sl. List65/91)
- Eurokod 1 – Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije (HRN EN 1991)
- Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija (HRN EN 1992)
- Eurokod 3 – Projektiranje čelicnih konstrukcija (HR EN 1993)
- Eurokod 7 – Geotehničko projektiranje (HRN EN 1997)
- Eurokod 8 – Projektiranje konstrukcija otpornih na potres (HRN EN 1998)

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u
- građevinarstvu (Sl. list 21/90)
- Pravilnik br. 314 o održavanju gornjeg ustroja pruga (Sl.vj. ZJŽ br. 3/71, 5/71, 2/75, 5/76, 8/89, 2/90 i 8-9/91; sl. vjesnik HŽ br. 20/91, 5/04 i 8/04)
- Pravilnik br. 315 o održavanju donjeg ustroja pruga (Sl.vj. ZJŽ br. 3/71 i 7/75, sl. vjesnik HŽ br. 20/91)

Hrvatske norme usklađene sa Europskim normama i normama po UIC preporukama za ugrađivanje i nabavu materijala te opremu pruge.

Projektant građevinskog dijela:

Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

4.2. ELEKTROTEHNIČKI DIO

U svrhu osiguranja kvalitete opreme i radova koja je predviđena ovim projektom, sudionici u gradnji su dužni u svim njenim fazama strogo se pridržavati tehničkih rješenja i odredbi iz ovog projekta i Tehničkog propisa za NN električne instalacije NN (05/10), te normi na koje taj propis upućuje.

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,

- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,

- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,

- buku veću od dopuštene,

- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi u električnu instalaciju odnosno u građevinu vezano za izvedbu instalacije ako ispunjavaju propisana tehnička svojstva zahtjeve i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Potvrđivanje sukladnosti ostalih proizvoda za električnu instalaciju obuhvaća radnje propisane posebnim propisom.

Tehnička odnosno specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti te označavanje proizvoda za električnu instalaciju, posebnosti pri projektiranju i građenju građevine te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati proizvodi propisani su za:

- razvodne ormare (razdjelnike) za električne instalacije,

- kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije,

- zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave,

- elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i

slično, spojne naprave, kutije, itd.),

- ostalo obuhvaćeno općim pojmom električna oprema,

- rasvjetne stupove.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi (specificirana svojstva, označavanje, ispitivanje), te potvrđivanje sukladnosti za: razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije, kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije, zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave, elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične

pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.) i ostale proizvode obuhvaćene općim pojmom električna oprema određuju se odnosno provode, ovisno o vrsti proizvoda, prema pravilima propisanim pravilnicima:

1. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 043/2016).

2. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 028/2016, 096/2020)

3. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 028/2011).

Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju te odredaba „Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/2010), te normi na koje taj propis upućuje.

Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima navedenim u ovom projektu. Prije početka radova izvođač je dužan da se detaljno upozna sa projektom i da sve eventualne primjedbe pravovremeno dostavi investitoru, odnosno nadzornom inženjeru. Ukoliko izvođač radova uoči da su potrebne izvjesne izmjene, o tome treba obavijestiti projektanta i nadzornog inžinjera i od njih pribaviti potrebnu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja od projekta unijeti u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt izvedenog stanja.

Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koji ovakav dnevnik predviđa. Svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, tako i od strane izvođača radova moraju se unijeti u dnevnik.

Ugradnju proizvoda za električne instalacije mora odobriti nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika. Izvođenje električne instalacije mora biti takvo da električna instalacija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i „Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/2010).

Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:

1. svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom,

2. proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije,

3. uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,

4. rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom, te ako o činjenicama iz postavka 1. do 4. ovoga stavka postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Ako se utvrdi da električna instalacija nema projektom predviđena tehnička svojstva, električna instalacija se mora uskladiti sa zahtjevima iz projekta. Električna instalacija se na gradilištu izvodi prema tehničkom rješenju danom u projektu uz ugradnju proizvoda za električne instalacije koji ispunjavaju zahtjeve prema odredbama „Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/2010), prema tehničkoj uputi za izvedbu, ugradnju i uporabu tih proizvoda, normama, normama na koje te norme upućuju i odredbama posebnog propisa.

Rukovanje, skladištenje i zaštita proizvoda za električne instalacije od kojih je izvedena električna instalacija treba biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama za te proizvode, u skladu s projektom građevine te odredbama „Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije“ (NN 5/2010) i odredbama posebnog propisa.

Izvođač električne instalacije mora prije početka izvedbe električne instalacije provjeriti odgovaraju li proizvodi za električne instalacije zahtjevima iz elektrotehničkog projekta, te je li tijekom rukovanja i skladištenja tih proizvoda došlo do njihovog oštećivanja, deformacije ili drugih promjena koje bi bile od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije. Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

1. provjeriti postoje li isprave o sukladnosti u skladu sa posebnim propisima za proizvode za električne instalacije koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta,

2. provjeriti jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda,

3. dokumentirati nalaze svih ranije provedenih provjera i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

Prije puštanja objekta u pogon potrebno je izvesti sljedeće zaštitne mjere i radnje:

a) Sve kabelske trase obilježiti odgovarajućim oznakama (metalne pločice ili betonski stupići)

b) Na sve kabele postaviti prikladne metalne natpisne pločice s naznakom vrste i presjeka kabela i mjesta priključenja

Nakon dovršenih radova izvođač je dužan kod primopredaje instalacija između ostalog predati tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija, sa svim dokumentima.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i „Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/2010), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,

- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,

- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u „Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije“ (NN 05/2010),

- zapisnicima o radovima održavanja.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,

- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,

- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,

- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije određuje se projektom građevine, a uključuje najmanje pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

Dokumentaciju o pregledima električnih instalacija, te ugradnji dijelova električne instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Projektant elektrotehničkog dijela:

Igor Matulić, dipl. ing. el.

6.0. NACRTI

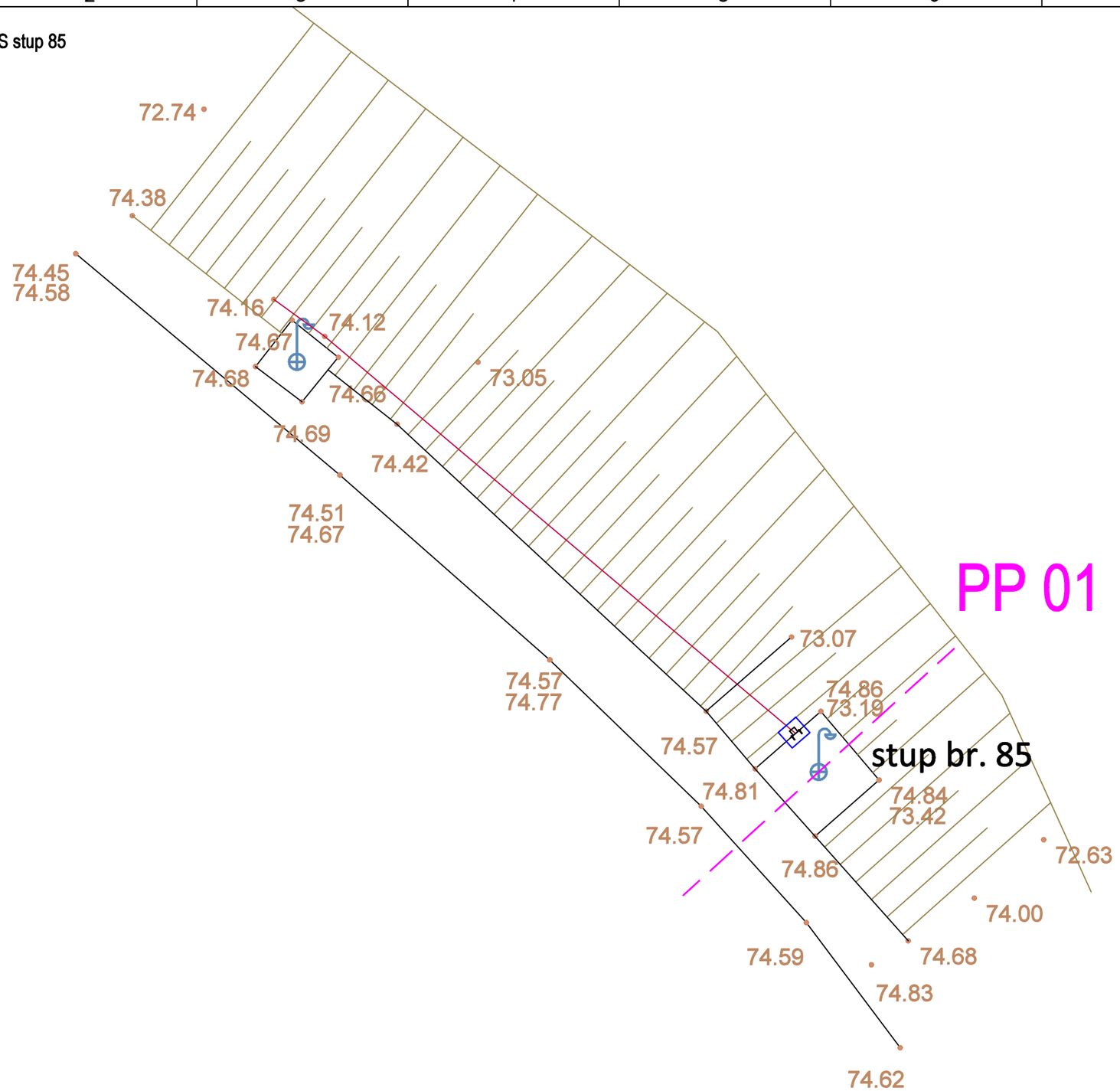
Broj nacrta:	Opis nacrta:	Mjerilo:
6.1.1.	02. PUO Pojezerje 6+150 LS, stup 85, situacija	1:100
6.1.2.	02. PUO Pojezerje 6+150 LS, stup 85, presjek	1:100 / 1:50
6.1.3.	Lim kanalica za zaštitu kabela	1:5
6.2.1.	03. A10 L/S 2+500, bankina, situacija	1:100
6.2.2.	03. A10 L/S 2+500, bankina, presjek	1:100/1:25
6.3.1.	04. ČCP Čarapine LS bankina (stup 36), situacija	1:50
6.3.2.	04. ČCP Čarapine LS bankina (stup 36), presjek	1:100/1:25
6.4.1.	05. ČCP Čarapine LS bankina (stup 38), situacija	1:50
6.4.2.	05. ČCP Čarapine LS, bankina, stup 38, presjek	1:100/1:20
6.4.3.	Betonska U kanalica	1:10
6.5.1.	06. A10, 7+900 LS bankina, situacija	1:100
6.5.2.	06. A10, 7+900 LS bankina, presjek	1:100/1:25
6.6.1.	07. A1 475+100 LS bankina, razdjelni pojas, situacija	1:100
6.6.2.	07. A1 475+100 L/S, razdjelni pojas, presjek	1:100/1:25
6.7.1.	08. i 09. A1 PUO Dusina 469+500 i 469+520 D/S (ORE4), situacija	1:150
6.7.2.	08. i 09. A1 PUO Dusina 469+500 i 469+520 D/S (ORE4), presjek	1:100/1:25
6.8.1.	10. A1 464+500 L/S, bankina, situacija	1:100
6.8.2.	10. A1 464+500 L/S, bankina, presjek	1:100/1:25
6.8.3.	Tipska trapezna kanalica	1:50
6.9.1.	11. A1 461+400 L/S, bankina, situacija	1:100
6.9.2.	11. A1 461+400 L/S, bankina, presjek	1:100/1:25
6.10.1.	12. A1 460+979 L/S, bankina, situacija	1:100
6.10.2.	12. A1 460+979 L/S, bankina, presjek	1:100/1:50
6.11.1.	13. A1 460+750 L/S, bankina, situacija	1:100

Broj nacrta:	Opis nacrta:	Mjerilo:
6.11.2.	13. A1 460+750 L/S, bankina, presjek	1:100/1:50
6.12.1.	14. A1 457+000 D/S, bankina, situacija	1:100
6.12.2.	14. A1 457+000 D/S, bankina, presjek	1:100/1:25
6.13.1.	15. A1 457+850 D/S, bankina, situacija	1:100
6.13.2.	15. A1 457+850 D/S, bankina, presjek	1:100/1:25
6.14.1.	16. A1 460+979 D/S, bankina, situacija	1:100
6.14.2.	16. A1 460+979 D/S, bankina, presjek	1:100/1:50
6.15.1.	17. A1 461+885 D/S, bankina, situacija	1:100
6.15.2.	17. A1 461+885 D/S, bankina, presjek	1:100/1:50
6.16.1.	18. A1 461+950 D/S, bankina, situacija	1:100
6.16.2.	18. A1 461+950 D/S, bankina, presjek	1:50
6.17.1.	19. A1 470+450 D/S, bankina, (stup rasv. br. 77), situacija	1:100
6.17.2.	19. A1 470+450 D/S, bankina (stup rasv. br. 77), presjek	1:100/1:25

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

02. PUO Pojezerje 6+150 L/S stup 85



LEGENDA:

- postojeći kabeli NYY 4x25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka
- područje obuhvata

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 02. PUO Pojezerje 6+150 LS, stup 85 situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. Izmjena Izmjenio Provjerio
	Građevinski dio	BROJ NACRTA: 6.1.1.	List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

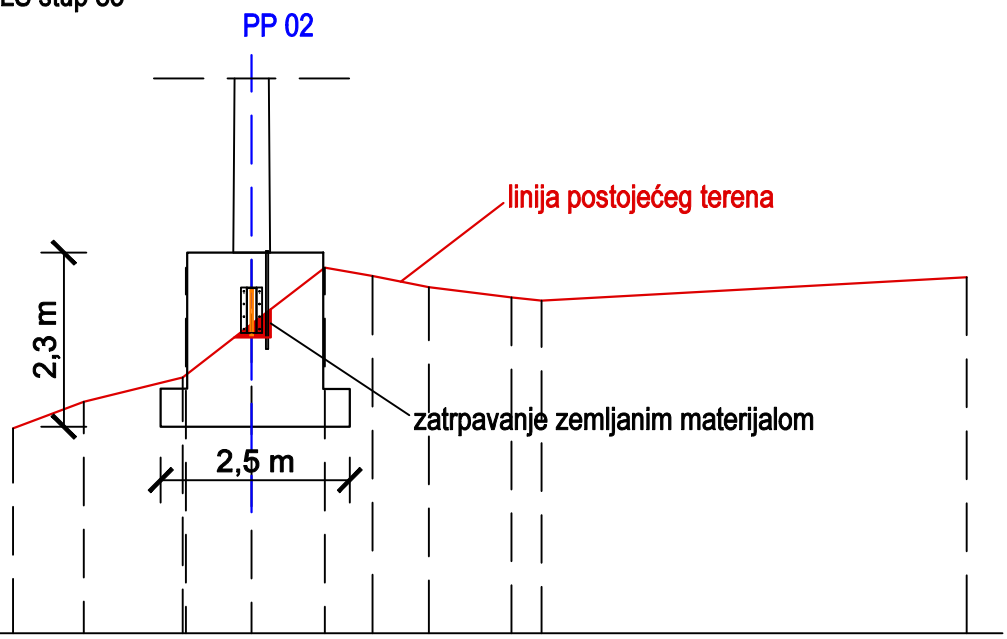
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

02. PUO Pojezerje 6+150 LS stup 85

MJ. 1:100

PP 01



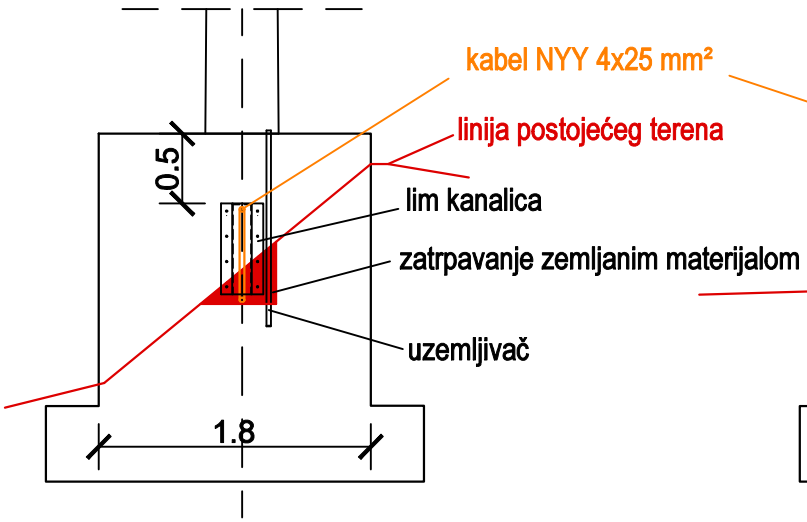
RU= 70 [m.n.m]

Duljine [m]:	12.74	11.81	10.46	10.50	9.59	8.62	7.99	7.24	6.15	5.75				0.13
Visine [m.n.m]:	72.71	73.06	74.85	73.39	74.94	74.83	74.73	74.58	74.44	74.40				74.71

Poprečni profil , M 1:100

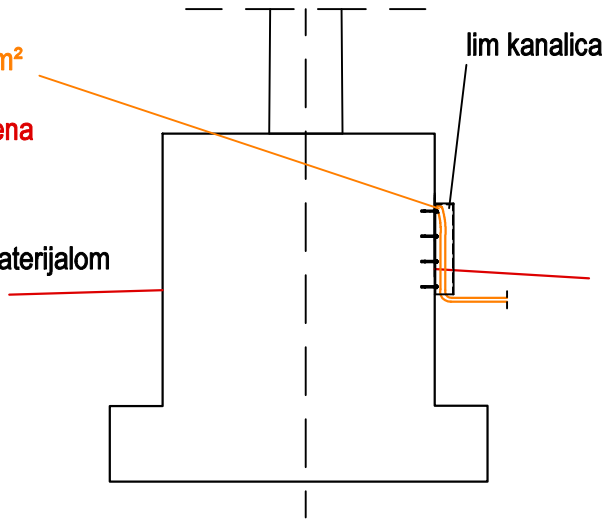
MJ. 1:50

PP 01



MJ. 1:50

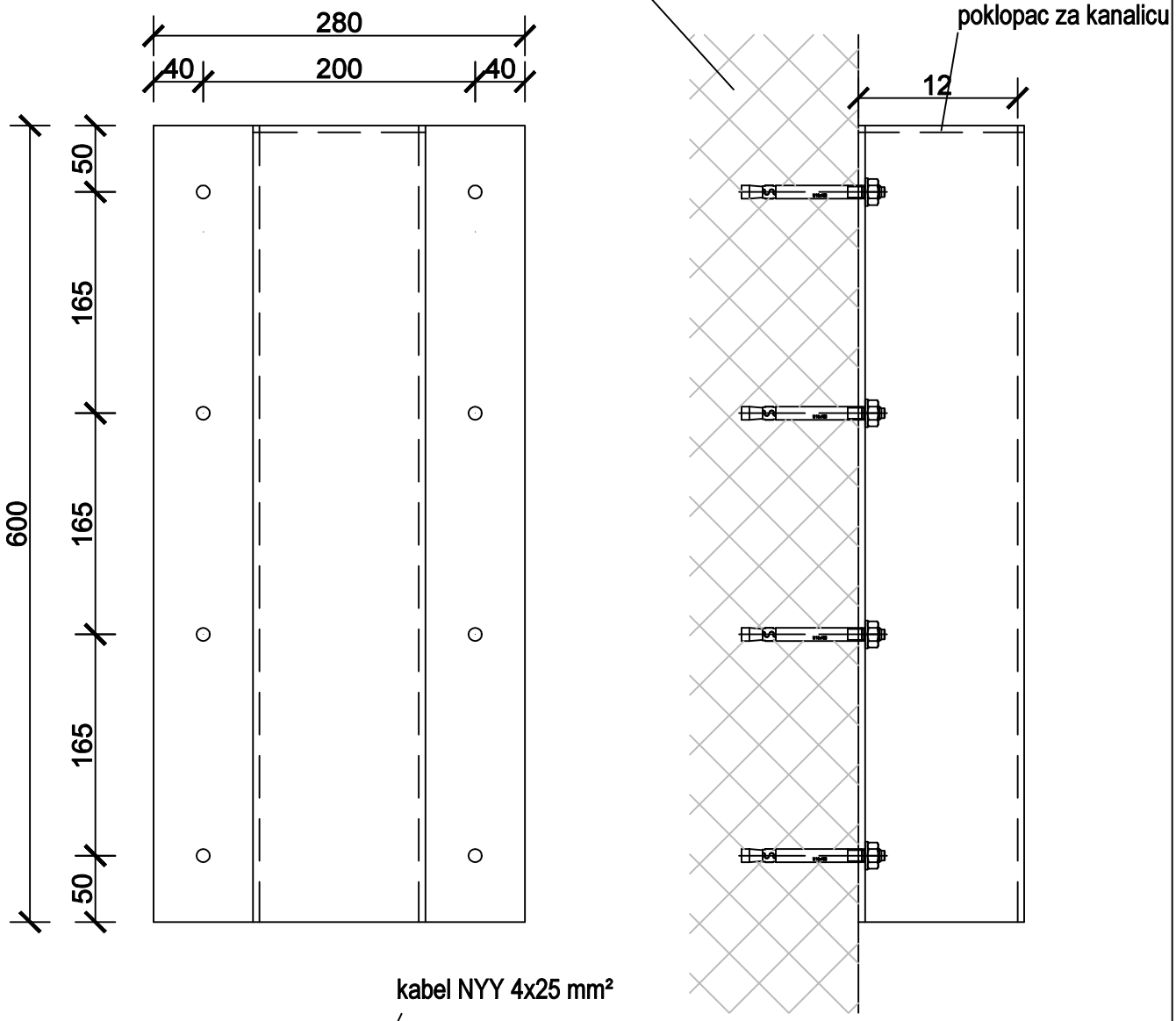
PP 02

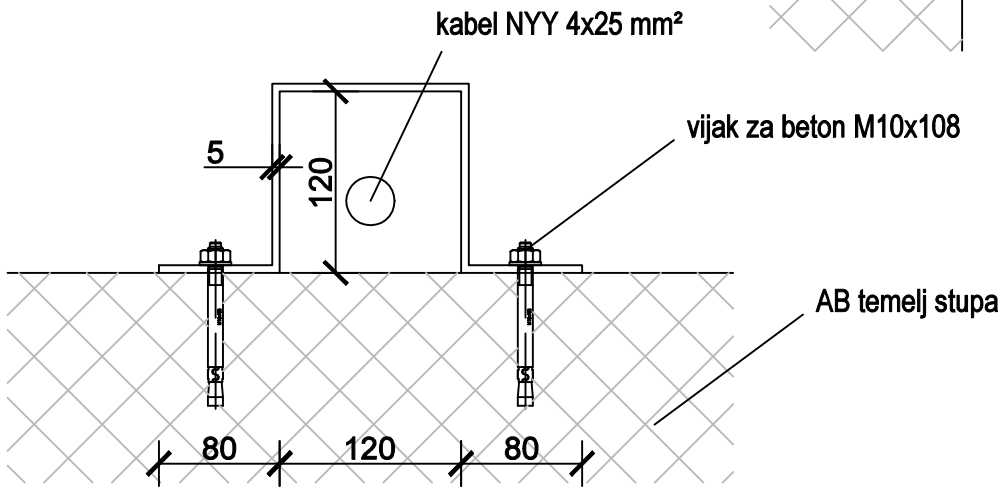


Podaci o stupu i temelju stupa uzeti su iz Građevinskog projekta cestovne rasvjete PUO Pojezerje, oznaka projekta: A1-5/1-GP/0-I18, broj projekta: RP928G140.

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100, 1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 02. PUO Pojezerje 6+150 LS, stup 85, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.1.2.			List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio					Uk. 1

LIM KANALICA ZA ZAŠTITU KABELA
MJ. 1:5





This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

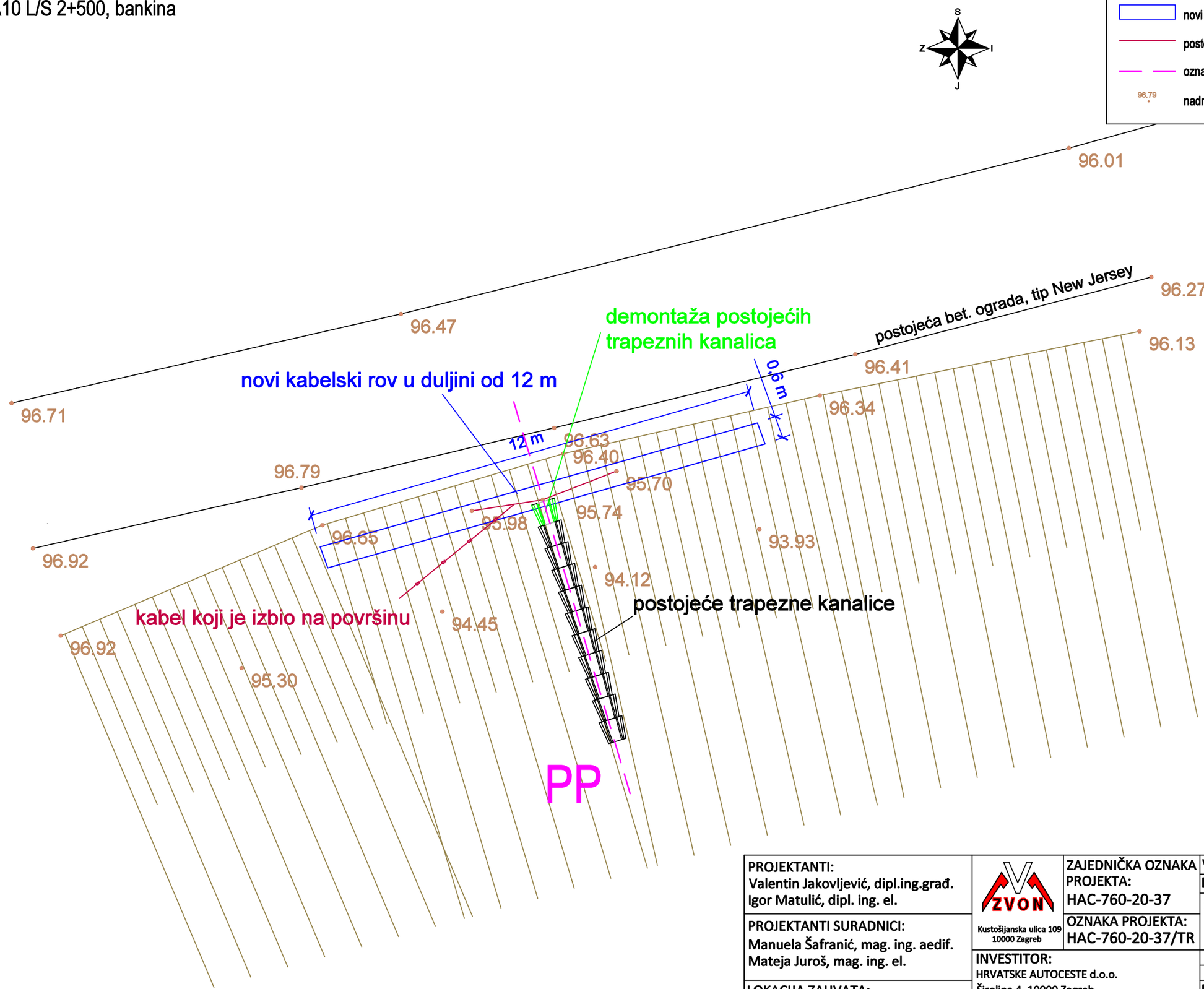
Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:5
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: Lim kanalica za zaštitu kabela
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.1.3. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

03. A10 L/S 2+500, bankina



LEGENDA:
- novi kabelski rov
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO: 1:100
			Dat. 02/2021		
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 03. A10 L/S 2+500, bankina situacija		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.2.1.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

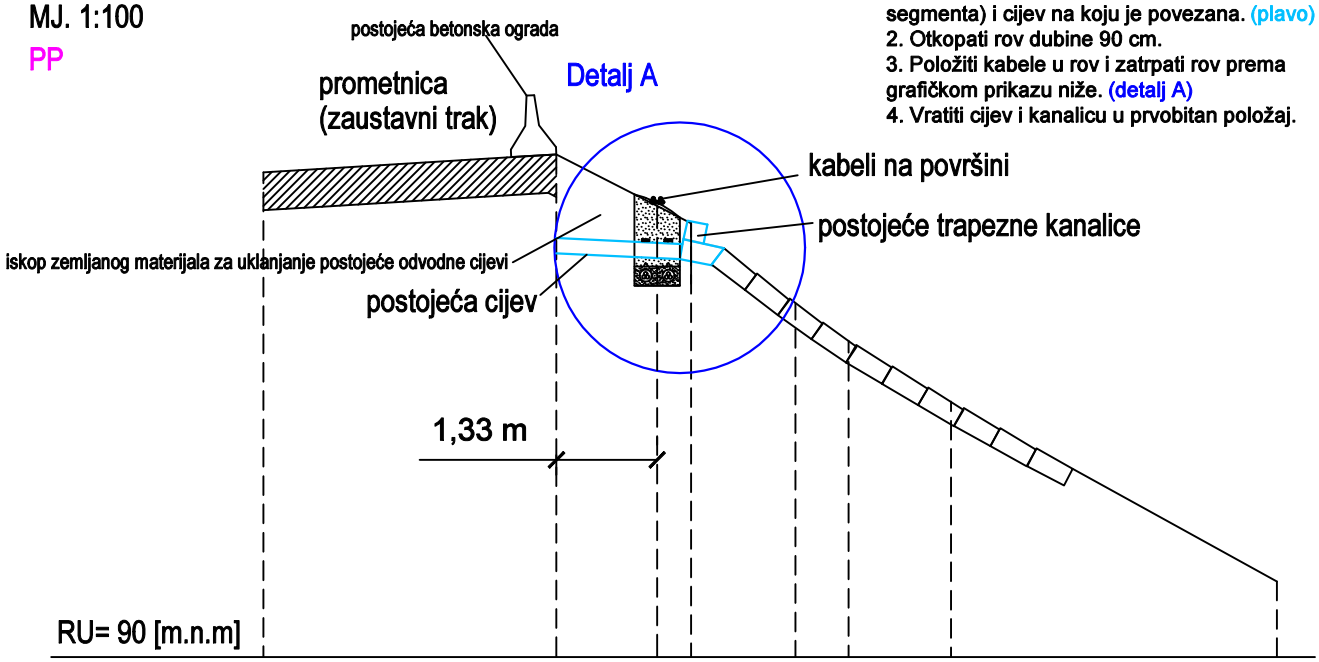
Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

03. A10 L/S 2+500, bankina

MJ. 1:100

PP

1. Demontirati postojeću trapeznu kanalicu (2 segmenta) i cijev na koju je povezana. (plavo)
2. Otkopati rov dubine 90 cm.
3. Položiti kabele u rov i zatrpati rov prema grafičkom prikazu niže. (detalj A)
4. Vratiti cijev i kanalicu u prvobitan položaj.



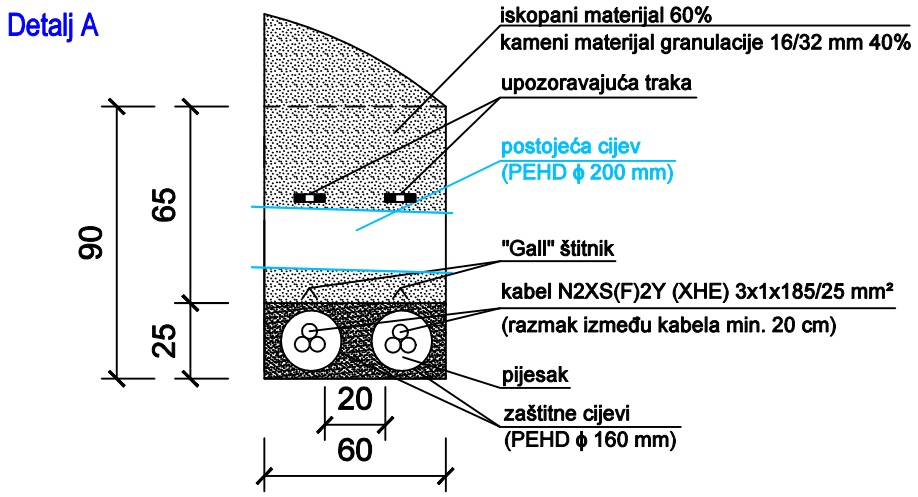
RU= 90 [m.n.m]

Duljine [m]:	0.49	1.25	3.31	4.36	5.70	6.14	7.52	8.23	9.58	13.89
Visine [m.n.m]:	96.41	96.46	96.59	96.65	95.95	95.74	94.68	94.18	93.38	91.00

Uzdužni profil , M 1:100

Presjek kabelskog rova

MJ. 1:25

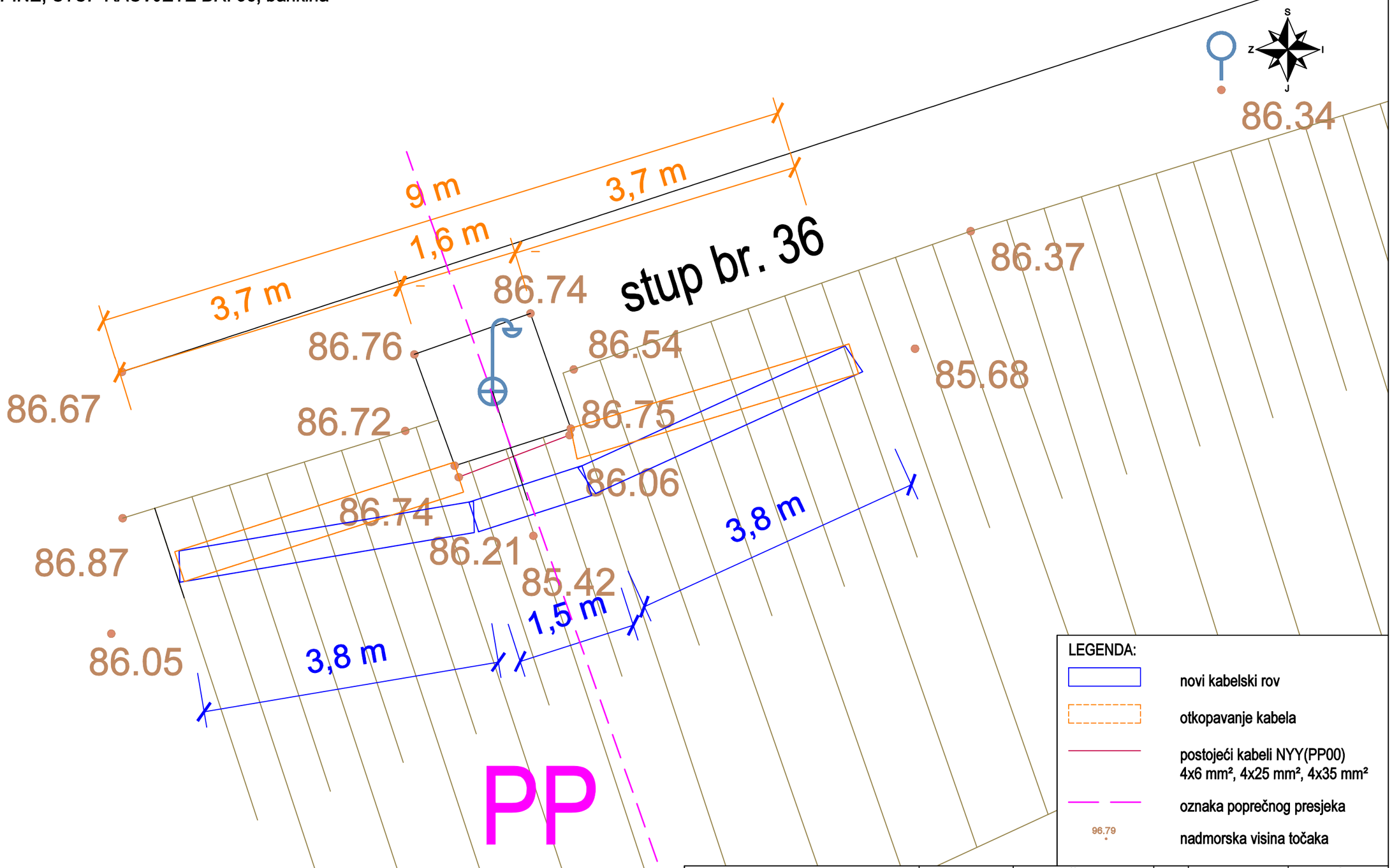


PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100/1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 03. A10 L/S 2+500, bankina presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.2.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

04. ČCP ČARAPINE, STUP RASVJETE BR. 36, bankina



LEGENDA:

- novi kabelski rov
- otkopavanje kabela
- postojeći kabeli NYY(PP00) 4x6 mm², 4x25 mm², 4x35 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

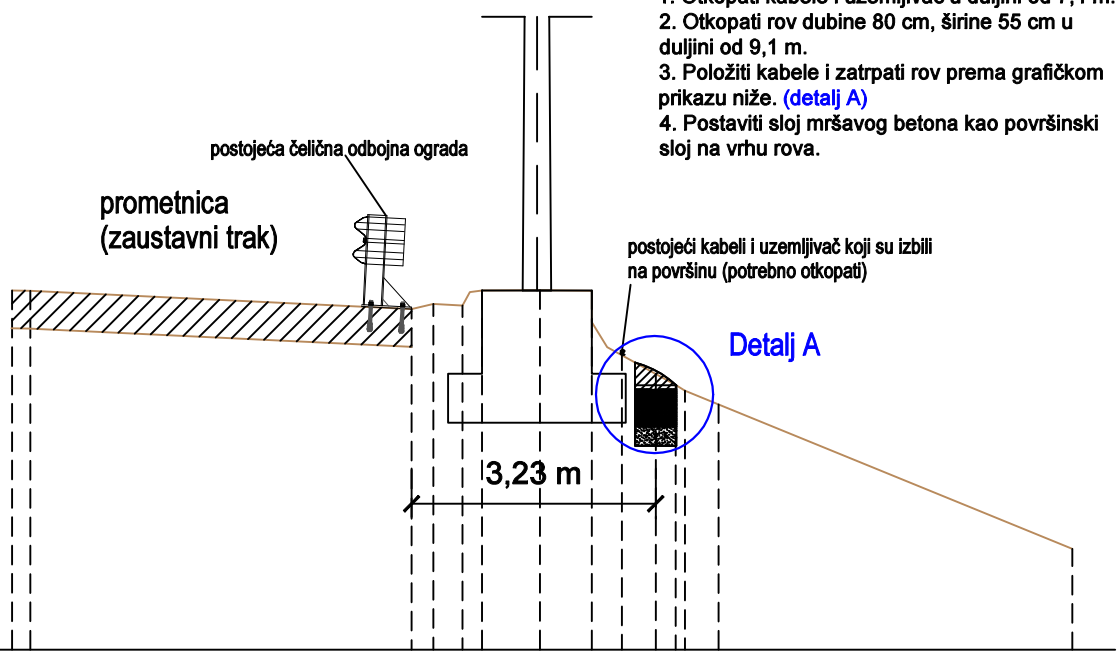
PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz.	2	MJERILO:
			Dat.	02/2021	1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 04. ČCP Čarapine LS bankina (stup 36), situacija		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
			Br.	Izmjena	Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.3.1.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

04. ČCP Čarapine LS, bankina (stup 36)

MJ. 1:100

PP

1. Otkopati kabele i uzemljivač u duljini od 7,4 m.
2. Otkopati rov dubine 80 cm, širine 55 cm u duljini od 9,1 m.
3. Položiti kabele i zatrpati rov prema grafičkom prikazu niže. (detalj A)
4. Postaviti sloj mršavog betona kao površinski sloj na vrhu rova.



RU= 82 [m.n.m]

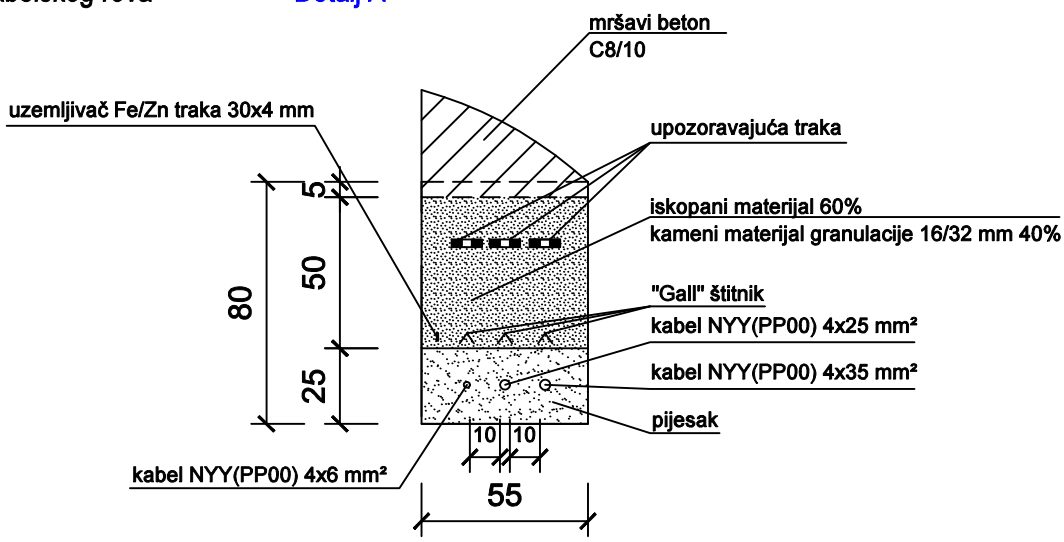
Duljine [m]:	0.81	1.05	6.09	6.38	6.77	7.03	7.79	8.56	8.68	9.33	9.59	9.74	10.16	14.84
Visine [m.n.m]:	86.75	86.75	86.50	86.57	86.55	86.75	86.76	85.89	86.74	85.65	85.50	85.43	85.24	83.33

Uzdužni profil , M 1:100

Presjek kabelskog rova

Detalj A

MJ. 1:25



Podaci o stupu uzeti su iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvora Kula Norinska, ZOP: GP 9125-9657/10, broj projekta: RP982E1 - stup tipa "Dalekovod " SUN 14m.
Podaci o temelju stupa uzeti su iz kataloga "Rasvjetni i reflektorski stupovi" tvrtke Dalekovod d.d.

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100 / 1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 04. ČCP Čarapine LS bankina (stup 36), presjek		
		INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912	2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
		Građevinski dio	BROJ NACRTA: 6.3.2.		List 1
Tehničko rješenje		Elektrotehnički dio			Uk. 1

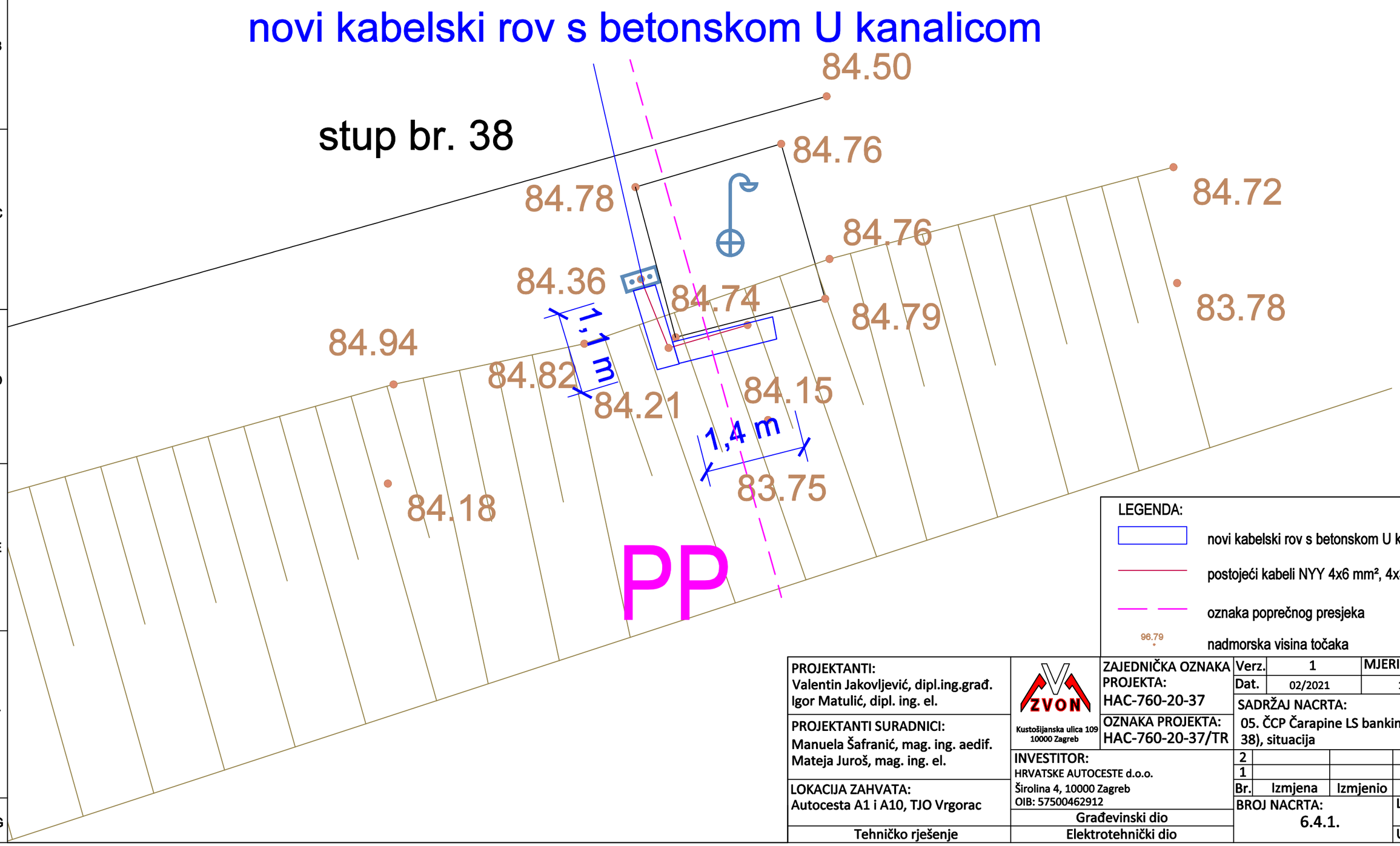
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

05. ČCP ČARAPINE, STUP RASVJETE BR. 38, bankina



LEGENDA:

- novi kabelski rov s betonskom U kanalicom
- postojeći kabeli NYY 4x6 mm², 4x35 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1	MJERILO:
			Dat. 02/2021	1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 05. ČCP Čarapine LS bankina (stup 38), situacija	
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2	
			1	
			Br. / Izmjena / Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.4.1.	List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio			Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

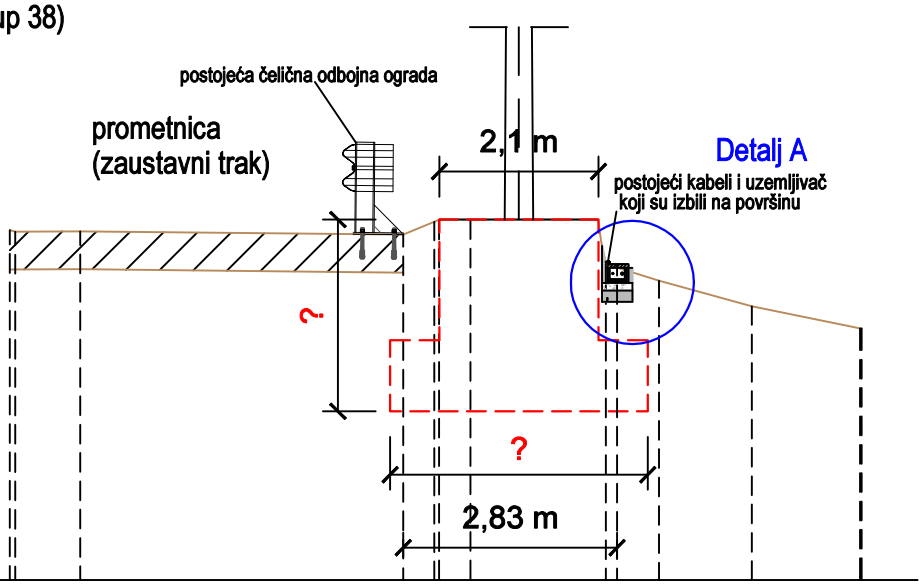
Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

05. ČCP Čarapine LS, bankina (stup 38)
MJ. 1:100
PP

1. Otkopati rov na mjestu postojećih kabela i uzemljivača dubine 50 cm, širine 40 cm u duljini od 2,5 m.

2. Položiti uzemljivač u rov i zatrpati ga iskopanim materijalom u dubini od 15 cm, postaviti sloj mršavog betona kao podlogu za U kanalicu. (detalj A)

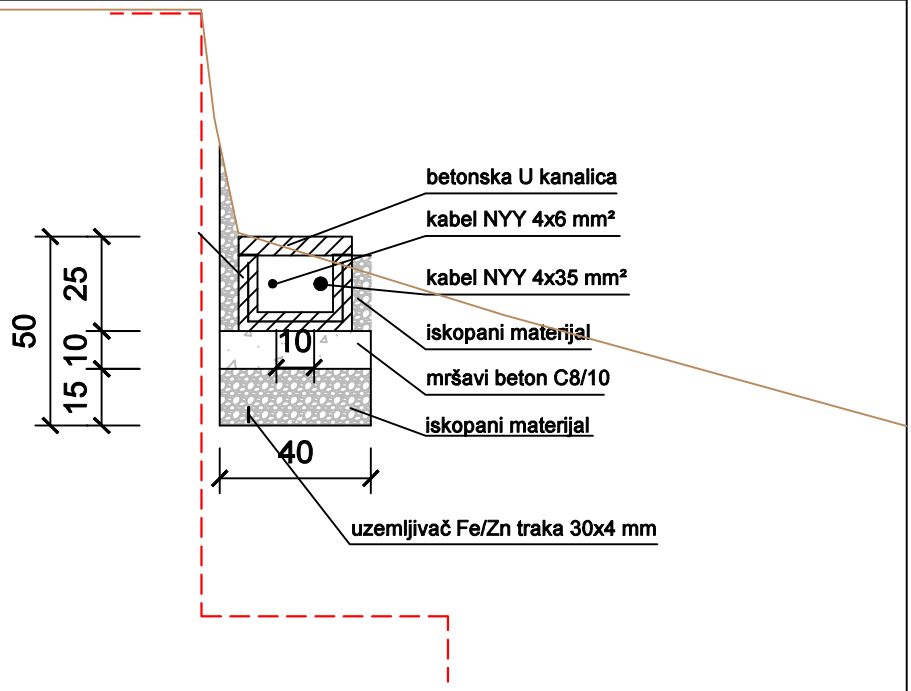
3. Postaviti betonsku U kanalicu i zatrpati rubove iskopanim materijalom te položiti postojeće kabele u kanalicu.



RU= 80 [m.n.m]										
Duljine [m]:	0.46	1.32	5.59	6.07	6.49	8.27	8.43	8.98	10.21	11.06
Visine [m.n.m]:	84.63	84.61	84.57	84.74	84.78	84.18	84.13	83.96	83.62	83.33

Uzdužni profil , M 1:100

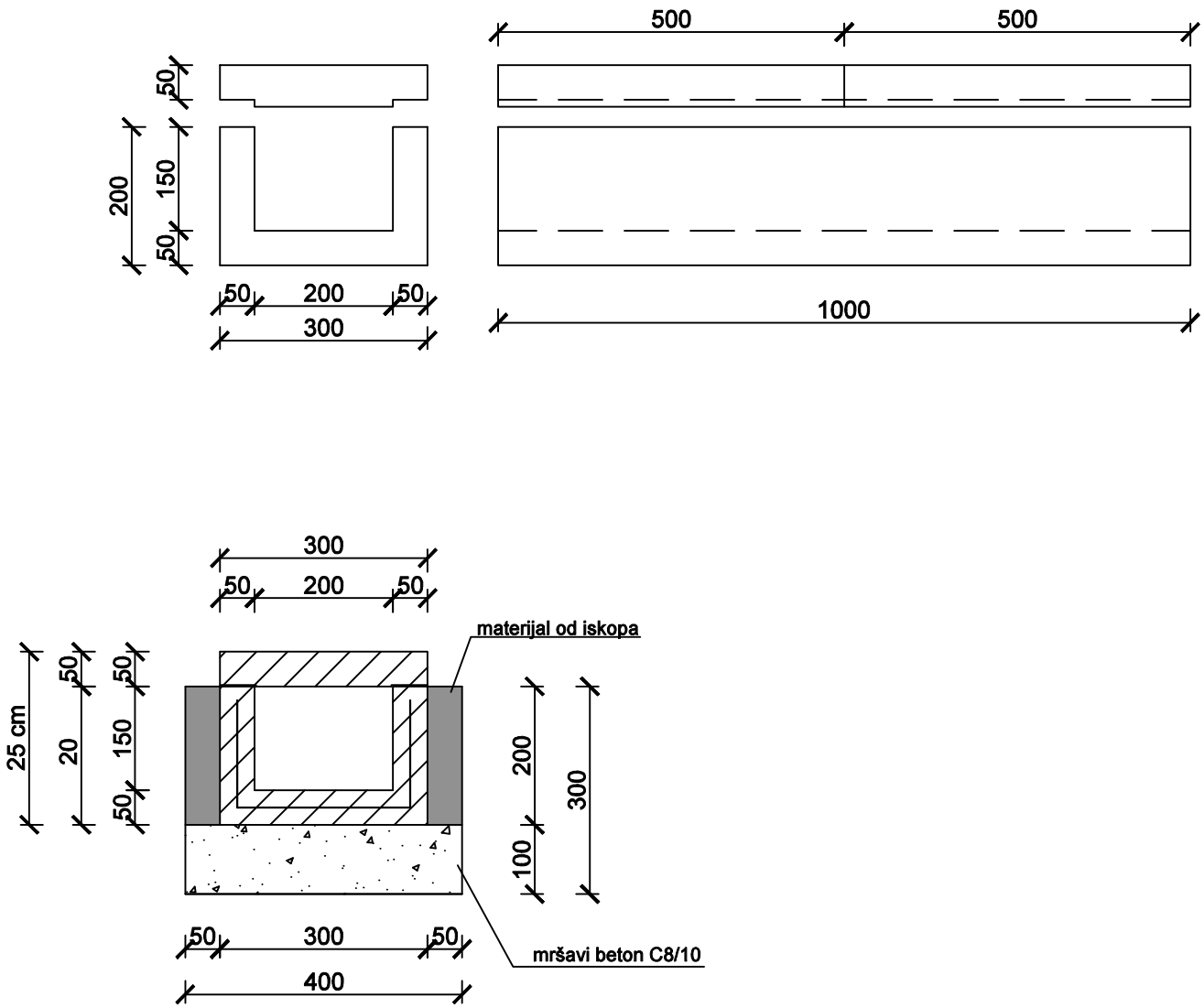
Presjek kabelskog rova i U kanalice
MJ. 1:20
Detalj A



Podaci o stupu uzeti su iz Elektrotehničkog projekta cestovne rasvjete ČCP Čarapine i čvora Kula Norinska, ZOP: GP 9125-9657/10, broj projekta: RP982E1 - stup tipa "Dalekovod " SUN 24m. Podaci o temelju stupa nisu poznati (osim izmjerene dimenzije širine d=2,1 m).

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100 / 1:20
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 05. ČCP Čarapine LS, bankina, stup 38, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.4.2.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

BETONSKA U KANALICA ZA POVRŠINSKO VOĐENJE KABELA



1) Duljina kanalice: 500 mm
2) Razred tlačne čvrstoće: C35/45
3) Čvrstoća savijanja HRN EN 12390-5:2005: 5,6 N/mm2
4) Upijanje vode HRN EN 1338:2004, dodatak E: 4,0 %
5) Otporna na mraz M-100 ciklusa HRN U.M1.016
6) Armatura kanalice: mikroarmirana (polipropilenska vlakna)
7) Armatura poklopca:
   * armaturna mreža Q196 (Ø5x 5mm, okno: 100x100mm)
8) Predviđena nosivost 15 kN (dokazati ispitivanjem prema HRN EN 1433:2005)

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:10
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: Betonska U kanalica		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.4.3.			List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio					Uk. 1

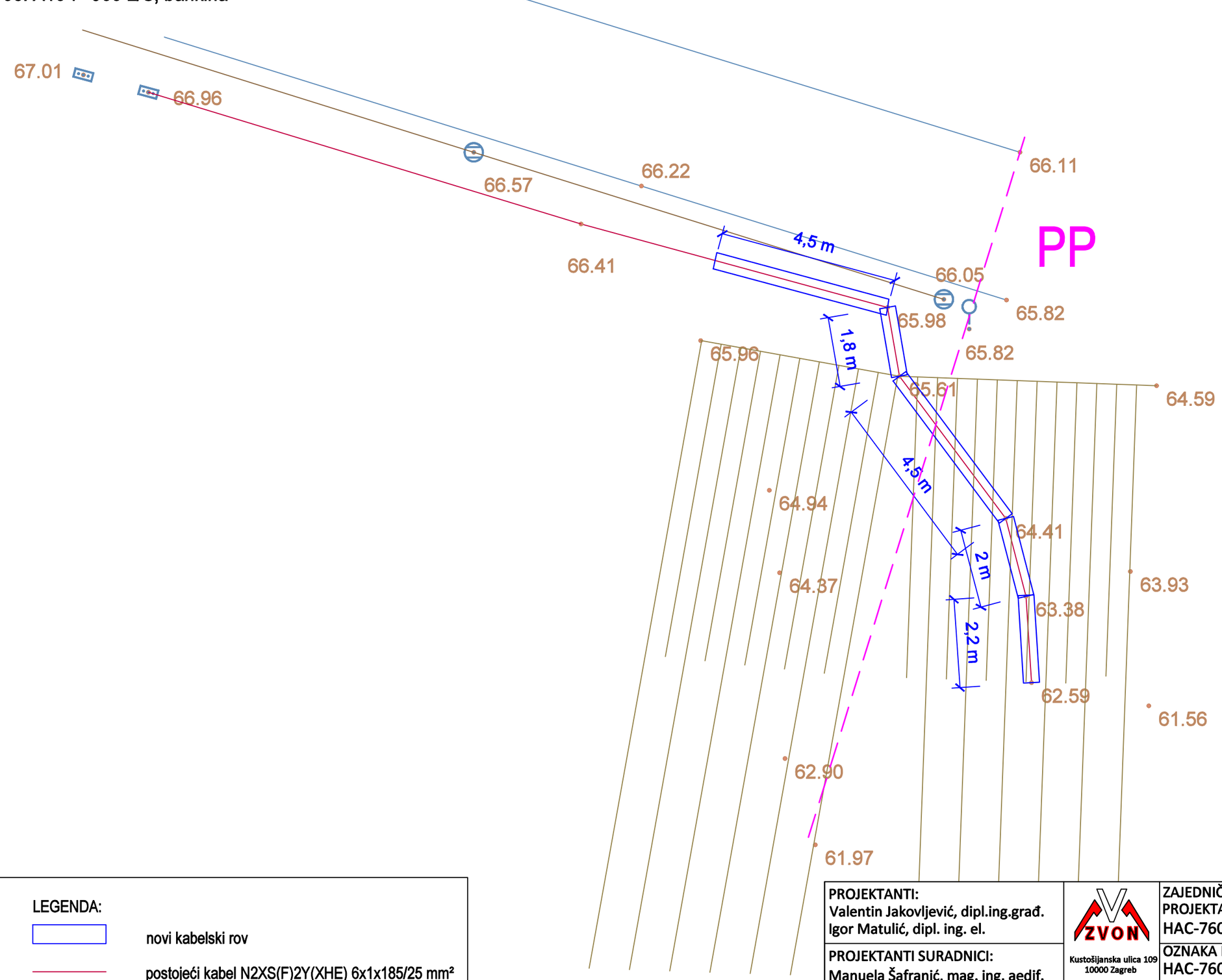
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

06. A10 7+900 L/S, bankina



LEGENDA:

- novi kabelski rov
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 06. A10, 7+900 LS bankina, situacija		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.5.1.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

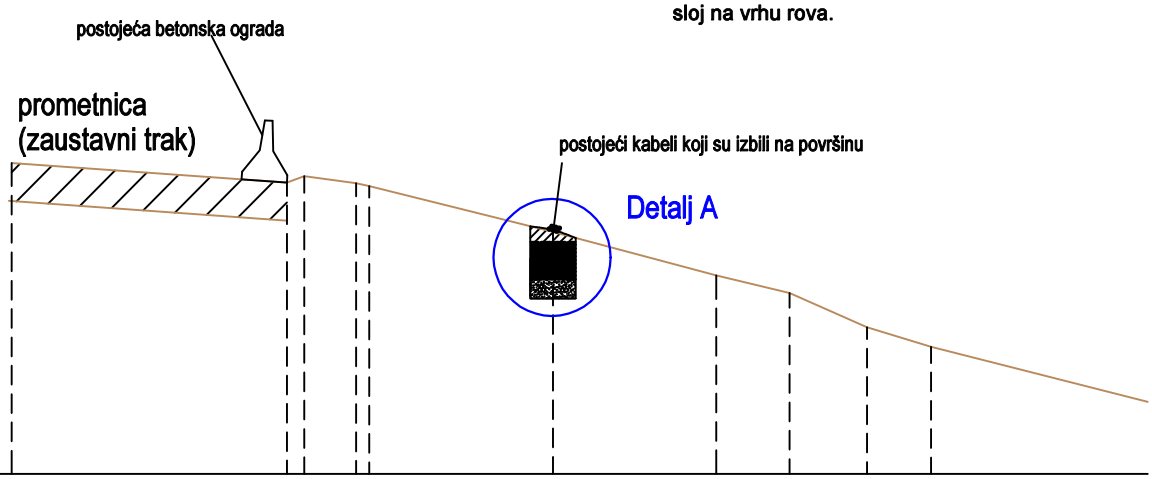
Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

06. A10 7+900 LS bankina

MJ. 1:100

PP

1. Otkopati rov dubine 80 cm, širine 60 cm u duljini od 15 m.
2. Položiti kabele i zatrpati rov prema grafičkom prikazu niže. (detalj A)
3. Postaviti sloj mršavog betona kao stabilizacijski sloj na vrhu rova.



RU= 60 [m.n.m]

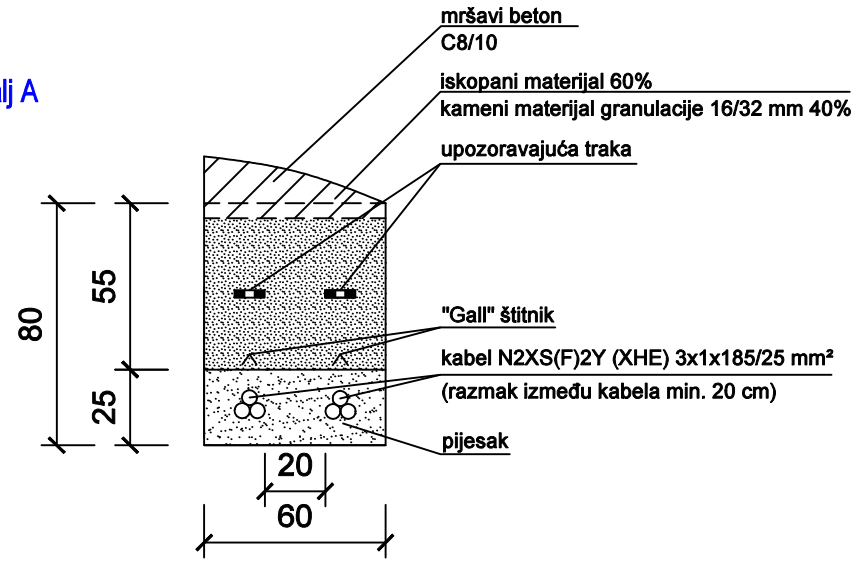
Duljine [m]:	0.39	4.03	4.27	4.95	5.12	7.55	9.71	10.69	11.71	12.56
Visine [m.n.m]:	66.11	65.85	65.94	65.85	65.81	65.20	64.62	64.39	63.94	63.68

Uzdužni profil , M 1:100

Presjek kabelskog rova

MJ. 1:25

Detalj A

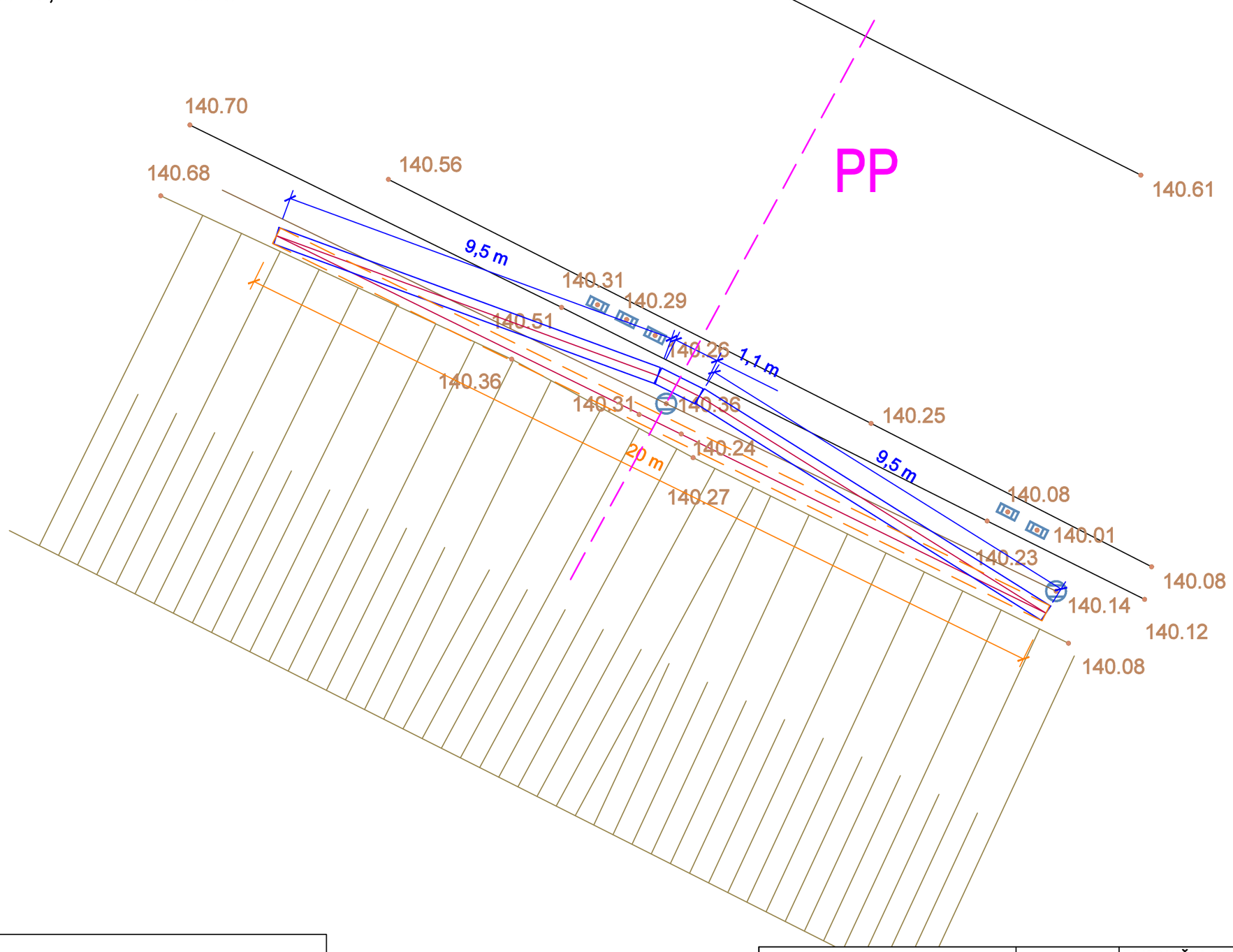


PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100 / 1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 06. A10, 7+900 LS bankina, presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.5.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

07. A1 475+100 L/S, RAZDJELNI POJAS



LEGENDA:

- novi kabelski rov
- novi kabelski rov na mjestu postojećeg
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	Dat. 02/2021		1:100
			SADRŽAJ NACRTA: 07. A1 475+100 LS bankina razdjelni pojas, situacija		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.6.1.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

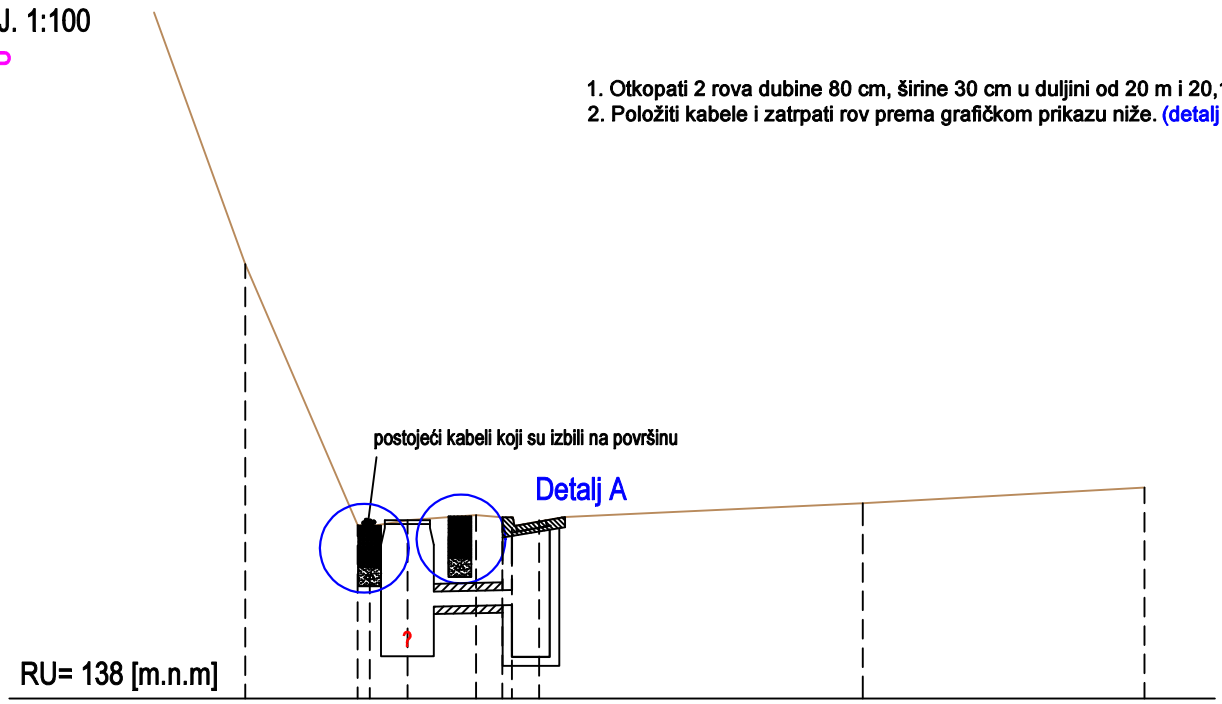
Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

07. A10 475+100 L/S, RAZDJELNI POJAS

MJ. 1:100

PP

1. Otkopati 2 rova dubine 80 cm, širine 30 cm u duljini od 20 m i 20,1 m.
2. Položiti kabele i zatrpati rov prema grafičkom prikazu niže. (detalj A)



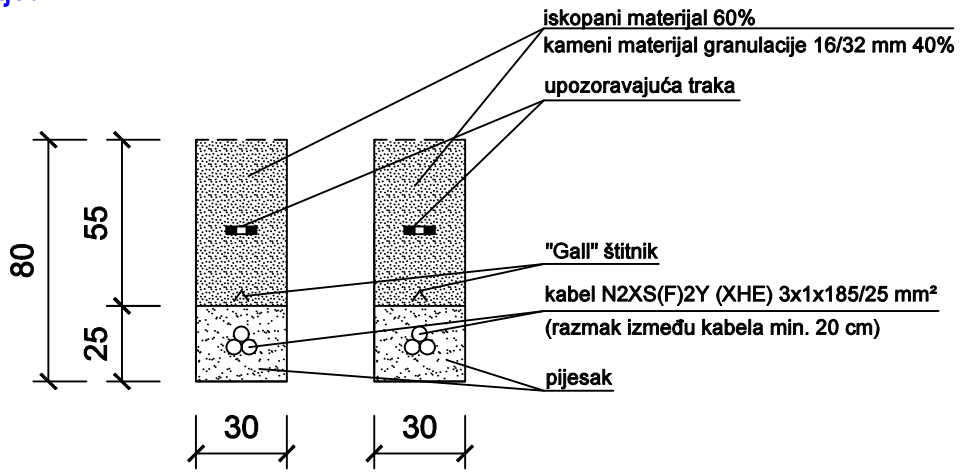
Duljine [m]:	2.57	4.22	4.72	5.63	5.98	6.46	10.74	14.47
Visine [m.n.m]:	143.75	140.38	140.38	140.43	140.26	140.36	140.59	140.79

Uzdužni profil , M 1:100

Presjek kabelskog rova

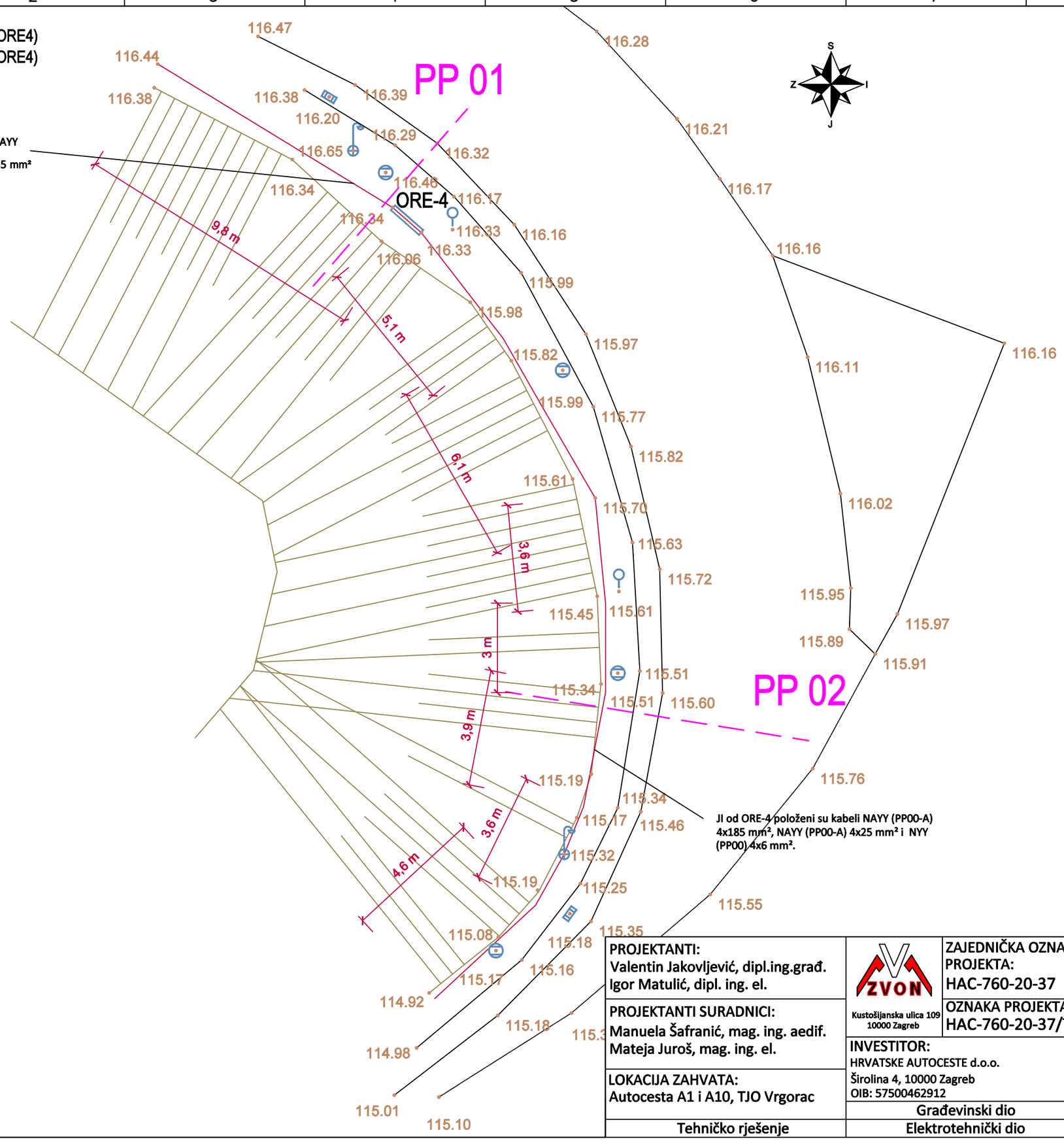
MJ. 1:25

Detalj A



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100 / 1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 07. A1 475+100 L/S, razdjelni pojas presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.6.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

08. A1 PUO Dusina 469+500 D/S (ORE4)
09. A1 PUO Dusina 469+520 D/S (ORE4)



LEGENDA:
- postojeći kabeli prema opisu
- 96,79 nadmorska visina točaka
- oznaka poprečnog presjeka

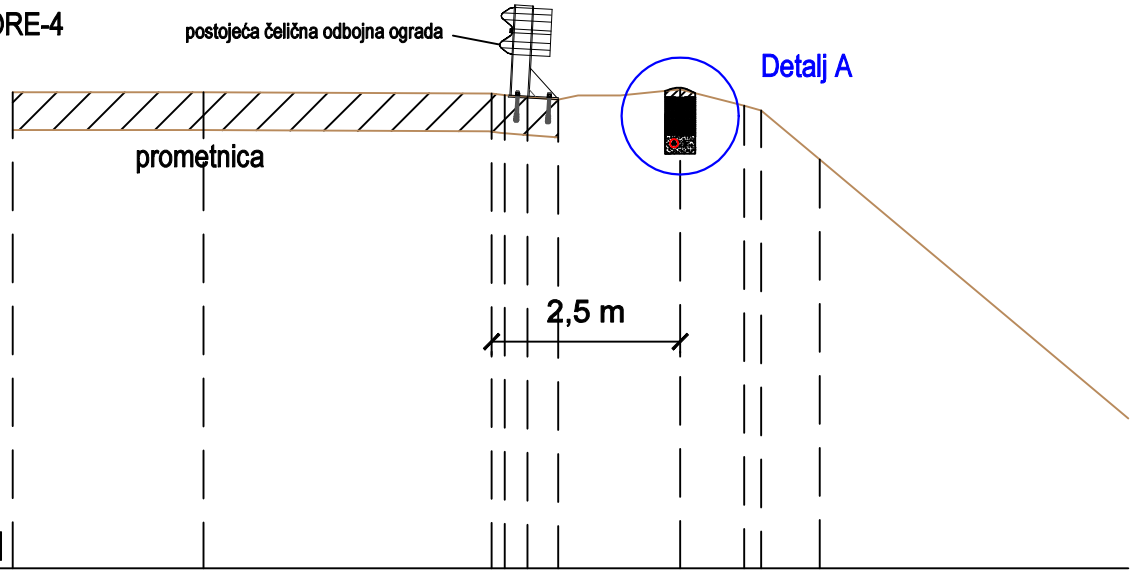
PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1	MJERILO:	
			Dat. 02/2021	1:150	
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 08. i 09. PUO DUSINA 469+500 i 465+520 D/S (ORE 4), situacija		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
			BROJ NACRTA: 6.7.1.		List 1
	Građevinski dio				
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

08. A1 PUO Dusina 469+500 D/S (ORE4)
09. A1 PUO Dusina 469+520 D/S (ORE4)

SZ od ormara ORE-4
PP 01

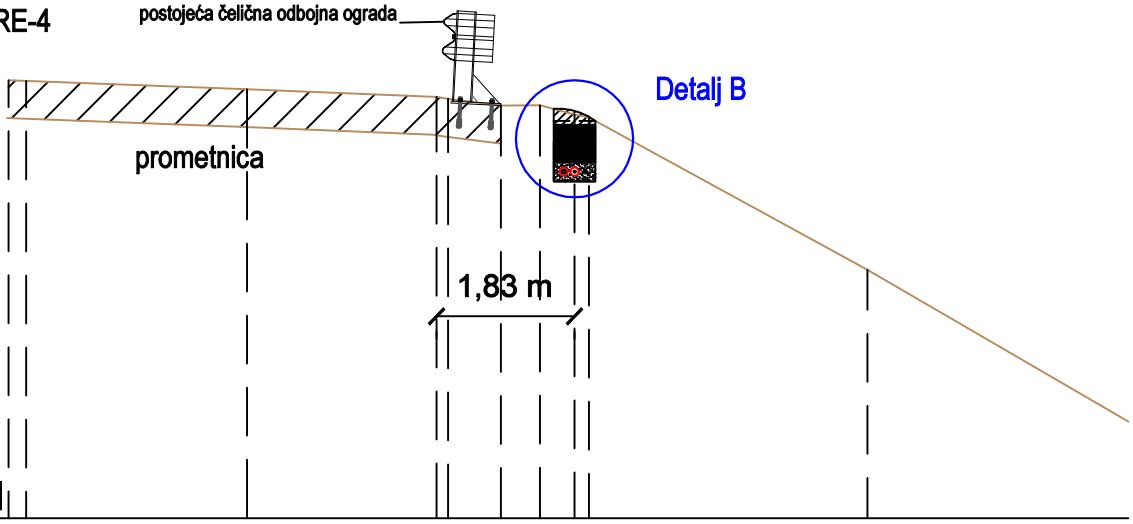


RU= 110 [m.n.m]

Duljine [m]:	0.22	2.74	6.55	6.73	7.03	7.44	9.05	9.90	10.12	10.90
Visine [m.n.m]:	116.30	116.30	116.28	116.26	116.23	116.20	116.34	116.12	116.06	115.41

Uzdužni profil , M 1:100

JI od ormara ORE-4
PP 02



RU= 110 [m.n.m]

Duljine [m]:	0.17	0.40	3.32	5.83	5.88	6.88	7.19	7.84	7.85	11.53
Visine [m.n.m]:	115.79	115.78	115.67	115.57	115.55	115.46	115.46	115.30	115.34	113.29

Uzdužni profil , M 1:100

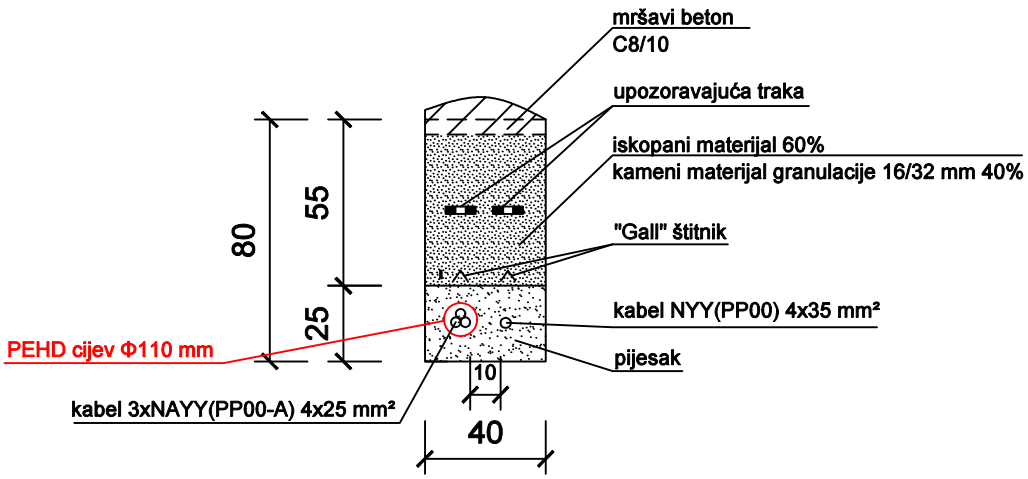
PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 08. i 09. A1 PUO Dusina 469+500 i 469+520 D/S (ORE4), presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. Izmjena Izmjenio Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.7.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 2

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

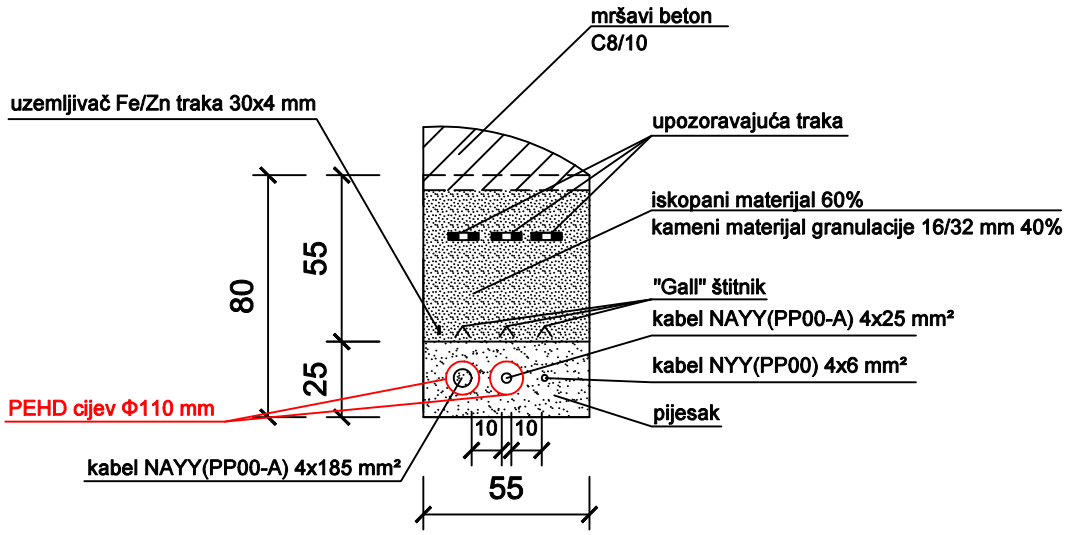
Detalj A

PRESJEK KABELSKOG ROVA - SZ OD ORE4



Detalj B

PRESJEK KABELSKOG ROVA - JZ OD ORE4



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 08. i 09. A1 PUO Dusina 469+500 i 469+520 D/S (ORE4), presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.7.2.			List 2
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio					Uk. 2

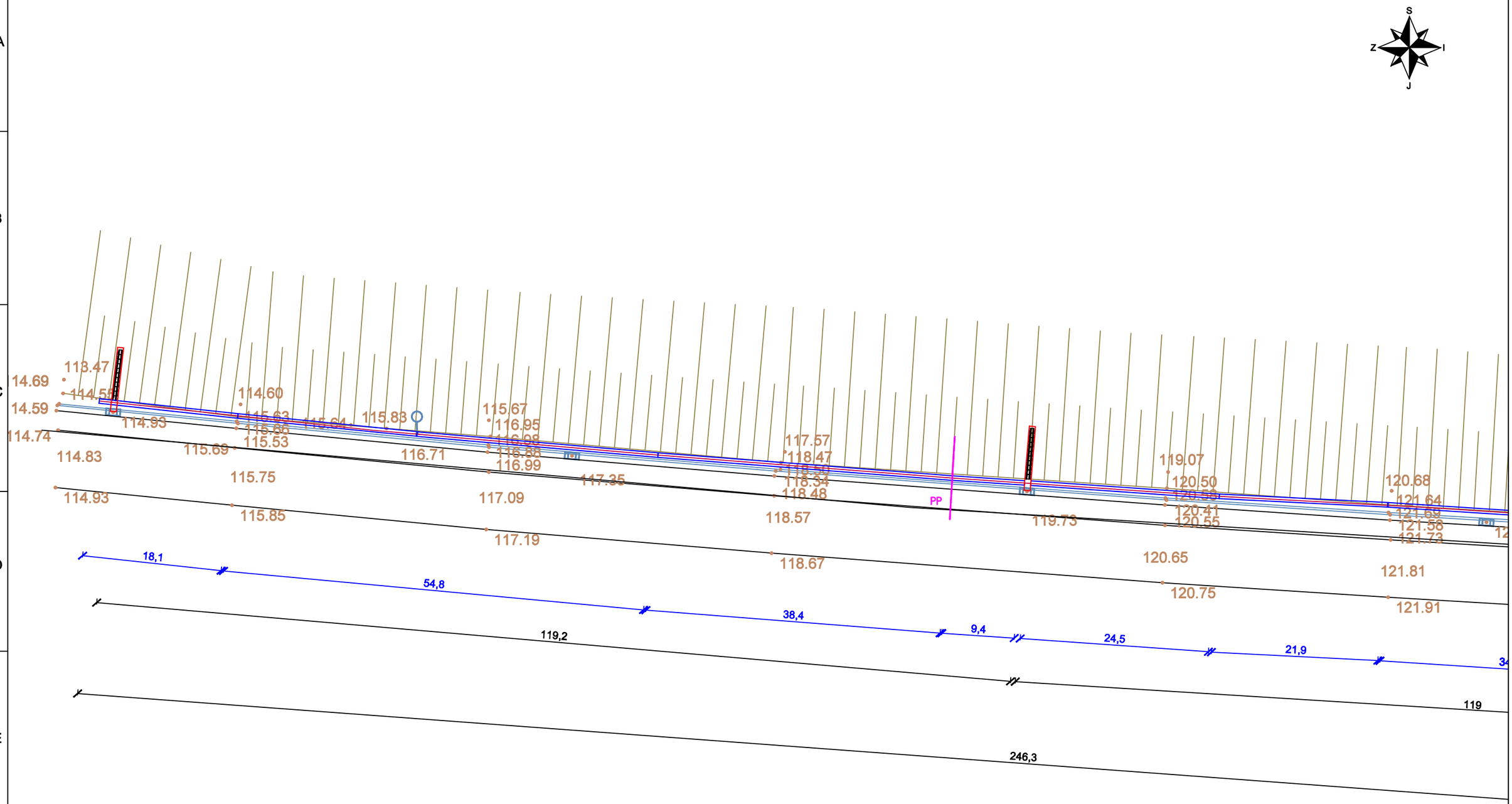
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

10. A1 464+500 L/S, bankina, situacija



LEGENDA:

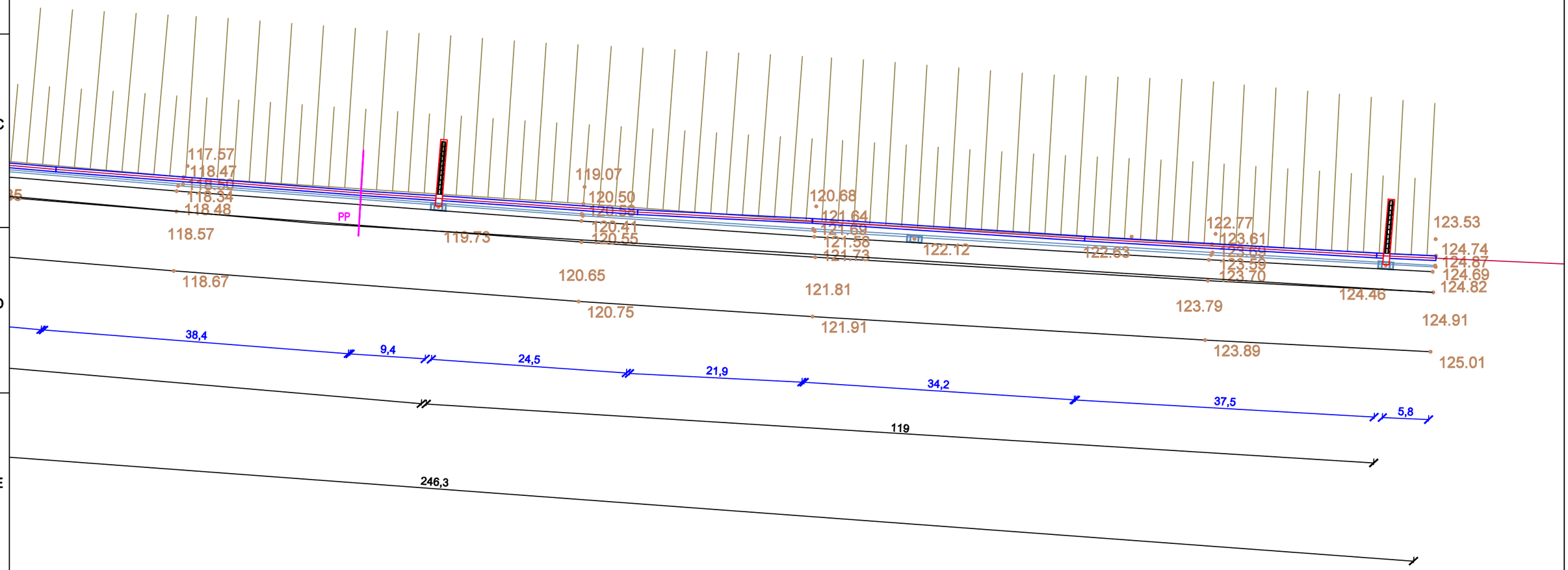
- novi kabelski rov na mjestu kabela koji je izbio na površinu
- novo bočno rasterećenje
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2	MJERILO:
			Dat. 02/2021	1:500
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 10. A1 464+500 L/S, bankina, situacija	
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2	
			1	
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio	
			BROJ NACRTA: 6.8.1.	List 1
	Građevinski dio			
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio			Uk. 2

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

10. A1 464+500 L/S, bankina, situacija

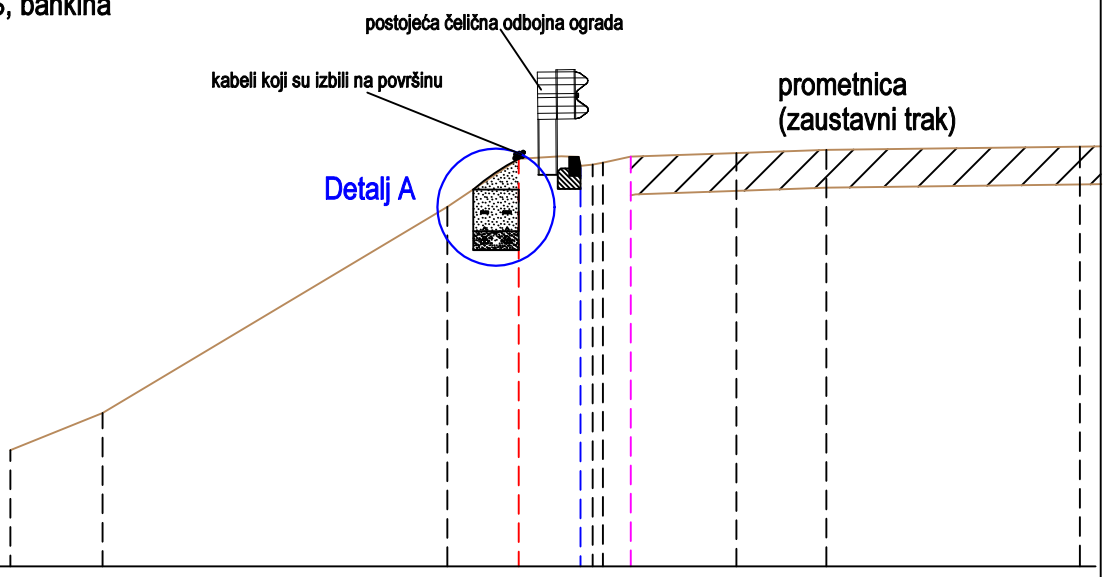


LEGENDA:

- novi kabelski rov na mjestu kabela koji je izbio na površinu
- novo bočno rasterećenje
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:500
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 10. A1 464+500 L/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. Izmjena Izmjenio Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.8.1. / List 2
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 2

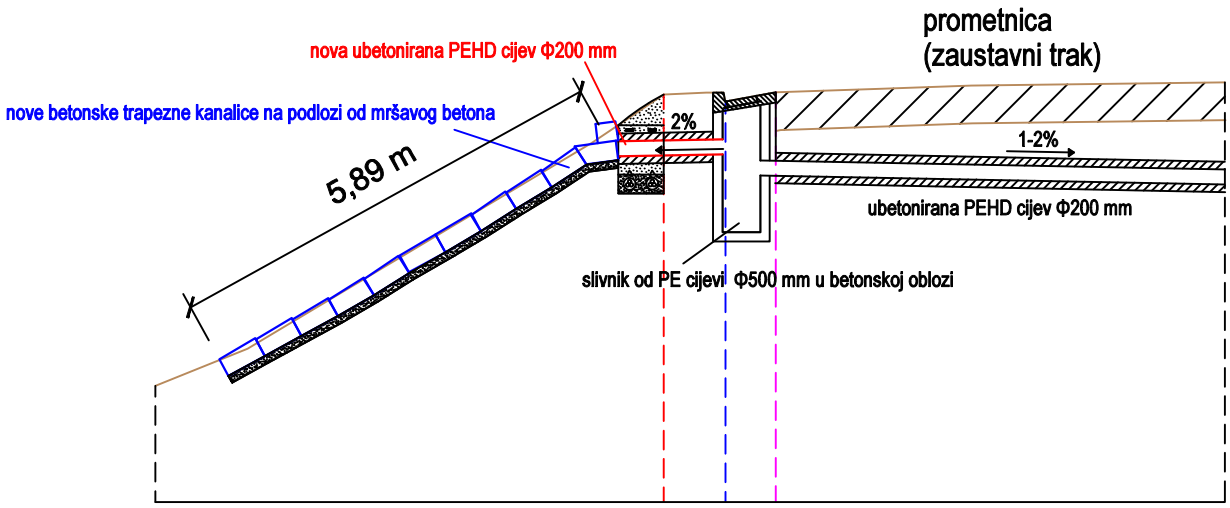
10. A1 464+500 L/S, bankina
MJ. 1:100
PP



Duljine [m]:	7.17	8.39	12.95	13.89	14.71	14.87	15.01	15.38	16.77	17.97	21.32
Visine [m.n.m]:	115.54	116.03	118.75	119.39	119.27	119.32	119.34	119.42	119.47	119.51	119.55

Uzdužni profil , M 1:100

RJEŠENJE NA MJESTU POSTOJEĆEG SLIVNIKA
MJ. 1:100



Podaci o odvodnji uzeti su iz glavnog građevinskog projekta unutarnje odvodnje autoceste: Zagreb - Split - Dubrovnik, dionica Ravča - Ploče1 (Karamatići), zajednička oznaka projekta: GP 28100157/06, broj projekta: 2310-061-07, mapa: H-0500-1.

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 10. A1 464+500 L/S, bankina, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.8.2.			List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio					Uk. 2

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

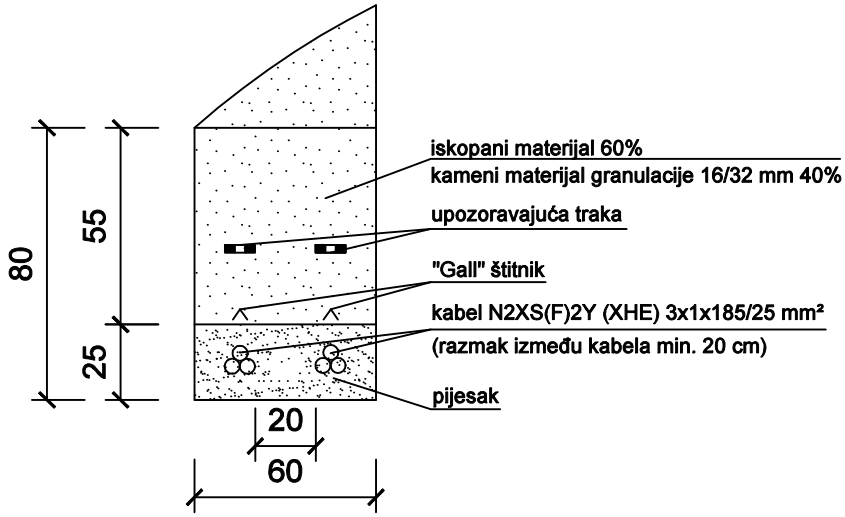
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

PRESJEK KABELSKOG ROVA

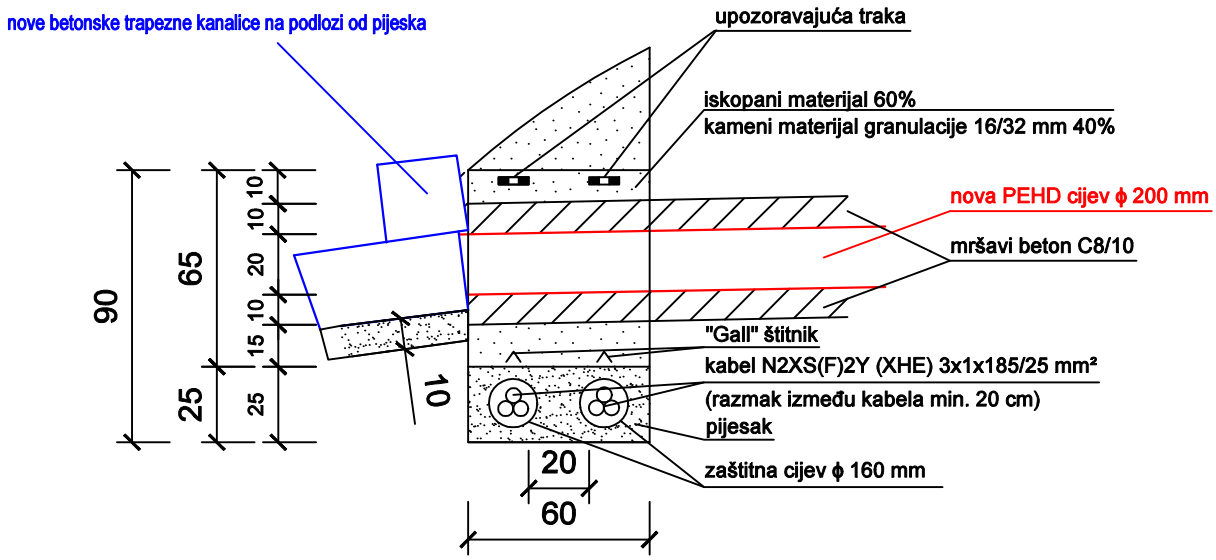
MJ. 1:25

Detalj A



PRESJEK KABELSKOG ROVA - na mjestu postojećeg slivnika

MJ. 1:25

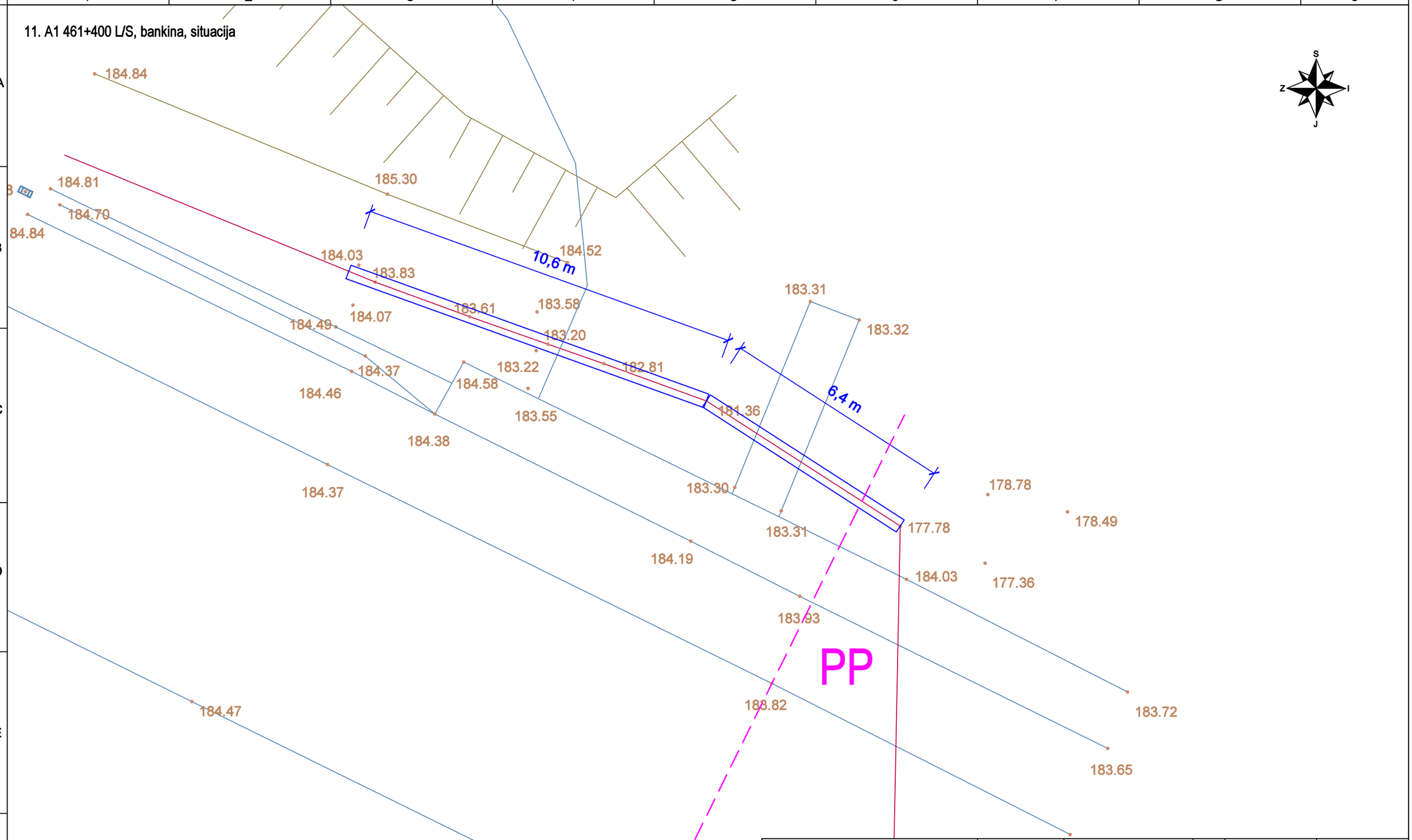


PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 10. A1 464+500 L/S, bankina, presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. Izmjena Izmjenio Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.8.2. / List 2
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 2

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

11. A1 461+400 L/S, bankina, situacija



LEGENDA:

- novi kabelski rov na mjestu kabela koji je izbio na površinu
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 11. A1 461+400 L/S, bankina, situacija		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
			BROJ NACRTA: 6.9.1.			List 1
	Građevinski dio					
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio					Uk. 1

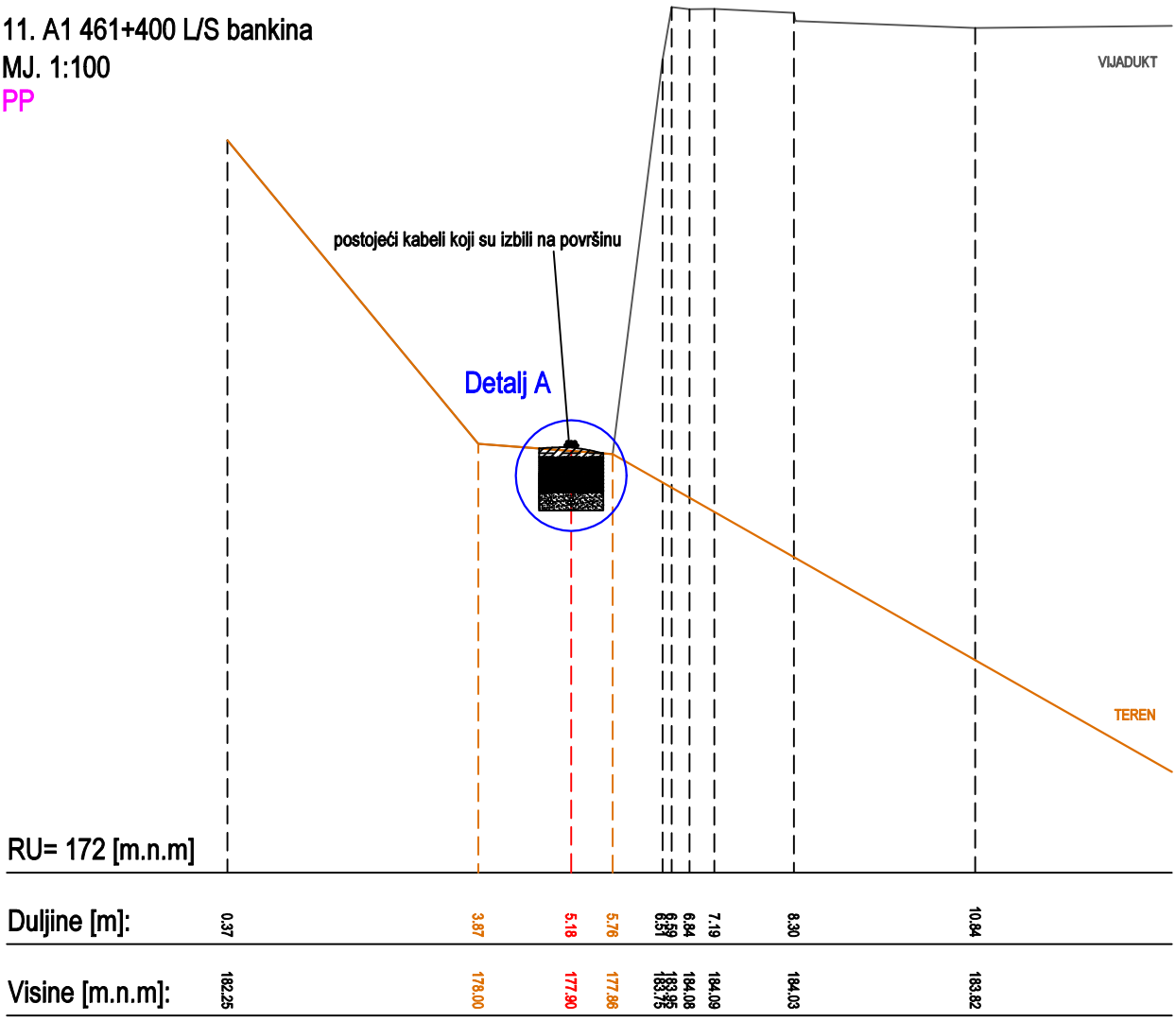
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

11. A1 461+400 L/S bankina

MJ. 1:100

PP

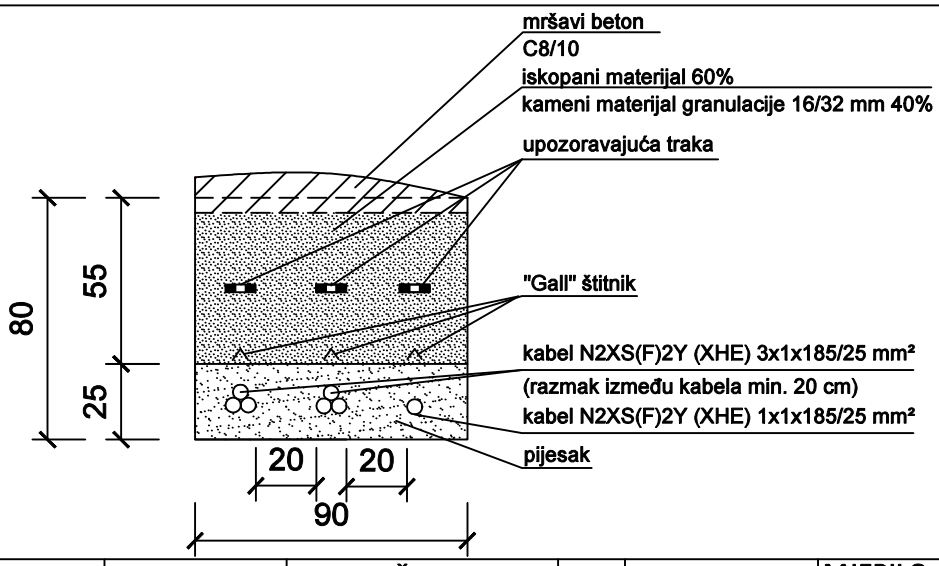


Uzdužni profil, M 1:100

Presjek kabelskog rova

MJ. 1:25

Detalj A

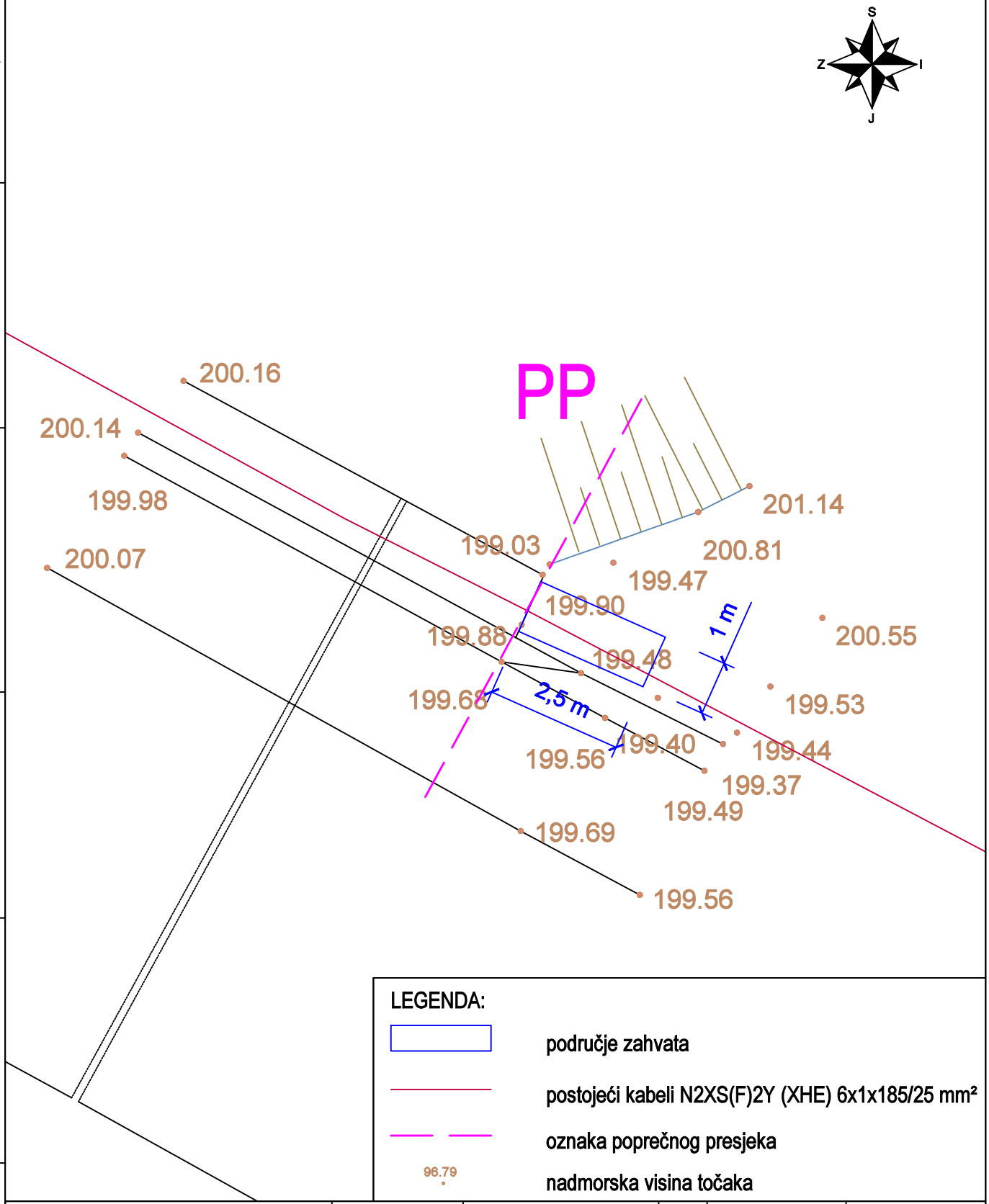


PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1	MJERILO: 1:100/1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	Dat. 02/2021	SADRŽAJ NACRTA: 11. A1 461+400 L/S, bankina, presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 1	
			Br. / Izmjena / Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.9.2.	List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio			Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

12. A1 460+979 L/S bankina



LEGENDA:

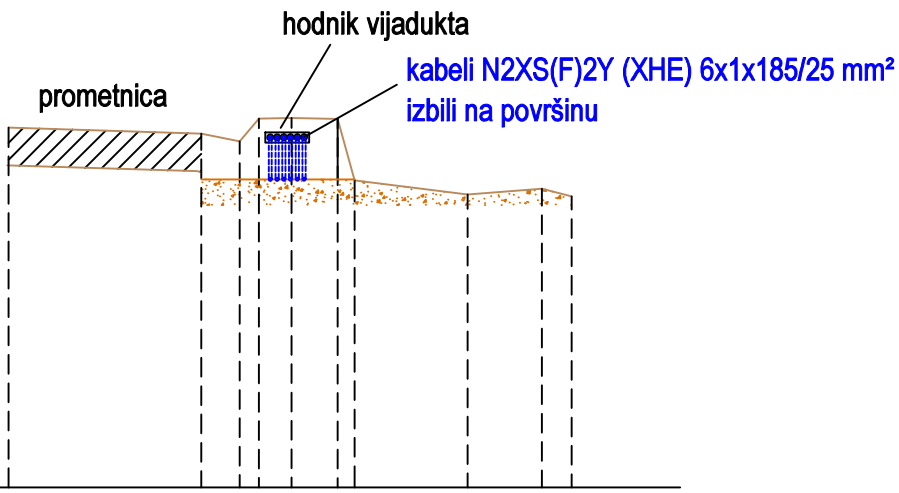
- područje zahvata
- postojeći kabeli N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 12. A1 460+979 L/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.10.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

12. A1 460+979 L/S bankina

MJ. 1:100

PP



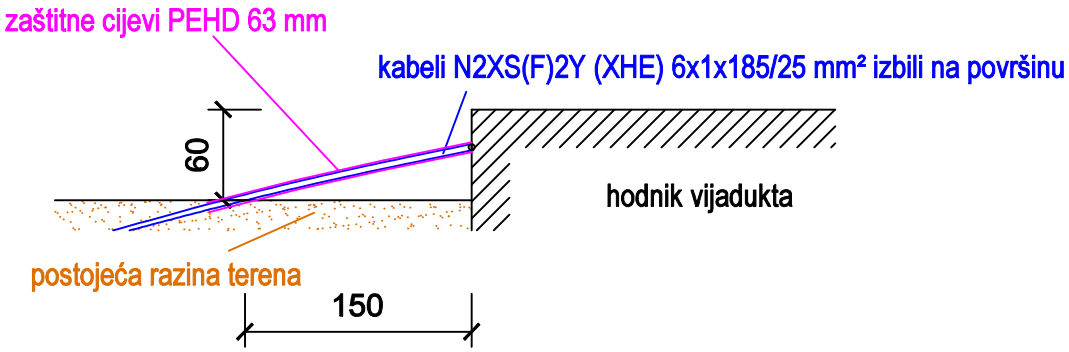
RU= 195 [m.n.m]

Duljine [m]:	8.01	5.46	4.95	4.89	4.26	3.65	3.43	1.93	0.95	0.55
Visine [m.n.m]:	199.76	199.88	199.58	199.88	199.89	199.88	199.06	198.87	198.95	198.85

Uzdužni profil , M 1:100

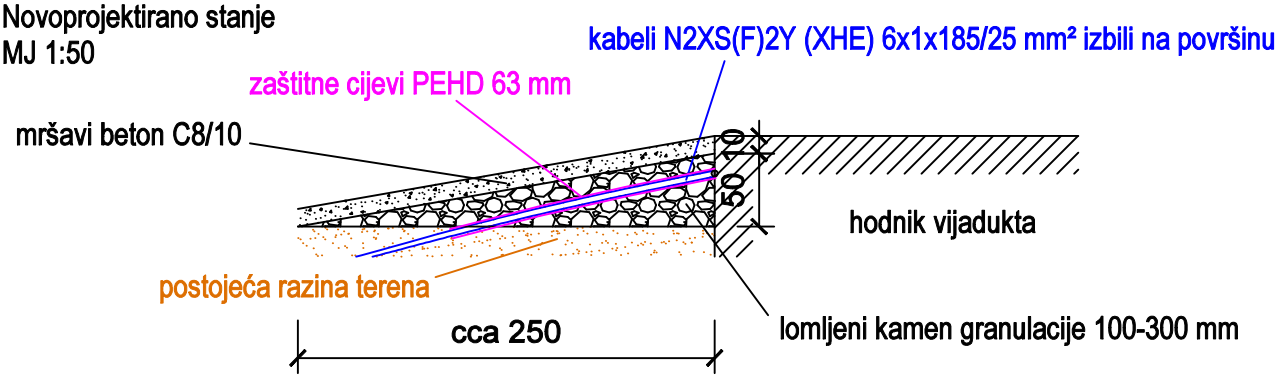
Trenutno stanje

MJ. 1:50



Novoprojektirano stanje

MJ 1:50



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100 / 1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 12. A1 460+979 L/S, bankina, presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.10.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

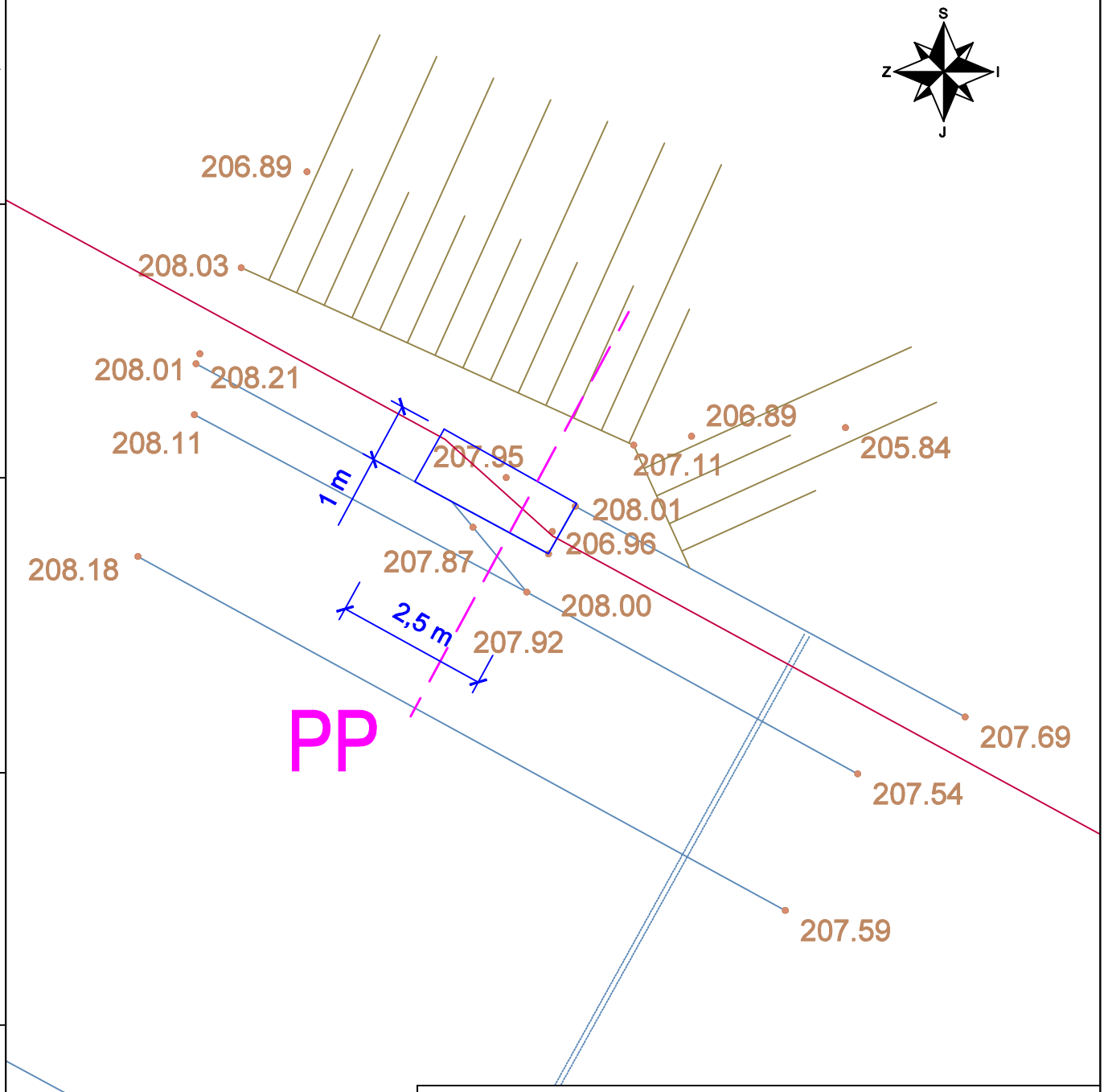
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

13. A1 460+750 L/S, bankina



LEGENDA:

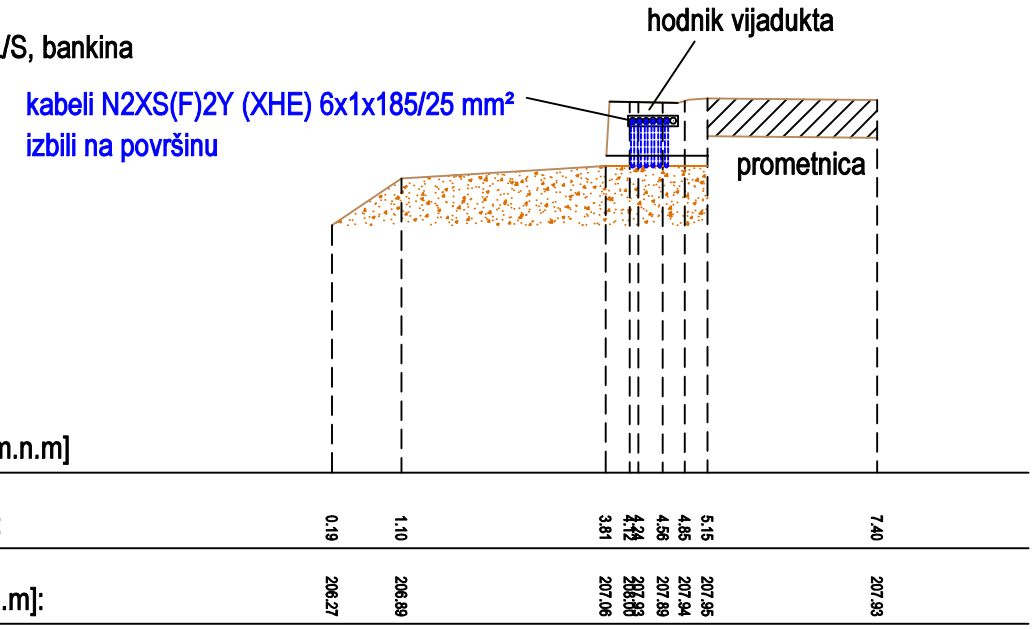
- područje obuhvata
- postojeći kabeli N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 13. A1 460+750 L/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.11.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

13. A1 460+750 L/S, bankina

MJ. 1:100

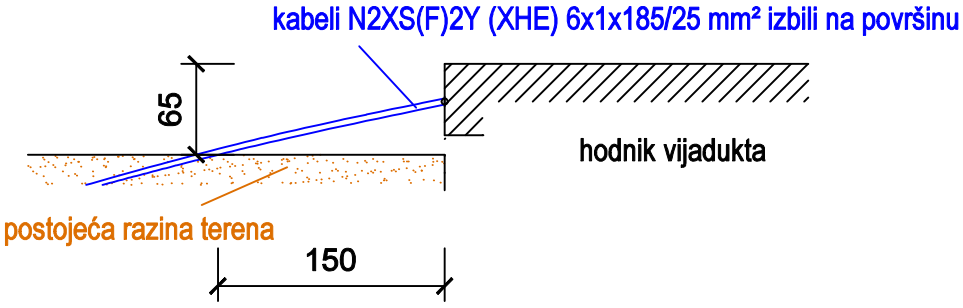
PP



Uzdužni profil , M 1:100

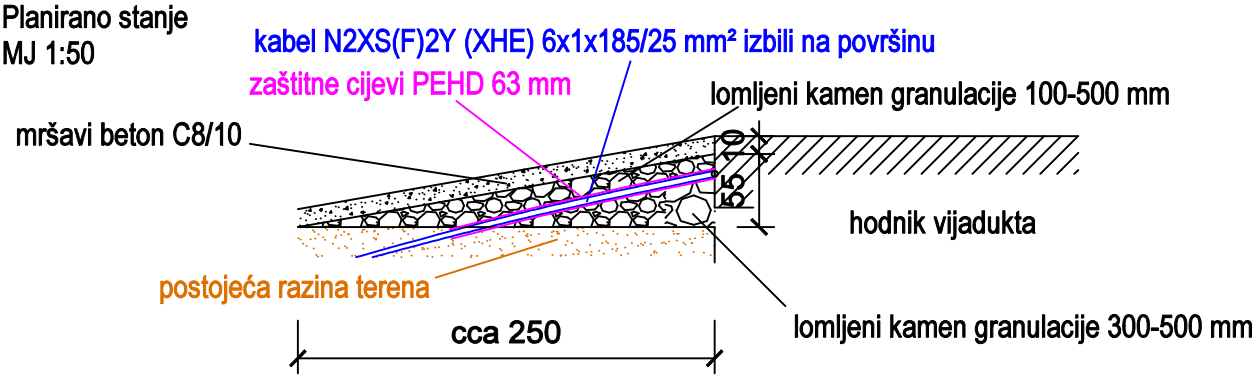
Trenutno stanje

MJ. 1:50



Planirano stanje

MJ 1:50



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100 / 1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 13. A1 460+750 L/S, bankina, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.11.2.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

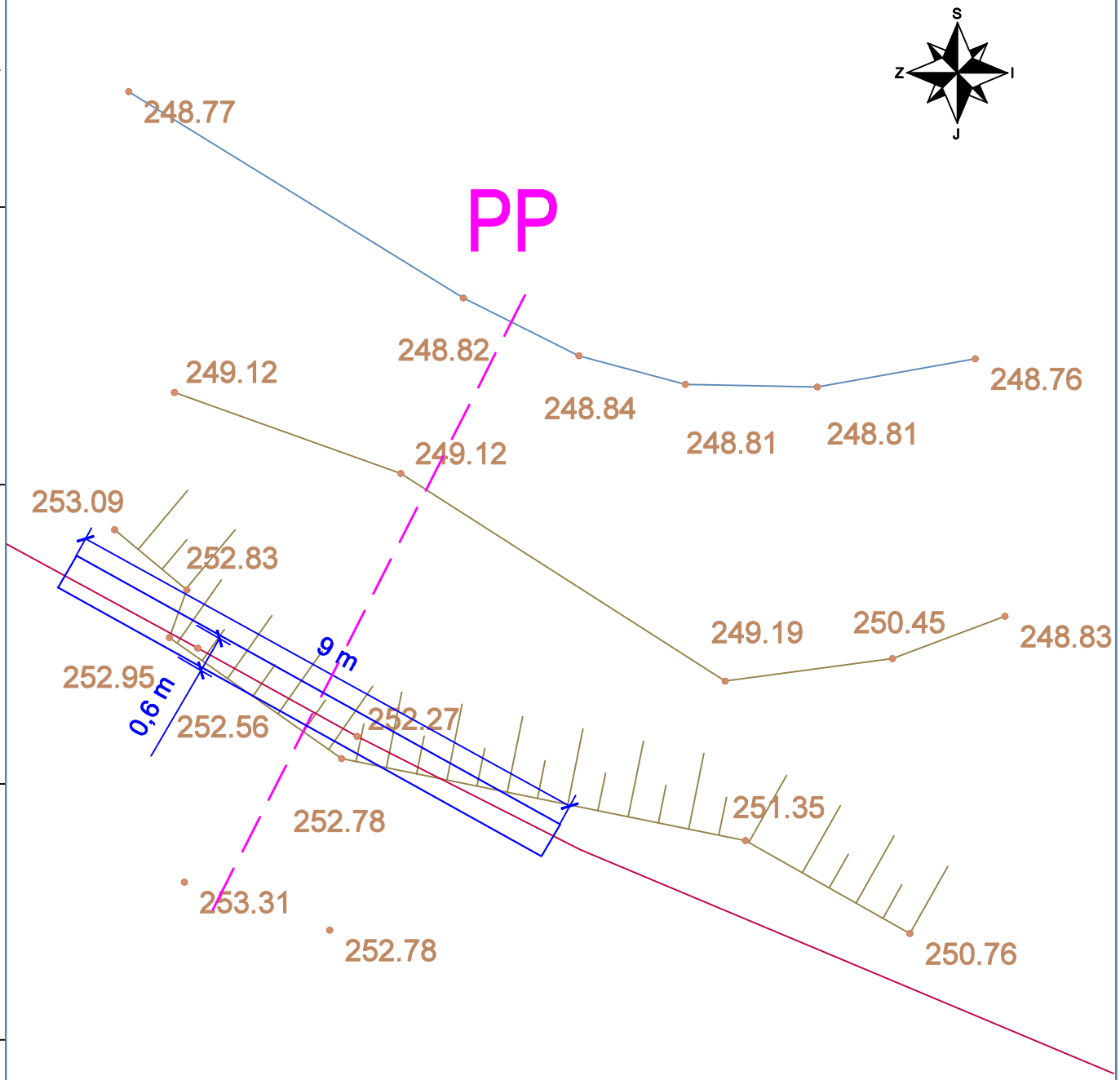
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

14. A1 457+000 D/S, bankina



LEGENDA:

- novi kabelski rov
- postojeći kabel N2XS(F)2Y(XHE) 6x1x185/25 mm²
- 96.79 nadmorska visina točaka
- oznaka poprečnog presjeka

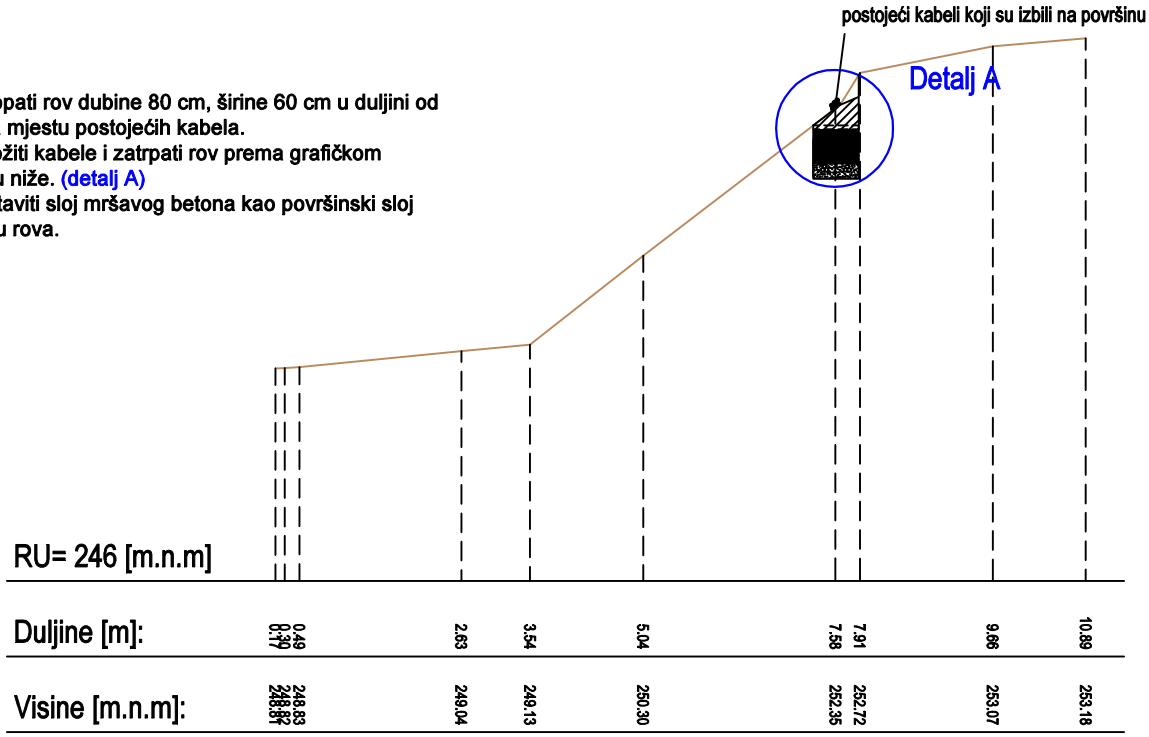
PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 14. A1 457+000 D/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.12.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

14. A1 457+000 D/S, bankina

MJ. 1:100

PP

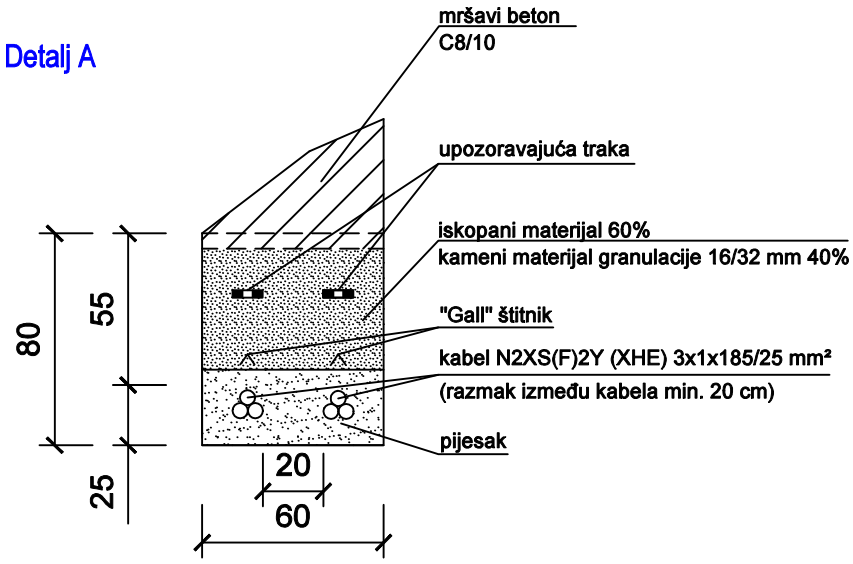
1. Otkopati rov dubine 80 cm, širine 60 cm u duljini od 9 m na mjestu postojećih kabela.
2. Položiti kabele i zatrpati rov prema grafičkom prikazu niže. (detalj A)
3. Postaviti sloj mršavog betona kao površinski sloj na vrhu rova.



Uzdužni profil , M 1:100

Presjek kabelskog rova

MJ. 1:25



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz.	2	MJERILO:
			Dat.	02/2021	1:100 / 1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 14. A1 457+000 D/S, bankina, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.12.2.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

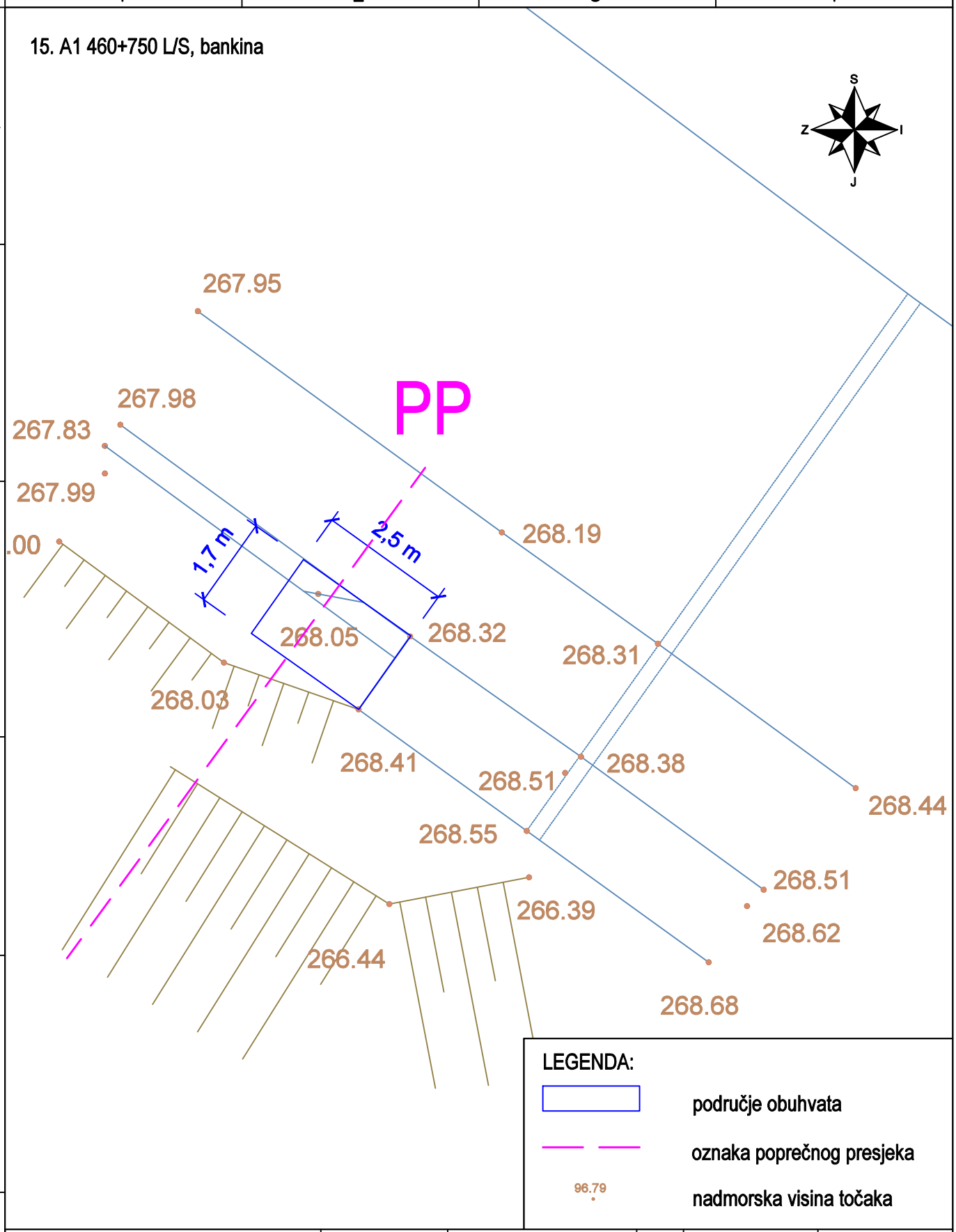
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

15. A1 460+750 L/S, bankina



LEGENDA:

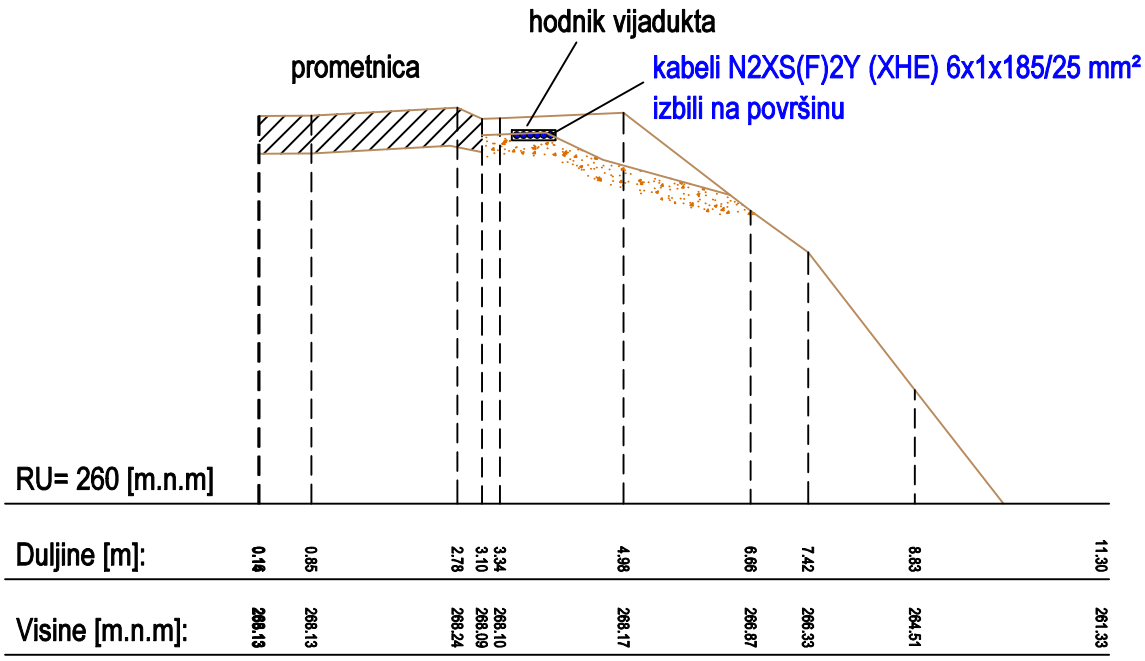
- područje obuhvata
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 15. A1 457+850 D/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.13.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

15. A1 457+850 D/S, bankina

MJ. 1:100

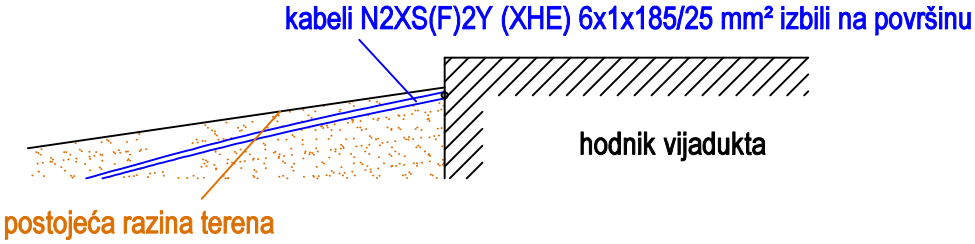
PP



Uzdužni profil , M 1:100

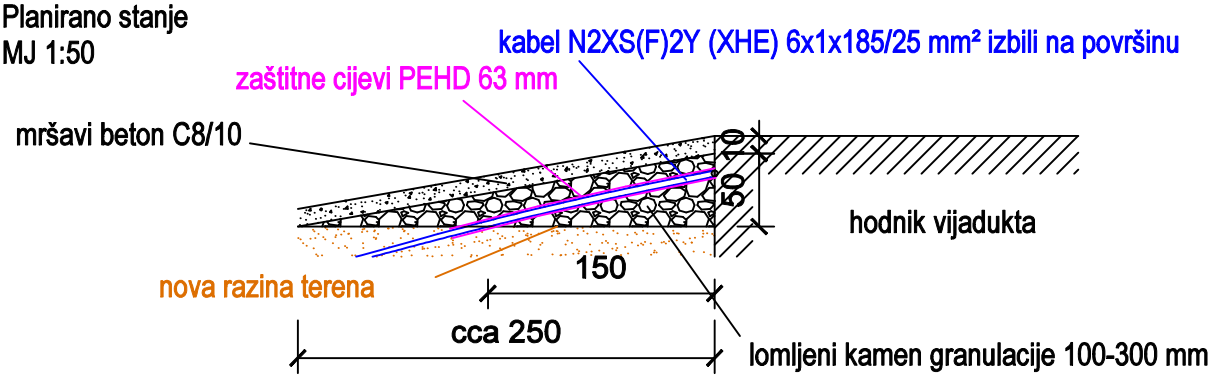
Trenutno stanje

MJ. 1:50



Planirano stanje

MJ 1:50



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021	MJERILO: 1:100 / 1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 15. A1 457+850 D/S, bankina, presjek	
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 1 Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio	
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.13.2.	List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio			Uk. 1

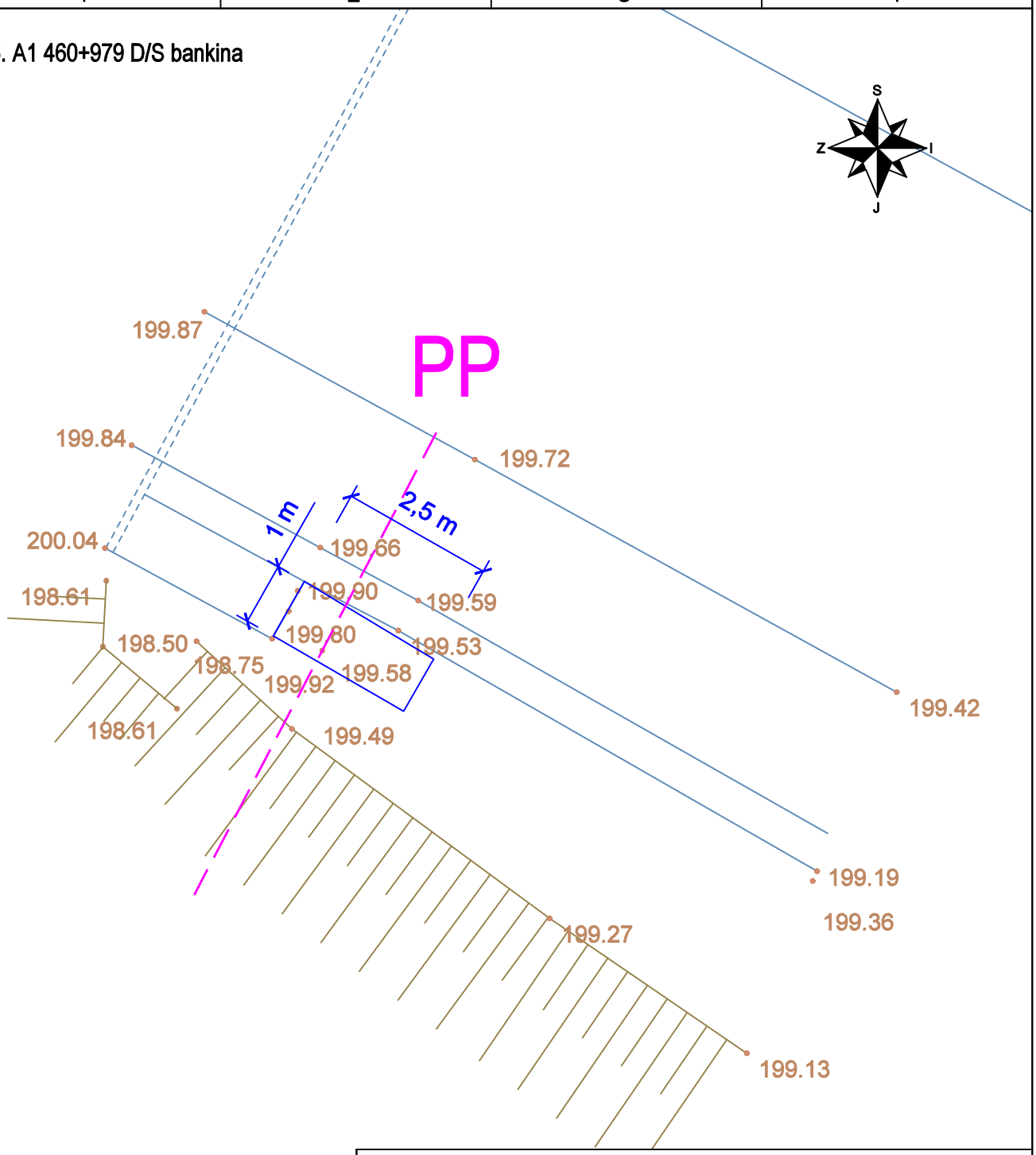
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

16. A1 460+979 D/S bankina



LEGENDA:

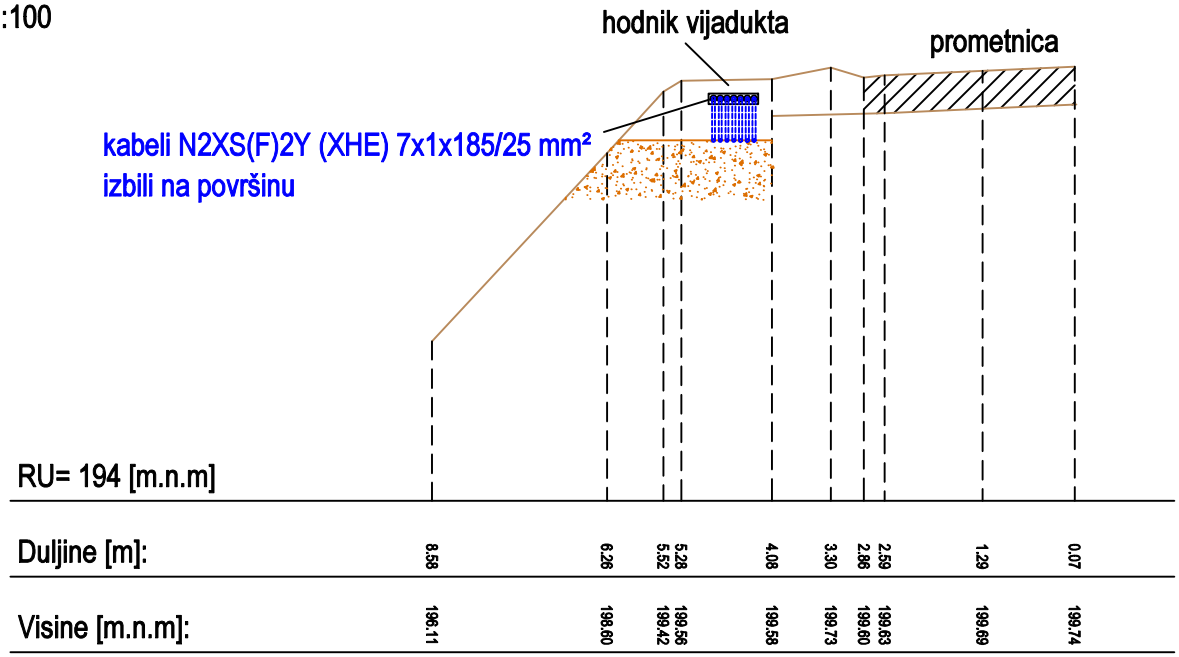
- područje zahvata
- postojeći kabeli N2XS(F)2Y (XHE) 7x1x185/25 mm²
- oznaka poprečnog presjeka
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 16. A1 460+979 D/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.14.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

16. A1 460+979 D/S bankina

MJ. 1:100

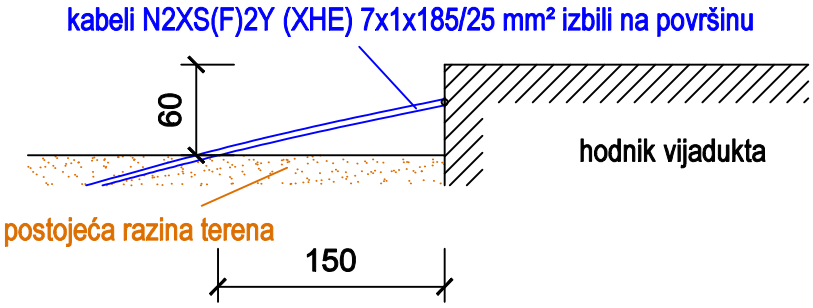
PP



Uzdužni profil , M 1:100

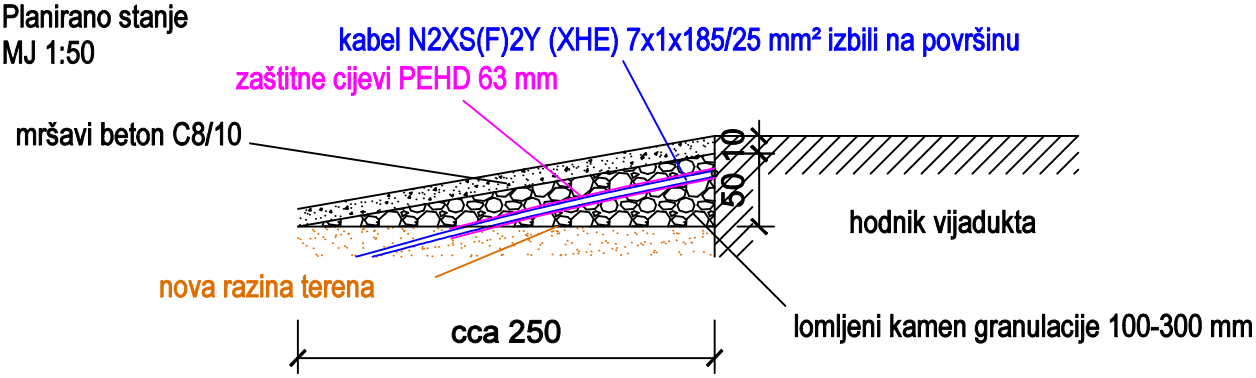
Trenutno stanje

MJ. 1:50



Planirano stanje

MJ 1:50



PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100 / 1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 16. A1 460+979 D/S, bankina, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.14.2.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

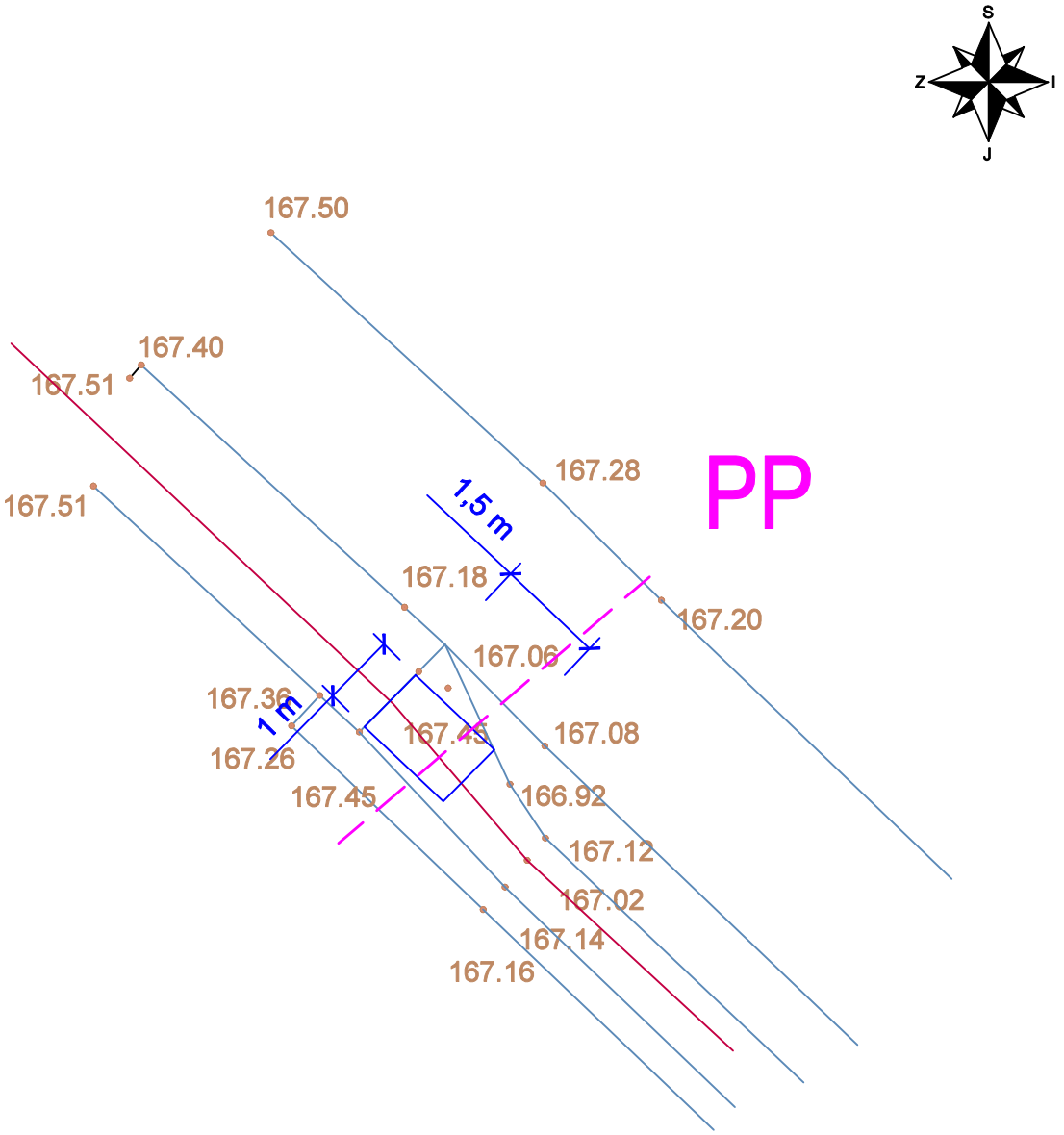
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

17. A1 461+885 D/S, bankina



LEGENDA:

- područje zahvata
- postojeći kabeli N2XS(F)2Y (XHE) 6x1x185/25 mm²
- 96.79 nadmorska visina točaka
- oznaka poprečnog presjeka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 17. A1 461+885 D/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.15.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

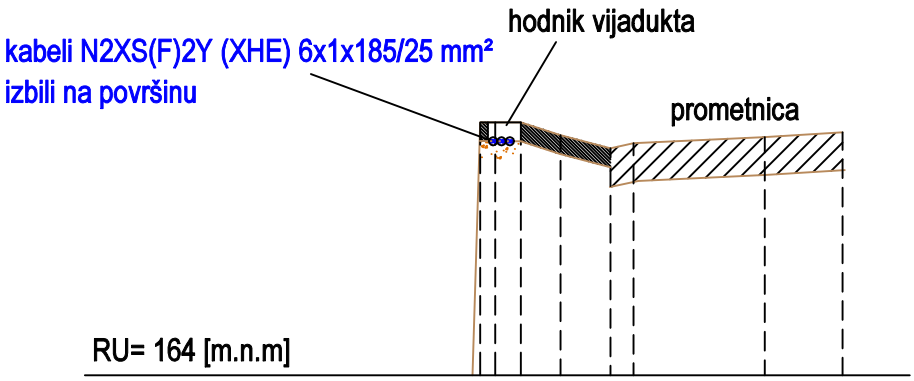
This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

17. A1 461+885 D/S bankina

MJ. 1:100

PP



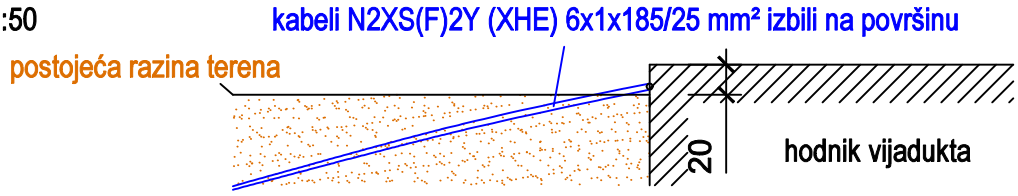
RU= 164 [m.n.m]

Duljine [m]:	5.53	5.31	4.91	4.71	4.38	3.85	3.19	2.89	1.15	0.12
Visine [m.n.m]:	147.10	154.94	167.21	167.20	167.35	167.18	167.00	167.07	167.15	167.21

Uzdužni profil , M 1:100

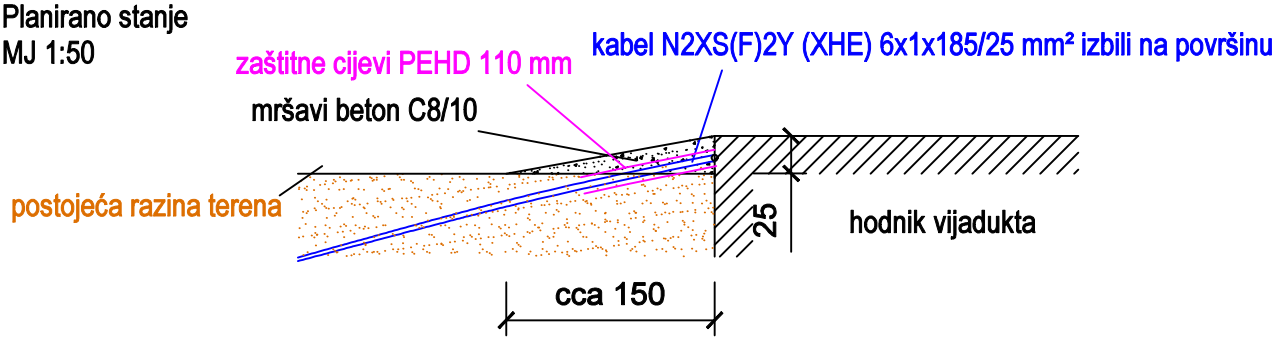
Trenutno stanje

MJ. 1:50



Planirano stanje

MJ 1:50

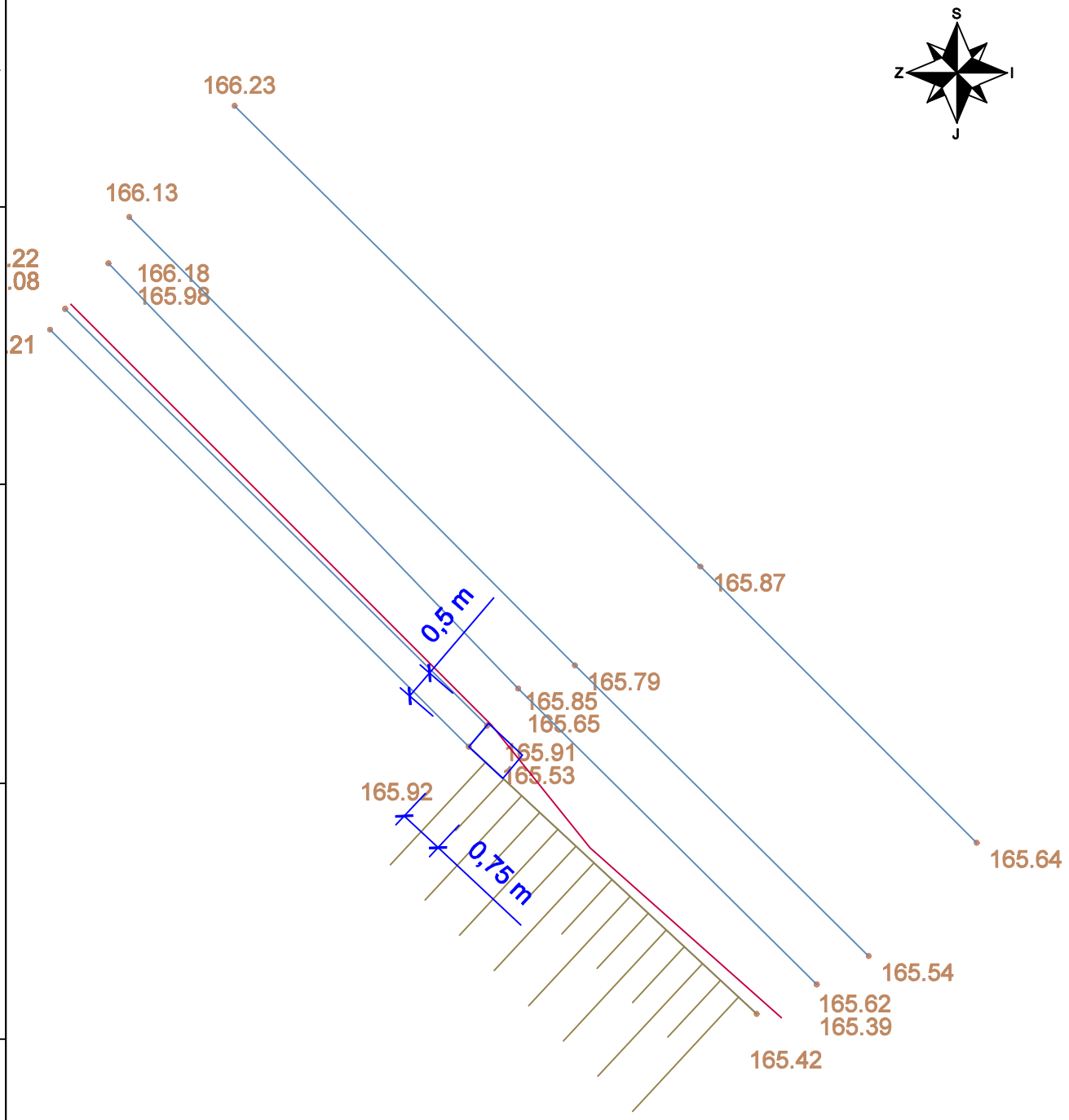


PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100 / 1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 17. A1 461+885 D/S, bankina, presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.15.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

18. A1 461+950 D/S, bankina



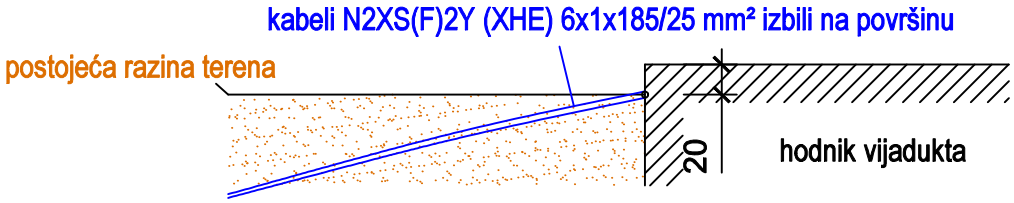
LEGENDA:

- područje zahvata
- postojeći kabeli N2XS(F)2Y (XHE) 7x1x185/25 mm²
- 96.79 nadmorska visina točaka

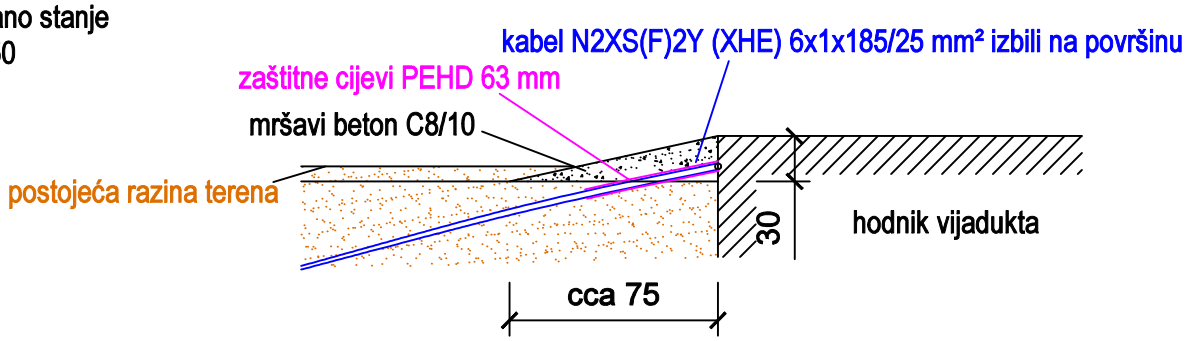
PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 1 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 18. A1 461+950 D/S, bankina, situacija
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.16.1. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

18. A1 461+950 D/S bankina

Trenutno stanje
MJ. 1:50



Planirano stanje
MJ 1:50

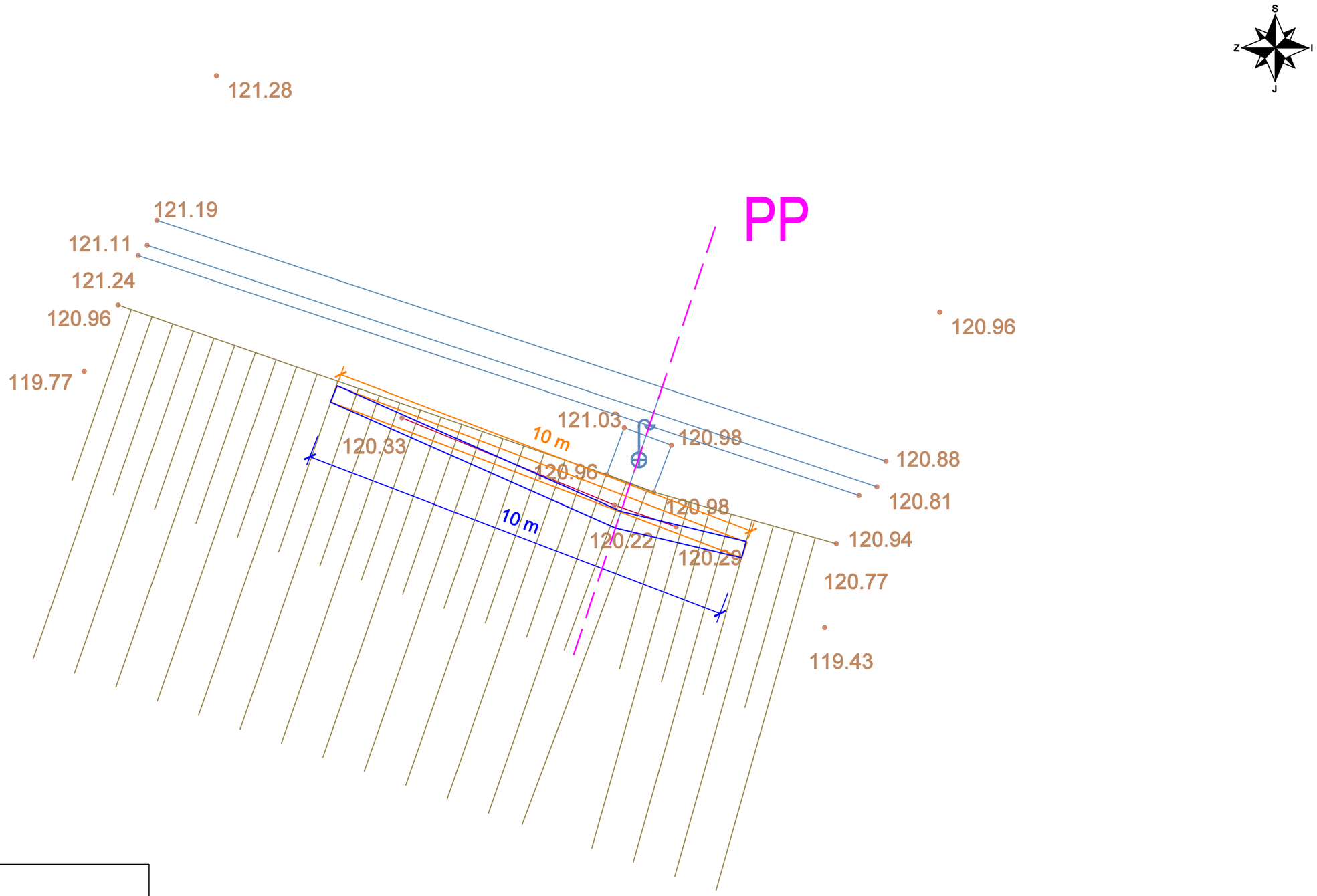


This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:50
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 18. A1 461+950 D/S, bankina, presjek		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.16.2.			List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio					Uk. 1

19. A1 47+450 D/S, bankina, stup rasv. br. 77.



LEGENDA:

- novi kabelski rov
- otkopavanje kabela
- postojeći kabel NYY(PP00) 4x6 mm², 4x25 mm², 4x35 mm²
- postojeća čelična odbojna ograda
- 96.79 nadmorska visina točaka

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2		MJERILO:
			Dat. 02/2021		1:100
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 19. A1 470+450 D/S, bankina, st. rasv. br. 77, situacija		
	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2		
			1		
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac			Br.	Izmjena	Izmjenio	Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.17.1.		List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio				Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

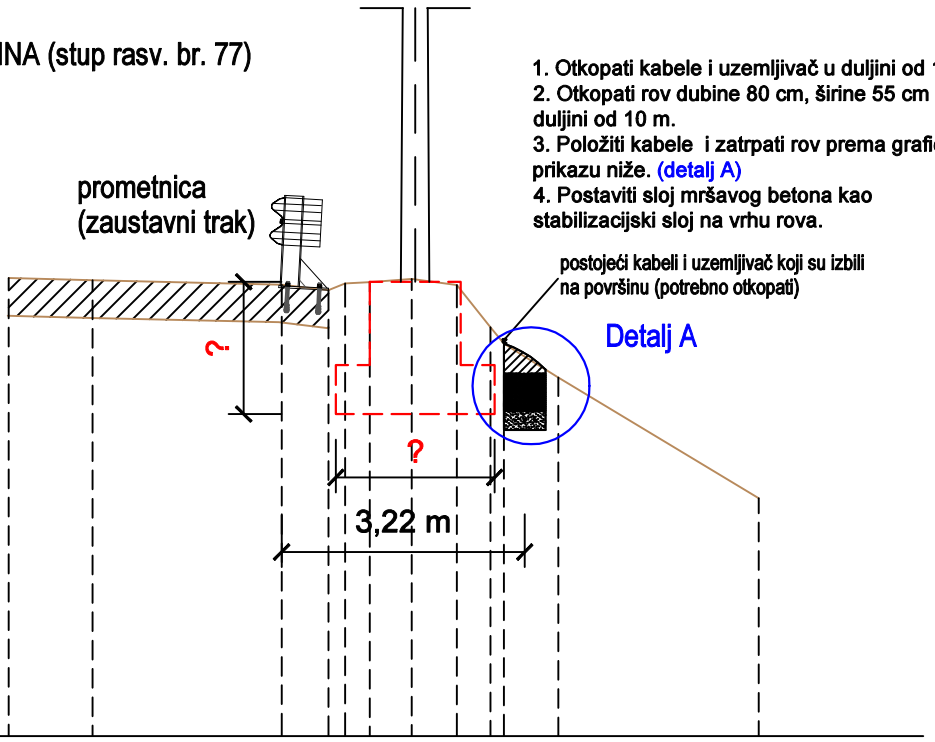
Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

19. A1 470+450 D/S, BANKINA (stup rasv. br. 77)

MJ. 1:100

PP

1. Otkopati kabele i uzemljivač u duljini od 10 m.
2. Otkopati rov dubine 80 cm, širine 55 cm u duljini od 10 m.
3. Položiti kabele i zatrpati rov prema grafičkom prikazu niže. (detalj A)
4. Postaviti sloj mršavog betona kao stabilizacijski sloj na vrhu rova.



RU= 115 [m.n.m]

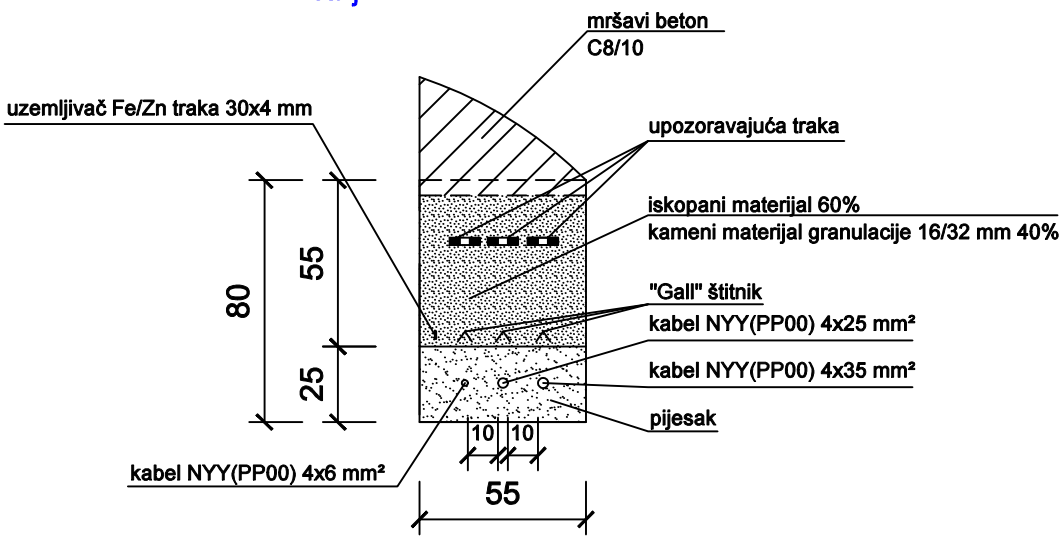
Duljine [m]:	0.25	1.36	3.86	4.48	4.70	5.03	5.58	6.18	6.62	6.80	7.52	10.17
Visine [m.n.m]:	121.06	121.03	120.98	120.90	120.99	121.01	121.05	120.97	120.41	120.19	119.75	118.15

Uzdužni profil , M 1:100

Presjek kabelskog rova

MJ. 1:25

Detalj A



Podaci o stupu i temelju stupa nisu poznati (osim izmjerene dimenzije širine temelja d=1,2 m).

PROJEKTANTI: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ. Igor Matulić, dipl. ing. el.	ZVON Kustošijanska ulica 109 10000 Zagreb	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37	Verz. 2 / Dat. 02/2021 / MJERILO: 1:100 / 1:25
PROJEKTANTI SURADNICI: Manuela Šafranić, mag. ing. aedif. Mateja Juroš, mag. ing. el.		OZNAKA PROJEKTA: HAC-760-20-37/TR	SADRŽAJ NACRTA: 19. A1 470+450 D/S, BANKINA (stup rasv. br. 77), presjek
LOKACIJA ZAHVATA: Autocesta A1 i A10, TJO Vrgorac	INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Širolina 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912		2 / 1 / Br. / Izmjena / Izmjenio / Provjerio
	Građevinski dio		BROJ NACRTA: 6.17.2. / List 1
Tehničko rješenje	Elektrotehnički dio		Uk. 1

This document remains the exclusive property of the "M.V.M. ZVON Ltd.". Reproduction or any use not in conformity with the intendent application is not permissible.

Ovaj dokument je u isključivom vlasništvu "M.V.M. ZVON d.o.o.". Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.