

**INVESTITOR:**

GRAD NOVALJA
Trg dr. Franje Tuđmana 1
53291 Novalja
OIB: 85290822507

**IZRADIO:**

PROMEL PROJEKT d. o. o.,
Poduzeće za prometni,
elektronički
i Informacijski inženjering,
Zagreb, Budmanijeva 5
OIB: 25752627029

GRAĐEVINA :	Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji
LOKACIJA GRAĐEVINE :	k.č.br. 387, 484, 535 i 556 sve k.o. Novalja-nova, Novalja, Ličko-senjska županija
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA :	13/25-GP
OZNAKA PROJEKTA :	13/25-4
OZNAKA MAPE :	E01
REDNI BROJ MAPE :	4/5
RAZINA RAZRADE :	GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE :	JAVNA RASVJETA, ELEKTROENERGETSKE I TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE
GLAVNI PROJEKTANT :	DARIO SREDOJA, mag. ing. aedif. (G4339)
PROJEKTANT :	HRVOJE OLČAR, mag. ing. el. (E2330)
ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU :	PETRA VUKOVIĆ MOČVAN
MJESTO I DATUM IZRADE :	ZAGREB, prosinac, 2025.

A.2 POPIS SVIH MAPA PROJEKTA

MAPA	OZNAKA MAPE	BROJ PROJEKTA	STRUKOVNA ODREDNICA I NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA	PROJEKTANT
1/5	A01	13/25-1	Građevinski projekt: Prometne površine i prometna oprema	Projektant: Dario Sredoja, mag. ing. aedif. G4339
2/5	H01	13/25-2	Građevinski projekt: Rekonstrukcija postojeće fekalne kanalizacije i vodoopskrbnog cjevovoda	Projektant: Dario Sredoja, mag. ing. aedif. G4339
3/5	S01	13/25-3	Građevinski projekt: Konstrukcija betonskog nogostupa	Projektant: Dario Sredoja, mag. ing. aedif. G4339
4/5	E01	13/25-4	Elektrotehnički projekt: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Projektant: Hrvoje Olčar, mag. ing. el., E2330
5/5	H02	13/25-5	Građevinski projekt: Oborinska odvodnja	Projektant: Dario Sredoja, mag. ing. aedif. G4339

A.3 SADRŽAJ MAPE

A.	OPĆI DIO	1
A.1	NASLOVNA STRANA.....	1
A.2	POPIS SVIH MAPA PROJEKTA	2
A.3	SADRŽAJ MAPE	3
A.4	IZJAVA PROJEKTANTA	7
A.5	POSEBNI UVJETI.....	10
B.	POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I POSEBNIH UVJETA	22
B.1	PRIMJENJENI PROPISI	22
B.1.1	Zakoni.....	22
B.1.2	Pravilnici	22
B.1.3	Tehnički propisi, uvjeti i smjernice.....	23
B.1.4	Norme:.....	23
C.	UVOD	24
C.1	OPĆENITO.....	24
C.2	PROJEKTNII ZADATAK	24
C.3	LOKACIJA GRAĐEVINE	24
C.4	OPIS POSTOJEĆEG STANJA.....	24
C.5	POSTOJEĆE KOMUNALNE INSTALACIJE	24
C.6	OPIS I CILJEVI ZAHVATA.....	25
C.6.1	Istarska ulica.....	25
C.6.2	Dalmatinska ulica.....	25
C.6.3	Stari varoš.....	25
D.	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	25
D.1	PLANIRANE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	25
D.2	ZAMJENA HEP ODS NN INSTALACIJE.....	26
D.3	RADOVI UZ POSTOJEĆU EKI INSTALACIJU.....	26
E.	IZRADA PODZEMNE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE.....	26
E.1	OBAVEZA UTVRĐIVANJE POLOŽAJA POSTOJEĆE INSTALACIJE.....	26
E.2	OBAVEZA USKLADIVANJA SA OSTALIM IZVOĐAČIMA U ZONI ZAHVATA	27
E.3	IZRADA ZEMLJANOG ROVA ZA POTREBE POLAGANJA ENERGETSKOG KABELA 0,4 KV	27
E.4	ISKOP ZEMLJE	27
E.5	PROLAZI INSTALACIJE ISPOD CESTE	27
E.6	MEHANIČKA ZAŠTITA KABELA I INSTALACIJSKIH CIJEVI	27
E.7	POLAGANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE U ROV	28
E.8	POLAGANJE ENERGETSKOG KABELA 0,4 KV.....	28
E.9	IZRADA ELEKTRIČNE INSTALACIJE	28
E.10	SPAJANJE VODIČA KABELA.....	28
E.11	RADOVI NA U BLIZINI POSTOJEĆE INSTALACIJE	29
E.12	MOGUĆE KOLIZIJE POSTOJEĆIH ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	29
E.13	ZAŠTITA POSTOJEĆIH VODOVA.....	29
E.14	ZATRPAVANJE ROVOVA	29
E.15	SNIMANJE TRASE	29
F.	ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA.....	30
F.1	IZRADA DTK:	30
F.2	MONTAŽNI BETONSKI ZDENCI	30
F.3	PRELAGANJE TELEKOMUNIKACIJSKIH KABELA.....	30

F.4	UPUHIVANJE I UVLAČENJE SVJETLOVODNIH KABELA	31
F.4.1	Izbor svjetlovodnih kabela.....	31
F.4.2	Spajanje niti	31
F.4.3	Mjerenja na svjetlovodnim kabelima.....	32
F.5	SNIMANJE TRASE DTK	32
G.	IZRADA JAVNE RASVJETE.....	32
G.1	OPĆENITO	32
G.2	ZAHTJEVI ZA RASVJETU	32
G.3	NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM	33
G.4	KARAKTERISTIKE RASVJETNOG TIJELA.....	33
H.	SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE (LPS)	33
H.1	RAZINA ZAŠTITE	34
H.2	HVATALJKE	34
H.3	IZRADA UZEMLJENJA U ZAJEDNIČKOM ROVU	34
H.4	SPAJANJE RAZVODA NA UZEMLJENJE	34
H.5	MJERENJE.....	34
I.	ELEKTROTEHNIČKI ZAHTJEVI.....	34
I.1	ZAŠTITA OD IZRAVNOG NAPONA DODIRA	35
I.2	ZAŠTITA OD NEIZRAVNOG NAPONA DODIRA	35
I.2.1	TN-C/S.....	35
I.2.2	TN-S	35
I.3	OBILJEŽAVANJE KABELSKIH ŽILA	36
I.4	TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE RAZDVAJANJEM STRUJNOG KRUGA.....	36
I.5	TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE OD NADSTRUJE.....	36
I.6	ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I STRUJA KRATKOG SPOJA	36
I.7	VODOVI	36
I.8	MEHANIČKA ZAŠTITA	36
I.9	KONTROLA ELEKTRIČNE INSTALACIJE	36
J.	KONTROLA PADA NAPONA	37
K.	KRIŽANJE INSTALACIJA.....	37
K.1	KRIŽANJE DTK I ENERGETSKIH KABELA	37
K.2	KRIŽANJE VODOVA JAVNE RASVJETE S TELEKOMUNIKACIJSKIM VODOVIMA	38
K.3	KRIŽANJE S ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA	38
K.4	KRIŽANJE I PARALELNO VOĐENJE NN KABELA S KOMUNALNOM INFRASTRUKTUROM	38
L.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU	38
L.1	POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA	38
L.2	ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA	38
L.3	ZAŠTITA OD DIREKTOG DODIRA DIJELOVA INSTALACIJE I OPREME POD NAPONOM	38
L.4	ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA DIJELOVA POD NAPONOM	39
L.5	ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA U INSTALACIJI.....	39
L.6	ZAŠTITA OD TOPLOTNOG DJELOVANJA EL. INSTALACIJE NA OKOLINU	39
L.7	ZAŠTITA OD PADA NAPONA:	39
L.8	OSTALI UVJETI NA GRADILIŠTU:.....	39
L.9	OSTALO:	40
L.10	ZAŠTITA OD BUKE:	40
M.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA..	40
M.1	POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA:	40
M.2	PRIMJENA PROPISA ZA ZAŠTITU OD POŽARA KOD IZRADE KABELSKIH POSTROJENJA.....	40
M.3	MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE	41

M.4	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA	42
M.5	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM UPOTREBE GRAĐEVINE	42
N.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	42
N.1.1	Spisak zakona koje mora zadovoljiti ugrađena oprema	43
N.1.2	Spisak propisa koje mora zadovoljiti ugrađena oprema	43
N.1.3	Hrvatske norme:	43
N.1.4	Međunarodne DIREKTIVE, SMJERNICE i norme:	43
N.2	KONTROLA INSTALACIJE	44
N.3	KONTROLA KVALITETE	44
N.3.1	Napomene za izvođače radova	45
N.4	ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA	45
N.5	PROVJERA KVALITETE IZGRAĐENE DTK	45
N.6	KONTROLA TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE	46
N.7	MJERENJA NA SVJETLOVODNIM KABELIMA	46
N.8	NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE:	46
N.9	SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE	47
N.10	MEHANIČKA OTPORNOST STABILNOST	48
N.11	ZAŠTITA OD POŽARA	48
N.12	HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA	48
N.13	ISPRAVNOST OPREME	48
N.14	SIGURNOST U KORIŠTENJU	48
N.15	PROVJERE TOKOM MONTAŽE INSTALACIJA	49
N.16	PROVJERE I ISPITIVANJA UPOTREBLJIVOSTI INSTALACIJE	49
N.17	VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA	49
N.17.1	Redovni pregled i redovno održavanje	50
N.18	PREGLEDI I ISPITIVANJA TOKOM ODRŽAVANJA	51
N.18.1	Sezonski pregled	51
N.18.2	Izvanredni pregled	51
N.19	PERIODIČNOST PREGLEDA I ISPITIVANJA	51
N.20	KOORDINACIJA RADOVA	51
O.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE	52
O.1	OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE	52
O.2	OBVEZE INVESTITORA	52
O.3	ODABIR IZVOĐAČA	52
O.4	POČETAK RADOVA	52
O.5	OBAVEZE IZVOĐAČA	52
O.5.1	Ispunjavanje troškovnika	52
O.5.2	praćenje projekta	53
O.5.3	Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 005/2010)	53
O.5.4	Ispitivanja koja obavlja izvođač	53
O.5.5	Odgovornost izvođača	53
O.5.6	POPIS Obveza izvođača	53
O.6	OBVEZE DJELATNIKA	54
O.6.1	Oposobljenost za rad na siguran način	55
O.7	OBVEZE NADZORNOG INŽENJERA	55
O.8	OBVEZE ISPORUČITELJA	55
O.9	IZMJENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	56
O.10	TROŠKOVNIK	56
O.10.1	Sporedni radovi	56
O.11	OPREMA	57
O.11.1	Materijal i oprema za ugrađivanje	57
O.11.2	Montaža	57
O.12	ORGANIZACIJA GRADILIŠTA	57

O.13	PRIMOPREDAJA	57
O.13.1	Zadaci kod Primopredaje radova	58
O.13.2	Završna ispitivanja	58
O.13.3	Jamstvo i jamstvene vrijednosti.....	58
O.14	OSTALO.....	58
P.	IZVODI IZ PRAVILNIKA	59
P.1	IZVOD IZ PRAVILNIKA O NAČINU I UVJETIMA ODREĐIVANJA ZONE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE	59
P.2	IZVODI IZ: TEHNIČKI PROPIS ZA NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE	60
P.3	IZVODI IZ: TEHNIČKI PROPIS ZA SUSTAVE ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE NA GRAĐEVINAMA	60
Q.	GOSPODARENJE OTPADOM	60
Q.1	SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA	60
R.	ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA.....	61
R.1	NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA.....	61
S.	PODATCI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA	61
T.	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	61
U.	GRAFIČKI PRIKAZI.....	62

U.01 Situacija postojećih i planiranih elektrotehničkih instalacija, Istarska ul. osi 1,2 i 3 i Dalmatinska ul., 1:100, 610x750;

U.02 Situacija postojećih energetskih instalacija koje se izmiču, Istarska ulica osi 2, A3

U.03 Situacija postojećih i planiranih elektrotehničkih instalacija, ulica Stara Varoš, 1:100, 420 x 500;

U.04 Raspored i jačina javne rasvjete u Luxima, Istarska ulica osi 1, 2 i 3 i Dalmatinska ulica, 1:100, 610 x 750;

U.05 Raspored i jačina javne rasvjete u Luxima, ulica Stara Varoš, 1:100, 420 x 500;

U.10 SHEMA POVEZIVANJA JAVNE RASVJETE, A3

U.11 STUPNA RAZDJELNICA, A4

U.12 Kabelski zdenac D1, A4

U.13 Kabelski zdenac D2, A4

U.14 Montaža kabelskog zdenca D2, A4

U.15 Presjek kabelske kanalizacije, A3

U.16 Križanje TK kanalizacije s elektroenergetskim kabelima, A3

U.17 Križanje TK kanalizacije s komunalnim instalacijama, A3

A.4 IZJAVA PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) članak 70. stavak 1. daje se izjava Projektanta da je glavni projekt za građenje građevine za koju se prema posebnom zakonu izdaje lokacijska dozvola izrađen u skladu s lokacijskom dozvolom i njenim uvjetima te drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 2. Zakona o gradnji.

IZJAVA PROJEKTANTA

da je glavni projekt

GRAĐEVINA :	Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji
LOKACIJA GRAĐEVINE :	k.č.br. 387, 484, 535 i 556 sve k.o. Novalja-nova, Novalja, Ličko-senjska županija
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	13/25-GP
OZNAKA PROJEKTA :	13/25-4
OZNAKA MAPE :	E01
REDNI BROJ MAPE :	4/5
RAZINA RAZRADE :	GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	JAVNA RASVJETA, ELEKTROENERGETSKE I TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE
GLAVNI PROJEKTANT:	DARIO SREDOJA, mag. ing. aedif. (G4339)
PROJEKTANT :	HRVOJE OLČAR, mag. ing. el. (E2330)
ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU:	PETRA VUKOVIĆ MOČVAN
MJESTO I DATUM IZRADE :	ZAGREB, prosinac, 2025.

Izrađen u skladu s:

Uvjetima građenja propisanim prostornim planovima:

- Prostorni plan uređenja grada Novalje („Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 21/07, 5/10, 9/15, 22/16, 15/18, 18/20, 29/22, 35/23 i 12/25“) i
- Urbanistički plan uređenja naselja Novalja („Županijski glasnik Ličko-senjske županije“, broj 16/16, 04/17, 29/22 i 20/24“),

Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja:

- GRAD NOVALJA, Upravni odjel za komunalni sustav i prostorno uređenje URBROJ. 2125-6-05/01-25-2 od 31.10.2025. Novalja
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti – 361-03/25-01/24316, A1, ZAGREB, VRTNI PUT 1, 23.10.2025. UR BROJ. 376-05-03-25-02
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektrolika Gospić, Terenska jedinica Karlobag, ured Novalja, Čiponjac V 9, 4019/3672/2025 od 30.10.2025.
- VODOVOD HRVATSKO PRIMORJE, URBROJ: 694/25 od 30.10.2025. Novalja, Čiponjac jug 6
- MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA, Uprava za zaštitu kulturne baštine, URBROJ: 532-05-02-12/2-25-02 od 27.10.2025. Gospić

te posebnim zakonima i propisima:

POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

ZAKONI

- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 114/22, 004/2023);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13.);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20);
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/2022);
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19);
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/2022);
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19);
- Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u RH primjenjuje kao republički zakon (NN 53/1991);
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/2023);
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19);
- Zakon o radu (NN 149/09, 061/11, 073/13, 93/14, 127/17, 98/19, 151/2022, 046/23, 064/2023, 106/23);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/2021);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22);
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19);
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18);
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19);

PRAVILNICI

- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20);
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16);
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19);
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20, 106/2022);
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23);
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08);
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11);
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 131/2021, 68/22);
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08);
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19)
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20);
- Pravilnik o ocjenjivanju sukl., ispravama o sukl. i označavanju građ. proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11);
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19);
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14, 03/21);
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/2022);
- Pravilnik o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84);
- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14);
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16);

- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12);
- Pravilnik o svjetlovodnim i distribucijskim mrežama (NN 57/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list br. 53/88, NN 5/02);
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19);
- Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (SL 13/68)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 139/23);
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 05/21);
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN br. 142/13);
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08);
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20);
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08);
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99, 155/22);
- Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 100/22)

TEHNIČKI PROPISI, UVJETI I SMJERNICE

- Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu (NN 84/22),
- Odluka o iznosu naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 52/06)
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13);
- Popis oznaka usklađenih hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda (NN 137/23);
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10);
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 43/2019, 150/2022, 142/23);
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV - prve izmjene i dopune (Bilten broj 13, HEP – Distribucija d. o. o. klasa br. 4. 37/03, N. 033. 01)
- Uredba o visini vodnoga doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15, 42/19, 73/20);
- Granska norma direkcije za distribuciju Hrvatske elektropriv. N. 033. 01 klasifikacijskog broja 4. 10/92 (Bilten 130/03)

ZAGREB, prosinac, 2025.

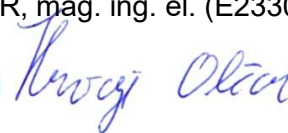
Projektant:



HRVOJE OLČAR, mag. ing. el. (E2330)

mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



A.5 POSEBNI UVJETI



HEP ODS d.o.o.

ELEKTROLIKA GOSPIĆ

Lipovska 31

primjer: +385 (0)1 6322 014

www.hep.hr/ods

REPUBLIKA HRVATSKA
Ličko-senjska županija
Upravni odjel za prostorno
uređenje, graditeljstvo i zaštitu
okoliša
Izdvojeno mjesto rada Novalja

■ NAŠ BROJ: 4019/3672/2025

■ VAŠ BROJ:

■ DATUM: 30.10.2025

PREDMET: Posebni uvjeti građenja

Temeljem Vašeg zahtjeva zaprimljenog 17.10.2025 za **izvođenje radova na oploćenju ulica u gradskoj jezgri u Novalji** (idejni projekt izradio: PROMEL d.o.o., Budmanijeva 5, 10000 Zagreb.), HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb Elektrolika Gospić donosi:

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

Na **izvođenje radova na oploćenju ulica u gradskoj jezgri u Novalji na k.č. 387, 484, 535, 556 sve u k.o. Novalja-Nova** na ime investitora: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja:

- Uvidom na terenu i uvidom u idejni projekt oznaka: 13-25-IP od rujna 2025 god. utvrđeno je da prilikom **izvođenje radova na oploćenju ulica u gradskoj jezgri u Novalji** dolazi do križanja te približavanja s podzemnom mrežom naponske razine 20 kV i 0.4 kV. .
- U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih podzemnih vodova, podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.
- Prilikom približavanja ili križanja s podzemnim vodovima iskop je potrebno obaviti ručno a lokaciju podzemne mreže odrediti uređajem za lociranje podzemne mreže od strane djelatnika HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb,

Elektrolika Gospić, Terenska jedinica Karlobag, ured Novalja, te iste uskladiti s pravilima o polaganju podzemnih vodova propisanim u Biltenu br.130.

- Posebne uvjete uvrstiti u glavni projekt s obrađenim približavanjem te isti dostaviti **HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb, Elektrolika Gospić** na potvrdu.
- Prije početka radova kao i zbog nadzora i eventualne manipulacije na istom prilikom gradnje obratiti se **HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb, Elektrolika Gospić, Terenska jedinica Karlobag.**
- Sva eventualna oštećenja svih elektroenergetskih objekata snosi investitor.
- Lokacija križanja EE objekta s predmetnom dionicom je ucrтана u prilogu kao sastavnom dijelu ovih uvjeta (M 1:1000).
- Po izradi glavnog projekta isti dostaviti **HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb, Elektrolika Gospić** na potvrdu.



Predmet obradio:

Igor Romic geod.teh.
Kontakt: tel: 053/570-140
igor.romac@hep.hr

Co: 1. Odjel za realizaciju invest. projekata
2. Terenska jedinica Karlobag
3. Arhiva

Direktor:

Božo Marković mag.iur.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROLIKA GOSPIĆ 3





REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI

KLASA: 361-03/25-01/24316
URBROJ: 376-05-03-25-02
Zagreb, 29.10.2025. godine

REPUBLIKA HRVATSKA Ličko-senjska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Izdvojeno mjesto rada Novalja		
Primljeno:	29.10.2025	
Klasif. oznaka:	350-05/25-28/000364	
Uredbeni broj:	376-25-0005	
Org.jed.: 2125-06-	Broj priloga:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Ličko-senjska županija, Upravni odjel za prostorno
uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Izdvojeno
mjesto rada Novalja

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- MILJENKO STANKOVIĆ, HR-10090 Zagreb, ULICA STJEPANA LADIŠA 13

Građevina/zahvat u prostoru:

- zahvat u prostoru infrastrukturne namjene prometnog sustava (cestovni promet)

Lokacija:

- k.č.br. k.č.br. 387, 484, 535 i 556. k.o. Novalja-nova

Veza: KLASA: 350-05/25-28/000364, URBROJ: 376-25-0005 od 29.10.2025. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22 i 14/24) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 146/24) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrтана u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5. članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili

Ulica Roberta Frangeša-Mihanovića 9
10110 Zagreb
OIB: 87950783661
www.hakom.hr



EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

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

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi stavka 6. članka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema odredbi stavka 9. članka 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obavezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

- b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.
2. Za projektiranje kabelske kanalizacije i svjetlovodne distribucijske mreže projektant je obavezan pridržavati se odredbi Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (Narodne novine, broj 114/10 i 29/13) i Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (Narodne novine, broj 57/14).

Prema Zakonu o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina (Narodne novine, broj 121/16) propisana je obveza mrežnih operatora koji planiraju izvoditi građevinske radove da obavijest o izvođenju tih radova objave na svojim internetskim stranicama te da istu dostave središnjem tijelu državne uprave nadležnom za katastarsko-geodetske poslove (Državna geodetska uprava), najmanje šest mjeseci prije podnošenja urednog zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole nadležnom tijelu graditeljstva, odnosno 60 dana prije početka izvođenja radova ako je građevinska dozvola već izdana (stavak 1. članka 8.). Ne postupanje po ovoj odredbi predstavlja prekršaj za koji se može izreći kazna od 13.272,28 eura / 100.000,00 kn do 132.722,80 eura / 1.000.000,00 kn (fiksni tečaja konverzije 1 euro = 7,53450 kuna).

S poštovanjem,

REFERENT
Dražen Mokrović

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/25-01/24316

U Zagrebu, 23.10. 2025. godine

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

temeljem Vašeg zahtjeva, trgovačko društvo A1 Hrvatska d.o.o., Zagreb, Vrtni put 1, OIB: 29524210204 (dalje u tekstu: A1) izjavljuje kako u zoni zahvata izgradnje građevine – Opločenja ulica u gradskoj jezgri, na k.č.br. . 387, 484, 535 i 556, k.o. Novalja-nova, A1 ima položene elektroničke komunikacijske kabele.

U interesu zaštite postojećih elektroničkih komunikacijskih kabela u vlasništvu A1 potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama operatora, investitora radova ili građevine (NN 146/2024, 58/2025 – dalje u tekstu: Pravilnik). Izmicanje elektroničkih komunikacijskih kabela u vlasništvu A1 radi isključivo A1, dok sve troškove izmicanja, zaštite i označavanja eventualnih oštećenja istih snosi investitor radova ili građevine odnosno infrastrukturni operator, sve sukladno članku 18. Pravilnika i članku 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 76/2022, 14/2024). Shodno navedenom, prije izvođenja radova, molimo Vas da kontaktirate A1, a prilikom izvođenja radova, elektroničke komunikacijske kabele je potrebno zaštititi.

U slučaju izgradnje nove kabelske kanalizacije, ista mora biti dovršena 10 dana prije izmicanja dosadašnje kabelske kanalizacije, stoga je A1 potrebno pravovremeno obavijestiti o završetku radova, a u svrhu pripreme, koja između ostalog, uključuje i provlačenje zamjenskih kabela. Prospajanje poslovnih korisnika vrši se isključivo noću između 01:00 i 06:00 sati, te je A1 bilo kakav prekid signala obavezan najaviti 5 radnih dana unaprijed.

Izrađeni geodetski elaborat infrastrukture, a koji elaborat se izrađuje sukladno Pravilniku o katastru infrastrukture (NN 77/2021, 106/2025) za izmještenu ili novoizgrađenu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu, ljubazno molimo da dostavite i A1, uz eventualnu popratnu tehničku dokumentaciju.

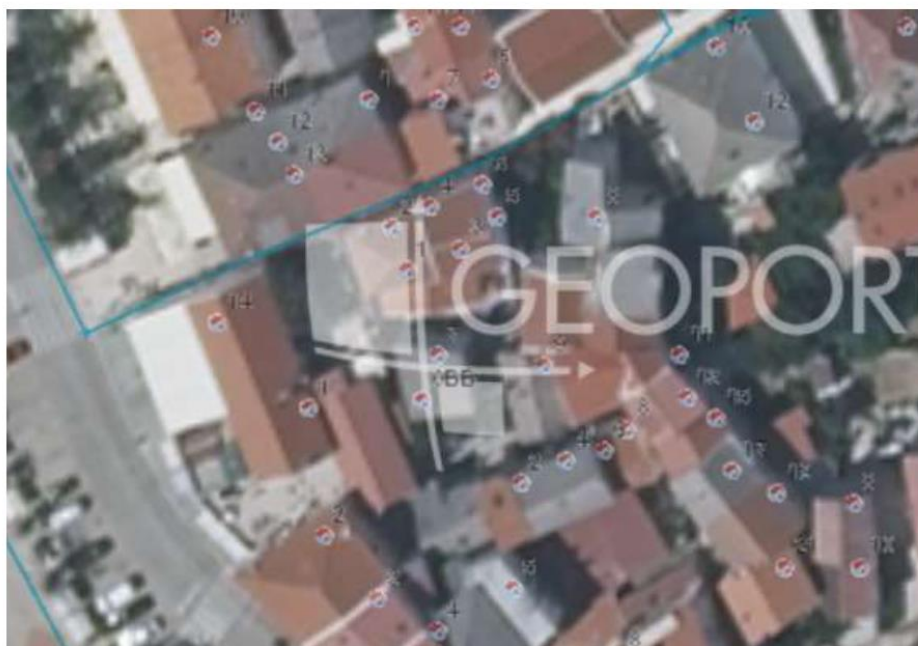
Ukoliko imate dodatnih pitanja, budite slobodni obratiti se A1 na kontakt broj 01 4691 884 ili na adresu elektroničke pošte infrastruktura@A1.hr.

Prije izvođenja radova, obavezno nas kontaktirajte:
Damir Jaška +385 91 632 7149



S poštovanjem
Odjel administracije i dokumentacije

Privitak: položaj kabela





Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Adresa: Radnička cesta 21, Zagreb

HAKOM

OI

**Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb**

oznaka T23-81119916-25
Kontakt osoba Dražen Piškur
Telefon +385 98 286 994
Datum 18.10.2025.
Nastavno na Položaj EKI - 361-03/25-01/24316 na K.Č. 387, 484, 535, 556 K.O. NOVALJA-NOVA

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

IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće.
3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese <https://eki-zahtevi.t.ht.hr>, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.
4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinskopравnih odnosa i izmještanja EKI.
5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obavezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev prema uputama koje možete pronaći na web stranici www.hrvatskitelekom.hr/podrska/izmjestanje odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.



Datum 18.10.2025.

Za T23-81119916-25

Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishodu potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskoopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.
7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obavezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.
8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.
9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove provodi postupak javne nabave, obavezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monsterskim radovima.
10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teret će investitora.
11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.
12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.
13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishoda potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.
14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obavezan takvu štetu nadoknaditi.
15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 18.10.2027. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Direktorica
Teodora Perković, dipl. ing.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAH2X
Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Sevilla (predsjednica)
Uprava: Nataša Rapaić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa



**Elektronički potpis**

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti
skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će
Vas preusmjeriti na stranice izvorika ovog dokumenta,
kao što biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova
vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i
istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.

DRAŽEN MOKROVIĆ

HAKOM

Potpisano: 29.10.2025.



TEHNIČKI OPIS

B. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I POSEBNIH UVJETA

B.1 PRIMJENJENI PROPISI

B.1.1 ZAKONI

- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 114/22, 004/2023);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13.);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20);
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/2022);
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19);
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/2022);
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19);
- Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u RH primjenjuje kao republički zakon (NN 53/1991);
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/2023);
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19);
- Zakon o radu (NN 149/09, 061/11, 073/13, 93/14, 127/17, 98/19, 151/2022, 046/23, 064/2023, 106/23);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/2021);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22);
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19);
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18);
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19);

B.1.2 PRAVILNICI

- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20);
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16);
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19);
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20, 106/2022);
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23);
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08);
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11);
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 131/2021, 68/22);
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08);
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19)
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20);
- Pravilnik o ocjenjivanju sukl., ispravama o sukl. i označavanju građ. proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11);
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19);
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14, 03/21);
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/2022);
- Pravilnik o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84);

- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14);
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16);
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12);
- Pravilnik o svjetlovodnim i distribucijskim mrežama (NN 57/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list br. 53/88, NN 5/02);
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19);
- Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (SL 13/68)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 139/23);
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 05/21);
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN br. 142/13);
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08);
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20);
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08);
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99, 155/22);
- Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 100/22)

B.1.3 TEHNIČKI PROPISI, UVJETI I SMJERNICE

- Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu (NN 84/22),
- Odluka o iznosu naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 52/06)
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13);
- Popis oznaka usklađenih hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda (NN 137/23);
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10);
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 43/2019, 150/2022, 142/23);
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV - prve izmjene i dopune (Bilten broj 13, HEP – Distribucija d. o. o. klasa br. 4. 37/03, N. 033. 01)
- Uredba o visini vodnoga doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15, 42/19, 73/20);
- Granska norma direkcije za distribuciju Hrvatske elektropriv. N. 033. 01 klasifikacijskog broja 4. 10/92 (Bilten 130/03)

B.1.4 NORME:

- HRN EN 60027-1:2008-Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici-1.dio:Općenito
- HRN EN 60027-2:2008-Slovni simboli za uporabu u elektrotehnici-2.dio:Telekomunikacije i elektronika
- HRN EN 61082-1:2008-Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici-1. dio:Pravila
- HRN R064-003:1999-Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava
- HRN HD 361 S4:2020 - Način označavanja kabela (HD 361 S4:2020)
- HRN HD 472 S1:1998/Ispr.1:2008-Nominalni naponi za NN javne sustave napajanja električnom energijom
- HRN HD 605 S3:2019 - Električni kabeli - Dodatne ispitne metode (HD 605 S3:2019)
- HRN CLC/TR 50479:2007-Uputa za električnu instalaciju-Odabir i ugradba električne opreme-Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)-Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja
- HRN IEC 60050-826:2012-Međunarodni elektrotehnički rječnik-826. dio:El. instalacije
- HRN HD 60364-1:2008-NN električne instalacije-1.dio:Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije

- HRN HD 60364-4-41:2007-NN električne instalacije-Dio 4-41:Sigurnosna zaštita-Zaštita od električnog udara
- HRN HD 60364-5-534:2008-Niskonaponske el.instalacije-Dio 5-53:Odabir i ugradba el. opreme-Odvajanje, sklapanje i upravljanje-534. točka:Prenaponske zaštitne naprave
- HRN HD 60364-5-54:2007-NN el. instalacije-Dio 5-54:Odabir i ugradba električne opreme-Uzemljenje i zaštitni vodiči
- HRN EN 60529:2000/A1:2008-Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)
- HRN HD 61140:2002-Zaštita od elekt. udara-Zajednička gledišta na instalaciju i opremu
- HRN HD 61140:2002+A1:2007-Zaštita od električnog udara-Zajednička gledišta na instalaciju i opremu
- HRN HD 384.4.43 S2:2002-Električne instalacije zgrada-4. dio:Sigurnosna zaštita-43.poglavlje:Nadstrujna zaštita
- HRN HD 384.4.45 S1:1999-Električne instalacije zgrada-4. dio:Sigurnosna zaštita-45.poglavlje:Podnaponska zaštita
- HRN HD 384.5.523 S2:2002-Električne instalacije zgrada-5. dio:Odabir i ugradba električne opreme-523. odjeljak:Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja
- HRN HD 384.7.714 S1:2001-Električne instalacije zgrada-7. dio:Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore-714. odjeljak:Instalacije vanjske rasvjete
- HRN HD 60364-5-51:2010-Električne instalacije zgrada-Dio 5-51:Odabir i ugradba el. opreme-Zajednička pravila
- HRN HD 60364-5-559:2007-Električne instalacije zgrada-Dio. 5-55:Odabir i ugradba električne opreme-Druga oprema-559. odjeljak:Svjetiljke i instalacije rasvjete
- HRN EN 40-5:2008 – Rasvjetni stupovi – 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove

C. UVOD

C.1 OPĆENITO

Predviđa se oploćenje ulica smještenih u staroj jezgri grada Novalje. Mjenja se oploćenje dijela Istarske, Dalmatinske i Ulice Stari Varoš a ukupna duljina oploćenja stare jezgre iznosi 277,03 m.

C.2 PROJEKTNİ ZADATAK

Predmet ovog glavnog projekta je izrada tehničkog rješenja ulične rasvjete, te elektrotehničkih instalacija (energetske i telekomunikacijske) u obuhvatu ovog projekta.

Stupovi ulične rasvjete su visine 5 metara.

C.3 LOKACIJA GRAĐEVINE

Zahvat u prostoru lociran je staroj jezgri grada Novalje u Ličko-senjskoj županiji. Isti je smješten na k.č. 387, 484, 535 i 556, sve k.o. Novalja - nova.

C.4 OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Ulice koje su predmet rekonstrukcije smještene su u staroj gradskoj jezgri Novalje. Promjenjive su širine, omeđene postojećom izgradnjom. Ulice nisu namjenjene prometu motornih vozila zbog svoje širine koja je na najvećem dijelu manja od 3 m. Hodne plohe izvedene su kao betonske, bez zelenih površina, omeđene zidovima zgrada. Oborinska odvodnja u ulicama nije izvedena, osim sporadično postavljenih plitkih kanala koji nisu spojeni na kanalizacijski sustav. Javna rasvjeta je izvedena, ali je potrebna dopuna iste.

C.5 POSTOJEĆE KOMUNALNE INSTALACIJE

Prilikom izrade projektne dokumentacije, od upravitelja komunalnih instalacija na predmetnom području, pribavljeni su podaci o postojećim i planiranim komunalnim instalacijama unutar obuhvata zahvata. Prema dobivenim podacima, unutar obuhvata zahvata se nalaze:

- podzemna NN instalacija u svim ulicama,
- vodoopskrbni cjevovod i
- EKI instalacija pod upravljanjem A1 u Dalmatinskoj ulici.

Zbog mogućnosti da trase pojedinih instalacija odstupaju od položaja koji su dobiveni od upravitelja istih, te iz razloga što nisu dobiveni podaci o dubinama na kojima su iste položene, prije izvođenja, uz prisutnost predstavnika upravitelja svake pojedine komunalne instalacije, treba probnim iskopima ili drugačije, utvrditi točan položaj istih.

C.6 OPIS I CILJEVI ZAHVATA

Oploćenje hodnih ploha predmetnih ulica predviđeno je kamenim pločama s uzorkom, u skladu s ulicama u kojima je oploćenje već izvedeno te je na isti način **potrebno izraditi poklopac zdenaca za elektrotehničku instalaciju**.

Predviđeni su sljedeći radovi na elektrotehničkim instalacijama:

C.6.1 ISTARSKA ULICA

U Istarskoj ulici predviđeno je:

- Zamjena instalacije rasvjete i NN instalacije ovisno o zahtjevima HEP ODS-a. **Sam položaj NN instalacije se ne mjenja** tj. novi kabeli NN instalacija i rasvjete se polažu po istoj trasi kao što su bili do sada.
- Dogradnja DTK sa priključcima do spojnog ormara operatera na fasadi, sukladno situaciji
- Rekonstrukcija javne rasvjete. Zadržavaju ili se mjenjaju (**po izboru investitora ili stanju rasvjete na terenu**) postojeća rasvjetna tijela koja su montiraju po zidovima okolnih objekata ili montirana na rasvjetnim stupovima. Po potrebi se dodaju nova rasvjetna tijela na novim lokacijama sukladno situaciji.

C.6.2 DALMATINSKA ULICA

U Dalmatinskoj ulici predviđeno je:

- Zamjena instalacije rasvjete i NN instalacije ovisno o zahtjevima HEP ODS-a. **Sam položaj NN instalacije se ne mjenja** tj. novi kabeli NN instalacija i rasvjete se polažu po istoj trasi kao što su bili do sada.
- Izvedba nove DTK sa priključcima do spojnog ormara operatera na fasadi, sukladno situaciji
- Rekonstrukcija javne rasvjete. Zadržavaju ili se mjenjaju (**po izboru investitora ili stanju rasvjete na terenu**) postojeća rasvjetna tijela koja su montiraju po zidovima okolnih objekata ili montirana na rasvjetnim stupovima. Po potrebi se dodaju nova rasvjetna tijela na novim lokacijama sukladno situaciji.

C.6.3 STARI VAROŠ

U ulici Stari Varoš predviđeno je:

- Zamjena instalacije rasvjete i NN instalacije ovisno o zahtjevima HEP ODS-a. **Sam položaj NN instalacije se ne mjenja** tj. novi kabeli NN instalacija i rasvjete se polažu po istoj trasi kao što su bili do sada.
- Dogradnja DTK sa priključcima do spojnog ormara operatera na fasadi, sukladno situaciji
- Rekonstrukcija javne rasvjete. Zadržavaju ili se mjenjaju (**po izboru investitora ili stanju rasvjete na terenu**) postojeća rasvjetna tijela koja su montiraju po zidovima okolnih objekata ili montirana na rasvjetnim stupovima. Po potrebi se dodaju nova rasvjetna tijela na novim lokacijama sukladno situaciji.

D. ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

D.1 PLANIRANE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Sukladno priloženoj situaciji, ovim projektom je predviđeno:

- Izrada DTK instalacije sa zdencima, Između zdenaca se polažu DTK cijevi 2x110mm a od zdenaca do priključnih ormara 1x50mm odnosno 2x50mm te spajanje na postojeću DTK u nastavku prometnica sukladno situaciji.
- Poklopac DTK zdenaca **mora biti izrađen s uzorkom, u skladu s ulicama u kojima je oploćenje već izvedeno**.
- Izrada javne rasvjete sukladno situaciji.
- Postojeća instalacija javne rasvjete će se provjeriti. Nova dograđena instalacija javne rasvjete će se izvesti po isto trasi NN razvoda uz propisanu udaljenost.
- Prema potrebi uz suglasnost nadzornog inženjera i predstavnika HEP ODS-a zamjena NN kabela energetskog razvoda te kabela javne rasvjete sa istim kabelima kao što su već izvedeni ili sukladno

- zahtjevu HEP ODS-a i polagani po istoj trasi po kojoj su bili položeni kabeli koje se mijenjaju. Kabele dobavlja i isporučuje HEP ODS (snosi troškove dobave i isporuke)
- Izmještanje/promjene trase NN instalacije samo u nuždi. Izmještanje mora odobriti HEP ODS prema ucrtanoj poziciji izmještanja na situaciji unutar ovog projekta.
 - Polaganje dodatne dvije ili više PEHD cijevi 110/160mm ispod odabranim mjestima sukladno potrebi. Cijevi se ostavljaju u terenu, dokumentiraju i vodonepropusno zabrtve sa ova kraja.
 - Polaganje trake uzemljenja uz sve nove podzemne elektrotehničke instalacije (DTK, NN, SN) te spajanje uzemljenja stupova javne rasvjete

D.2 ZAMJENA HEP ODS NN INSTALACIJE

Zamjena NN i SN instalacije se radi sukladno: **Posebnim uvjetima izdanim HEP ODS d.o.o.**

Sve radove na zaštiti i zamjeni postojećih kablских vodova, investitor je dužan povjeriti nadležnoj Elektri ili licenciranim tvrtkama uz nadzor djelatnika nadležnog HEP-ODS d.o.o.

Sve troškove na zaštiti i zamjeni postojećih vodova te otklanjanju kvarova na oštećenim energetskim vodovima u vlasništvu Elektro obaveza je investitora.

Budući da situacija elektroenergetskih vodova u prilogu posebnih uvjeta nije geodetski precizna, a nadležna Elektra ne posjeduje točnu trasu priključnih vodova koji bi bili ugroženi prilikom izvođenja radova, potrebno je, prije izvođenja radova, kontaktirati Elektru radi označavanja postojećih instalacija na terenu.

Najmanje 7 dana prije početka radova investitor/izvođač radova je dužan preko protokola nadležne Elektro uputiti zahtjev za obilježavanje elektroenergetskih instalacija koji obavezno mora sadržavati podatke o investitoru, izvođaču, lokaciji radova sa skicom kao i kontakt odgovorne osobe investitora/izvođača sa kojim se može dogovoriti termin obilježavanja.

U slučaju nemogućnosti obilježavanja, uz prisutnost predstavnika upravitelja svake pojedine komunalne instalacije, treba probnim iskopima utvrditi točan položaj istih.

D.3 RADOVI UZ POSTOJEĆU EKI INSTALACIJU

Izmještanje EKI instalacije se radi sukladno:

Izjavi o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) prikazani u ovom projektu

- Investitor je obavezan 90 dana prije početka izvođenja pozvati HT na koordinaciju radova na izmicanju / zaštiti EKI i planiranih radova u obuhvatu.
- Izvođač je obavezan najmanje 10 radnih dana prije početka radova u blizini EKI podnijeti zahtjev za iskolčenje podzemne EKI.

E. IZRADA PODZEMNE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

E.1 OBAVEZA UTVRĐIVANJE POLOŽAJA POSTOJEĆE INSTALACIJE

Prije početka radova potrebno je izvaditi geodetski snimak sa položajem podzemnih instalacija u zoni zahvata, kako ne bi došlo do oštećenja istih.

Najmanje **7 dana** prije početka radova, potrebno je o početku radova obavijestiti vlasnike postojeće instalacije i zatražiti detaljno iskolčenje trase postojeće podzemne instalacije / kabela u zoni zahvata, te dostaviti adrese izvođača radova i nadzornog inženjera.

Prije početka bilo kakvih iskopa na predmetnim parcelama potrebno je u suradnji s nadležnim HEP ODS - u, telekom tvrtki te ostalim vlasnicima instalacija unutar zone zahvata utvrditi mikro lokacije postojećih podzemnih elektroenergetskih i telekom vodova te izvršiti zaštitu iste na mjestima na kojima oni to budu tražili.

U suradnji s drugim izvođačima obilježiti postojeće vodove plina, vode i kanalizacije.

U slučaju dvojbi oko položaja napraviti eventualne poprečne prekope.

Ukoliko se eventualno utvrdi da će se doći do privremenih prekida odnosno ometanja postojećih instalacije obavijestiti nadzornog inženjera, a po potrebi konzultirati Projektanta ovog projekta.

Nakon utvrđivanja mikro lokacija iste je potrebno upisati u građevinski dnevnik. Ukoliko će kod polaganja kablova biti približavanja manjeg od dozvoljenog isto je potrebno pokazati predstavniku vlasnika instalacija te prije zatrpavanja isto upisati u građevinski dnevnik.

Isto tako je potrebno prije zatrpavanja rova na mjestima križanja novo izvedene i postojeće instalacije pozvati predstavnika vlasnika postojeće instalacije kako bi upisom u građevinski dnevnik potvrdio ispravnost izvedenih križanja postojeće instalacije i položenih kablova.

E.2 OBAVEZA USKLADIVANJA SA OSTALIM IZVOĐAČIMA U ZONI ZAHVATA

Tijekom izvođenja radova potrebno je uskladiti radove na iskopu i polaganju kabela tako da se radovi izvode paralelno i koordinirano te posebno izbjegavati dupliciranje radova. Obavezno uskladiti, optimizirati i iskoristiti sve zemljane radove sa izvođenjem ostalih iskopa za potrebe predmetne građevine.

E.3 IZRADA ZEMLJANOG ROVA ZA POTREBE POLAGANJA ENERGETSKOG KABELA 0,4 KV

Temeljem crteža na kojem je dana dispozicija elektroenergetskog kabela za potrebe opskrbe električnom energijom potrebno je izvršiti obilježavanje trase zemljanog rova u koji će biti položen elektroenergetski kabel 0,4 kV. Navedeno obilježavanje mora izvršiti ovlašteni inženjer geodezije.

Temeljem oznaka koje je postavio ovlašteni inženjer geodezije potrebno je izvršiti iskop zemljanog rova za potrebe polaganja elektroenergetskog kabela.

Energetski kabeli u nogostupu polažu se rov čija je širina 40 cm, a dubina 80 cm. Ispod prometnice se polaže na dubini 1 metra. Dno rova izravnati i očistiti od krutih i šiljastih predmeta, te ga poravnati sa rahlom zemljom/pijeskom.

Na dnu rova izvodi se pješčana posteljica od 10 cm na koju se polaže kabel. Kabel se pokriva pješčanom posteljom u visini 10 cm. Nakon nabijanja pijeska iznad cijevi, debljine 10 cm, vrši se zatrpavanje rova zemljom u visini 10 cm kada se postavlja zaštitni kruti PVC štitnik kabela (GAL štitnike) debljine 2 mm, širine 140 mm i duljine 1 m s preklopom duljine oko 10 cm.

Osim toga postavlja se traka sa oznakom "Energetski kabel". Zatrpavanje se obavlja u slojevima od 10 - 30 cm koji se dobro nabiju sa vibronabijačima. Zatrpati rov do kraja s nabijanjem i napraviti malu humku iznad rova, zbog smanjenja efekta slijevanja zemlje. Također treba urediti kabelsku trasu, pokupiti otpad i sanirati oštećenu vegetaciju.

E.4 ISKOP ZEMLJE

Iskop zemlje vrši se prema nacrtima ručno ili strojno na predviđenu dubinu sa poravnanjem dna i s vertikalnim stranama, s eventualnim podupiranjem i razupiranjem, kao i crpljenje vode gdje je to potrebno.

Podupiranja, razupiranje i crpljenje vode, kao i kvašenje zemlje uslijed kiše, obuhvaćeno je jediničnim cijenama i ne naplaćuje se posebno. Ako se iskopane jame oštete, odrone ili zatrpaju nepažnjom ili uslijed nedovoljnog podupiranja izvođač je obavezan dovesti ih u ispravno stanje.

Količine iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvedenog iskopa tla u sraslom stanju u okviru projekta ili prema izmjenama koje odobrava nadzorni inženjer.

Prije početka zemljanih radova potrebno je izvršiti uređenje radilišta i osigurati radni prostor odstranjivanjem niskog i visokog raslinja, raznih materijala, ograda, građevina te premjestiti stupove i vodove.

Uspostavom projektiranih veličina na terenu utvrđuju se i eventualne promjene stanja terena u odnosu na stanje iskazano u projektu, te se isto zapisnički utvrđuje od strane izvođača i nadzornog inženjera.

Trajno treba izvesti zaštitu od djelovanja voda. Ako nije moguće osigurati odvodnju u toku izvođenja radova, vodu je potrebno ispuštavati.

E.5 PROLAZI INSTALACIJE ISPOD CESTE

Kao rezerva, na potrebnim mjestima se polaže cijev za naknadno polaganje instalacije.

Kabelski prijelazi ispod prometnice izvest će se na dubini od minimalno 80 cm ispod gornjeg sloja asfalta polaganjem **cijevi** promjera 160 mm. Sa obje strane položena cijev će se vodonepropusno začepiti. U zaštitnu cijev valja uvući pocinčanu čeličnu žicu promjera 4 mm i osigurati na krajevima. Kabelske prijelaze ispod kolnika, cijelu trasu i lomove kabelske trase potrebno je snimiti i u ucrtati u katastar vodova.

E.6 MEHANIČKA ZAŠTITA KABELA I INSTALACIJSKIH CIJEVI

Plastični štitnici kako dodatna mjera mehaničke zaštite polažu se iznad energetskih kabela i instalacijskih cijevi. Označavanje trase položenih kabela i cijevi treba izvesti crvenom (za energetske kabele) odnosno žutom (za signalne kabele) plastičnom trakom za upozorenje na kojoj treba kontinuirano pisati informacija o postojanosti energetskog odnosno signalnog kabela. Traka se polaže na dubini od oko 30 cm iznad gornjeg ruba kabela odnosno cijevi.

E.7 POLAGANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE U ROV

Kabel se polaže na dno rova uz uvjet da je dno kanala izravnano i očišćeno od oštih predmeta i kamenja. Na dno rova potrebno nasuti prosijani pijesak odnosno sitnu zemlju. Prilikom razmotavanja kabela voditi računa da se kabel ne napreže preko dozvoljenih granica (pročitati upute proizvođača kabela), te posvetiti veliku pažnju da se na ošteti izolacija.

Prije i poslije razvlačenja kablova, te nakon zatrpavanja rova, potrebno je izvršiti mjerenje otpora vodiča i otpora izolacije među vodičima. Prije zatrpavanja rova, a nakon polaganja kabela, potrebno je izvršiti geodetsko snimanje trase i dubine polaganja kabela i izraditi elaborat položaja podzemne instalacije. Nakon zatrpavanja rova potrebno je trajno označiti trasu, kao i mjesta eventualnog spajanja kabela, kao i mjesta skretanja trase kabela.

E.8 POLAGANJE ENERGETSKOG KABELA 0,4 KV

Trasu kabela geodetski snimiti i uvrstiti u katastar vodova.

Kabela provjeriti mjernim instrumentom prije i nakon polaganja kabela i nakon izrade spojeva. Prilikom savijanja kabela na mjestima skretanja trase voditi računa o najmanjem dozvoljenom radijusu savijanja.

Svi kabele nakon polaganja moraju biti jednoznačno označeni na početku i na kraju s označenim pločicama na kojima mora biti jasno raspoznatljiv svaki kabel. Označavanje kabela treba izvesti aluminijskom ili plastičnom pločicom. Na pločici treba ispisati nazivni napon mreže, presjek i broj žila kabela, te oznaku strujnog kruga.

Ulazi kabela u kableske uvodnice moraju biti popunjeni kitom da se onemogući prodor vode ili vlage kroz uvodnice.

E.9 IZRADA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Svi vodiči moraju biti od bakra (osim energetskih vodova debljih od 16mm² koji mogu biti od aluminija). Boja izolacije treba biti prema standardima. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju se moći prekinuti. U električnom i mehaničkom smislu moraju predstavljati neprekidnu cjelinu.

Napojni vodovi moraju na svom početku biti osigurani automatskim odnosno topljivim osiguračima dimenzioniranim na osnovu struje kratkog spoja i dozvoljenom termičkom opterećenju kabela.

Vodovi se sijeku tek kada se na licu mjesta odredi stvarna dužina vodova prema postavljenim pločama ili točno označenim mjestima izvoda.

Kablove polagati pravolinijski bez nepotrebnih prijeloma i savijanja. Polumjer savijanja mora biti najmanje jednak 15 D ili već kako odobrava specifikacija kabela, gdje je D vanjski promjer kabela.

Polaganje kabela treba vršiti pri temperaturama višim od +5 stupnja Celzijusa. Ako je temperatura niža kablovi se moraju zagrijavati na sobnoj temperaturi 1 - 5 dana, a u zavisnosti od presjeka kabela i vrste izolacije.

Svi elementi u i na razvodnom ormaru moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama, da bi upravljanje i održavanje teklo bez poteškoća.

Električni uređaji smiju se upotrebljavati samo u granicama svojih nazivnih vrijednosti (nazivne snage, napona, struje, frekvencije, vrste pogona). Nastavljanje vodiča može se vršiti samo u spojnim i razvodnim kutijama.

Na prijelazu kabela kroz zidove postaviti odgovarajuće zaštitne cijevi.

Na uvodnim mjestima u električnom uređaju treba u početak uvodnice uvoditi kabel sa svim njegovim zaštitnim plaštevima, a u brtvenicu uvodnice - sve za brtvljenje potrebne zaštitne plašteve.

Pojedine žile raspliću se tek iza brtvenice. Priključne kabele treba rasteretiti od zatezanja i zaštititi od oštrog savijanja.

Pri paralelnom vođenju sa drugim instalacijama poštovati odredbe važećih tehničkih propisa.

Pri izvođenju radova izvoditelj mora voditi računa da se ne ošteti obližnji objekt ili druga instalacija, zvučna izolacija, termo izolacija i ostala već postavljena i ugrađena oprema i uređaji. Svaku učinjenu štetu bilo namjerno ili zbog nestručnosti izvoditelj je dužan otkloniti odnosno nadoknaditi.

Zabranjeno je polaganje kablova i ostale el. opreme na podloge koje gore i podržavaju gorenje.

Svi vodljivi dijelovi koji u normalnom pogonu nisu pod naponom mogu doći pod napon moraju biti spojeni na zaštitnu sabirnicu u razdjelnici, a ova spojena s uzemljivačem.

Ako se jednom u instalaciji izvrši razdvajanje PE i N vodiča oni se više nigdje ne smiju spojiti zajedno.

N vodič se smije uzemljiti samo u RO i nakon razdvajanja PE i N vodiča N vodič se ne smije više uzemljiti u instalaciji.

E.10 SPAJANJE VODIČA KABELA

Spajanje krajeva vodiča kabela izvodi se pomoću rednih stezaljki. S krajeva žila kabela treba skinuti izolaciju i vodič stegnuti vijkom u otvoru stezaljke.

Spajanje vodiča kabela u razdjelnicima ostvaruje se preko rednih stezaljki ili priključkom izravno na podnožje osigurača preko odgovarajuće kabelske stopice.

Spajanje bakrenih vodiča na kabelske stopice ostvaruje se lemljenjem na bakrene stopice tip A, upotrebom vijčanih kabelskih stopica ili kabelskih stopica za gnječenje. Spajanje aluminijskih vodiča na kabelske stopice od aluminija ostvaruje se lemljenjem, varenjem ili gnječenjem.

Prije spajanja premazati metalnom masti da se spriječi oksidacija. Najpouzdaniji spoj se postiže gnječenjem stopica u šesterokutni oblik uz dubinsko utiskivanje u trajanju od 30 s.

E.11 RADOVI NA U BLIZINI POSTOJEĆE INSTALACIJE

Radovima na u blizini postojeće instalacije ili njihovoj zaštiti i izmještanju može se pristupiti samo uz znanje i nazočnost predstavnika vlasnika postojeće instalacije (npr. HEP ODS, Hrvatski Telekom d. d.)

Na mjestu izvođenja radova postoje kabelski vodovi kabelski vodovi 0,4 kV niskonaponske mreže i priključni vodovi.

Iskop tla u blizini postojeće infrastrukture pristupiti maksimalno pažljivo, iskop obavljati ručno i paziti da ne dođe do oštećenja postojećih instalacija (energetski i telekomunikacijski kabeli, plin, vodovod i sl.).

Na dijelovima trase u koridoru 1m lijevo i 1m desno od osi trase podzemnog kabela vršit će se samo ručni iskop rova bez uporabe krampa.

E.12 MOGUĆE KOLIZIJE POSTOJEĆIH ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Potrebno je pažljivo iskopati oko postojeće instalacije, utvrditi stvarno stanje te ako nije osiguran propisani razmak napraviti izmještanje te zaštitu postojeće instalacije smještanjem u zaštitne cijevi **sukladno uputama vlasnika instalacija (HEP ODS, HT).**

E.13 ZAŠTITA POSTOJEĆIH VODOVA

S radovima se ne može započeti dok se ne utvrde položaji i dubine postojećih podzemnih instalacija uz nazočnost vlasnika instalacija i izvođača radova.

Pošto situacija elektroenergetskih vodova nije geodetski precizna, tijekom izvođenja radova utvrditi će se postojeće podzemne instalacije i vodovi, provesti zaštita i usklađivanje ako je potrebno, te koordinirati buduća gradnja, prema uvjetima i suglasnostima nadležnih poduzeća.

Instalacije koje smetaju moraju se izmaknuti sa ili bez tehničke dokumentacije što određuje vlasnik instalacije u svojim tehničkim uvjetima.

Zaštitu postojećih vodova ispod prometnica kao i približavanje i križanje sa drugim instalacijama treba zaštititi prema granskoj normi HEP Distribucije d. o. o., oznake N. 033. 01 klasifikacijskog broja 4. 37/03 "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetski kabela nazivnog napona 1kV do 35kV - prve izmjene i dopune", Bilten 130/03.

E.14 ZATRPAVANJE ROVOVA

Po završetku polaganja kabela i instalacijskih cijevi potrebno je zatrpati rovove i prekope uz osiguravanje mehaničke zaštite kabela i instalacijskih cijevi. Prilikom zatrpavanja rovova i prekopa u slojevima nabijanje se treba napraviti motornim nabijačem zemlje. Pri čemu treba voditi računa da se nabijanjem ne ošteti položeni kabel. Djelovanje nabijača na dubini zavisi od sastava i vlažnosti tla, a prosječno iznosi:

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

E.15 SNIMANJE TRASE

Nakon polaganja cijevi, a prije zatrpavanja načiniti geodetski snimak svih trasa cijevi, kablova kao i ostale podzemne instalacije sa točno naznačenim dubinama polaganja.

Izvoditelj radova je dužan snimiti trase kabela i raspored razvodnih ormarića ili isto naručiti kod ovlaštene organizacije kako bi se mogla izraditi potpuna i vjerna slika kabelske mreže.

F. ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA

F.1 IZRADA DTK:

Izvođač je dužan u svemu se pridržavati važećih tehničkih propisa, Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13); i Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14), uputa nadzornog organa, te svih propisa zaštite na radu.

Izvoditelj radova ili investitor obavezan je minimalno devedeset (90) dana pozvati HT na koordinaciju radova te deset (10) dana prije početka izvođenja zemljanih radova zatražiti označavanje komunikacijske infrastrukture od strane vlasnika telekomunikacijskih kabela.

Izrada DTK pomoću PEHD cijevi promjera Ø 110 i Ø 50 mm. Kapacitet kabelske kanalizacije iznosi dvije cijevi 2xPEHD cijevi 110mm.

Za potrebe polaganja PEHD cijevi potrebno je iskopati rov dimenzija 0,4 x 0,8 m od kote asfalta. Na dijelu trase na kojoj se nalaze postojeće podzemne TK instalacije ili eventualno druge vrste podzemnih instalacija potrebno je iskop vršiti ručno, a na ostalim dijelovima trase može se vršiti strojni iskop. Na dno rova nasuti 10 cm pijeska, te ga dobro nabiti. Na dno rova, a prije nabijanja pijeska postaviti nosače cijevi (češljeve) i to najmanje 2 komada po cijevi, i to tako da donji dio otvora za cijev bude u ravnini sa nabijenim slojem pijeska. Nakon polaganja donjeg sloja pijeska i nosača cijevi izvršiti polaganje tlačnih PEHD cijevi.

Nakon polaganja instalacijskih cijevi u iskopani rov na prvi pripremljeni sloj pijeska iste se zasipavaju pijeskom dodatne debljine 10 cm tako da ukupna debljina pijeska u rovu iznosi najmanje 25 cm i da cijev bude u potpunosti prekrivena pijeskom. Prilikom zatrpavanja rova zemlju iz iskopa potrebno je usitniti i nanositi u slojevima uz nabijanje.

Prilikom međusobnog spajanja cijevi koristiti gumene brtve koje su predviđene za spojeve cijevi. Nakon uspješno završenog polaganja cijevi izvršiti zatrpavanje sa pijeskom i to 10 cm iznad gornjeg ruba cijevi. Izvršiti lagano nabijanje pijeska i nastaviti zatrpavanje pomoću rahle zemlje ostale od iskopa, s tim da se na visini 30 - 40 cm iznad svake cijevi položi tipska TK traka upozorenja. Višak zemlje koji ostane potrebno je odvesti sa trase na deponiju predviđenu za odlaganje zemlje. Traka uzemljivača se polaže 20cm iznad kabela.

Prilikom polaganja cijevi u nogostupu i zelenoj površini visina nadsloja iznad cijevi iznosi minimalno 50 cm. Prilikom polaganja cijevi ispod kolnika visina nadsloja iznad cijevi iznosi minimalno 70 cm.

Kod polaganja cijevi i kabela koristiti sav predviđeni materijal, koljena, brtve, spojnice, distantne češljeve i sl., sukladno ovom projektu, pravilima struke i uputama proizvođača opreme.

Nakon polaganja cijevi i zatrpavanja potrebno je ispitati prohodnost svih cijevi na cijeloj dužini trase.

F.2 MONTAŽNI BETONSKI ZDENCI

Krajevi instalacijskih cijevi završavanju u montažnim zdencima tipa MZ-D0, MZ-D1, MZ-D2, na mjestima gdje se pojedini kabeli račvaju ili u temeljima razdjelnih ormarića odnosno temeljima stupova nosača portala ili konzola. Cijevi se na ulazima u spomenute objekte brtve protiv prodora vode ili vlage.

Za izgradnju DTK koriste se tipizirani montažni betonski zdenci. Upotrebljavaju se za izgradnju kabelske kanalizacije/telekomunikacijske vodove.

Distribucijska telekomunikacijska kanalizacija biti će izrađena pomoću montažnim zdencima tipa MZ-D0, MZ-D1, MZ-D2 i poklopaca nosivosti 400 kN jer se očekuje povremeni prolaz motornih vozila.

Betonski zdenci sastoje se od:

- donjeg elementa, koji u svojim stranicama ima otvore za ugradnju uvodnih ploča
- uvodne ploča sa uvodnicama prema potrebi koje se ugrađuju u donji element
- srednjeg elementa
- betonskog okvira sa ugrađenim lijevano željeznim poklopcima nosivosti 400 kN
- Poklopac DTK zdenaca **mora biti izrađen s uzorkom, u skladu s ulicama u kojima je oploćenje već izvedeno**

Ulazi kabela u kabelske uvodnice moraju biti popunjeni kitom da se onemogući prodor vode ili vlage kroz uvodnice.

F.3 PRELAGANJE TELEKOMUNIKACIJSKIH KABELA

Ako se ukaže potreba Telekomunikacijske kabele preložiti na slijedeći način:

- uvući nove telekomunikacijske kabele istovjetnog kapaciteta kao i postojeći, između zdenaca uz prometnicu u zoni zahvata, koristeći pritom PVC 110 cijev u izmještenoj trasi. U skladu s tehničkim uvjetima telekomunikacijske tvrtke – vlasnik kabela, kod prelaganja telekomunikacijskih bakrenih kabela, stari kabeli grupirani u četvorkama se zamjenjuju paričnim xDSL kabelima.

- odrezati postojeći telekomunikacijski kabel u zdencima na početku i na kraju kolizije
- izraditi dva nova nastavka na telekomunikacijskom kabelu
- demontirati napušteni telekomunikacijski kabel

Uvlačenje telekomunikacijskih kabela vrši se klasičnim načinom pomoću stroja za uvlačenje. Osnovne karakteristike telekomunikacijskog kabela moraju biti u skladu sa Tehničkim uvjetima HT - a br. 075/06. Radove na telekomunikacijskim kabelima izvesti prema prethodnom dogovoru sa HT - om,

F.4 UPUHIVANJE I UVLAČENJE SVJETLOVODNIH KABELA

Projektom nije predviđeno polaganje novih telekomunikacijskih kabela. Ako se ukaže potreba u ovom poglavlju je opisano polaganje novih telekom kabela.

Prije uvlačenja svjetlovodnog kabela, potrebno je na budućim spojnim mjestima odnosno u odgovarajućim zdencima odrezati cijevi ØPEHD 50/110 mm. Prilikom uvlačenja svjetlovodnih kabela u instalacijske cijevi na mjestima gdje kabele izlaze iz cijevi u montažni zdenac i nastavlja se u neku drugu cijev potrebno oblikovati petlje svjetlovodnih kabela, montirati ih na tipske nosače u zdencu za potrebe korektivnih radnji ili potencijalnog povećanja kapaciteta TK mreže. Duljina kabela u petlji u zdencu treba iznositi najmanje 20 m zbog tehnologije spajanja kabela.

Svjetlovodni kabele se na kraćim udaljenostima, gdje je to moguće, postavljaju u instalacijske cijevi uvlačenjem, dok se na većim udaljenostima koristi metoda upuhivanja kabela.

Kabelski bubanj prilikom odmotavanja kabela treba postaviti tako da smjer odmotavanja bude suprotan od strelice otisnute na bubnju ako ona postoji.

Uređaj za upuhivanje mora biti opremljen registracijskim dinamometrom kojim se kontinuirano, tijekom upuhivanja kabela, provjerava vučna sila kabela koja ne smije prijeći iznos propisan tehničkim karakteristikama kabela.

Nakon uvlačenja kabela u instalacijske cijevi obavezno je brtvljenje na mjestima ulaska kabela u instalacijsku cijev protiv prodora vlage ili vode.

Prije početka provlačenja svjetlovodnih kabela obavezno se trebaju obaviti slijedeće pripreme:

- ograđivanje i označavanje mjesta rada,
- postavljanje prometnih znakova,
- skinuti poklopce s postojećih zdenaca,
- prekontrolirati potencijalnu prisutnost plina,
- pripremiti montažne zdence i
- provjeriti prohodnost cijevi.

F.4.1 IZBOR SVJETLOVODNIH KABELA

Osnovne karakteristike svjetlovodnog kabela moraju biti u skladu sa ITU - T preporukom G. 652. D.

Osnovne karakteristike koje kabele odnosno pripadajuća vlakna (niti) moraju zadovoljavati:

- rad na valnim duljinama od 1310 i 1550 nm,
- prigušenje mora biti manje od 0,4 dB/km za valnu duljinu 1310 nm odnosno manje od 0,35 dB/km za valnu duljinu 1550nm,
- koeficijent kromatskog raspršenja mora biti manji od 0,093 ps/nm km na dijapazonu valnih duljina od 1300 nm do 1324 nm,
- maksimalni gubici zbog savijanja kabela moraju biti manji od 0,5 dB na valnoj duljini od 1550 nm i na 100 zavoja namotanih na radijusu 37,5 mm.

F.4.2 SPAJANJE NITI

Spajanje svjetlovodnih niti izvodi se postupkom zavarivanja u posebnom vozilu namijenjenom za takve radnje. Za spajanje svjetlovodnih kabela koriste se spojnice odgovarajućeg kapaciteta koje se brtve termoskupljajućim elementima od ozračenog polietilena. Termoskupljajući elementi moraju biti tako postavljeni da onemogućavaju prodiranje vlage ili vode.

Na mjestu izrade spojnih mjesta spojnica, postavljeni su kabelski zdenci.

Račvasti nastavci moraju biti izvedeni tako da se spojnica prilagodi izradom dodatnog otvora namijenjenog za takav nastavak. Prilikom izrade spojeva svjetlovodnih kabela, zbog krhkosti istih, česti su lomovi i neispravni spojevi. Zbog toga je na mjestu izvođenja spojeva potrebno ostaviti barem 20 m svjetlovodnog kabela da se osigura ponavljanje izvedbe spoja kabela barem 10 puta.

Spajanje vlakana u račvastim spojnica izvodi se na isti način kao i kod ravnih nastavaka. Spojeve također treba izvoditi na temperaturama određenim prema tehničkim specifikacijama kabela i opreme namijenjene za

svrhu spajanja svjetlovodnih kabela. Nakon ostvarenja spojeva potrebno je utvrditi usklađenost gušenja signala pojedinog spoja s preporukama ITU - T G. 652, te iste sanirati ako usklađenost nije postignuta.

F.4.3 MJERENJA NA SVJETLOVODNIM KABELIMA

Prigušenje svjetlovodnih kabela potrebno je izmjeriti na valnim duljinama 1310 i 1550 nm slijedećim redoslijedom:

- prije uvlačenja – svaki bubanj,
- nakon uvlačenja – svaka tvornička duljina ,
- nakon spajanja – svaki spoj,
- završna mjerenja – cijela trasa od jednog do drugog razdjelnika svjetlovodnog kabela.

Mjerenjima je potrebno prekontrolirati usklađenost s preporukama ITU-T G.652 i na taj način izvršiti kontrolu kvalitete prijenosa.

Konektori koji se upotrebljavaju prilikom ugradnje moraju osigurati gušenje signala u skladu s preporukama ITU-T G.652.

Usklađenost gušenja signala na završnim konektorima potrebno je potvrditi mjerenjem nakon montaže.

F.5 SNIMANJE TRASE DTK

Nakon polaganja instalacijskih cijevi, a prije zatrpavanja rova, izvoditelj radova je dužan snimiti trase cijevi, načiniti geodetski snimak trase svih cijevi sa točno naznačenim dubinama polaganja, napraviti raspored opreme povezane u mrežu strukturnog kabliranja ili isto naručiti kod ovlaštene organizacije kako bi se mogla izraditi potpuna i vjerna slika kabelske mreže signalnih kabela.

G. IZRADA JAVNE RASVJETE

G.1 OPĆENITO

Osnovni zadatak projektirane rasvjete za predmetnu površinu je da se u noćnim satima prometne površine rasvijetle dostatnom razinom svjetla.

U svrhu rasvjetljavanja prometnice potrebno je postaviti stupove sa svjetiljkama onosno se svjetiljke montiraju na postojeća mjesta na zidu okolnih zgrada.

Cijelo noćni i polnoćni režim rada cjelokupne rasvjete će se realizirati preko grupnog regulatora svjetlosnog toka svih izvora. Napajanje svih izvora svjetlosti, vrši se iz samostojećeg ormara cestovne rasvjete, u čijem sklopu se nalazi i grupna regulacija svjetlosnog toka svih izvora svjetlosti.

Rasvjeta će raditi automatski, na temelju signala luxomata. Osim ovoga automatskog načina rada, omogućiti će se i ručni režim rada koji se predviđa u svrhu održavanja.

Rasvjeta kolnika je predviđena duž cijelog obuhvata.

G.2 ZAHTJEVI ZA RASVJETU

Sukladno ranije raspoređenim profilima prometnica provedeni su svjetlotehnički proračuni rasvjete koji uzimaju u obzir sve zahtjeve norme HRN EN 13201:2015 i Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), te je pri tome vođeno računa da se prometnice ne preosvijetljavaju kako bi se postigla što veća ušteda električne energije.

Zahtjevi za prometne površine su navedeni u normi HRN EN 13201-2:2016

Za pješačke i biciklističke zone zahtjevi su:

Class	Horizontal illuminance		Additional requirement if facial recognition is necessary	
	E (minimum maintained) lx	E _{min} (maintained) lx	E _{v,min} (maintained) lx	E _{sc,min} (maintained) lx
P1	15	3	5	5
P2	10	2	3	2
P3	7,5	1,5	2,5	1,5
P4	5	1	1,5	1
P5	3	0,6	1	0,6
P6	2	0,4	0,6	0,2
P7	performance not determined	performance not determined		

Sukladno količini prometa, Prema normi EN 13201 određena je kategorija prometnice te potreban razred rasvjete.

- **Klase javne rasvjete pješačke staze: P2**

G.3 NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Opskrba javne rasvjete na zahvatu izvesti će se sa postojeće instalacije rasvjete u zoni zahvata. **Kabli javne rasvjete će se po potrebi promijeniti (odlučuje nadzorni inženjer)** i zanemarivo produžiti da bi napojio nove lokacije rasvjete. Potrebna povećanje postojeće angažirane snage za ispod 150 W.

Kabel se u stupove uvodi kroz temelje putem plastične, privodne cijevi promjera 63 mm po sistemu ulaz - izlaz. U stupovima se kabel pričvršćuje i spaja na razdjelnicu stupa.

G.4 KARAKTERISTIKE RASVJETNOG TIJELA

Konstrukcija treba omogućavati lagan pristup svim dijelovima svjetiljke prilikom održavanja, odnosno zamjenu vrste i snage izvora kao i pripadajućih prespojnih naprava na već montiranoj svjetiljci.

Zaštita od strujnog udara izvedena je isključivanjem svjetiljke lokalno pomoću zaštitne rastavne stezaljke prilikom otvaranja poklopca prespojnih naprava (uzemljenje ostaje neprekinuto) i automatskim osiguračem prilikom izmjene izvora.

Svjetiljke moraju biti predviđene za montažu na zid ili stup. Nazivni napon svjetiljke je 230Vac, 50 Hz.

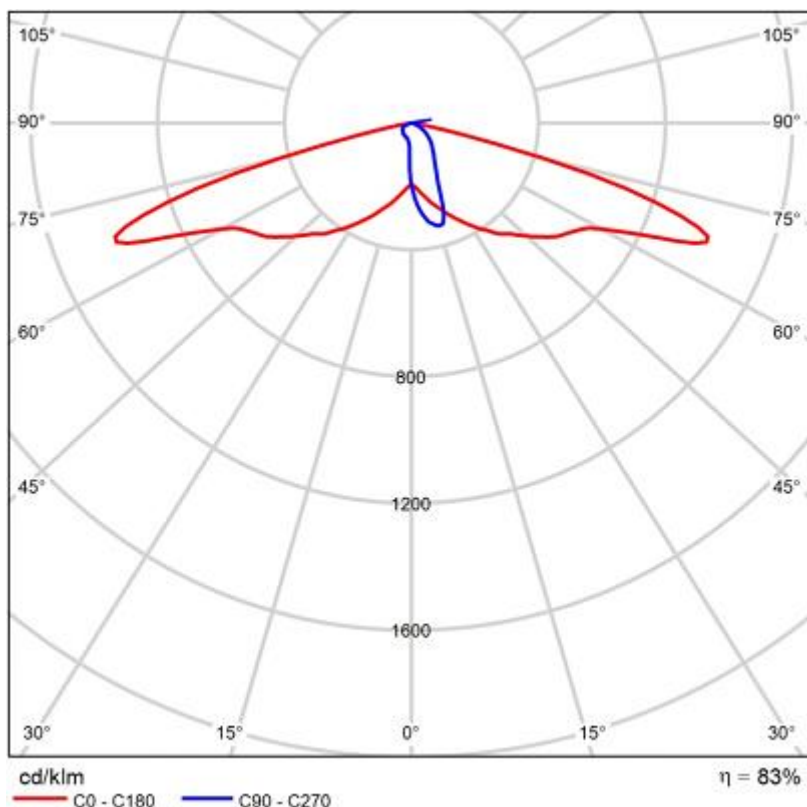
Optički dio svjetiljke treba biti zaštićen od prašine i prskanja vodom (IP54), a ostali dio svjetiljke od ulaza čvrstih tijela i kiše (IP23), sukladno EN 60598.

Svjetlotehnički proračun je napravljen sa rasvjetnim tijelima sljedećih karakteristika:

- P 23,6 W
- Φ Lamp 3293 lm
- Φ Luminaire 2730 lm
- η 82,91 %
- Luminous efficacy 115,7 lm/W
- CCT 3000 K
- CRI 70
- Visina montaže 5 metara

Upotrebjeno rasvjetno tijelo mora imati minimalno gornje karakteristike te LDC sa slike.

Za drugačije karakteristike rasvjetnij tijela **obavezno kontaktirati projektanta.**



H. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE (LPS)

Svrha sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije je da zaštiti građevinu (u ovom slučaju stupove javne rasvjete) u slučaju izravnog udara munje, kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu. Udar munje u građevinu može prouzročiti štetu na građevini, ljudima u njoj i njenom sadržaju, uključujući kvarove unutarnjih sustava. Štete i kvarovi se mogu proširiti na okolinu građevine i mogu čak utjecati na lokalni okoliš. Razmjeri tog širenja ovise o značajkama građevine kao i o značajkama udara munje.

Učinci udara munje na stambene građevine su proboj električne instalacije, požar i materijalne štete. Štete su obično ograničene na predmete istaknute u smjeru točke udara ili prema stazi struje munje. Zaštita od munje mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica i tako da pri odvođenju atmosferskog pražnjenja ne dođe do preskoka. Pri tome treba imati u vidu da su za vrijeme udara groma ljudi i predmeti u neposrednoj blizini odvoda uvijek ugroženi. Odvodi i njima pripadajući vodovi moraju biti što kraći, i razmješteni po cijelom obodu objekta.

Sustav zaštite od munje izvest će se spajanjem metalnih stupova na uzemljivač.

H.1 RAZINA ZAŠTITE

Objekt se koristi za cestovni promet pa stoga prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od munje na građevinama (NN 87/08, 33/10) spada u razinu zaštite LPL - IV. Prema rezultatima procjene rizika za predmetne građevine potreban sustav zaštite od djelovanja munje razreda IV. Gustoća mreže hvataljka i odvoda slijedi iz odabranog razreda zaštite LPS IV.

Za razinu zaštite LPL - IV, odabrana je vrsta zaštite LPS - IV., metodom kotrljajuće kugle sukladno konstituciji građevine sa zajedničkim uzemljivačem i tipičnim razmacima odvoda cca 30 m.

Kod izvođenja radova treba se pridržavati tehničkog propisa o sustavim zaštite od munje.

Stavkama uzemljenja je obuhvaćena dobava montaža i spajanje elemenata, sa svim potrebnim spojnim i montažnim priborom da bi se omogućila puna funkcionalnost.

H.2 HVATALJKE

Sustav odvoda čine stupovi javne rasvjete i bakreno uže Cu 50 mm² položena betonsku konstrukciju u temelju stupišta ili u kabelski rov. Hvatači sustav čine istaknuti objekti (stupovi javne rasvjete) te ostale vodljive površine povezane na zajedničko uzemljenje.

H.3 IZRADA UZEMLJENJA U ZAJEDNIČKOM ROVU

Uzemljivač se polaže u zemljani rov gdje se polaže kabel napajanja javne rasvjete. Na uzemljivač povezati pomoću bakrenog užeta povezati sve rasvjetne stupove.

Nakon polaganja kabela i instalacijskih cijevi na prvi sloj pijeska i zasipavanja istih drugim slojem, nasipava se **slojem čiste zemlje** iz iskopa u koje se polaže bakreno uže Cu 50 mm² uz vanjski rub rova. Uže se zatrpava **sa čistom zemljom očišćenom od kamenja**. Takvo polaganje uzemljivača omogućuje jednostavniji pristup kabelima u slučaju neželjenih kvarova na trasi. Prilikom polaganja uzemljenja križnim spojnica 80x80 mm potrebno je izvesti odvode prema vrhu rova na mjestima gdje se postavljaju električni razvodni ormari za potrebe uzemljenja razdjelnika.

Trake za uzemljenje moraju međusobno biti povezane u jednu ekvipotencijalnu plohu križnim spojnica ili zeleno-žutih P/F vodičima najmanjeg presjeka 16 mm².

Svi izvodi moraju iznad površine zemlje imati duljinu od najmanje 50 cm.

Kod spoja različitih materijala obratiti pažnju na zaštitu od elektrokemijske korozije.

Spojna mjesta trake za uzemljenje i zeleno-žutih P/F vodiča potrebno je zaštititi od korozije premazivanjem antikorozivnim sredstvom. Na mjestima izvoda trake za uzemljenje iz zemlje, prije zatrpavanja rova, potrebno je traku premazati asfaltnim lakom, bitumenom ili nekim drugim antikorozivnim sredstvom 30 cm iznad i 30 cm ispod nivoa tla.

H.4 SPAJANJE RAZVODA NA UZEMLJENJE

Sva mjesta u razdjelnicima koja su predviđena za uzemljenje moraju se povezati s trakom za uzemljenje pomoću zeleno-žutih vodiča P/F najmanjeg presjeka 10 mm².

Cijeli sustav razvoda mora biti povezan na združeno uzemljenje preko zaštitnih zeleno - žutih vodiča.

H.5 MJERENJE

Nakon izvedbe sustava zaštite od djelovanja munje izvršiti mjerenje i kontrolu instalacije. Otpori rasprostiranja po jednom odvodu ne smiju biti veći od 10 oma, a udarni otpor veći od 20 oma. Izvođač je dužan napraviti revizionu knjigu sustava zaštite od djelovanja munje i u nju upisati rezultate mjerenja zajedno sa tlocrtom instalacije sustava zaštite od djelovanja munje, te je predati investitoru

I. ELEKTROTEHNIČKI ZAHTJEVI

Priključivanje svih uređaja i znakova na električnu mrežu mora biti izvedeno pomoću vijaka na regleti. Regleta se mora nalaziti unutar kućišta znaka odnosno uređaja. Svi metalni dijelovi uređaja koji nisu pod naponom, moraju biti uzemljeni. Vodiči za uzemljenje moraju imati oznake i bojom biti različiti od faznih vodiča. Svi uređaji rasvjete te rasvjetni stupovi trebaju se povezati na zajednički uzemljivač.

Otpor izolacije između električnog vodiča, kao i između električnog vodiča spojenih zajedno i spoja za uzemljenje, ne smije biti manja od:

- 20MΩ u hladnom (isključenom) stanju kod normalne relativne vlažnosti,

- 2MΩ poslije provedena 72 sata u uvjetima s relativnom vlažnosti zraka od 95%, pri temperaturi od 313K (40°C).

Izolacija električnih vodiča, kao i između električnih vodiča spojenih zajedno i spoja za uzemljenje, mora izdržati u toku 1 minute bez probijanja ili prekoračenja ispitni napon od 1500V, frekvencije 50Hz. Krajeve kabela koji ostaju u rovu kableske kanalizacije obavezno zatvoriti vodonepropusnim kapama.

I.1 ZAŠTITA OD IZRAVNOG NAPONA DODIRA

Zaštita od direktnog dodira dijelova električke instalacije postignuta je na slijedeći način:

- izoliranjem dijelova pod naponom
- pregrađivanjem ili ugradnjom u kućišta
- postavljenjem izvan dohvata rukom

Zaštita izlaza javne rasvjete od izravnog napona dodira izvedena je samom konstrukcijom kabela i vodiča, koji su izolirani plastičnom masom i položeni u zemlju.

Ormarići su sa opremljeni sa bravom tako da je spriječen svaki slučajni pristup neovlaštenim osobama.

Svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom smješteni u razvodni ormar, odnosno razvodne kutije, gdje u normalnim uvjetima neće biti dostupni. Također se sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvoditi samo u razvodnim kutijama i razvodnim ormarićima. Na vratima razvodnog ormara treba obavezno naljepiti oznaku:

" OPASNOST OD ELEKTRIČNOG UDARA "

U projektu je predviđena zaštita od previsokog dodira napona automatskim isklapanjem napajanja u TN - S sistemu uz dodatnu primjenu zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS/0,03A).

I.2 ZAŠTITA OD NEIZRAVNOG NAPONA DODIRA

I.2.1 TN-C/S

Za zaštitu izlaza javne rasvjete od neizravnog napona dodira predviđen je TN - C/S sustav zaštite. TN - C/S sustav zaštite podrazumijeva galvansku vezu između svih metalnih dijelova (kućišta, instalacija, konstrukcije) koji u normalnom režimu rada nisu pod naponom (a u slučaju kvara mogu doći) i neutralnog vodiča.

Ova galvanska veza se ostvaruje posebnim zaštitnim vodičem (PE - vodič) koji je povezan s neutralnim vodičem (u PEN - vodič). Za zaštitu izlaza javne rasvjete od neizravnog napona dodira izvesti će se zaštitno uzemljenje.

Tehničke mjere zaštite od prenapona osigurane su povezivanjem svih metalnih dijelova (stupova, metalnih kućišta i sl.) s glavnim uzemljivačem. PEN sabirnice u razvodnim ormarićima se povezuju vodičem P/F-Y tipa minimalnog presjeka 6 mm². Zaštita od neizravnog dodira dijelova električke instalacije postignuta je automatskim isključivanjem napajanja. Za automatsko isključivanje napajanja koriste se zaštitni uređaji nadstruje:

- osigurači karakteristike B i C

Karakteristike zaštitnih uređaja nadstruje odabrane su na osnovu proračuna struje kratkog spoja (impedancije petlje kratko spojenog strujnog kruga), dopuštenog napona dodira te dopuštenog vremena trajanja napona dodira sukladno važećim propisima. Na cijeloj instalaciji provedeno je lokalno izjednačenje potencijala spajanjem zaštitnog vodiča na združeno uzemljenje. Primijenjen je sustav zaštite TN-C-S (TN - C = neutralna i zaštitna funkcija objedinjene su u jednom vodiču u jednom dijelu instalacije, TN - S = neutralna i zaštitna funkcija odvojene su u dva vodiča u jednom dijelu instalacije).

Zaštita automatskim isklapanjem napajanja treba spriječiti da se previsoki dodirni napon održi na dijelovima električne instalacije, odnosno trošila koji ne pripadaju strujnom krugu. Zaštitni vodič spajamo u razdjelnicama na zaštitnu sabirnicu. Cijelom svojom dužinom zaštitni vodič ne smije biti prekinut niti se u njega smije ugraditi osigurač, sklopka ili slično.

I.2.2 TN-S

Zaštita od neizravnog dodira dijelova električke instalacije postignuta je automatskim isključivanjem napajanja. Za automatsko isključivanje napajanja koriste se zaštitni uređaji nadstruje:

- osigurači karakteristike B i C
- diferencijalni zaštitni uređaji s diferencijalnom strujom $I_d = 300\text{mA}$ (iznimno).

Predviđen TN - S sustav uzemljenja kao zaštita od indirektnog dodira. Sustav zaštite od previsokog napona dodira predvidjeti sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje ($I_d = 0,3$ i $0,03\text{ A}$). Primjenom zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS), uz uvjet da je diferencijalna struja djelovanja jednaka ili veća od struje greške, uvjet zaštite automatskim isklapanjem napajanja je sigurno ispunjen.

Kod zaštite automatskim isklapanjem napajanja u TN - S sistemu od opasnog dodirnog napona, svi metalni dijelovi uređaja i potrošača koji u normalnim prilikama nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon galvanski se vežu pomoću zaštitnog vodiča (PE) na zajednički uzemljivač.

Zaštitni vodič se jednim svojim krajem spaja na metalnu masu trošila, odnosno na zaštitni kontakt priključnice, a drugim krajem na sabirnicu uzemljenja u pripadajućem razvodnom ormaru. Sabirnica uzemljenja glavnog razvodnog ormara GRO povezati s temeljnim uzemljivačem. Sve metalne mase na građevini moraju biti galvanski povezane na najbližu sabirnicu za izjednačenje potencijala, a ona na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala u GRO - u.

I.3 OBILJEŽAVANJE KABELSKIH ŽILA

Obilježavanje kablskih žila bojama provedeno je na sljedeći način :

Trofazni priključak: crna = faza L1

smeđa = faza L2

siva = faza L3

plava = neutralni vodič PEN u TN-C ili neutralni vodič u TN-S

zeleno-žuta = zaštitni vodič PE

Jednofazni priključak : crna = L1 ili L2 ili L3

plava = neutralni vodič PEN u TN-C ili neutralni vodič N u TN-S

zeleno-žuta = zaštitni vodič PE

I.4 TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE RAZDVAJANJEM STRUJNOG KRUGA

Na mjestu priključka električne instalacije omogućeno je razdvajanje strujnog kruga vađenjem patrona osigurača u postrojenju niskonaponskog razvoda trafostanice. Na mjestu ugradnje JRO omogućeno je razdvajanje strujnog kruga lokalno pomoću osigurača.

I.5 TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE OD NADSTRUJE

Zaštita od struje preopterećenja i od struje kratkog spoja predviđena je automatskim osiguračima.

I.6 ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I STRUJA KRATKOG SPOJA

Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvesti s osiguračima propisanih veličina zavisno od presjeka vodova pojedinih strujnih krugova.

Zaštita svih vodova od struje kratkog spoja i preopterećenja izvesti će se odgovarajućim automatskim i rastalnim osiguračima. Predviđa se uporaba automatskih osigurača s karakteristikom isklopa B ($3 - 5 \times I_n$), odnosno s karakteristikom C ($5 - 10 \times I_n$). Osigurače postaviti na početku vodova i na sva mjesta na kojima se smanjuje presjek vodiča.

Nazivna vrijednost osigurača određena je proračunom, kojim je definirana vrijednost osigurača koji se smije ugraditi, a da bi zaštita promatranog strujnog kruga djelovala.

I.7 VODOVI

Presjeci vodova su odabrani sa ciljem napajanja rasvjete u sve tri faze projekta.

Svi zaštitni vodiči se u razdjelniku spajaju na zaštitnu sabirnicu, a kod trošila na poseban vijak - predviđen za zaštitno uzemljenje metalnih masa, koje pri normalnoj eksploataciji ne mogu doći pod napon.

I.8 MEHANIČKA ZAŠTITA

Niskonaponski energetski kabel javne rasvjete zaštititi od mehaničkih oštećenja polaganjem trake upozorenja u rov kad zatrpavanja, odnosno uvlačenjem u zaštitne PVC – cijevi po potrebi, postavljanje betonskog sloja po potrebi i postavljanjem dodatne PVC zaštite iznad PEHD/PVC cijevi.

Zaštitne mjere sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način.

Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi mora biti najmanje 1, 5 puta veći od vanjskog promjera kabela.

I.9 KONTROLA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Pouzdanost ugrađene opreme valja kontrolirati sukladno uputama proizvođača. Kontrola pouzdanosti obavlja se tijekom redovitog održavanja jedanput godišnje. Naročitu pozornost valja posvetiti sljedećim radovima:

- kontrola momenta pritezanja vijčanih spojeva

- kontrola spojnih mjesta kabela i sabirnica
- kontrola i obnavljanje antikorozivne zaštite
- podmazivanje okretnih elemenata
- ispitivanje pouzdanosti tehničkih zaštitnih mjera, što podrazumijeva sljedeće :
 - utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala
 - mjerenje impedancije kratko spojenog strujnog kruga
 - mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja
 - mjerenje izolacijskog otpora
 - provjera efikasnosti zaštite automatskim isklapanjem napajanja

J. KONTROLA PADA NAPONA

Budući da će vršna snaga javne rasvjete nakon rekonstrukcije bila znatno smanjena, a uz pretpostavku da je instalacija izvedena prema pravilima struke može se zaključiti da će provedbom projekta pad napona na svim lokacijama zadovoljavati propisane zahtjeve i imati povoljnije vrijednosti od postojećih, te stoga nije potrebno posebno izvoditi kontrolne proračune pada napona.

Osim toga napajajući kabel **XP00-A 4 x 25mm²** je namjerno predebel za projektiranu rasvjetu. Osim toga spaja se trofazno što čini pad napona na predmetnom zahvatu zanemariv.

K. KRIŽANJE INSTALACIJA

K.1 KRIŽANJE DTK I ENERGETSKIH KABELA

Kada se energetski kabel križa, približava ili paralelno vodi s TK instalacijom, instalacija će biti izvedena u skladu s posebnim uvjetima građenja izdanim od HAKOM - a i telekom operatera, a sve u skladu s Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13); te prema granskoj normi direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede N. 033. 01 klasifikacijskog broja 4. 10/92 (Bilten 130/03), posebice prema sljedećim točkama:

- Na mjestu približavanja ili paralelnog vođenja 0, 4 kV kabela i zaštitnog uzemljenja s TK instalacijama bit će postignuta minimalno dopuštena horizontalna udaljenost od najmanje 0, 5 m od TK instalacija bez zaštite, a ukoliko se to ne može ispuniti TK kabel će biti položen u zaštitnu plastičnu cijev, dok će se elektroenergetski kabel položiti u cijev dobro vodljivog materijala, s tim da razmak između 0, 4 kV kabela, odnosno uzemljenja i TK kabela neće biti manji od 0, 3 m.
- Križanje energetskih kabela 0, 4 kV sa telekom podzemnim kabelima treba izvesti u pravilu pod kutom od 90°, a nikako manjim od 45° s okomitim razmakom od 50 cm, za energetske kabele 1 kV, a 50 cm za energetske kabele između 1 kV i 35 kV.
- Ako se okomiti razmak od 50 cm ne može održati, kabeli se na mjestu križanja odvajaju materijalima otpornim na termički utjecaj, primjerice postavljanjem u zaštitne cijevi, uz uvjet da svijetli razmak ne bude manji od 30 cm. Duljina zaštitnih cijevi polucijevi ili štitnika, ne smije biti manja od 1 m s obje strane od mjesta križanja. Zaštitne cijevi za energetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (primjerice, željezne), a za TK kabele od nevodljivog materijala (betonske ili plastične). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi mora biti najmanje 1, 5 puta veći od vanjskog promjera kabela.
- Nije dopušten prolaz energetskih kabela kroz zdence TK kabelaške kanalizacije, kao i prijelaz ispod, odnosno iznad zdenca.
- Udaljenost najbližeg energetskog do 10 kV od najbližeg telekomunikacijskog kabela kod paralelnog približavanja iznosi najmanje 50 cm, odnosno 1 m za energetske kabele 20 do 35 kV. Ako se spomenute udaljenosti ne mogu održati, na tim mjestima se između energetskih kabela i TK kabela postavlja pregrada od materijala otpornog na termički utjecaj.
- Ukoliko se proračunom utjecaja elektroenergetskih polja na telekomunikacijske vodove utvrdi da napon opasnosti ili smetnje prelazi dopuštene vrijednosti moraju se, na TK vodove primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.
- U slučaju da je potrebno energetski kabel naknadno zaštititi, preporuča se ugradnja polucijevi i njihovo međusobno mehaničko spajanje

K.2 KRIŽANJE VODOVA JAVNE RASVJETE S TELEKOMUNIKACIJSKIM VODOVIMA

Stupovi JR bit će udaljeni najmanje 0,5 m od TK infrastrukture, a ukoliko se to ne može ispuniti TK kabel će biti položen i zaštićen na prije spomenuti način primjenom PVC zaštitne cijevi.

K.3 KRIŽANJE S ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA

Kod približavanja, paralelnog vođenja i križanja instalacija niskog napona s elektroenergetskim objektima potrebno se pridržavati uputa iz tehničkih uvjeta za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV – 35kV (u blizini TS - a i SN kabela koji prolazi uz trasu javne rasvjete).

K.4 KRIŽANJE I PARALELNO VOĐENJE NN KABELA S KOMUNALNOM INFRASTRUKTUROM

Na mjestima križanja i paralelnog vođenja NN kablova s instalacijama vode, plina i kanalizacije u potpunosti će se zadovoljiti propisani tehnički normativi i propisi.

Na dijelovima trase u koridoru 1m na svaku stranu od komunalne infrastrukture vršit će se samo ručni iskop rova bez uporabe krampa.

Kod postavljanja stupova javne rasvjete, odnosno izrade temelja ili polaganja niskonaponskog kabela i uzemljenja izvršit će se probni ručni iskop ("šlic") kako bi se odredio položaj plinovoda odnosno vodovoda ili kanalizacije. Položeni kabel i uzemljivač, kao i kućni priključci, udaljit će se na mjestima paralelnog vođenja i križanja najmanje 0, 5m od komunalne infrastrukture (plin, kanalizacija), te 1, 0m za cjevovod, uz dodatno polaganje u zaštitnu kolonu (PVC - cijev DN 50mm) po 1m na obje strane od križanja.

Minimalna udaljenost kabela od cijevi vodovodne mreže, te stopa stupova u vertikalnom i horizontalnom smjeru iznosi 0, 5 m. Nad vodovodnom mrežom zabranjeno je postavljanje stupova vanjske rasvjete

U slučaju nehotičnog oštećenja vodovoda, plinovoda ili kanalizacije (odnosno priključaka na spomenutu infrastrukturu), troškove sanacije snosi izvođač.

Detalje križanja niskonaponske mreže s komunalnom infrastrukturom vidi u posebnim prilogima.

Sedam dana prije početka radova, izvođač je dužan, pismeno obavijestiti komunalno poduzeće kako bi mogao odrediti odgovornu osobu za nadzor nad izvođenjem radova.

L. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU

L.1 POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18);
- Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18);
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12);
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84);
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 05/21);
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18);
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/2013)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 102/15, 68/18, 52/19),
- Tehnički uvjeti (granske norme) «HEP»,
- IEC, DIN i ostali priznati propisi i standardi

L.2 ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

prema HRN HD 60364 - 4 - 41: 2007 i dr. predviđena je tako da obuhvaća:

- zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom
- zaštitu od indirektnog dodira dijelova pod naponom

L.3 ZAŠTITA OD DIREKTNOG DODIRA DIJELOVA INSTALACIJE I OPREME POD NAPONOM

predviđena je:

- izoliranjem
- pregradama i kućištima

Svi predviđeni kablovi i vodovi imaju izolaciju koja odgovara radnom naponu 0, 6/1 V, a konstrukcije su koja odgovara standardima. Kabeli se polažu prema propisu u skladu s lokalnim uvjetima. Svjetiljke su predviđene s propisanom izolacijom i mehaničkom zaštitom.

L.4 ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA DIJELOVA POD NAPONOM

predviđena je:

- automatskim isključenjem napajanja
- izjednačenjem potencijala
- električnim odvajanjem
- izbor opreme s pojačanom izolacijom klase II.

Dodatna zaštita od neizravnog dodira predviđena je automatskim isklapanjem napajanja u TN - S sustavu primjenom zaštitnog uređaja diferencijalne struje.

L.5 ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA U INSTALACIJI

prema HRN HD 384. 4. 43 S2: 2002 predviđena je tako da obuhvaća:

- zaštitu od preopterećenja
- zaštitu od kratkog spoja

Zaštita od preopterećenja vrši se automatskim prekidanjem strujnih krugova pomoću osigurača čija vrijednost ne prelazi vrijednost trajno dozvoljene struje prema HRN N. B2. 752. Istim uređajima štite se svi st. krugovi i od kratkog spoja.

L.6 ZAŠTITA OD TOPLOTNOG DJELOVANJA EL. INSTALACIJE NA OKOLINU

prema HRN HD 384. 4. 42 S1: 1999 predviđena je tako da obuhvaća:

- zaštitu od požara zaštitu od opekotina
- zaštitu od opekotina
- zaštitu od pregrijavanja

Zaštita od požara predviđena je tako što su izabrani instalacioni materijali i oprema koji ne predstavljaju izvor opasnosti od požara za okolne materijale. Predviđena oprema i materijali na svojoj površini ne razvijaju toliku temperaturu koja može zapaliti okolni materijal.

L.7 ZAŠTITA OD PADA NAPONA:

Presjeci kabela i duljine strujnih krugova odabrani su na način da padovi napona budu u propisanim granicama.

L.8 OSTALI UVJETI NA GRADILIŠTU:

- 1) Rukovoditelj gradilišta dužan je upozoriti radnike na sva moguća ugrožavanja na radnom mjestu, odnosno gradilištu i o primjeni zaštitnih mjera kojih se treba pridržavati.
- 2) Kod izvođenja radova na gradilištu treba biti prisutna stručna osoba s položenim ispitom o zaštiti pri radu, koja treba voditi brigu o primjeni svih mjera zaštite pri radu.
- 3) Gradilište treba voditi uređeno tako da bude omogućeno nesmetano i sigurno odvijanje radova. Pri tome treba onemogućiti pristup nezaposlenim osobama. O uređenju gradilišta dužan se pobrinuti Izvođač na osnovi posebnog elaborata.
- 4) Izvođač je dužan osigurati granice gradilišta prema okolini kako ne bi došlo do ozljeda slučajnih prolaznika.
- 5) Izvođač je dužan odrediti mjesto i način razmještanja građevinskog materijala. Sav materijal, postrojenja i oprema za izgradnju objekata moraju kod upotrebe biti složene pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično.
- 6) Izvođač je dužan propisno obilježiti opasna mjesta na gradilištu.

L.9 OSTALO:

- 1) Sva oprema koja će investitor ugrađivati i koristiti u građevini mora udovoljavati standardima za građevinske materijale.
- 2) Na sve kabele postaviti prikladne metalne natpisne pločice, sa naznakom vrste, presjeka i mjesta priključenja.
- 3) Razvodne ormare treba numerirati odgovarajućim redoslijedom.
- 4) Radovi na održavanju el. uređaja: Pregled, popravak i čišćenje dijelova el. razvoda treba vršiti u skladu sa odgovarajućim internim pravilnikom korisnika. Tom prilikom treba koristiti odgovarajuću zaštitnu opremu, koja je pravilnikom predviđena, uz prethodno osiguranje radnog mjesta, primjenom sljedećih pravila sigurnosti:
 - iskopčavanje
 - osiguranje od ponovnog ukopčavanja
 - utvrđivanje bez - naponskog stanja
 - uzemljenje i kratko spajanje.
- 5) Prije puštanja u pogon mora se izvršiti kontrola kvalitete, prema programu projekta

L.10 ZAŠTITA OD BUKE:

Na temelju zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) i Pravilnika o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), za otvorena gradilišta dopuštena je ekvivalentna razina buke od 65dB(A) u dnevnom razdoblju, te u razdoblju od 08: 00 do 18: 00 dopušta se dodatno prekoračenje od 5dB(A).

Prilikom obavljanja građevinskih poslova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost od 45dB(A) (tablica 1 pravilnika).

U slučaju da to zahtjeva tehnološki proces (izrada iskopa) dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina za 10dB(A) i to najviše jednu noć ili dva dana tijekom 30 dana.

O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke prema prethodnom stavku izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik.

M. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

M.1 POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA:

- 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);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18);
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05);
- Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (SL 13/68)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL 13/78);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (SL 7/71, 44/76);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10);

M.2 PRIMJENA PROPISA ZA ZAŠTITU OD POŽARA KOD IZRADE KABELSKIH POSTROJENJA

- Zaštita od vanjskih utjecaja na instalaciju i opremu predviđena je prema HRN HD 384. 4. 482 S1: 1999 izborom odgovarajućih tipova i karakteristika, te opreme prema stvarnim vanjskim utjecajima prema HRN N. B2. 730 koji se mogu očekivati (mjesto montaže, uvjeti da, utjecaj vlage, temperature, isparenja, zaprašenost, mehanička naprezanja i dr.)

- Zaštita od toplinskog djelovanja i nadstrujna zaštita je predviđena kao u dijelu ZAŠTITA NA RADU.
- Zaštita od opasnog toplinskog i drugog utjecaja na okolinu predviđena je propisanom dubinom polaganja kabela, te odgovarajućim razmacima i dopunskim zaštitama kod paralelnog vođenja i križanja sa ostalim instalacijama.
- Kabeli su izolirani PVC izolacijom i plaštem koji ne podržavaju gorenje. Polažu se pod zemljom u zaštitne PVC cijevi od nezapaljivog materijala.

Izrađena kabela postrojenja ne predstavljaju opasnost kao potencijalni izvor požara, te se ne projektiraju posebne mjere zaštite od požara.

Opasnost od požara javlja se tijekom prijevoza, uskladištenja i manipuliranja zapaljivim materijalom (benzin, plin), pri izradi kabelskih nastavaka ili završavanja kabela. Pozornost posvetiti kod rada benzinskom lampom i plinskim plamenikom u zatvorenim prostorijama, tako i prijevoza, uskladištenja i manipulacije što mora biti organizirano po posebnim pravilima. U cilju sprečavanja pojave požara tijekom rada, benzinske lampe i plinski plamenici ne smiju se puniti preko 3/4 zapremine, a ostatak benzina ili plina smjestiti u odgovarajuće posude na dovoljnu udaljenost od vatre ili mjesta iskrenja. Kod izrade kabelskih nastavaka pažljivo i propisno rukovati plamenikom i benzinskom lampom kako ne bi došlo do požara.

Strojevi koji se koriste tijekom radova (izgradnja objekta) moraju biti tehnički ispravni kako ne bi izazvali požar.

Unutar gradilišta izvođač radova mora urediti prostor za čuvanje opasnog materijala (plina, zapaljive tekućine, boje, eksploziva i ostalog). Osim toga, gradilište propisno osigurati kako ne bi došlo do požara od strane prolaznika.

U slučaju požara odmah ukloniti radnike iz rova, rov na mjestu izbijanja požara zasuti pijeskom i pokriti limom, odmah obavijestiti vatrogasnu stanicu, te omogućiti pristup vatrogasnom vozilu.

Zabranjeno je pušenje u rovu, a naročito na dionici trase kroz šumu, te na mjestima gdje ima suhe trave. Mjesto za pušenje odrediti na posebnom mjestu dovoljno udaljenom od mjesta opasnosti.

Prilikom radova na uvlačenju NN kabela kroz kabelsku kanalizaciju potrebno je posvetiti pozornost na eventualno prisustvo eksplozivnih ili drugih plinova u kabelskim zdencima. Iz tog razloga poklopac podizati s odgovarajućim alatom pažljivo da se ne izazove iskra koja bi mogla izazvati eksploziju. Ukoliko se radovi obavljaju po zimi, eventualno zaleđeni poklopac odleđuje se toplom vodom, a ne benzinskom lampom ili plinskim plamenikom tj. otvorenim plimom. Otvorenim plamenom također nije dopušteno ulaziti u kabelski zdenac bez prethodne provjere postojanosti i koncentracije u njemu. Za utvrđivanje postojanosti i koncentracije plina u kabelskom zdencu upotrijebiti ispitivače plina, detektore. Paziti na koncentracije CO₂ u zdencima i rovovima.

U kabelskim zdencima, galerijama i prostorijama završavanja (NN kabela, nije dopuštena upotreba građevinskih materijala koji su lako zapaljivi i brzo sagorijevaju.

Upotrijebljeni kabeli izrađeni su iz samogasive plastike i smješteni u zemljani rov tako da nisu potencijalni uzročnici požara.

Stvarna strujna opteretivost NN kabela manja je od dozvoljene nazivne struje.

Termička otpornost kabela u trajanju od 1s veća je od stvarne struje kratkog spoja Ik3 tako da kabel na mjestima van zemlje položen ne može biti uzrokom požara. Svi položeni kabeli trebaju biti pokriveni nadstrujnom zaštitom.

Proračunom je dokazano da su vremena pregaranja osigurača manja od vremena potrebnih za termičko oštećenje.

M.3 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE

Gradilište mora biti organizirano tako da se:

- spriječi širenje vatre i dima,
- spriječi širenje vatre na susjedne objekte,
- omogućiti pristup vatrogasnoj službi i tehnicima ugroženim objektima,
- omogućiti da sve osobe mogu neozlijeđene napustiti gradilište, odnosno
- da se omogućiti njihovo spašavanje,
- da se omogućiti zaštita spasitelja.

Za vrijeme izvedbe objekta potrebno je provesti sve potrebne mjere sa lakozapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.

Zapaljive tekućine potrebno je držati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno pozitivnim propisima (boje, lakovi, plastične folije). Pri radu s takvim materijalima, zabranjena je uporaba otvorenog plamena te ih je potrebno držati dalje od toplinskih izvora.

Signalna oprema koja sadrži električne instalacije, mora svojom izvedbom odgovarati zahtjevima važećih tehničkih propisa.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni organ i ovlašteni organ općine ili županije.

Nakon završetka izgradnje potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer. Nakon završetka izgradnje objekta potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala.

M.4 MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA

Tijekom izvođenja elektroinstalacija potrebno je provesti sve potrebne mjere za zaštitu od zapaljenja i zaštitu pojave eksplozivne smjese sa lako zapaljivim materijalima koje mogu izazvati požar (boje, lakovi, plastične folije, sredstva za zaštitu od korozije koja služe za premazivanje i koja su na bazi zapaljivih tvari i sl.). Pri radu s takvim materijalima zabranjena je upotreba otvorenog plamena i potrebno ih je držati udaljene od toplinskih izvora.

Razdjelnici električnog razvoda, uključujući sve razvodne dijelove trebaju biti izvedeni od nezapaljivog materijala, svi upotrijebljeni električni vodovi i kabeli moraju imati PVC izolaciju, u slučaju preopterećenja ili kratkog spoja osigurači moraju odvojiti (isključiti) dio instalacija na kojima je nastao kvar.

Na svim mjestima gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta, a kontrolu provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorna osoba i ovlaštena osoba općine ili Republike.

Nakon završetka radova na signalizaciji potrebno je ukloniti sav neupotrijebljeni i otpadni materijal.

M.5 MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM UPOTREBE GRAĐEVINE

Tijekom upotrebe i održavanja električne opreme potrebno je provesti sve potrebne mjere zaštite od požara i to kako slijedi:

- zabraniti pristup zapaljivim materijalom ili prolaženje vatrom
- kada se radovi izvode lako zapaljivim materijalom potrebno je mjesto rada osigurati od nastajanja širenja požara
- redovito održavanje mora uključivati pritezanje vijčanih spojeva
- na svim mjestima gdje postoji opasnost od širenja požara postaviti upozoravajuće table
- osobe koje koriste i održavaju signalnu opremu moraju biti upoznate sa zaštitnim mjerama prema Zakonu o zaštiti od požara
- kontrolu provedbe ovih mjera provodi ovlaštena osoba općine ili Republike.
- oznaka sustava zaštite na razvodnom ormaru

N. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete prisutan je u cijelom životnom vijeku građevine, od njezine gradnje, puštanja u pogon te tokom rada. Smisao mu je u građenju i očuvanju takvog stanja postrojenja gdje će biti ispunjeni zahtjevi zakonodavca u očuvanju zdravlja ljudi, životinja, sprječavanja zagađenja okoliša te zaštite imovine.

Da bi se ispunio cilj programa potrebno je primijeniti postupke i držati se zahtjeva koji su sadržani u prethodno navedenim, zakonima, pravilnicima, propisima i normama, a odnose se na zahtjeve prilikom gradnje i održavanja postrojenja, na:

- Opremu
- Montažu
- Preglede i ispitivanja
- Obučenost osoblja koje rukuje opremom bilo u fazi montaže, ispitivanja ili održavanja
- Koordinaciju (prilikom svih zahvata na građevini, montaže, ispitivanja, radova na održavanju)

Dok se kontrola državnih tijela provodi institucijama:

- Inspekcijski nadzor
- Tehničko nadgledanje

U ovom poglavlju navedeni su zahtjevi i preporuke kojih bi se treba pridržavati Investitor, dobavljači opreme te izvođači radova tokom nabave opreme, ugradnje, puštanja u pogon te održavanja postrojenja tokom njegovog rada. Osnovni zakoni, propisi i norme kojih se trebaju pridržavati svi sudionici navedeni su u nastavku

Da bi se osigurala kvaliteta i provela kontrola potrebno je da ugrađena oprema zadovolji važeće standarde, zakone, pravilnike i normative kako slijedi:

N.1.1 SPISAK ZAKONA KOJE MORA ZADOVOLJITI UGRAĐENA OPREMA

- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20);
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18);
- Zakon o normizaciji (NN 80/13);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19);
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19);
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19, 42/20);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18);
- 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 okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18);
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19);
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19);

N.1.2 SPISAK PROPISA KOJE MORA ZADOVOLJITI UGRAĐENA OPREMA

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16);
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19);
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/01)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10);
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17);

N.1.3 HRVATSKE NORME:

- HRN HD 60364-4-41 NN električne instalacije -- Dio 4-41: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od el. udara
- HRN HD 60364-4-42 NN el. instalacije -- Dio 4-42: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 60364-4-43 NN električne instalacije -- Dio 4-43: Sigurnosna zaštita -- Nadstrujna zaštita
- HRN HD 60364-4-443 NN električne instalacije -- Dio 4-44: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnji -- 443. odjeljak: Zaštita od prolaznih atmosferskih ili sklopnih prenapona
- HRN HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme - Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala
- HRN HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-444: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od naponskih i elektromagnetskih poremećaja (IEC 60364-4-444:2007 (CLAUSE 444), MOD; HD 60364-4-444:2010)

N.1.4 MEĐUNARODNE DIREKTIVE, SMJERNICE I NORME:

- Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU
- Electromagnetic Compatibility (EMC) 2014/30/EU
- EN 12966-1:2005+A1:2009 Road vertical signs — Variable message traffic signs - Part 1: Product standard
- Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS 2012) Bonn, 2012.

N.2 KONTROLA INSTALACIJE

Neposredno prije puštanja građevine u pogon potrebno je kontrolirati:

- podešenost uređaja za zaštitu, odnosno ispravnost izbora vrijednosti osigurača,
- zaštitne mjere od širenja vatre i toplinskih utjecaja vodiča (ako nije izvršena revizija projekta)
- izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima,
- označenost glavnih kabela u pogledu tipa, presjeka i mjesta priključka
- prepoznatljivost neutralnog i zaštitnog vodiča,
- opremljenost razdjelnika ažuriranim shemama, natpisima i sl,
- označenost strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme,
- solidnost spajanja vodiča,
- funkcionalnost opreme i uređaja ugrađenih u instalaciju.

Neposredno prije puštanja el. instalacije u pogon, moraju se izvršiti sljedeća ispitivanja kojim se mora izdati nalaz u pismenom obliku sa ovjerom stručne osobe:

- neprekidnost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala,
- izolacijski otpor svih kabela i vodova, prije spajanja opreme,
- zaštita el. odvajanjem,
- funkcionalnost razdjelnika i ostale opreme,
- otpor uzemljenja,
- impedancija petlje kvara i kontrola automatskog isklapanja po prema HRN HD 60384-4-41,
- mjerenje pada napona
- funkcionalnost zaštitnih diferencijalnih sklopki

Ispitivanja moraju se izvršiti prije puštanja el. instalacije pod napon, tj. sa ispitnim naponom iz pomoćnih izvora.

N.3 KONTROLA KVALITETE

Svrha kontrole kvalitete predviđene opreme, kao i cjelokupnosti predmetne instalacije, prilikom puštanja u pogon i trajni rad, je da se dokaže funkcionalna ispravnost instalacije prema važećim zakonima, propisima i normama u pogledu njene pouzdanosti, mehaničke otpornosti, stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, uštede energije i toplinske zaštite, te njihovo uklapanje u ambijent.

Radi osiguranja kakvoće ugrađene opreme na predmetnoj instalaciji rasvjete, utičnica i pogona, potrebno je da:

- proizvođači opreme uz opremu dostave i potrebne izjave o kakvoći isporučene opreme, kojim se dokazuje njena usklađenost sa važećim propisima i normama,
- se tijekom izgradnje električne instalacije sukladno uputama proizvođača opreme kontrolira pouzdanost pojedinih dijelova opreme i vrše potrebna mjerenja i ispitivanja uz izdavanje odgovarajućih atesta,
- nakon izgrađene instalacije, a prije puštanja u pogon, izvrši se pregled i ispitivanje pouzdanosti tehničkih zaštitnih mjera uz izdavanje protokola prema Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (N.N. br. 05/10), te prema normi za prvu provjeru elektroinstalacija.

Pri provjeri i ispitivanju električne instalacije moraju se poduzeti mjere za sigurnost osoba i zaštitu od oštećenja električne i druge opreme prema navedenim propisima.

Provjera pregledom obuhvaća:

- zaštitu od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanja opreme izvan dohvata ruke
- zaštitne mjere od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
- izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
- ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog (rastavnog) razmaka
- izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
- postojanje shema, pločica sa upozorenjem ili sličnih informacija

- raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki stezaljki i opreme
- spajanje vodiča
- pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

Opća ispitivanja moraju se izvesti ovim redom:

1. Otpor uzemljenja i povezanost metalnih masa
2. Ispitivanje izolacije kabela i prekida vodiča u kabele
3. Mjerenje pada napona
4. Ispitivanje zaštite automatskim isključivanjem napajanja

Nakon izvedenih radova izvođač će navedena ispitivanja dopuniti prema Pravilniku i prema normi za prvu provjeru električnih instalacija.

Ako se pri ispitivanju ukaže neusklađenost s odgovarajućim odredbama navedenog pravilnika i navedenih normi, ispitivanja se moraju ponoviti nakon ispravljene pogreške.

N.3.1 NAPOMENE ZA IZVOĐAČE RADOVA

Izvođač radova treba pregledati radilište i utvrditi stanje građevinskih radova, a nađene nedostatke otkloniti u dogovoru s nadzornim inženjerom i investitorom. Eventualne izmjene projektne dokumentacije valja upisati u građevinski dnevnik uz potvrdu nadzornog inženjera. Izvoditelj radova mora elektroinstalaciju izvesti u skladu s projektnom dokumentacijom, zakonskom regulativom i pravilima struke. Kada ne postoje norme ili propisi za neke oblasti primijenjene elektrotehnike ili elektronike, valja primijeniti norme Europske unije ili međunarodne preporuke.

Izvoditelj radova odgovoran je za kvalitetu izvršenih montažnih radova, dok proizvođač opreme odgovara za kvalitetu opreme u skladu s garancijom, certifikatom ili dokumentom o ispitivanju kvalitete. Ukoliko se kod građevinskih radova koriste materijali koji štetno djeluju na elektroinstalacije, izvoditelj radova će u dogovoru s nadzornim inženjerom poduzeti mjere osiguranja kvalitete.

Nakon provjere funkcionalne ispravnosti elektroinstalacija izvoditelj radova sporazumno s investitorom podnosi nadležnom inspektoratu zahtjev za tehnički pregled. Po otklanjanju eventualnih nedostataka izvršit će se predaja elektroinstalacija investitoru.

N.4 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA

- DTK izvesti prema Pravilniku o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Križanje DTK i podzemnih TK kabela izvesti prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obaveza investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Provjera izgrađene TK kanalizacije obuhvaća:
 - pregled investicijsko - tehničke dokumentacije sa svim izmjenama i dopunama,
 - pregled dokumentacije izvođača o izgrađenoj DTK,
 - pregled i provjeru kabelskih zdenaca, pri čemu je potrebno kontrolirati dimenzije zdenaca, broj cijevi, priključak cijevi u zdence i obradu zdenaca te jesu li ugrađeni čepovi na krajeve cijevi za sprječavanje ulaska mulja i vode u cijevi
 - opremljenost zdenaca, mehaničku stabilnost konzola i pravilnost njihovog postavljanja,
 - mjere za odvođenje vode iz zdenaca,
 - mjere za sprečavanje prodiranja vode u zdence,
 - pravilnost postavljanja okvira poklopaca i brtvi,
 - dokaz o podlozi DTK, dubini ukopavanja, kvaliteti spojeva i zaštiti (ako ovi dokazi nisu utvrđeni, dozvoljeno je vršiti probne iskope) i dužine cijevi telekomunikacijske kanalizacije i pravilnost njihovog postavljanja kontrolnim mjerenjima, provlačenjem kontrolnog valjka; te sadržaj eksplozivnih plinova i štetnih i opasnih tvari po zdravlje i život ljudi.

N.5 PROVJERA KVALITETE IZGRAĐENE DTK

Pri isporuci materijala i opreme njihovi dobavljači dužni su nadzornom inženjeru dostaviti odgovarajuće ateste, certifikate, potvrde o kvaliteti i sukladnosti kojima se dokazuje da je ista izrađena sukladno važećoj zakonskoj i normizacijskoj regulativi. Izvođač smije ugrađivati isključivo opremu i materijal za koju je priložio navedenu dokumentaciju. Provjera kvalitete izvedene DTK obuhvaća najmanje

- pregled tehničke dokumentacije izvedenog stanja i geodetske snimke s unesenim svim izmjenama i odstupanjima u odnosu na izvedbenu dokumentaciju
- pregled i provjeru kabelskih zdenaca, pri čemu je potrebno kontrolirati dimenzije kabelskih zdenaca, broj cijevi, spojeve cijevi na zdenac i njihovu obradu, unutrašnju obradu površine zdenca, mehaničku stabilnost, poduzete mjere za odvođenje vode iz zdenca, odnosno onemogućavanje prodiranja vode u isti, pravilnost postavljanja okvira poklopca, kvalitetu samog poklopca i ispravnost gumene brtve
- provjeru predloženih dokaza o podlozi DTK, dubini ukopavanja, kvaliteti spojeva i zaštiti; ukoliko ovi dokazi nisu predloženi dozvoljeno je načiniti probne iskope
- provjeru dužine cijevi DTK i pravilnost njihovog postavljanja; dužina se provjerava kontrolnim mjerenjima, a pravilnost polaganja provlačenjem kontrolnog valjka
- ispitivanje prohodnosti cijevi postupkom kalibracije i kvalitete izrade spojeva PEHD spojnica nepropusnošću zraka pod tlakom. Treba se osigurati da izvođač DTK mora napraviti kalibraciju prije nego što predaje DTK te dokazati ne samo da su cijevi ispravne, nego i spojnice, da ne propuštaju zrak.
- provjeru sadržaja eksplozivnih plinova i štetnih i opasnih tvari po zdravlje i život ljudi

Nakon provedene kontrole kvalitete potrebno je sačiniti izvješće koje čini sastavni dio dokumentacije o tehničkom pregledu. Uočene nedostatke izvođač je dužan otkloniti u roku definiranom predmetnim izvješćem.

N.6 KONTROLA TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE

Nakon izvođenja radova potrebno je osigurati definirana mjerenja na pojedinim tehnologijama:

Mjerenja na svjetlovodnim kabelima uključuju:

- Kontrolna mjerenja – kontrola varenog spoja zatvaranje i zatrpavanje spojnice potrebno je izvesti tek nakon što se izvrši provjera kvalitete izrađenog spoja sa kraja kabela. Provjera kvalitete obavlja se mjerenjem prigušenja spoja pomoću OTDR - a (Optical Time Domain Reflectometer) sa obje strane. Srednje vrijednosti prigušenja spoja moraju biti manje od 0, 1 dB.
- Završna mjerenja:
 - Mjerenje snage odnosno (pri)gušenja cijele svjetlovodne relacije mjeračima snage na svjetlovodnim razdjelnicima (kraj/kraj), a rade se na dvije valne duljine 1310 i 1550 dvosmjerno, kako se odvija promet.
 - Mjerenja OTDR - om (daju podatke o duljini, gušenju na spoju i prosječnom gušenju niti) rade se za svaku nit sa strane optičkog razdjelnika, na 1310 i 1550 nm. Prigušenje kabela treba biti manje od 0, 4 dB/km na valnoj duljini 1310 nm i manje od 0, 25 dB/km na valnoj duljini 1550 nm.)

N.7 MJERENJA NA SVJETLOVODNIM KABELIMA

Prigušenje svjetlovodnih kabela potrebno je izmjeriti na valnim duljinama 1310 i 1550 nm slijedećim redoslijedom:

- prije uvlačenja – svaki bubanj,
- nakon uvlačenja – svaka tvornička duljina,
- nakon spajanja – svaki spoj,
- završna mjerenja – cijela trasa od jednog do drugog razdjelnika svjetlovodnog kabela.

Mjerenjima je potrebno prekontrolirati usklađenost s preporukama ITU - T G. 652 i na taj način izvršiti kontrolu kvalitete prijenosa. Konektori koji se upotrebljavaju prilikom ugradnje moraju osigurati gušenje signala u skladu s preporukama ITU - T G. 652. Usklađenost gušenja signala na završnim konektorima potrebno je potvrditi mjerenjem nakon montaže.

N.8 NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE:

- Ugradnju kabela izvesti sukladno normama:
 - HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)
- Sklopne i upravljačke uređaje ugrađene u građevinu izvesti sukladno odredbama norme:

- HRN IEC 60364 - 5 - 53: 1999 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364 - 5 - 53: 1994 +corr. 1996)
- Uzemljenje i izjednačenje potencijala izvesti u skladu s normama:
 - HRN HD 60364 - 5 - 54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5 - 54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364 - 5 - 54: 2002 MOD; HD 60364 - 5 - 54: 2007)
- Razdjelnik koji je predviđen ovim projektom potrebno je izvesti u skladu s Pravilnikom o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica i normama na koje taj pravilnik upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti / svojstvima da je razdjelnik izrađen u skladu s navedenim Pravilnikom i navesti norme iz pravilnika prema kojima je razdjelnik izveden i s kojima je sukladan, te dati upute za montažu navedenog razdjelnika
- Tijekom izvođenja niskonaponskih električnih instalacija potrebno je nakon polaganja kabela izvršiti ispitivanje izolacije položenih kabela, sukladno normi HRN HD 60364 - 5 - 534
- Nakon izvođenja kompletne elektroinstalacije potrebno je ispitati kompletan otpor izolacije a prema postupku danom u normi HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007).
- Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključenja na NN mrežu potrebno je izvršiti ispitivanje djelotvornosti sistema zaštite za svaki strujni krug i svako priključno mjesto na strujnom krugu prema postupku danom u normi HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007).
- Nakon završetka niskonaponske električne instalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti zaštitnog vodiča prema postupku danom u normi HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007).
- Nakon završetka niskonaponske električne instalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti vodiča za glavno izjednačenje potencijala prema postupku danom u normi HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007).
- Nakon izvedbe instalacije i montaže opreme izvršiti funkcionalno ispitivanje kompletne niskonaponske električne instalacije i o tome sačiniti izvještaj, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007).
- Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključka na NN mrežu potrebno je izvršiti Provjeru pregledom niskonaponske električne instalacije, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007).

N.9 SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

- Tijekom izvođenja sustava zaštite od djelovanja munje potrebno je vršiti pregled polaganja uzemljivača prije zatvaranja betonom ili zakopavanja rova.
- Tijekom izvođenja građevinskih radova izvršiti pregled spojeva prirodnih sastavnica i rezultate unijeti u građevinski dnevnik pri čemu treba konstatirati da li su sve prirodne sastavnice međusobno vidljivo galvanski povezane.
- Tijekom izrade sustava zaštite od djelovanja munje koristiti proizvode koji su sukladni slijedećim normama:
 - HRN EN 62561-1:2013 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:2008)
 - HRN EN 62561-2:2013 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPSC) -- 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (IEC 62561-2:2012, MOD; EN 62561-2:2012)
- Nakon završetka sustava zaštite od djelovanja munje potrebno je izvršiti pregled i ispitivanje sustava temeljem poglavlja C Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama i odredbama norme HRN EN 62305 - 3.
- Potrebno je ustrojiti knjigu održavanja sustava zaštite od djelovanja munje

- Nakon završetka svih radova nacrtati crteže izvedenog stanja svih navedenih instalacija u ovom projektu i u tri primjerka predati investitoru.
- Uz prisustvo nadzornog inženjera izvršiti primopredaju radova investitoru i sačiniti zapisnik o primopredaji uz predaju svih garancijskih listova i certifikata.

N.10 MEHANIČKA OTPORNOST STABILNOST

Tokom redovitog održavanja postrojenja tokom postavljanja i trajanja predmetne signalizacije kontrolira se mehanička otpornost ugrađene opreme kako slijedi;

- kontrola nosivih elemenata
- kontrola okretnih elemenata
- kontrola brtvenih elemenata
- kontrola mehaničke zaštite
- kontrola antikorozivne zaštite
- kontrola toplinskog djelovanja struje na spojne elemente i izolatore

N.11 ZAŠTITA OD POŽARA

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora.

N.12 HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

Izborom materijala te pravilnom ugradnjom materijala i konstrukcije sukladno projektu spriječit će se nepovoljni utjecaj na okoliš.

Dinamikom i organizacijom radova neophodno je zaštititi neposredni okoliš. Radovi na zaštiti moraju biti kontinuirani, osmišljeni i efikasni pratilac svih procesa gradnje.

N.13 ISPRAVNOST OPREME

Predviđena oprema i tehničke mjere zaštite navedene u projektu sprečavaju ugrožavanje zdravlja ljudi pri pravilnom rukovanju pogonski ispravnom opremom.

Naročitu pažnju valja posvetiti slijedećem:

- bravice na ormarima uređaja i signalizacije moraju biti ispravne i zaključane
- uzemljenja i mjerni spojevi uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom
- najstrože se zabranjuje rad na uređajima pod naponom

nakon isključenja napona primijeniti slijedeće tehničke mjere zaštite:

- zaključavanje razvodnog položaja sklopke
- postavljanje opomenskih tablica
- provjera bez naponskog stanja
- kratko spajanje
- uzemljenje

N.14 SIGURNOST U KORIŠTENJU

Projektom predviđena oprema i uređaji, odabrani nosači i električne instalacije uz redovito održavanje u ispravnom pogonskom stanju jamče smanjivanje mogućih ozljeda na najmanju moguću mjeru. Prilikom održavanja valja primijeniti pravila zaštite na radu i osposobljenu radnu snagu prema pravilima struke.

Sva oštećenja koja bi se u tom periodu mogla pojaviti zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izvedbe izvoditelj je dužan otkloniti bez prava na naknadu.

Polazeći od traženih karakteristika, izvođač odnosno isporučitelj opreme dati minimalna jamstva odnosno jamstvene vrijednosti za:

- kvalitetu upotrijebljenih materijala
- kvalitetu izvedenih instalacija
- kvalitetu programskih paketa
- funkcionalnost i pogonsku sposobnost sustava
- životni vijek komponenti sustava i sustava u cjelini.

Izvođač odnosno isporučitelj opreme moraju prethodne jamstvene vrijednosti postići bez obzira na moguće potrebne izmjene i dorade na opremi koje idu u okvir izvođačevih radova.

Za ispravnost izvedenih radova izvoditelj garantira određeni period (u dogovoru s investitorom) ili dvije godine ako nije drugačije navedeno računajući od dana tehničkog prijema objekta.

Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvoditelj je u obvezi otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

N.15 PROVJERE TOKOM MONTAŽE INSTALACIJA

Provjere se moraju se izvoditi tijekom gradnje, te kada su sustavi ili njihovi sastavni dijelovi mehanički dovršeni radi osiguranja da su oprema i pojedine komponente montirane u skladu s projektnim zahtjevima, uputama dobavljača, tehničkim normama i normama zaštite na radu.

U slučaju dijelova sustava ili materijala koji nisu navedeni u nastavku provjere i ispitivanja moraju se izvoditi u skladu s uputama dobavljača.

N.16 PROVJERE I ISPITIVANJA UPOTREBLJIVOSTI INSTALACIJE

Provjera instalacije se vrši prema normi: HRN HD 60364 - 6: 2007 Niskonaponske električne instalacije - – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364 - 6: 2006, MOD; HD 60364 - 6: 2007)

Provjera zaštite od munje definirana je u Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („Narodne novine“, broj 87/08 i 33/10), dodatak C.

Nakon izvršene montaže el. instalacija i opreme potrebno je priložiti ispitne protokole sa zapisnicima o ispitivanju el. instalacije i izjave o sukladnosti za ugrađenu el. opremu. Tijekom gradnje ili nakon dovršenja, te u svakom slučaju prije primopredaje, moraju se izvesti sljedeće provjere i ispitivanja:

- utvrditi nepravilnosti koje se mogu pojaviti tijekom montaže
- osigurati učinkovitost sustava i električnih krugova
- osigurati da komponente djeluju pod sigurnim uvjetima.

N.17 VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

Prema članku 69. Zakona o gradnji (NN br. 153/13) potrebno je definirati projektirani vijek uporabe građevine, kao i uvjete za njeno održavanje.

Elektrotehnički sustavi i oprema namijenjena za uporabu u Republici Hrvatskoj mora se projektirati, proizvoditi, graditi, održavati i upotrebljavati u skladu s hrvatskim, europskim i svjetskim normama, kao i u skladu sa važećim hrvatskim zakonima.

Pod **vijekom trajanja** podrazumijeva se vremenski interval od njegovog prvog postavljanja do krajnje istrošenosti. S obzirom na zahtjeve sigurnosti u radu, uvodi se pojam vijeka uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja do trenutka kada instalacija prestaje tehnički odgovarati svojoj namjeni, i uz manje popravke ili zamjene pojedinih dijelova.

Zahtjev za smanjenjem godišnjih troškova održavanja doveo je do uvođenja pojma ekonomskog vijeka uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja, pa do momenta kada sustav ili njegov pretežni dio iz ekonomskih razloga treba zamijeniti novim, tj. zamjena se vrši onda kada je sadašnja vrijednost troškova održavanja postojećeg sustava veća od sadašnje vrijednosti troškova građenja i održavanja nove instalacije.

Određivanje ekonomskog vijeka uporabe pojedinih vrsta sustava vrši se na temelju posebnih propisa, kao i atesta i deklaracija proizvođača elemenata za izgradnju pojedinog segmenta instalacije, a uglavnom se koriste kao orijentacijski podaci:

Projektirani vijek trajanja za prometnu signalizaciju i opremu uz redovito održavanje, je:

- Mjerni i upravljački uređaji - 10 godina
- Energetski i telekomunikacijski kabeli – 30 godina

Za redovito održavanje zadužena je nadležna služba održavatelja ceste.

U tom smislu, određuju se osnovni zadaci službe održavanja:

- provođenje kontrolnih pregleda,
- provjeravanja stanja trase kabela i uređaja
- pregled i provjeru kabelskih zdenaca
- pregled kabela i spojnica unutar zdenaca
- vođenje dnevnika održavanja pojedinog podsustava,

- praćenje kvarova po učestalosti, lokaciji, uzroku i sl. (statistička evidencija kvarova)
- analiza grešaka i sl.
- suradnja s ovlaštenim predstavnicima/serviserima ugrađene opreme s kojima će se ugovoriti usluga redovnog servisa za koju će biti propisani tehnički uvjeti obavljanja istih.
- suradnja s ovlaštenim predstavnicima/serviserima ugrađene opreme s kojima će se ugovoriti usluga preventivnog servisa za koju će biti propisani tehnički uvjeti obavljanja istih.

Kabeli, pribor i uređaji oštećuju se tijekom vijeka trajanja bilo:

- djelovanjem normalnih i predvidivih uzroka, kao što su starenje i trošenje, bilo
- djelovanjem nepredvidivih, slučajnih, uzroka, kao što su nepogode, radovi drugih i sl.

U cilju što bržeg otkrivanja smetnji u toku eksploatacije, preporuča se konstantno provoditi održavanje svih elemenata koji se koriste u sustavu prijenosa, senzoričke, mjerenja i nadzora, te na najbrži mogući način otklanjati otkrivene greške.

Zato, da bi se održala propisana kvaliteta sustava postignuta pravilnim planiranjem, projektiranjem i izgradnjom, potrebno je organizirati službu održavanja koja će provođenjem preventivnih i redovnih mjera, te brzom intervencijom na vrijeme otkrivati i otklanjati greške i tako sprečavati dulje ispade sustava van funkcije.

Troškovi održavanja

Red. br.	Naziv infrastrukture/instalacije	Troškovi održavanja (godišnje)
1	Uvlačni kabeli	1, 0 %
2	Podzemni kabeli	1, 5 %
3	Tehnički uređaji	8, 0 %

Vijek trajanja

Red. br.	Naziv infrastrukture/instalacije	Srednji vijek trajanja (godina)
1	Uvlačni kabeli	20
2	Podzemni kabeli	30
3	Tehnički uređaji	10-12 godina

Općenito se može reći da je vijek uporabe sustava proporcionalan kvaliteti izgradnje i održavanju objekta.

N.17.1 REDOVNI PREGLED I REDOVNO ODRŽAVANJE

Preglede redovnog održavanja elektro opreme treba uskladiti s pregledima ceste. U periodu odmrzavanja, jakih kiša ili u drugim slučajevima kad je ugrožena stabilnost ceste i sigurnost prometa (poplave, odroni, klizanje, podlokavanje, vododerine i sl.) redovne preglede treba provoditi u skladu sa procjenom ugroženosti javnih cesta i objekata te sigurnosti prometa na cestama.

Uvjeti za održavanje prometne opreme i signalizacije obuhvaćaju:

- čišćenje, košnju i uklanjanje hortikulture radi održavanja optimalne vidljivosti,
- osiguranje vidljivosti horizontalne i vertikalne signalizacije u zimskim uvjetima,
- pranje i obnovu oznaka na kolniku radi osiguranja traženih uvjeta retrorefleksije.
- redovita provjera antikorozivne zaštite stupova nosača signalizacije, zaštitnih i žičanih ograda, nosivih konstrukcija kao i popravak eventualnih oštećenja. Provjera se vrši minimalno jednom godišnje (u pravilu nakon zimskog perioda) za sve pocinčane dijelove, a za nosive konstrukcije jednom u tri mjeseca.
- kontrola i vizualni pregled cjelovitosti sustava zaštitne i žičane ograde i popravak ili zamjena uočenih nedostataka
- lokalni popravci zaštitne ograde i ostale opreme uslijed posljedica nesreće (udar ili nalet vozila i sl.)
- svi (hitni i redovni) popravci zbog osiguranja kontinuirane sigurnosti odvijanja prometa.
- kontrola i održavanje znakova sustava označavanja cesta.

Kod redovitog održavanja prometne opreme i signalizacije koja je pod naponom, naročitu pažnju valja posvetiti slijedećem:

- bravice na ormarima uređaja i signalizacije moraju biti ispravne i zaključane
- uzemljenja i mjerni spojevi uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom
- najstrože se zabranjuje rad na uređajima i promjenljivoj signalizaciji pod naponom

Nakon isključenja napona primijeniti slijedeće tehničke mjere zaštite:

- zaključavanje razvodnog položaja sklopke
- postavljanje opomenskih tablica
- provjera beznaponskog stanja
- kratko spajanje
- Provjera uzemljenja

N.18 PREGLEDI I ISPITIVANJA TOKOM ODRŽAVANJA

Prema tijeku vremena razlikujemo:

- redoviti periodični, planski, (vizualni pregledi i mjerenja),
- prema zahtjevima proizvođača opreme, (vizualni pregledi i mjerenja),
- izvanredni koja su ovisni o pojavama kvarova ili situacijama (vremenske nepogode) koje traže provjeru da li je ili nije narušena sigurnost i funkcionalnost instalacije, (vizualni pregledi i mjerenja)

N.18.1 SEZONSKI PREGLED

Sezonski pregled obavlja se radi ustanovljenja stanja dotrajalosti elektro opreme i izolacije, te utvrđivanja oštećenja. Stanje elektro opreme i sustava uzemljenja utvrđuje se neposrednim pregledom i korištenjem odgovarajuće mjerne opreme. Sezonski pregled obavlja se u pravilu nakon zimskog razdoblja, a prema potrebi i u jesen. Godišnji pregled opreme obavlja se najmanje jedanput u dvije godine.

N.18.2 IZVANREDNI PREGLED

Izvanrednim pregledom opreme obavljaju se:

- hitni popravci i intervencije u svrhu osiguranja odvijanja prometa,
- nakon izvanrednih događaja (elementarne nepogode, teže nezgode i oštećenja, eksplozije i sl.),
- pri kraju jamstvenog roka nove ceste ili objekta.
- nakon otklanjanja kvarova, zamjene stare opreme, (kontrolni pregled - vizualni pregledi i mjerenja.)

O pregledima i ispitivanjima vode se dnevници u kojima su opisani razlozi ispitivanja, što je ispitivano, postupci i način ispitivanja, rezultati te zaključak o daljnjim postupcima, ako utvrđeni rezultati pokazuju da je instalacija ili neki njezin dio ne zadovoljava sigurnosne i funkcionalne uvjete.

N.19 PERIODIČNOST PREGLEDA I ISPITIVANJA

U tehničkim propisima o niskonaponskim instalacijama te sustavima zaštite od munje definirana je periodičnost pregleda i ispitivanja el. instalacija i sustava zaštita od munje prema tipu građevina i razini zaštite od munje. Mjerenja i pregledi el. instalacija se vrše prema HRN HD 60364 - 6 Ispitivanja NN instalacija

El. instalacije

- **NN sklopni blok** Pregled funkcionalnosti jednom godišnje
- **Kabeli trošila koji nisu u zoni opasnosti** kontrola otpora petlje kvara mjerenjem svake 2 godine
- **Sustav nužnog isklapanja** Pregled funkcionalnosti jednom godišnje

Uzemljenje i gromobranska zaštita Razina zaštite 3	Izvan zona opasnosti
Gromobranska zaštita građevina	Pregled stanja zaštite svake četiri godine
Otpor uzemljenja	Kontrola mjerenjem svake dvije godine
Sustav izjednačenja potencijala	Kontrola mjerenjem svake dvije godine

Pri kontrolnim mjerenjima treba imati u vidu da takova mjerenja treba provoditi kontrolirano i planski sa svim službama postrojenja, službom proizvodnje, službom zaštite na radu, službom zaštite od požara, a cilj je osigurati sigurne uvjete pri mjerenju te zaštita ljudi i imovine.

N.20 KOORDINACIJA RADOVA

(prilikom svih zahvata na gradilištu, montaže, ispitivanja, radova na održavanju)

Prilikom izvođenja radova u postrojenju potrebna je koordinacija koje trebaju osim provođenja potrebnih radnji osigurati rad na siguran način s obzirom na tehnologiju građenja, zdravlje ljudi, posebnih protupožarnih mjera.

Korisnik postrojenja treba pravilnikom o održavanju definirati odgovorne osobe u pojedinim djelatnostima (službama održavanja, zaštite od požara, tehničke zaštite), njihovu koordinaciju, način komunikacije te ponašanje te ovlasti i odgovornosti u postupcima i mjerama prilikom radova na održavanju.

O. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

O.1 OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje nekih segmenata projekta i kao takvi su sastavni dio projekta, te su obvezni za sudionike u gradnji.

Osim sukladno specifičnim uvjetima navedenim u tehničkom opisu, sudionici u gradnji su dužni izvoditi radove na predmetnim radovima sukladno dalje navedenim općim tehničkim uvjetima, općim uvjetima izvođenja radova i sigurnosnim uvjetima za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara. Također, sve što nije u ovoj dokumentaciji predviđeno, a potrebno je izvesti, ili nije posebno naglašeno, mora se izvesti prema važećim zakonima i na bazi njih donesenim propisima - pravilnicima, te propisima o tehničkim normativima i normama za predmetne instalacije prihvaćenim od Republike Hrvatske i Europske Unije.

O.2 OBVEZE INVESTITORA

Radi normalnog odvijanja radova investitor je dužan osigurati prostoriju za smještaj skladišta materijala i alata izvoditelja.

Izvođenje radova investitor treba povjeriti dokazano stručnom izvođaču, dokazano osposobljenom za obavljanje potrebnih radova, upoznatom s predmetnim normama, specificiranom opremom, načinom njezine montaže, spajanja, ispitivanja, validacije izvedenog i sl., te sa značajnim referencama (s motrišta kvantitete i kvalitete izvedenih predmetnih sustava).

Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad izvođenjem instalacija sustava zaštite od djelovanja munje, a rješenje o imenovanju nadzornog inženjera mora biti na gradilištu.

O.3 ODABIR IZVOĐAČA

Izvođač mora posjedovati dokaze kvalitete ispitivanja materijala i radova i u jediničnim cijenama uključeni su i troškovi ishođenja dokumentacije o dokazima kvalitete ugrađenog materijala i sanitarnih predmeta, te izvedenih radova.

Ugovor za izvedbu instalacije sklapa se na temelju troškovnika, poštujući zakonske propise, pravilnike i norme, projektnu dokumentaciju, tehnički opis, pripadajuće crteže i tehničke uvjete za izvedbu konkretne vrste instalacije.

Poslove u svezi s montažom, spajanjem i konfiguriranjem aktivne opreme, instaliranjem software - a, upuštanjem sustava u rad i sl., može se ustupiti samo izvođaču koji je dokazano upoznat s tehničkim uvjetima iz tehničke dokumentacije proizvođača opreme, posjeduje pisani dokaz proizvođača opreme da je osposobljen za predmetne poslove, te ima značajne predmetne reference.

U slučaju da je izvedba kabliranja povjerena jednom izvođaču, a radovi na spajanju i konfiguriranju aktivnih uređaja, te upuštanju sustava u rad drugom izvođaču, radovima na spajanju i aktiviranju aktivne opreme mora prisustvovati predstavnik izvođača kabliranja, kako bi na licu mjesta otklonio sve eventualne nedostatke u izvedbi žične instalacije.

O.4 POČETAK RADOVA

Odabrani izvođač radova dužan je detaljno upoznati i proučiti projekt, obići gradilište, te o eventualnim primjedbama i zahtjevima u pisanom obliku izvijestiti investitora i projektanta.

O.5 OBAVEZE IZVOĐAČA

Izvoditi radove prema zahtjevima iz projekta i odobrenjima nadležnih institucija.

Izvoditelj radova treba pregledati radilište i utvrditi stanje građevinskih radova, a nađene nedostatke otkloniti u dogovoru s nadzornim inženjerom i investitorom.

Ukoliko se kod građevinskih radova koriste materijali koji štetno djeluju na elektroinstalacije, izvoditelj radova će u dogovoru s nadzornim inženjerom poduzeti mjere osiguranja kvalitete.

Izvoditelj radova dužan je dokumentirati sve radove.

O.5.1 ISPUNJAVANJE TROŠKOVNIKA

Prije davanja ponude Izvođač radova mora pregledati projektnu dokumentaciju, te zatražiti objašnjenja za nejasne stavke, prekontrolirati dokaznicu mjera, jer se naknadne primjedbe neće uzimati u obzir.

Izvođač je dužan izvesti i pomoćne radnje i pribaviti pomoćna sredstva za rad ukoliko to traži kompletnost izvršenja posla bez obzira ako to posebno nije naglašeno u troškovniku. Smatra se da je sve obuhvaćeno jediničnom cijenom.

U troškovniku se podrazumijeva da svaka stavka troškovnika izvodi do pune funkcionalnosti cijelog sustava.

O.5.2 PRAĆENJE PROJEKTA

Izvoditelj radova mora elektroinstalaciju izvesti u skladu s projektnom dokumentacijom, nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu, uputama proizvođača zakonskom regulativom i pravilima struke. Kada ne postoje norme ili propisi za neke oblasti primijenjene elektrotehnike ili elektronike, valja primijeniti Međunarodne preporuke ili norme Europske zajednice.

U slučaju potrebe za izmjenama, izmjene trebaju odobriti investitor, nadzorni inženjer i projektant. Eventualne izmjene projektne dokumentacije valja upisati u građevinski dnevnik uz potvrdu nadzornog inženjera.

O.5.3 TEHNIČKI PROPIS ZA NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE (NN 005/2010)

Članak 26.

(1) Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

1. je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci,

2. je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,

3. jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

(2) Utvrđeno iz stavka 1. ovoga članka zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu.

O.5.4 ISPITIVANJA KOJA OBAVLJA IZVOĐAČ

Izvoditelj radova mora dokazati potpunu funkcionalnost i upravljivost kakvu ima istovrsna ispravna oprema instalirana na predmetnom gradilištu.

Izvođač je prilikom preuzimanja opreme dužan izvršiti kontrolu upotrebljivosti opreme prema Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije („Narodne novine“, broj 5/10), članak 26. te funkcionalne ispravnosti

Izvoditelj radova obaviti će slijedeća ispitivanja:

1. Otpor izolacije prema normi HRN N. C5. 220,
2. Otpor petlje prema normi HRN N. B2. 741, HRN N. B2. 742
3. Otpor uzemljenja metalnih masa prema normi HRN N. B2. 754.

Nakon provjere funkcionalne ispravnosti elektroinstalacija izvoditelj radova sporazumno s investitorom podnosi elektroenergetskom inspektoratu zahtjev za tehnički pregled. Po otklanjanju eventualnih nedostataka izvršiti će se predaja elektroinstalacija investitoru.

Prije puštanja signalnog uređaja u rad, obvezno je ispitati i provjeriti:

- ispravnost signalnog uređaja bez uključenih signala,
- ispravnost signalnog uređaja po zadanom planu uključivanja signala,
- ispravnost sustava zaštite od dodirnog napona,
- da li zaštitna međuvremena po svim signalnim grupama zadovoljavaju traženu razinu sigurnosti.

O.5.5 ODGOVORNOST IZVOĐAČA

Izvoditelj radova odgovoran je za kvalitetu izvršenih montažnih radova.

Izvođač radova odgovara za ispravnost izvršene isporuke i ugradnju.

Svaka šteta koja bi bila prouzročena prolazniku ili na susjednoj građevini, cesti uslijed kopanja, pada na teret Izvođača radova koji ju je dužan odstraniti i nadoknaditi.

Ukoliko izvođač na prvi poziv investitora, u određenom roku, ne postupi u skladu s investitorovim primjedbama, odnosno ne pristupi otklanjanju nedostataka, investitor može, uz prethodnu obavijest izvođaču, ustupiti radove drugom izvođaču i to na teret prvoga izvođača radova, te tražiti od prvog izvođača nadoknadu nastale štete.

O.5.6 POPIS OBVEZA IZVOĐAČA

Za osiguranje kvalitete izvedenih radova odgovoran je izvođač.

Osnovne obaveze Izvođača:

- pregledati projekt i promptno upozoriti investitora, nadzornog inženjera i Projektante sa svim uočenim greškama koje utječu na funkcionalnost sustava i sigurnost
- dogovaranje postupaka za ugradnju opreme
- vođenje te dogovaranje redoslijeda montaže
- ulazna kontrola materijala i opreme
- transport materijala i opreme do gradilišta
- skladištenje materijala i opreme
- transport materijala i opreme unutar gradilišta
- isporučiti sav potreban odnosno specificirani materijal s potrebnim atestima
- upute za montažne radove
- zaštitne mjere protiv oštećenja
- mjerenja i funkcionalna ispitivanja sustava prije puštanja u probni i stalni pogon
- popravke i radovi na opremi prije puštanja u probni i stalni pogon
- obuka osoblja za opsluživanje sustava
- popravke i radovi na opremi prije puštanja u stalni pogon
- puštanje sustava u probni i stalni rad, te sva potrebna podešavanja radnih i sigurnosnih parametara do osiguranja potpune tražene funkcionalnosti
- atestiranje/certificiranje sustava sukladno zakonskoj i normizacijskoj regulativi
- primopredaja sustava naručitelju,
- usklađivati s relevantnim zahtjevima projekta
- dati ugovoreno jamstvo za sve komponente sustava
- obveze odobrava i po potrebi nadopunjen specifičnim zahtjevima nadzorni inženjer i drugo strukovno osoblje investitora, te Projektant sustava.
- Izvođač je dužan, prije početka radova, na gradilište dostaviti ovjerenu suglasnost za obavljanje djelatnosti od strane Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša
- Izvođač je dužan prema uvjetima Zakona o gradnji imenovati voditelja elektromontažnih radova i rješenje dostaviti na gradilište.
- Tijekom građenja izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik elektromontažnih radova.
- Tijekom izvođenja izvođač mora raditi provjeru pristiglog materijala i opreme na gradilište i to napose u odnosu na postavljene oznake sukladnosti u skladu s Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11); u odnosu na upute za pristigli materijal ili opremu i da li su materijal ili oprema sukladni uvjetima danim u uputama, u odnosu na svojstva zahtijevana ovim projektom, u odnosu na rok uporabe, u odnosu na podatke koji su značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost niskonaponske električne instalacije, a čiji su podaci dani u ovom projektu.
- Izvođač je dužan u građevinski dnevnik upisati sve izvršene provjere pristiglog materijala navedenih u točki 5. Ovog poglavlja
- Izvođač je dužan izvršiti provjeru pristiglog materijala i oprema u odnosu na eventualne promjene koje su mogle nastati tijekom transporta do gradilišta, kao što su mehanička oštećenja, postojanje potrebnih oznaka koje su mogle biti oštećene tijekom transporta, pritegnutost vijaka na opremi koja je došla u pred gotovljenoj izvedbi i sl. (ispitati otpor izolacije kabela kako bi se utvrdila eventualna odstupanja koja su nastala tijekom transporta)

O.6 OBVEZE DJELATNIKA

Osnovne obveze djelatnika na gradilištu / instalatera su:

- pregledati izvedbenu tehničku dokumentaciju i u najkraćem mogućem roku izvijestiti investitora, nadzornog inženjera, Projektante i isporučitelja opreme na uočene probleme, pogreške u tehničkoj dokumentaciji, neispravna/neodgovarajuća isporučena oprema i sl. koje utječu na funkcionalnost sustava i sigurnost te kvalitetu izvedenih radova

- izvesti instalacije predmetnog sustava sukladno projektu, važećim propisima i normama, kao i preporukama i tehničkim specifikacijama isporučitelja/proizvođača opreme
- prije priključenja aktivnih komponenti sustava ispitati instalirano ožičenje sukladno predmetnim tehničkim propisima, a obvezno na
 - prekide
 - dozemne spojeve
 - kratke spojeve
 - strane napone
 - otpor petlje/linije
 - integritet/kontinuitet oklopa
- udovoljenje ožičenja/instalacije svim ograničavajućim tehničkim zahtjevima glede opreme sustava i specifičnog okruženja u kojem je ista instalirana (npr. topološka ograničenja zbog načina spajanja i broja komponenti i sl.)
- u najkraćem mogućem roku otkloniti sve nedostatke otkrivene pri ispitivanjima
- otkloniti sva pri izvedbi njegovom krivicom nastala eventualna oštećenja na građevini i pratećim sustavima
- izvršiti eventualne potrebne preinake samo nakon dogovora s isporučiteljem opreme, Projektantima i nadzornim inženjerom
- dati puno ugovoreno jamstvo na instalirani materijal i radove, uz priložene sve potrebne ateste i mjerne protokole

O.6.1 OSPOSOBLJENOST ZA RAD NA SIGURAN NAČIN

Sudionici u gradnji, montaži trebaju biti stručno osposobljeni za rad na siguran način te za specijalističke poslove, a ukoliko se radi o opremi u zonama opasnosti montažeri moraju biti osposobljeni za rad s takovom opremom te moraju posjedovati dokument koji potvrđuje njihova specijalistička znanja. Kontrolu provodi nadzorni inženjer, a izvješće o kontroli je sastavni dio građevinskog dnevnika.

O.7 OBVEZE NADZORNOG INŽENJERA

Kontrolu kvalitete radova i ugrađenog materijala na el. instalacijama tokom građenja vrši nadzorni inženjer u skladu sa Zakonom o gradnji.

Sve primjedbe i zapažanja u pogledu kvalitete i sigurnosti instalacija evidentirati u građevinski dnevnik.

Pri izvođenju radova nadzorni inženjer provjeravat će usklađenost izvedenih radova sa zahtjevima projekta, a sukladno propisima, normama te dobrom instalaterskom praksom, te po potrebi konzultirati Projektante.

Postignuta/dokazana kvaliteta treba se u svim relevantnim fazama na odgovarajući način i dokumentirati – potvrdama o kakvoći ugrađene opreme, protokolima s rezultatima mjerenja/ispitivanja i sl.

Ukoliko su sva potrebna ispitivanja uredna i iz njih se može zaključiti da je instalacija sigurna po živote ljudi i materijalna dobra te se može pustiti u pogon. Ovaj zaključak donosi nadzorni inženjer u svom završnom izvješću te komisija za tehnički pregled građevine. Kvalitetu svih radova izvođač garantira i garantnim rokom čiju dužinu ako zakonom nije drugačije određeno dogovara kod sklapanja ugovora sa investitorom.

O.8 OBVEZE ISPORUČITELJA

Proizvođač opreme odgovora za kvalitetu opreme u skladu s garancijom, certifikatom ili dokumentom o ispitivanju kvalitete.

Osnovne obveze isporučitelja opreme su:

- sukladno terminima isporučiti opremu izvođaču radova i/ili investitoru
- kvaliteta isporučene opreme mora biti sukladno deklaraciji te propisima i normama koje reguliraju to područje
- isporučiti detaljne upute za instaliranje sa crtežima/shemama načina spajanja za svaku komponentu sustava
- odgovoriti izvođaču radova, nadzornom inženjeru i Projektantima na njihove upite u svezi s predmetnom opremom, eventualnim instalacijskim i funkcionalnim problemima i sl.
- isporučiti programsku opremu sustava, te osnovne upute za instaliranje i korištenje na hrvatskom jeziku
- pripremiti instalaciju softvera sa svim potrebnim podešavanjima (customization, tuning) do pune funkcionalnosti sustava i njegove sprege/komunikacije sa sučeljenim sustavima, te unosima početnih

(default) stanja komponenti sustava odnosno sustava u cjelini u odgovarajuće programske blokove odnosno datoteke (upis tekstualnih datoteka, definiranje atributa, izrada blok shema sustava, layouta sustava i sl.)

O.9 IZMJENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Izvođač treba projektirane elemente usporediti sa stanjem i situacijom na gradilištu, te eventualne nejasnoće raspraviti sa projektantom i nadzornim inženjerom.

Prije početka radova i svih dobava materijala, izvoditelj je dužan provjeriti ovu dokumentaciju na licu mjesta, te ako utvrdi da su potrebne izmjene dijela dokumentacije kako u pogledu izbora materijala ili tehničkih rješenja mora o tome konzultirati nadzornog inženjera, a u slučaju većih izmjena i Projektanta, te pribaviti od njih pismene upute i suglasnost na izmjene.

Ukoliko se tijekom građenja pojavi opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, Izvođač je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost Nadzornog inženjera.

Veće izmjene i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost Investitora i nadzornog inženjera, te pribavljanjem dopune građevne dozvole na nastalu promjenu ukoliko su odstupanja takve prirode.

Izvoditelj ne smije mijenjati instalaciju bez prethodnog pismenog odobrenja investitora. Investitoru se nalaže da se o svakoj eventualnoj izmjeni konzultira sa Projektantom.

Izmjene i dopune mogu se izvršiti prema mogućnostima u projektu ili uz suglasnost Projektanta i nadzornog inženjera.

Tijekom izvođenja radova izvoditelj je dužan da sve nastale promjene unese u projekt te po završetku radova investitoru preda projekt stvarnog izvedenog stanja.

O.10 TROŠKOVNIK

Nudjenjem svih stavaka podrazumijeva se dobava, transport na lokaciju i montaža cijele opreme, sve do potpune funkcionalnosti, poštovanja propisa i normi te prolaska tehničkog prijema.

U troškovniku specificirana oprema (proizvođač, kataloški broj i sl.) podrazumijeva se "kao tip... ". To znači da je ista upotrijebljena u projektu kao model (prvenstveno po svojim tehničkim karakteristikama, gabaritima, a potom i ostalim detaljima važnim za definiranje sustava) koji omogućuje da ova tehnička dokumentacija u svim potrebnim detaljima bude na razini glavnog projekta. Ponuditelj može ponuditi i opremu drugih renomiranih proizvođača, te izvoditi predmetnu instalaciju s istom samo ako karakteristike opreme odgovaraju traženim karakteristikama te omogućavaju potpuno funkcioniranje sustava.

Ponuditelj je u potpunosti dužan sve relevantne dijelove projekta koji su u svezi s primijenjenim modelom modificirati na adekvatan način sukladno karakteristikama nove opreme, te ishoditi za provedene izmjene odobrenje predmetnih projekatana (koordinatora projekta, Projektanta koordinatora, glavnog Projektanta itd.) i investitora. Sve navedene popratne izmjene moraju se također, a sukladno stvarnom izvedenom stanju, provesti i u projektu izvedenog stanja.

U troškovniku/specifikaciji navedeni količinski iznosi su okvirni, s izvjesnom zalihošću ili bez nje, a stvarni iznosi određuju se na gradilištu odgovarajućom izmjerom nakon postizanja svih uvjeta koji omogućuju točno određivanje istih (npr. definirane stvarne trase kabela) i upisom istih u odgovarajuću dokumentaciju (dokaznice, građevinski dnevnik i sl.); o eventualnim bitnim odstupanjima od specificiranih količina (otkrivena greška u projektu, pri adaptaciji nastali posebni uvjeti na gradilištu koji onemogućavaju izvedbu sukladno projektiranom i sl.) nadzorno osoblje izvođača i investitora dužno je hitno obavijestiti Projektante koji odlučuju o potrebnim izmjenama odnosno odobravaju novonastalu situaciju.

Jedinične cijene za pojedine stavke trebaju sadržavati:

- Sav rad za iskop (ručni ili mehanički)
- Potrebne razupore, podupore (osiguranje od urušavanja)
- Postava potrebne ograde i mostova za prebacivanje
- Sva potrebna planiranja i niveliranje
- Sva potrebna nabijanja površina
- Crpljenje površinske ili procjedne vode
- Utovar u kamion, prijevoz na gradilišnu deponiju i istovar zemlje

O.10.1 SPOREDNI RADOVI

U cijeni elektrotehničkih radova sadržani su i sljedeći sporedni radovi, ukoliko u troškovniku nije drugačije propisano:

- dobava, doprema i ugradnja;

- izmjere potrebne za izvedbu i obračun s upotrebom potrebnih sprava, alata i radne snage;
- izrada potrebnih obračuna i obračunskih nacрта kao prilog konačnom obračunu;
- održavanje rasvjete i čišćenje prostorija koje su dodijeljene za skladište materijala i boravak radnika;
- transport, uskladištenje i čuvanje materijala potrebnog za radove;
- ugradnja materijala, kao i sva spajanja, brtvljenja i učvršćenja sa svim potrebnim pomoćnim materijalom i priborom;
- postava i rušenje skela do visine 3,50 m;
- troškovi naknadnog ispitivanja materijala, instalacija, ali samo u slučaju ako se ispitivanjem dokaže da izvođač nije upotrijebio propisan materijal ili nije propisno izvršio svoj rad;
- odstranjenje svih otpadaka i ambalaže od vlastitih radova;
- popravak i naknada štete učinjenih nepažnjom ili propustima na tuđim ili vlastitim radovima.
- iskopi, razupiranje jama, zatrpavanje, nabijanje i uspostava prijašnjeg stanja površina;
- uvođenje rasvjete u prostorije skladišta materijala.

O.11 OPREMA

Sva el. oprema koja se primjenjuje prilikom ugradnje (montaže) u građenju i održavanju treba biti u skladu propisa i normi Republike Hrvatske tj. mora sadržavati izjavu o sukladnosti koju izdaje ovlaštena hrvatska ustanova s tim da sva oprema treba imati oznaku "CE" što znači da je prošla provjeru sukladnosti s hrvatskim normama i ima izjavu o sukladnosti ili svojstvima. Sva el. oprema treba imati uputstva za montažu i održavanje na hrvatskom jeziku.

Kontrolu postojanja izjave o sukladnosti za opremu koja se ugrađuje, provodi nadzorni inženjer.

O.11.1 MATERIJAL I OPREMA ZA UGRAĐIVANJE

Instalacije se moraju izvesti s opremom koja ima jednake ili bolje tehničke karakteristike od opreme specificirane u troškovniku, prema važećim propisima i prema tehničkom opisu. Sav upotrijebljeni materijal i oprema mora po kvaliteti odgovarati i u ovoj tehničkoj dokumentaciji navedenim predmetnim normama.

Ukoliko oprema ne odgovara specifikaciji ili je oštećena, ne smije se ugraditi. Ako je ugrađena defektna ili po karakteristikama neodgovarajuća odnosno drukčija oprema od specificirane, a bez pismene suglasnosti investitora, izvođač ju je dužan, na zahtjev investitora, odnosno odgovorne osobe, o svojem trošku ukloniti.

Izvođač ne smije ugrađivati materijale i opremu koji nemaju odgovarajuće ateste ili certifikate iz kojih je moguće utvrditi njihovo porijeklo, tehničke karakteristike, kvaliteta i druge specifičnosti. Ne smiju se ugrađivati ni oštećeni i defektni materijali i oprema. Na gradilište dopremljeni materijal i opremu, izvođač skladišti, čuva i osigurava, te je dužan o prispjelim pošiljkama obavijestiti investitora.

O.11.2 MONTAŽA

Prilikom montaže potrebno se pridržavati propisa navedenih u prethodnom dijelu poglavlja, svih rješenja i tehničkih uvjeta sadržanih u ovom projektu te dobre inženjerske prakse.

O.12 ORGANIZACIJA GRADILIŠTA

Obzirom na postojeće stanje te neposrednu organizaciju gradilišta, potrebno je osigurati siguran pristup i kretanje vozila i strojeva kako se ne bi oštetile instalacije, uređene ili izgrađene površine.

S tim u vezi treba osigurati i signalizirati radilište prometnim oznakama, znakovima, branicima, rampama i svjetlosnim signalima noću. Izvođač je dužan organizirati gradilište i potrebni standard za planirani broj radnika, te poduzeti pravovremeno sve potrebne mjere zaštite (radnika, okoline, radova itd.).

O.13 PRIMOPREDAJA

Osoblje izvođača dužno je sudjelovati u smislu organizacije, te vođenja postupka primopredaje instalacija, a što mora završiti zapisnikom o primopredaji istih, uključivo izrada i isporuka sve potrebne dokaze kvalitete i dokumentacije o funkcijskom ispitivanju i postignutoj kvaliteti i sva mjerenja od strane ovlaštenih institucija potrebna za ishodenje uporabne dozvole, odnosno primopredaju izvedenih instalacija.

U cijenu uključeno ispitivanje kableske kanalizacije na prohodnost i vodonepropusnost, prije zatvaranja šundova i zidova s pribavljanjem dokaza kvalitete izvršenog ispitivanja. Obračun se vrši po m ispitane cijevi.

Izvođač radova odgovoran je za nabavu, dopremu, izradu i montažu natpisnih pločica i samoljepivih naljepnice za oznake opreme za njihovo korištenje. Također izvođač radova odgovoran je za izradu pisanih uputa za održavanje i rukovanje opremom uz isporuku dva uvezana kompleta, te pripadajuće funkcijske sheme za postavljanje na zid.

O.13.1 ZADACI KOD PRIMOPREDAJE RADOVA

Investitor je dužan na zahtjev izvođača, odmah po obavijesti o završetku radova, sastaviti povjerenstvo za primopredaju radova, odnosno tehnički pregled, koje mora sastaviti zapisnik o obavljenom pregledu i eventualnim uočenim nedostacima, te odrediti rok za otklanjanje nedostataka. U tom povjerenstvu moraju biti predstavnici investitora, izvođača radova, isporučitelja opreme i projektanata. Eventualne troškove rada povjerenstva snosi investitor.

Prije tehničkog pregleda mora dostaviti ovjerene garantne listove svih proizvoda koje je ugradio te upute za rukovanje. Po završetku radova izvođač mora predložiti dokaze o kvaliteti izvedenih radova te izjavu odgovorne osobe da su za izvođenje korišteni materijali u skladu sa važećim standardima i normativima.

Za primopredaju radova izvođač je dužan pripremiti:

- građevinski dnevnik s dnevnikom radova
- tehničku dokumentaciju sa statusom "IZVEDENO STANJE" za kompletnu izvedenu instalaciju, potvrđenu, ovjerenu od odgovornih osoba - izvođača i investitora, te projektanata ukoliko je bilo znatnih izmjena, kvalitativno i kvantitativno sukladnu zahtjevima poglavlja OSIGURANJE KVALITETE
- ateste za ugrađenu instalacijsku opremu
- ateste, protokole, rezultate provedenih ispitivanja, mjerenja i validacija u skladu s projektom i na dan primopredaje važećim zakonima i pravilnicima, te propisima o tehničkim normativima i normama (prihvaćenim od Republike Hrvatske) za predmetnu vrstu instalacija
- prospekte ugrađene opreme
- upute za rukovanje i održavanje s eventualnim popisom rezervnih dijelova

Probni rad i provjera instalacije provodi se u prisutnosti strukovnih predstavnika investitora, izvođača radova, nadzornog inženjera i projektanata.

Izvođač je dužan dati jamstvo kvalitete izvedene instalacije u ugovorenom vremenskom periodu i pod ugovorenim jamstvenim uvjetima. Jamstvo izvođača na izvedene radove odnosi se na funkcionalnost i kvalitetu, pa je dužan u jamstvenom roku zamijeniti sve elemente koji nisu zadovoljili glede projektiranog kapaciteta, kvalitete odnosno funkcionalnosti. Jamstvo ne vrijedi u slučaju nepropisnog rukovanja i održavanja, a počinje teći kada povjerenstvo preuzme izvedene radove i konstatira to zapisnički, što znači da nema više primjedbi na izvedene radove.

O.13.2 ZAVRŠNA ISPITIVANJA

Po završenoj izradi predmetne instalacije izvoditelj mora izvršiti sva ispitivanja i mjerenja prema propisima za predmetnu instalaciju i ovjerene rezultate ispitivanja dostaviti investitoru.

O.13.3 JAMSTVO I JAMSTVENE VRIJEDNOSTI

Ponuditelj je dužan dati jamstvo za pravilan rad sustava koji isporučuje, a jamstveni rok treba započeti u trenutku preuzimanja sustava od strane naručitelja.

O.14 OSTALO

- priključci su projektirani na tzv. protupožarno "siguran" način, uvlačenjem u zaštitne cijevi te vođenjem na propisanim razmacima od zapaljivih tvari i konstrukcija
- električki vodovi unutar rasvjetnog stupa štićeni su na svom početku rastalnim osiguračima nominalne vrijednosti 10A
- kompletna oprema je proračunata na način da se vanjska temperatura ne može povisiti do temperature samo razaranja, pa tako neće doći do samo zapaljenja u slučaju eventualnog kvara

navedene uvjete korisnik prostora mora provoditi, kako bi projektirana instalacija garantirala sigurnost rada i zadovoljila mjere zaštite od požara, te se u inspekcijskim pregledima moraju kontrolirati navedeni uvjeti u njihovoj primjeni.

P. IZVODI IZ PRAVILNIKA

P.1 IZVOD IZ PRAVILNIKA O NAČINU I UVJETIMA ODREĐIVANJA ZONE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE

Izvod iz Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone el. komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13).

Paralelno vođenje i križanje podzemnog i nadzemnog komunikacijskog kabela s el.energetskom infrastrukturom

Članak 5.

(1) Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kabelaške kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštitne zone, osim na mjestima križanja.

(2) Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdence kabelaške kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen.

(3) Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela i propisane su Tablicom. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Nazivni napon podzemnog elektroenergetskog kabela	Udaljenost
Kabel nazivnog napona do 10 kV	0, 5 m
Kabel nazivnog napona većeg od 10 kV do 35 kV	1, 0 m
Kabel nazivnog napona većeg od 35 kV	2, 0 m

(4) Zaštitne mjere iz stavka 3. ovoga članka sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi je najmanje 1, 5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju elektroenergetskog kabela nazivnog napona većeg od 35 kV potrebno je između kabela postaviti odgovarajuću toplinsku izolaciju. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0, 3 m.

(5) Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.

(6) Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0, 3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV, a 0, 5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35 kV. Ako se okomita udaljenost od 0, 5 m ne može postići, primjenjuju se odgovarajuće zaštitne mjere iz stavka 4. ovoga članka. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevi ne smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera iz stavka 4. ovoga članka, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0, 3 m.

Vodovod i kanalizacija

Članak 7.

(1) Najmanja udaljenost (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacija) pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i vodovoda iznosi 0, 5 m, odnosno 1, 0 m za magistralni vodoopskrbni cjevovod. Ukoliko navedene minimalne udaljenosti nije moguće postići, iste se smiju smanjiti na najmanje 0, 3 m ako se obje instalacije zaštite odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

(2) Mjesto križanja ovisi o visinskom položaju elektroničkog komunikacijskog kabela te se u pravilu izvodi na način da vodovodna cijev prolazi ispod elektroničkog komunikacijskog kabela, pri čemu okomita udaljenost između kabela i glavnog cjevovoda iznosi najmanje 0, 5 m, a kod križanja kabela s kućnim priključcima najmanji razmak je 0, 3 m.

(3) Ako minimalne udaljenosti iz stavka 2. ovoga članka nije moguće postići, potrebno je u svrhu zaštite elektroničkog komunikacijskog kabela od mehaničkih oštećenja isti postaviti u posebnu zaštitnu cijev duljine najmanje 1 m sa svake strane mjesta križanja. U tom slučaju najmanja udaljenost ne smije biti manja od 0, 3 m kod križanja elektroničkog komunikacijskog kabela s glavnim cjevovodom, odnosno 0, 15 m kod križanja elektroničkog komunikacijskog kabela s kućnim priključcima.

(4) Najmanja udaljenost pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i kanalizacije (manje kanalizacijske cijevi promjera do 0,6 m i kućni priključci) iznosi 0,5 m, odnosno 1,5 m za magistralne kanalizacijske cjevovode profila jednakog ili većeg od 0,6 m.

(5) Na mjestu križanja kanalizacijska cijev se polaže ispod kabela, pri čemu se kabel mehanički zaštićuje. Duljina zaštitne cijevi je najmanje 1,5 m sa svake strane mjesta križanja, a udaljenost od tjemena kanalizacijskog profila je najmanje 0,3 m.

P.2 IZVODI IZ: TEHNIČKI PROPIS ZA NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

- nastavljanje vodiča vršiti će se samo u spojnim i razvodnim kutijama, što je u skladu sa odjeljkom 422.3 Hrvatske norme HD 384. 4. 42 S1,
- upotrijebljeni kabeli su zadovoljavajućeg presjeka obzirom na zagrijavanje i pad napona što je odabrano u skladu sa odjeljkom 8.1 hrvatske norme HRN R064 - 003 i odjeljkom 524 hrvatske norme HD 384. 5. 52 S1, te 523. odjeljkom hrvatske norme HD 384. 5. 523.
- uređaji za automatsko isključenje opskrbe odabrani su sukladno odjeljcima 7.1 i 7.2 Hrvatske norme HRN R064 - 003. i smješteni su u razvodni ormar tako da su odvojeni od dodira okolnog prostora.
- s obzirom na sigurnost električnih spojeva oni moraju biti izvedeni u skladu s odjeljkom 526 hrvatske norme HD 384. 5. 52 S1
- električna oprema se mora ugraditi sukladno odredbama odjeljka 515 hrvatske norme HD 60364 - 5 - 51, a u smislu eventualne montaže opreme na metalne ili zapaljive dijelove zgrade
- sustavi razvođenja elektroinstalacije moraju biti u skladu s odjeljkom 527. 1. 32. hrvatske norme HD 384. 5. 52 S1 tj. moraju se instalirati tako da se ne smanje opća svojstva ustroja zgrade i požarna sigurnost
- uvjete blizine prema drugim instalacijama potrebno je ispuniti temeljem odjeljka 528 hrvatske norme HD 384. 5. 52 S1, a posebno treba ispuniti slijedeće:
 - strujni krugovi naponskih područja I i II ne smiju biti sadržani u istom sustavu razvođenja, osim ako je svaki kabel izoliran za najviši prisutni napon
 - sustavi razvođenja ne smiju se postavljati blizu instalacija koje stvaraju toplinu, dim ili isparavanje koji su vjerojatno štetni po ožičenje, osim ako je ono zaštićeno od štetnih učinaka zaslonima postavljenim tako da se ne smanjuje odvod topline s ožičenja
 - kada je sustav razvođenja postavljen ispod neelektričnih instalacija sklonih uzorkovanju orošavanja (kondenzacije) (kao instalacije za vodu, paru ili plin) moraju se poduzeti mjere za zaštitu sustava razvođenja od štetnih učinaka
 - kada se električna instalacija postavi blizu neelektričnih instalacija, mora se razmjestiti tako da predvidiva radnja koja se izvodi na drugim instalacijama ne prouzrokuje štetu na električnoj instalaciji i obrnuto

P.3 IZVODI IZ: TEHNIČKI PROPIS ZA SUSTAVE ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE NA GRAĐEVINAMA

Odvođe je potrebno voditi u jednom komadu sa što manje spajanja, a spojevi trebaju biti naročito brižljivo izvedeni (5.61). Svaki stup javne vanjske rasvjete biti će povezan s uzemljivačem pomoću bakrenog užeta 50 mm² i stezaljke za uzemljenje koja se nalazi unutar stupa vanjske rasvjete i koja je lako dostupna otvaranjem vrata priključnog prostora stupa javne vanjske rasvjete

Q. GOSPODARENJE OTPADOM

Q.1 SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA

Sanacija okoliša provest će se tijekom završnih radova na građevini. Sanacijom gradilišta svi otpadni ili suvišni materijali korišteni za izvedbu elektroinstalacija ukloniti će se i urediti okolica građevine.

Nehatom počinjene štete na raslinju valja sanirati ili nadomjestiti novim biljnim vrstama.

Nakon obavljenih radova, izvođač je dužan "zatvoriti" gradilište, tj. dovesti gradilište i okoliš što ga je tijekom gradnje koristio u normalno (prvobitno) stanje.

Nastala oštećenja na asfaltu, uređenim površinama, travnjaku, ogradama, instalacijama ili objektima, izvođač radova obavezno treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje, a eventualnu štetu novčano namiriti.

Prije izlaska građevinskih vozila i strojeva izvan gradilišta obavezno je otklanjanje zemlje i blata, da se ne onečiste prometnice i ne naruši sigurnost prometa.

R. ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Prethodno dogovoriti s Investitorom i lokalnom samoupravom mjesto odvoza otpadnog materijala sa privremene deponije kako ne bi dolazilo do zastoja radova po određenim fazama izgradnje. Planom organizacije gradilišta odrediti privremenu deponiju za otpadni materijal.

U pripremnim radovima i izvođenjem radova dolazi do stvaranja građevinskog otpada, pogotovo kod rušenja postojećih konstrukcija i njenih dijelova te raznih elemenata koji smetaju, s otpokom tla.

Dijelom se pojedini materijal može koristiti za ponovnu upotrebu ako svojom kvalitetom odgovara određenim zahtjevima za primjenu u cilju smanjenja troškova i racionalnije gradnje (kako je dano u projektu).

Građevinski otpad sortira se na gradilištu, utovaruje i odvozi na poznato odlagalište otpada koje je određeno i organizirano za zbrinjavanje otpada kao dijela funkcije komunalnog sustava što ima svoju ekonomsku cijenu.

Višak otkopanog zdravog ili podatnog tla „A“, „B“ ili „C“ kategorije može se zbrinuti nezavisno ili zavisno od sustava zbrinjavanja komunalnog i građevinskog otpada.

Nezavisno od sustava zbrinjavanja, višak tla koristi se u terenskim depresijama za izravnavanje i uređenje terena, ali i u slojevima konstrukcija za koje je materijal odgovarajući.

Zavisno od sustava zbrinjavanja, višak tla koristi se unutar procesa zbrinjavanja otpada za kompostiranje deponiranje i slično.

Rušeni asfalt kao građevinski otpad određenom tehnologijom se reciklira za ponovno korištenje u pojedine svrhe. Isto se provodi kod većih zahvata sukladno ekonomskoj opravdanosti glede tehničko - tehnološkog rješenja i dosizanja potrebnog stupnja učinkovitosti.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane građevinskim otpadom kao posljedicom izvođenja radova, izvođač radova dužan je dovesti u uredno stanje.

R.1 NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Donosi se slijedeći način zbrinjavanja građevnog otpada.

- Sav građevni otpad (cigla, beton, pijesak, gips i slično) deponira se na za to predviđeno mjesto na gradilištu, te se po završetku radova na izvođenju instalacija odvozi na otpad.

Izvođač je dužan otpadni Elektromaterijal (vodiči, kabeli, cijevi, elektro ormari i slično) deponirati na za to određeno mjesto na gradilištu, a nakon završetka radova odvesti na za taj materijal predviđeni otpad.

S. PODATCI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

Sukladno članku 42. stavku 4. Zakona o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19) u slučaju građenja, rekonstrukcije i održavanja javnih cesta ne plaća se komunalni doprinos, te su ovdje dani samo podaci za izračun vodnog doprinosa.

	Dalmatinska / Istarska	Stara Varoš
EE INSTALACIJE:	200 metara	70 metara
KABELSKA KANALIZACIJA:	300 metara	170 metara

T. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Na temelju Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20); troškovi građenja prema Glavnom projektu iznose:

120. 000, 00 eura

U Zagrebu, rujan, 2025.

Sastavio:



HRVOJE OLČAR
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

HRVOJE OLČAR, mag. ing. el. (E2330)



U. GRAFIČKI PRIKAZI

U.01 Situacija postojećih i planiranih elektrotehničkih instalacija, Istarska ul. osi 1,2 i 3 i Dalmatinska ul., 1:100, 610x750;

U.02 Situacija postojećih energetske instalacije koje se izmiču, Istarska ulica osi 2, A3

U.03 Situacija postojećih i planiranih elektrotehničkih instalacija, ulica Stara Varoš, 1:100, 420 x 500;

U.04 Raspored i jačina javne rasvjete u Luxima, Istarska ulica osi 1, 2 i 3 i Dalmatinska ulica, 1:100, 610 x 750;

U.05 Raspored i jačina javne rasvjete u Luxima, ulica Stara Varoš, 1:100, 420 x 500;

U.10 SHEMA POVEZIVANJA JAVNE RASVJETE, A3

U.11 STUPNA RAZDJELNICA, A4

U.12 Kabelski zdenac D1, A4

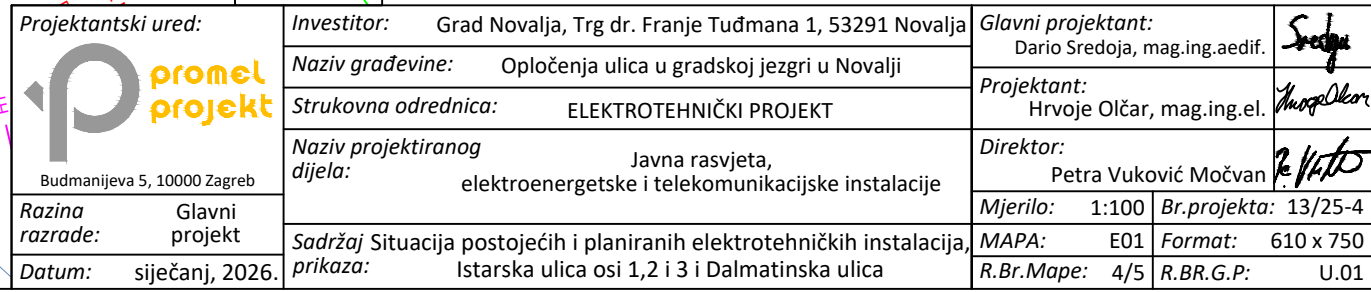
U.13 Kabelski zdenac D2, A4

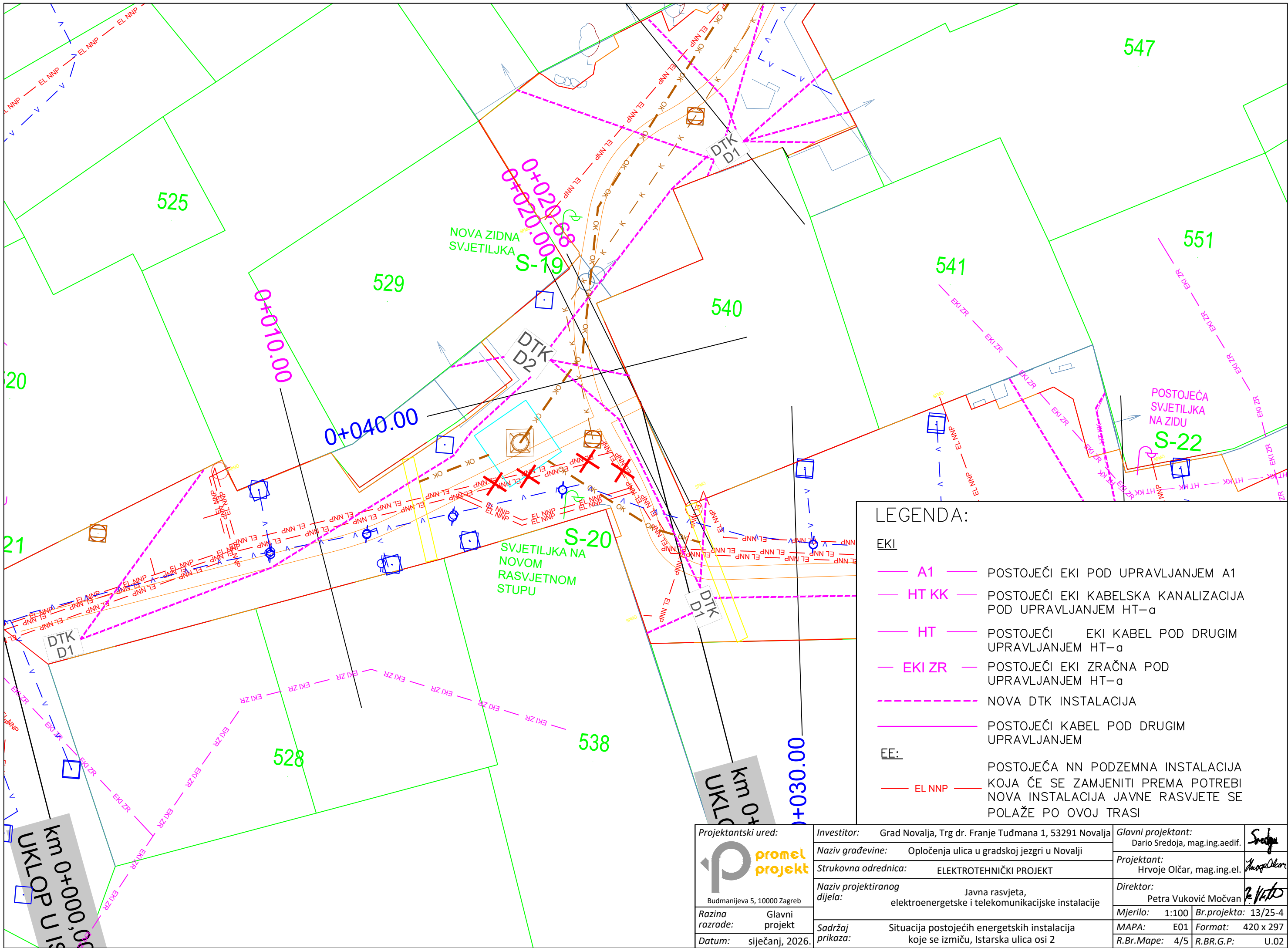
U.14 Montaža kabelskog zdenca D2, A4

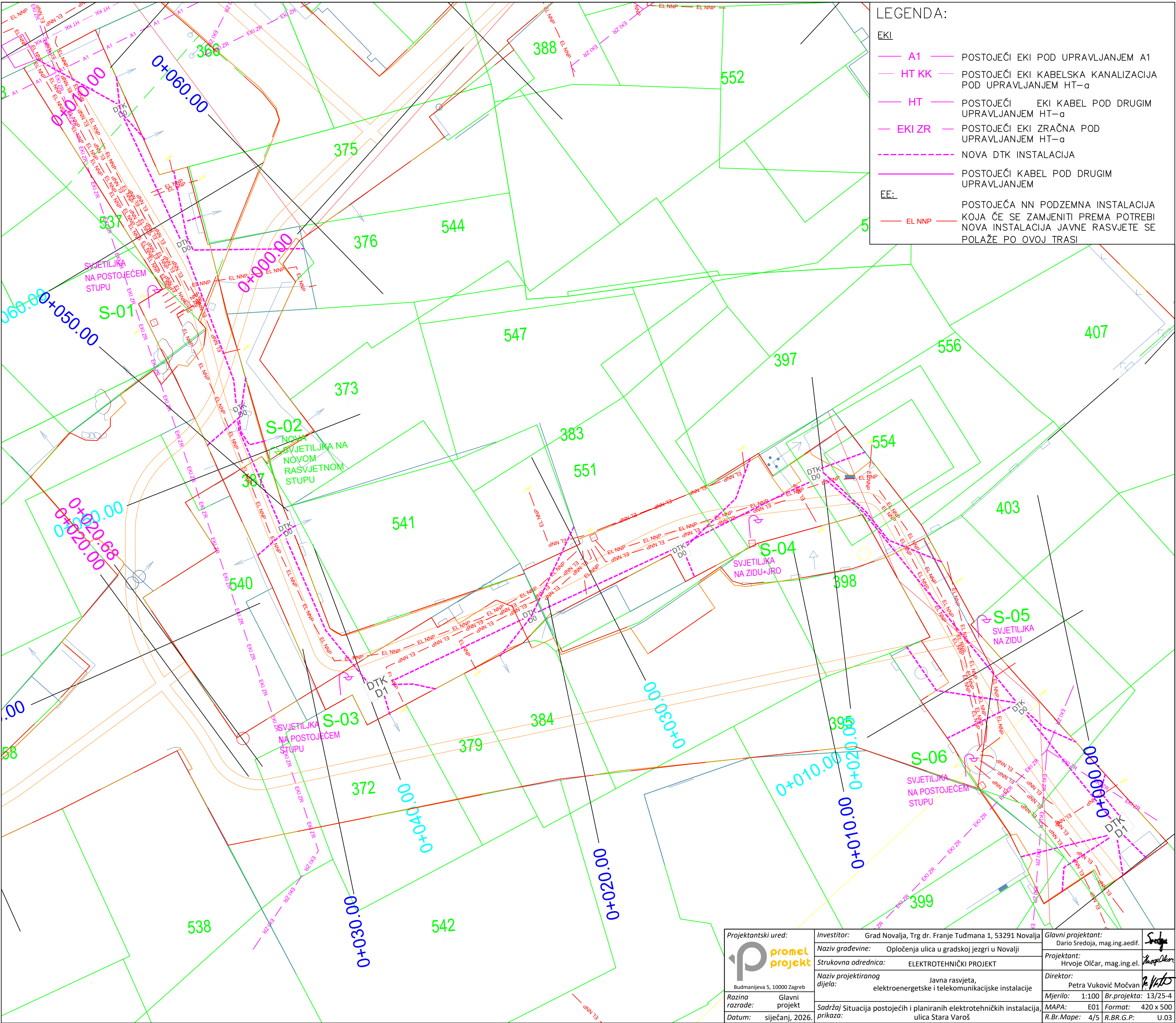
U.15 Presjek kabelske kanalizacije, A3

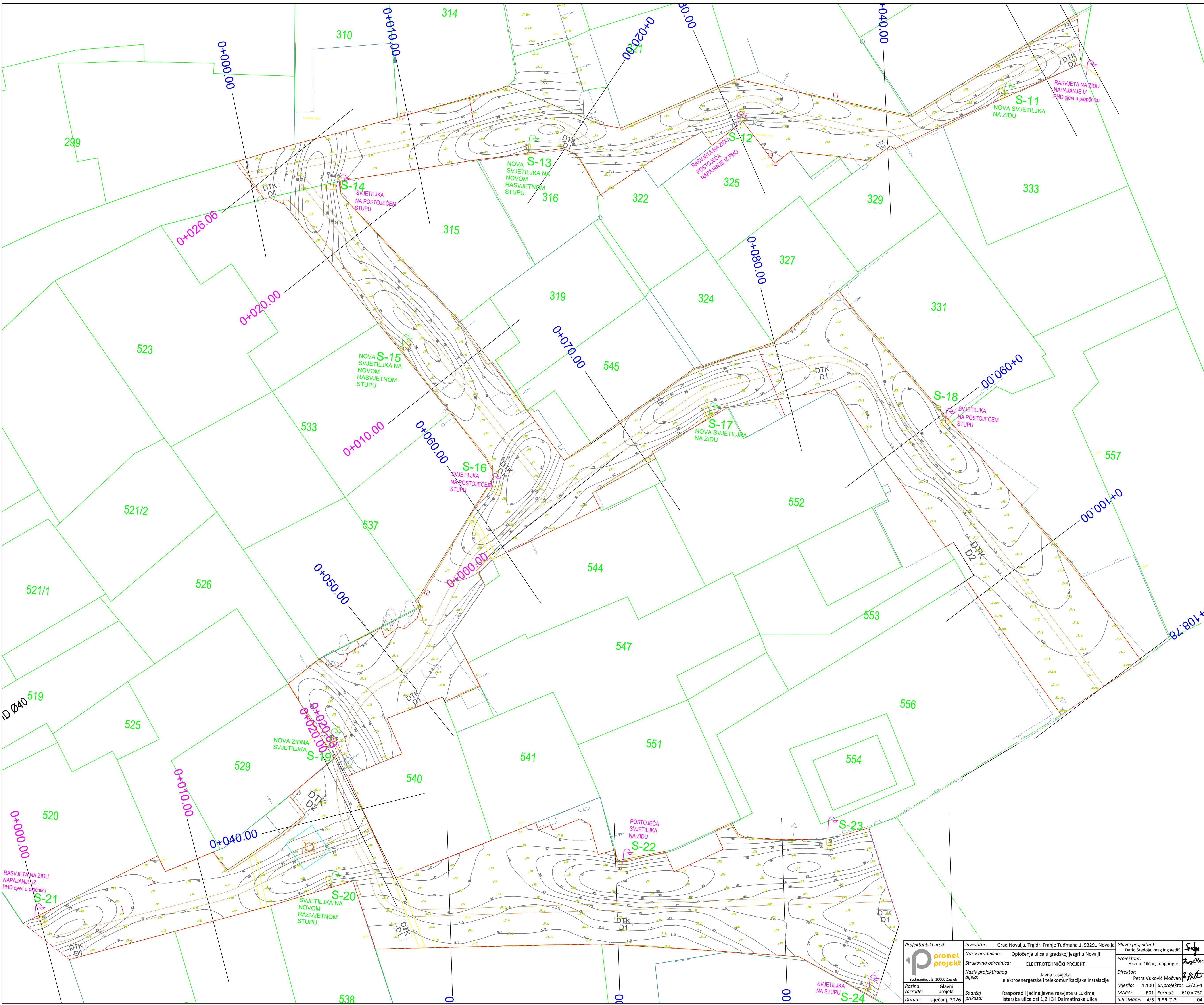
U.16 Križanje TK kanalizacije s elektroenergetskim kabelima, A3

U.17 Križanje TK kanalizacije s komunalnim instalacijama, A3

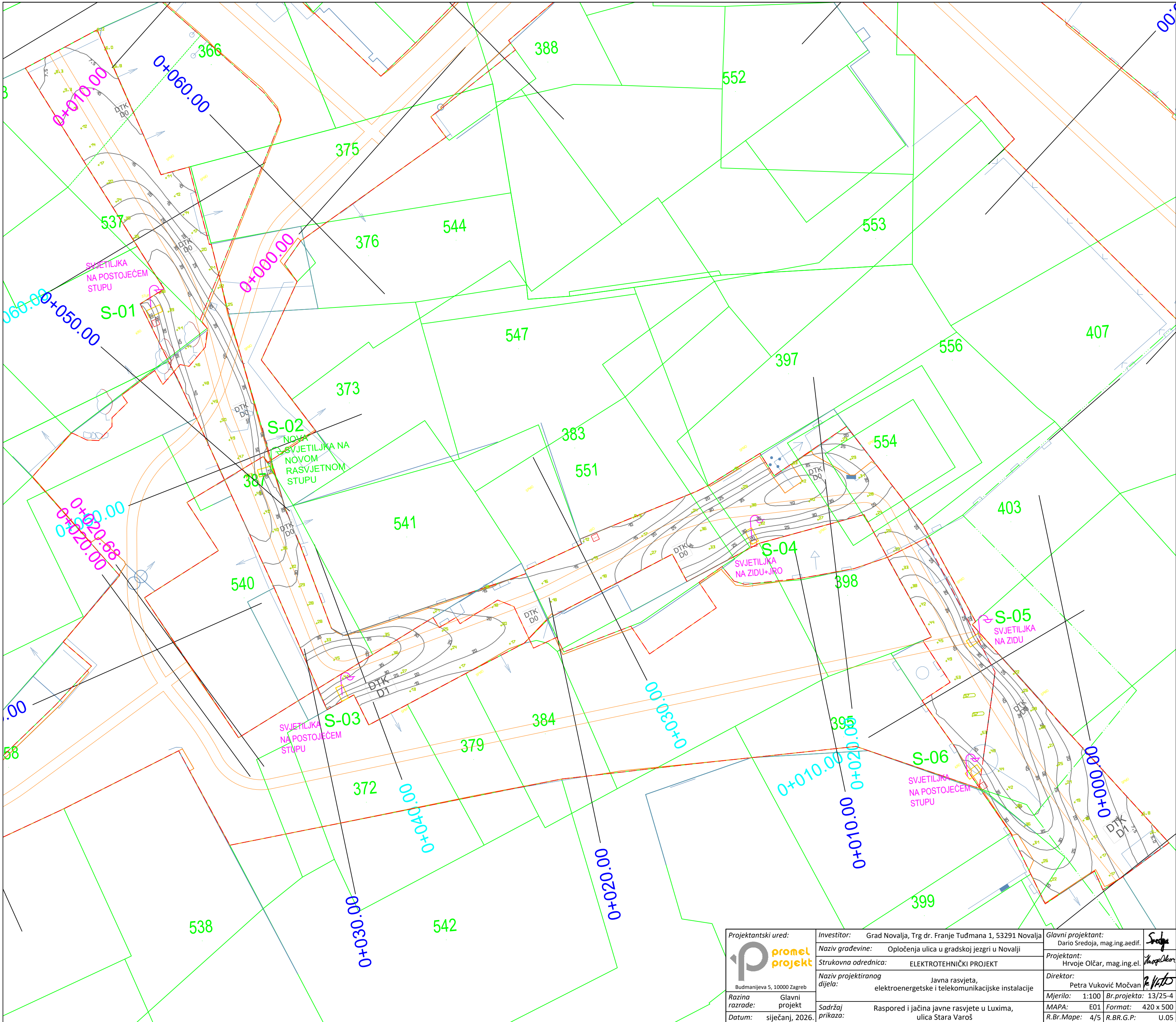






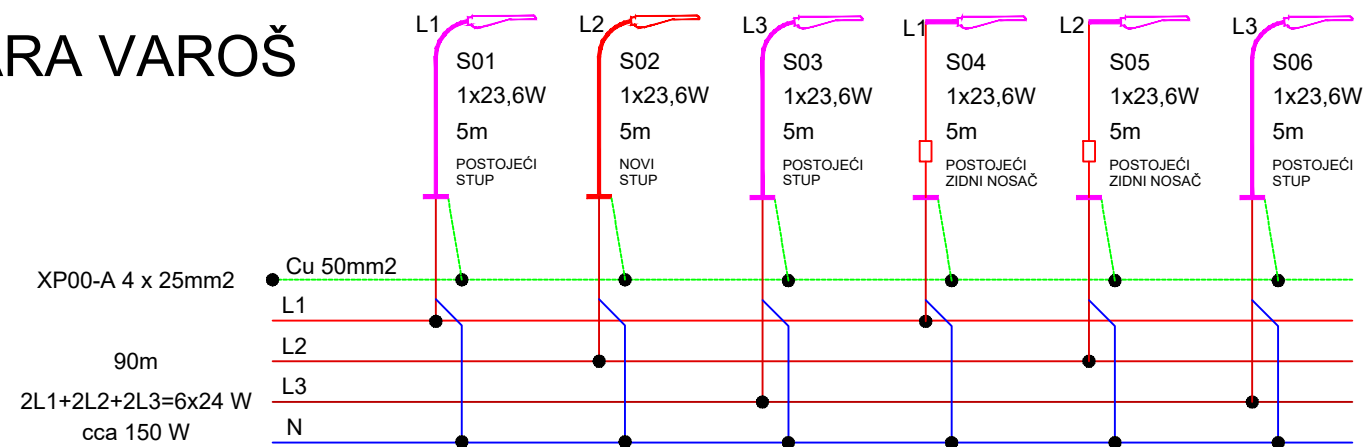


	Projektantski ured:	Investitor:	Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant:	Dario Sredoja, mag.ing.aedit.
		Naziv građevine:	Opločnja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant:	Hrvoje Olčar, mag.ing.el.
		Strukovna odrednica:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor:	Petra Vuković Močvan
		Naziv projektiranog dijela:	Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo:	1:100 Br.projekta: 13/25-4
		Razina razrade:	Glavni projekt	MAPA:	E01 Format: 610 x 750
	Datum:	siječanj, 2026.	Sadržaj prikaza:	Raspored i jačina javne rasvjete u Luxima, Istarska ulica osi 1,2 i 3 i Dalmatinska ulica	R.Br.Mape: 4/5 R.Br.G.P: U.04

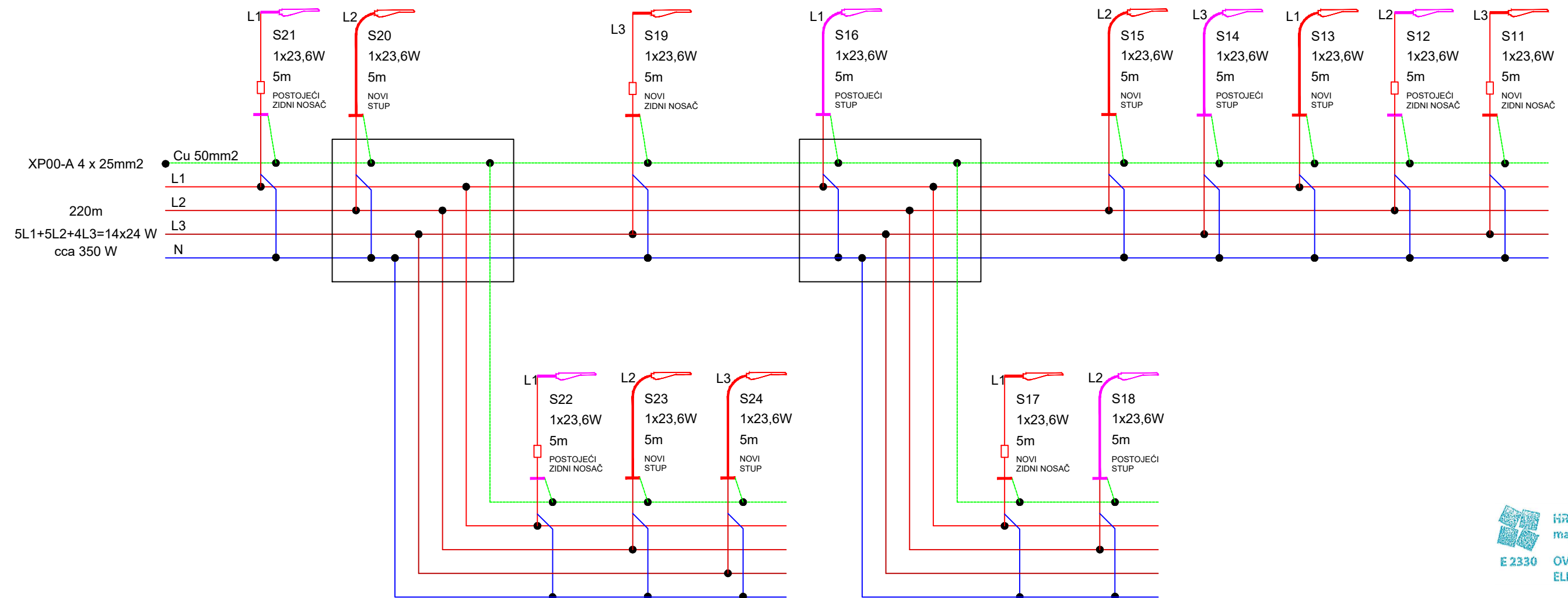


Projektantski ured: Budmanijeva 5, 10000 Zagreb Razina razrade: Glavni projekt Datum: siječanj, 2026.	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja		Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif.	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji		Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el.	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Direktor: Petra Vuković Močvan	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije		Mjerilo: 1:100 Br.projekta: 13/25-4	
	Sadržaj prikaza: Raspored i jačina javne rasvjete u Luxima, ulica Stara Varoš		MAPA: E01 Format: 420 x 500 R.Br.Mape: 4/5 R.BR.G.P: U.05	

ULICA STARA VAROŠ

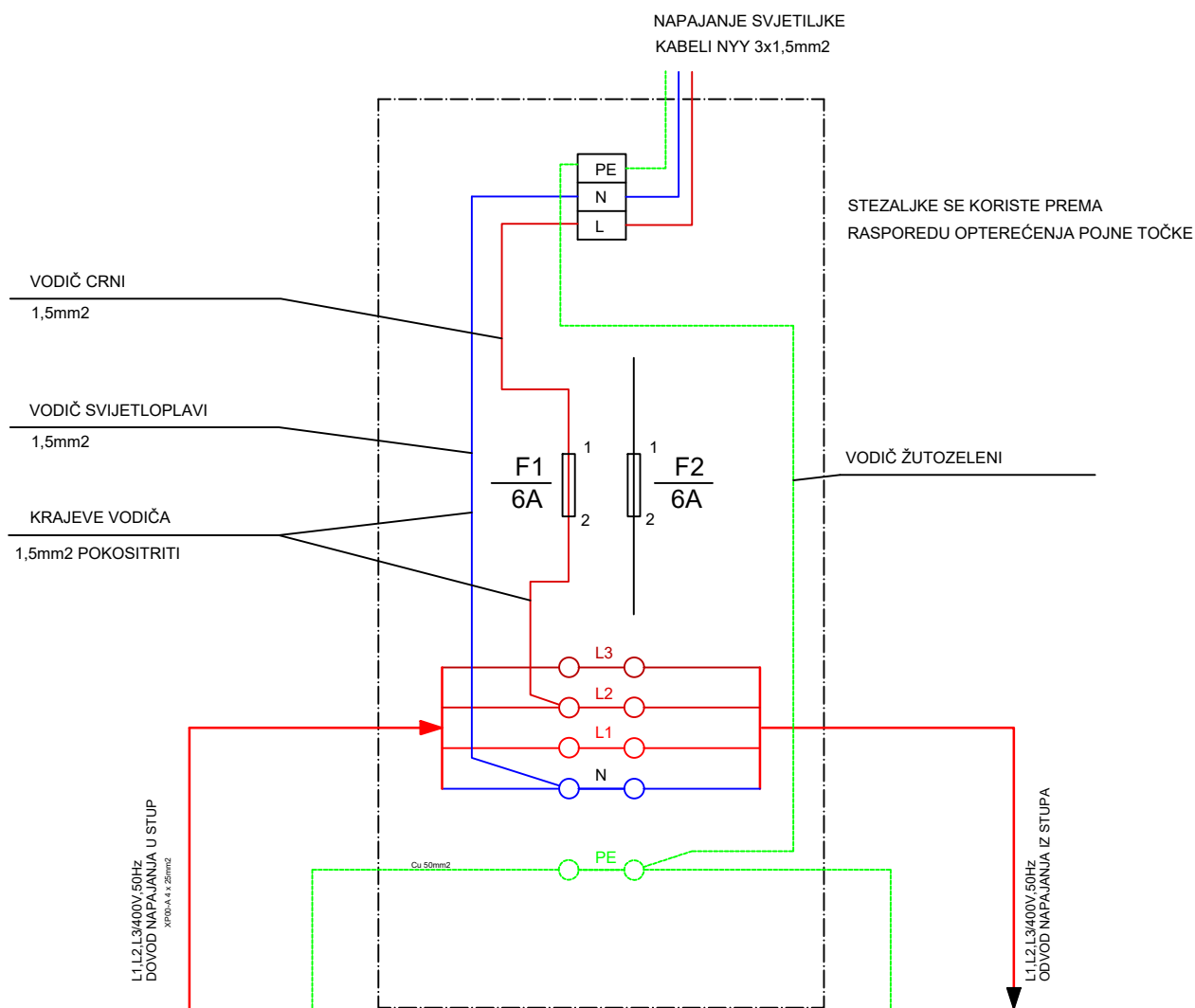


ISTARSKA I DALMATINSKA ULICA



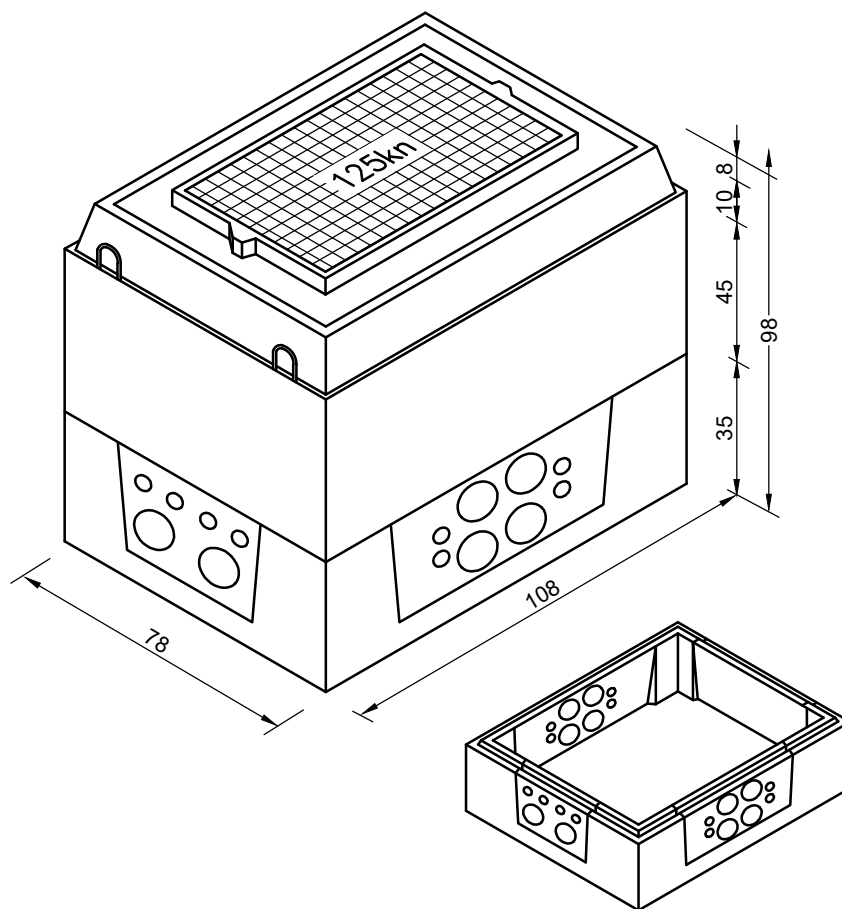
HRVOJE OLČAR
mag.ing.el.
E 2330
OVLAŠTENI INŽINJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif.	
	Naziv građevine: Oploćenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el.	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo: 1:100	Br.projekta: 13/25-4
Razina razrade: Glavni projekt	Sadržaj prikaza: SHEMA POVEZIVANJA JAVNE RASVJETE	MAPA: E01	Format: 420 x 297
Datum: siječanj, 2026.		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P.: U.10



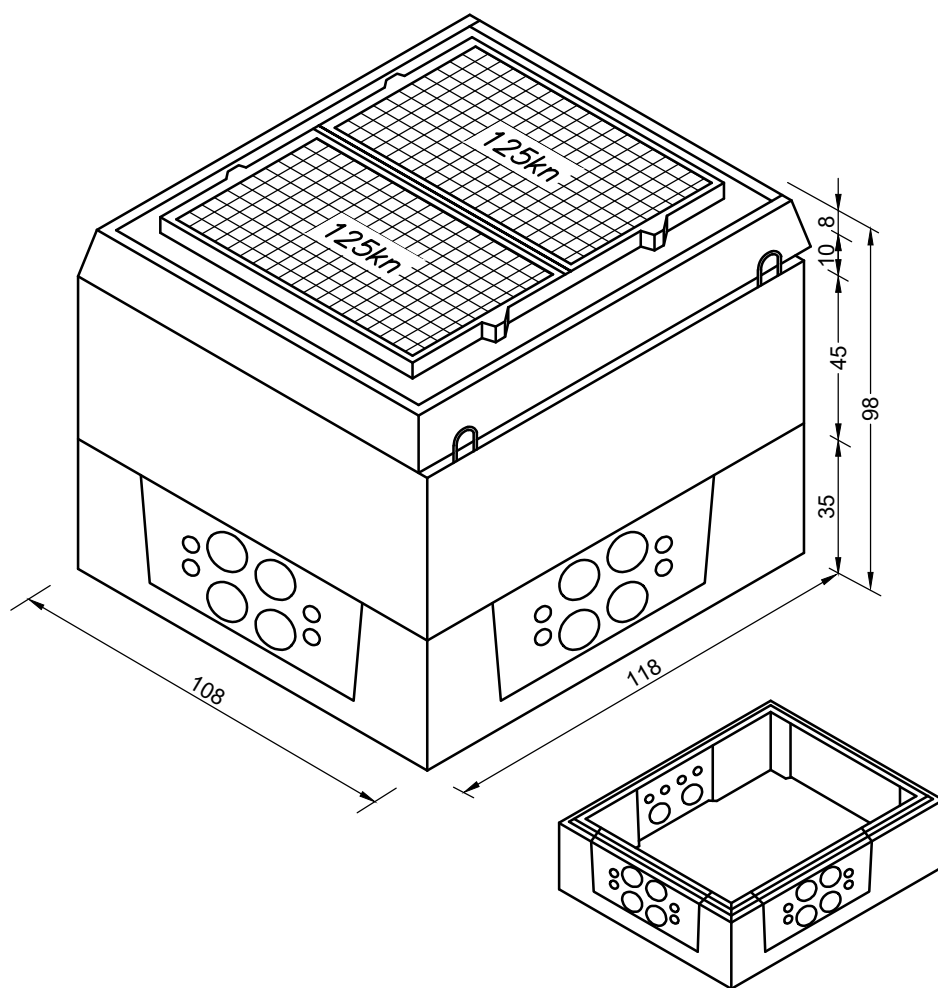
Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif.	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el.	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo:	Br.projekta: 13/25-4
Razina razrade: Glavni projekt	Sadržaj prikaza: STUPNA RAZDJELNICA	MAPA: E01	Format: 210 x 297
Datum: siječanj, 2026.		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P: U.11

Montažni zdenac MZ D1/125 kN

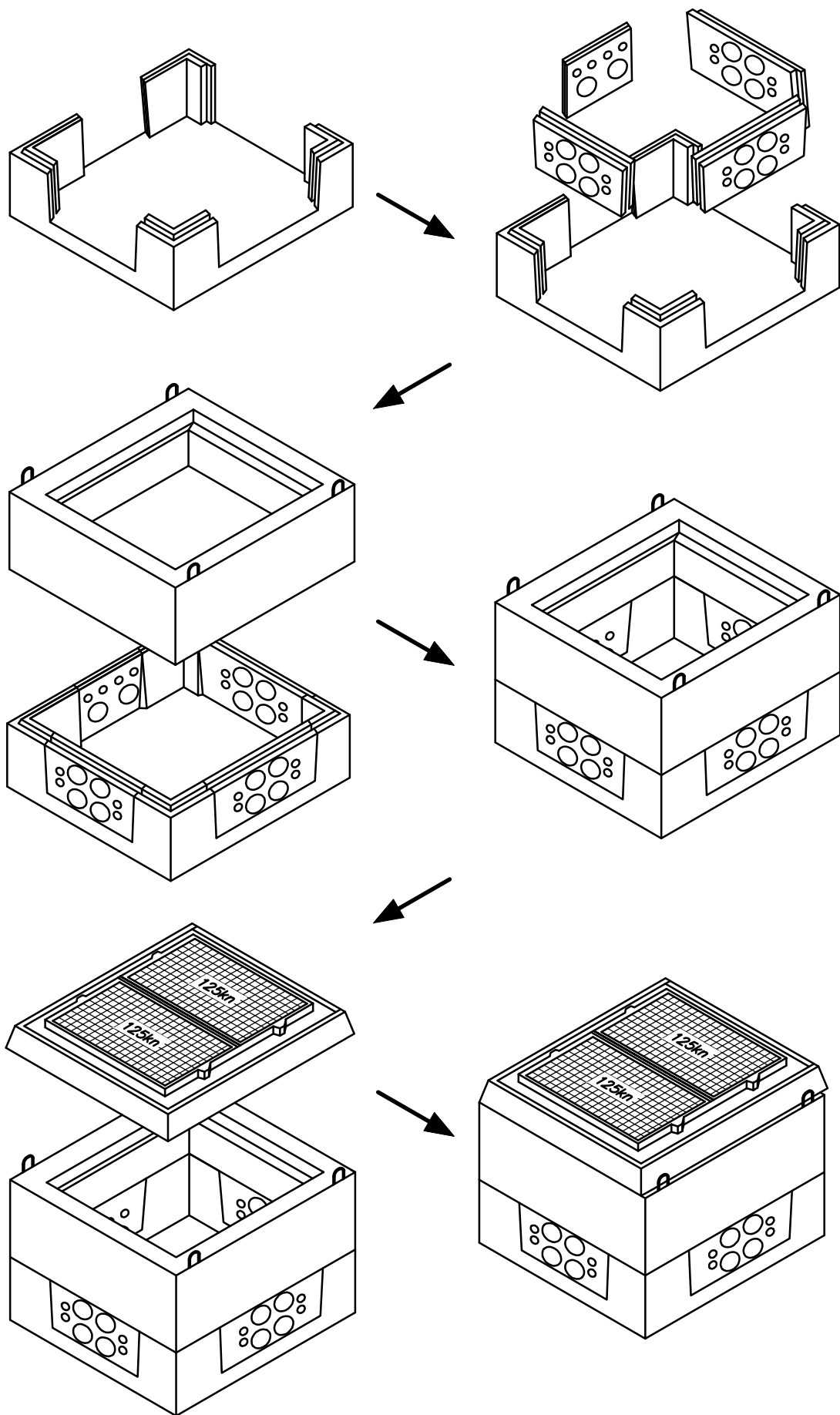


Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif.	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el.	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo:	Br.projekta: 13/25-4
Razina razrade: Glavni projekt	Sadržaj prikaza: Kabelski zdenac D1	MAPA: E01	Format: 210 x 297
Datum: siječanj, 2026.		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P: U.12

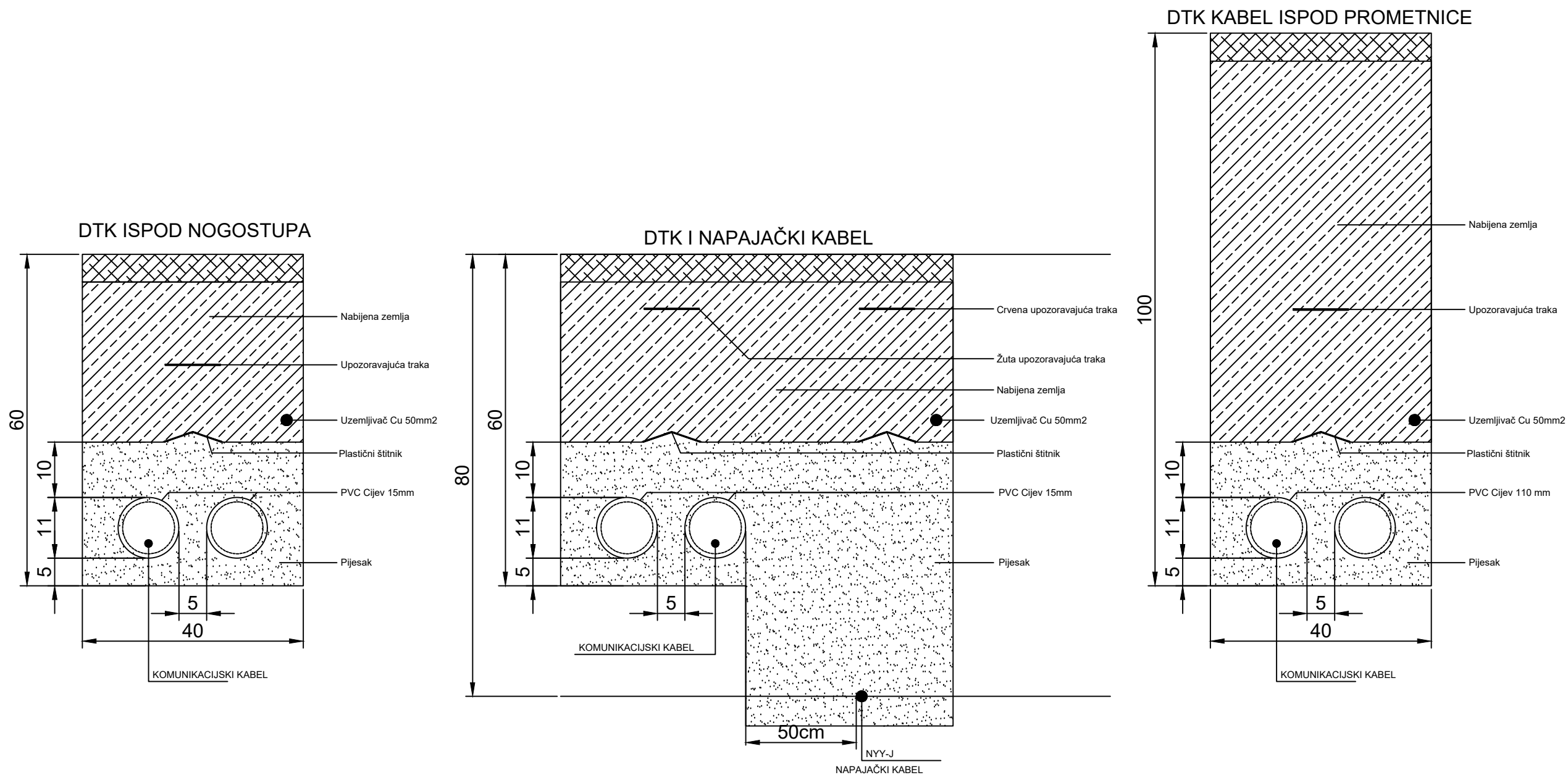
Montažni zdenac MZ D2/125 kN



Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif.	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el.	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo:	Br.projekta: 13/25-4
Razina razrade: Glavni projekt	Sadržaj prikaza: Kabelski zdenac D2	MAPA: E01	Format: 210 x 297
Datum: siječanj, 2026.		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P: U.13



Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif.	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el.	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan	
Razina razrade: Glavni projekt	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo:	Br.projekta: 13/25-4
Datum: siječanj, 2026.	Sadržaj prikaza: Montaža kablenskog zdenca D2	MAPA: E01	Format: 210 x 297
		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P: U.14

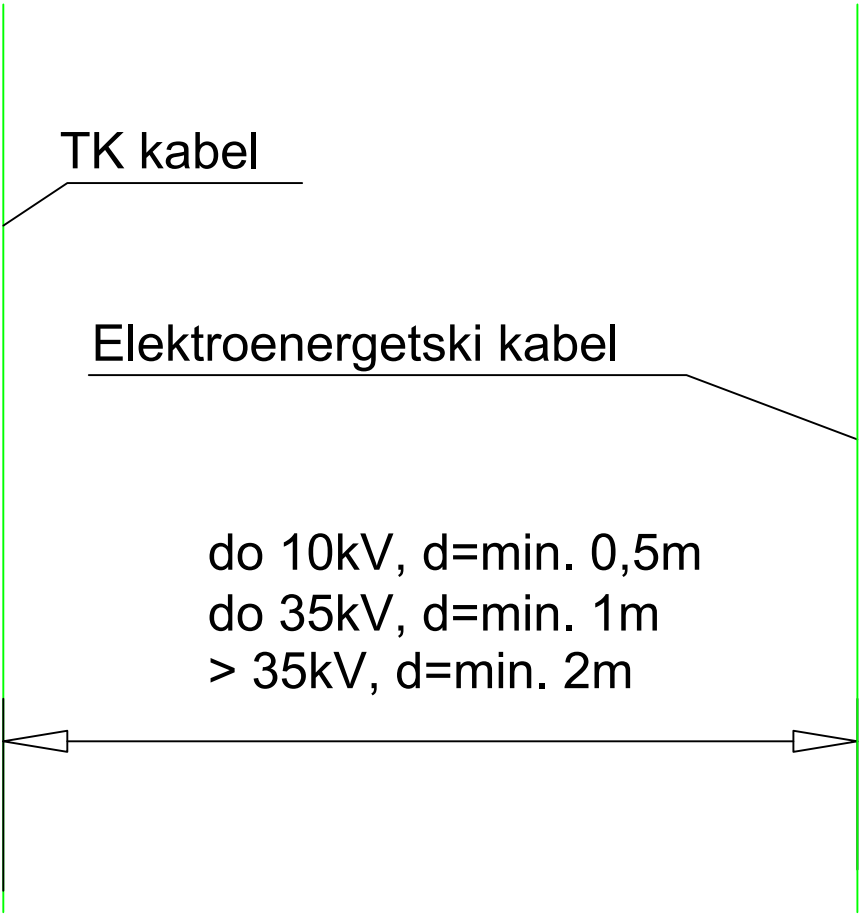


HRVOJE OLČAR
mag.ing.el.
E 2330 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

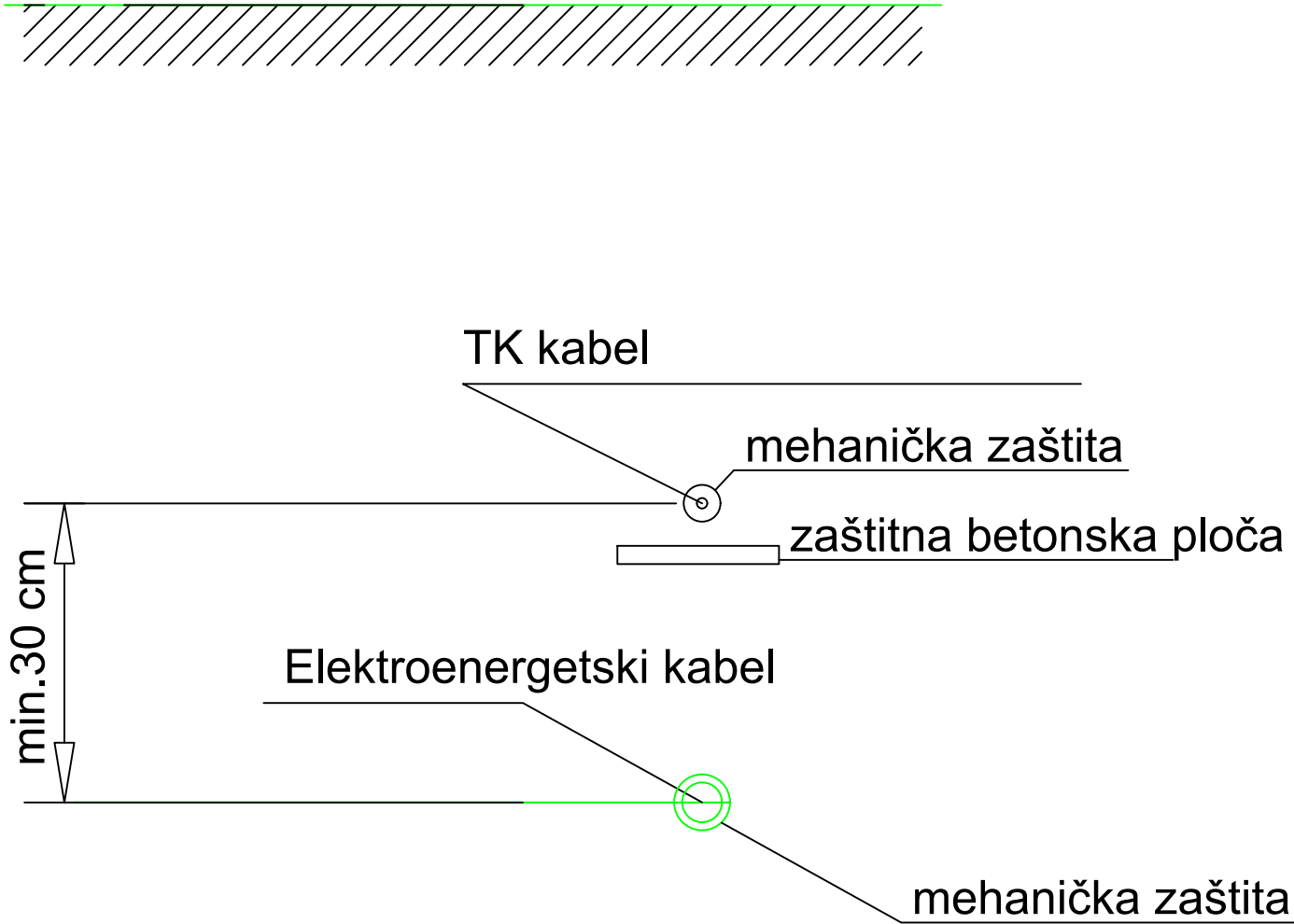
Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif. 	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el. 	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan 	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo: Br.projekta: 13/25-4	
Razina razrade: Glavni projekt	Sadržaj prikaza: Presjek kabelaške kanalizacije	MAPA: E01	Format: 420 x 297
Datum: siječanj, 2026.		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P: U.15

Križanje TK kanalizacije s elektroenergetskim kabelima

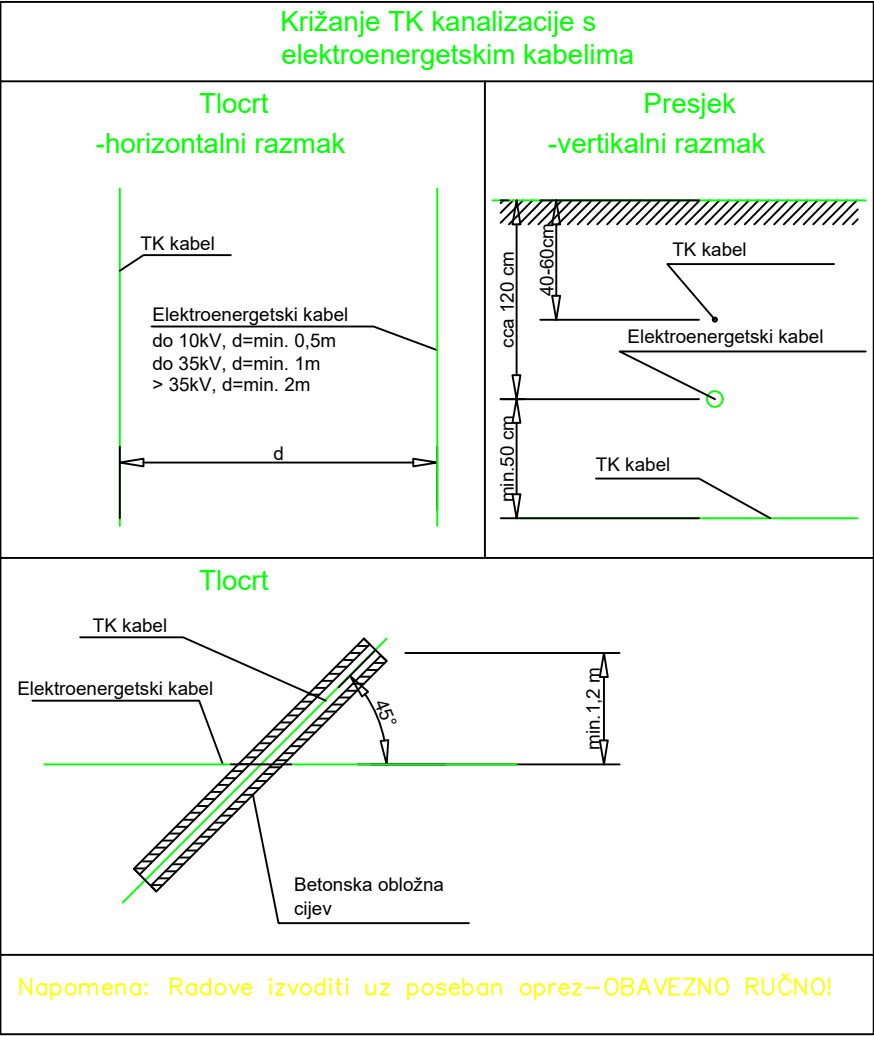
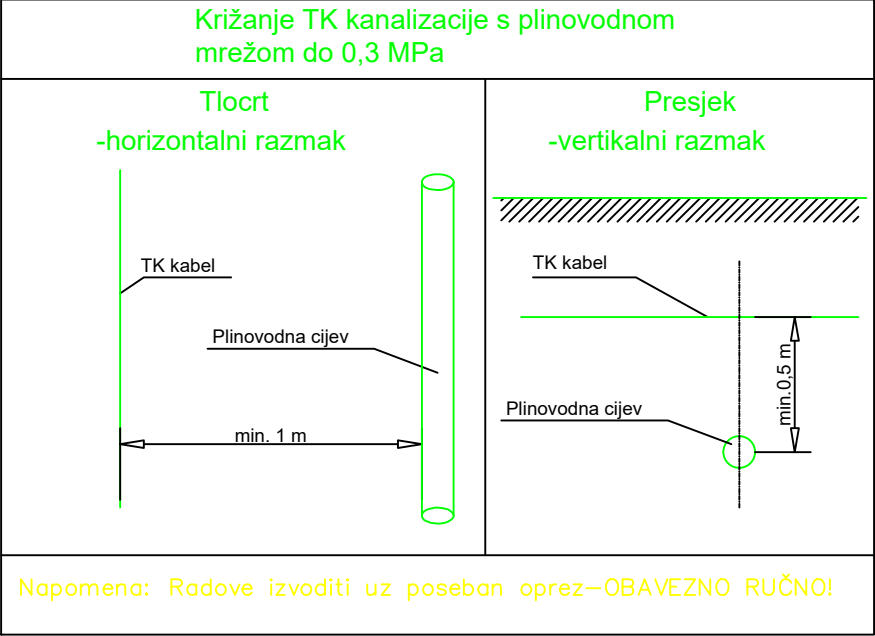
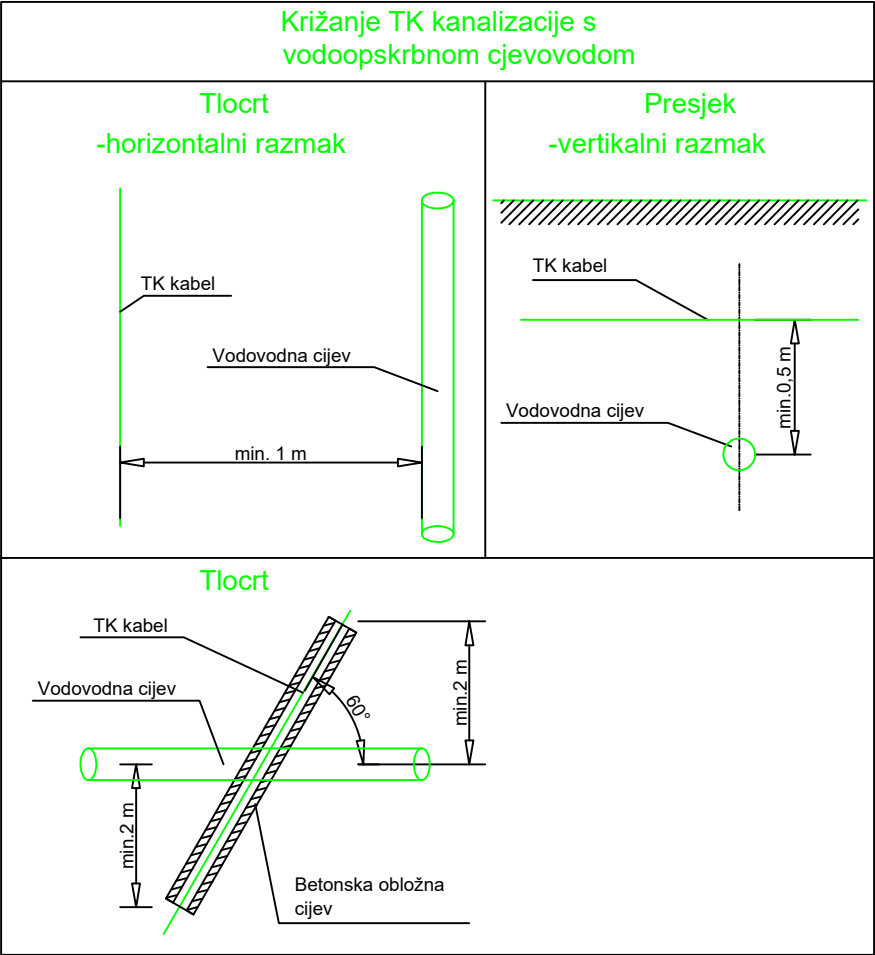
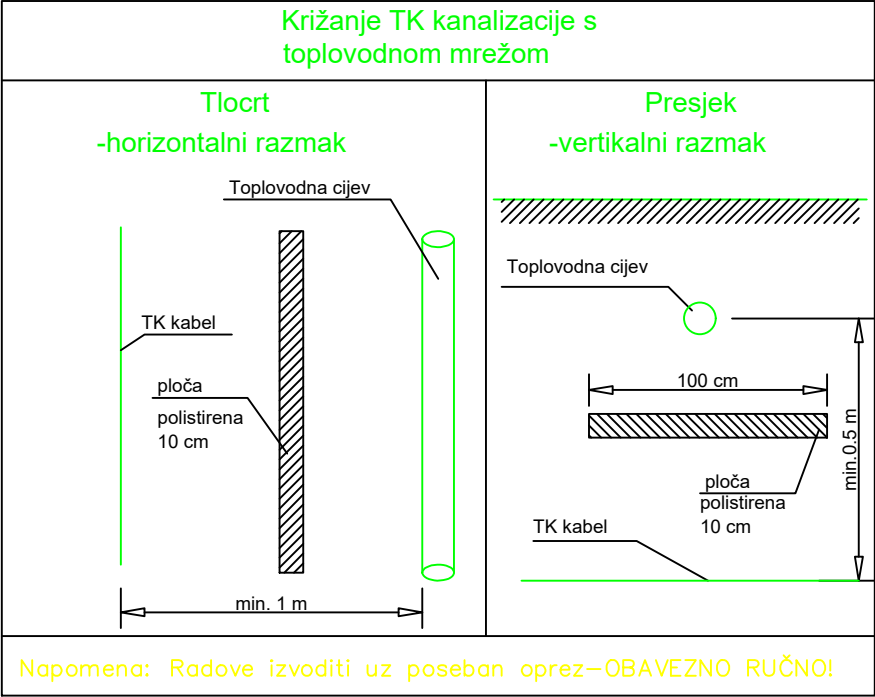
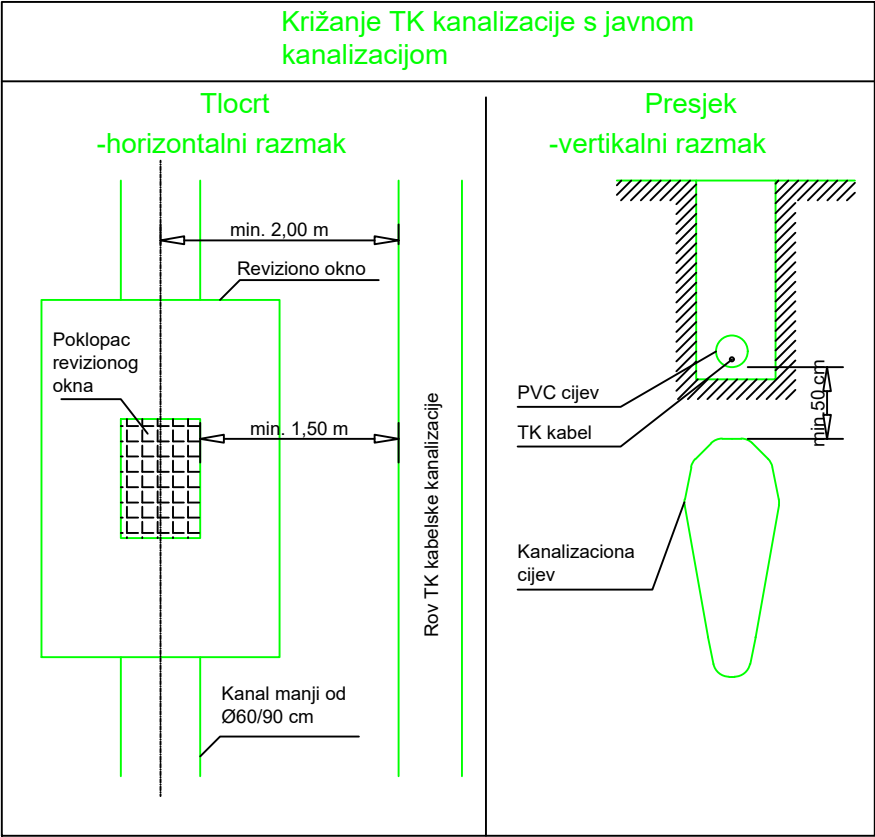
Tlocrt -horizontalni razmak



Presjek -vertikalni razmak



Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif. 	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el. 	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan 	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo: Br.projekta: 13/25-4	
Razina razrade: Glavni projekt	Sadržaj prikaza: Križanje TK kanalizacije s elektroenergetskim kabelima	MAPA: E01	Format: 420 x 297
Datum: siječanj, 2026.		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P: U.16



 **HRVOJE OLČAR**
mag.ing.el.
E 2330 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektantski ured:  Budmanijeva 5, 10000 Zagreb Razina razrade: Glavni projekt Datum: siječanj, 2026.	Investitor: Grad Novalja, Trg dr. Franje Tuđmana 1, 53291 Novalja	Glavni projektant: Dario Sredoja, mag.ing.aedif. 	
	Naziv građevine: Opločenja ulica u gradskoj jezgri u Novalji	Projektant: Hrvoje Olčar, mag.ing.el. 	
	Strukovna odrednica: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Direktor: Petra Vuković Močvan 	
	Naziv projektiranog dijela: Javna rasvjeta, elektroenergetske i telekomunikacijske instalacije	Mjerilo:	Br.projekta: 13/25-4
Sadržaj prikaza: Križanje TK kanalizacije s komunalnim instalacijama		MAPA: E01	Format: 420 x 297
		R.Br.Mape: 4/5	R.BR.G.P.: U.17