

4.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **4 – NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. 0186**

Investitor: **LUKA KOPER d.d.
Vojkovo nabrežje 38
6501 Koper**

Objekt: **VI. SKUPINA ŽELEZNIŠKIH TIROV V LUKI KOPER
TIRI št. 62 do 65 - RAZSVETLJAVA TIROV IN ELEKTRIČNI
OPREMI**

Vrsta tehnične dokumentacije: **PZI - PROJEKT ZA IZVEDBO**

Za gradnjo: **NOVOGRADNJA, REKONSTRUKCIJA**

Projektant: **AVELIS d.o.o.
Žnidarčičeva ulica 27
5290 Šempeter pri Gorici**



Odgovorna oseba projektanta: **Primož Poje, univ.dipl.inž.el.**

Podpis: _____

Odgovorni projektant: **Primož Poje,
univ.dipl.inž.el.**



Osebni žig:

Podpis: _____

Številka načrta: **0186**

Kraj in datum izdelave načrta: **Nova Gorica, april 2018**

Številka izvoda: **1 2 3 4 5 6 A**

Odgovorni vodja projekta: **Dalibor Stanič,
univ.dipl.inž.grad.**

Osebni žig:



Podpis: _____

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	S.1	

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠT. 0186

- 1 Naslovna stran
- 2 Kazalo vsebine načrta
- 4 Tehnično poročilo
- 5 Risbe

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	S.3.2	

4.4 TEHNIČNO POROČILO

4.4.1 UVOD

V sklopu projekta ureditve železniških tirov na severovzhodnem delu Luke Koper, je potrebno izdelati tudi načrt električnih instalacij in električne opreme. Predmet tega načrta je zagotoviti ustrezno razsvetljavo za osvetlitev tirov od št. 62 do 65, za potrebe pretovarjanja avtomobilov in zagotovitev napajanja porabnikov iz električnega omrežja. Svetilke bodo nameščene na jeklenih, pocinkanih, segmentnih, drogovi, ki bodo nameščeni med dvema železniškima tiroma. Poleg tega se predvidi podzemno, cevno instalacijo – kabelsko kanalizacijo za kasnejšo širitev omrežja. Načrt je pripravljen v fazi PZI, to je projekt za izvedbo.

Osnova za izdelavo tega načrta električnih instalacij in električne opreme so:

- Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti, objekt: VI. SKUPINA ŽELEZNIŠKIH TIROV V LUKI KOPER, št.: 202-16C, PZI, april 2018 (projektant GINEX d.o.o., Rejčeva, 5000 Nova Gorica).

Pri izdelavi te projektne dokumentacije so bili upoštevani tehnični predpisi in normativi veljavni v Republiki Sloveniji. Po izgradnji je investitor dolžan zaprositi pristojni upravni organ za tehnični pregled in urediti vso potrebno dokumentacijo za pridobitev uporabnega dovoljenja.

Uporabljena literatura:

- Katalog svetilk Disano,
- Smernice in navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kV do 35kV – Elektro inštitut Milan Vidmar – Študija št. 2090, september 2011,
- SIST EN 12464-2:2014 – Svetloba in razsvetljava - Razsvetljava na delovnem mestu - 2. del: Delovna mesta na prostem.

Uporabljeni predpisi:

- Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS: št. 102/04 - uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popravek, 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odločba US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odločba US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13 in 19/15),
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/09), Pravilnik o spremembi Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 2/12),
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09), Pravilnik o spremembi pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 2/12),
- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (UL RS, št. 90/2015).
- Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, št. 109/07 – dopolnitev in št. 62/10 – dopolnitev),
- Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo (september 2002, dopolnitev oktober 2003, dopolnitev februar 2017).

Uporabljene tehnične smernice:

- Tehnična smernica TSG-N-002:2013, Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele.

Projektna dokumentacija je izdelana skladno s:

Pravilnikom o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah (ur.l. 41/09), ki v 13. členu zahtevana navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 7. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

ter **Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. 28/09)**, ki v 11. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 5. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in testiranje vseh del in dobav v okviru tega načrta ustrezati veljavnim pravilnikom in standardom. Za ta načrt veljajo standardi, ki so navedeni v uporabljenih tehničnih smernicah. Če v kakšnem ali kakšnih primerih standard ni naveden, potem je treba nadzorniku predložiti v potrditev ustrezen mednarodni standard. Kot potrjeni standardi za dela veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- IEC - International Electrotechnical Commission - mednarodna elektrotehniška komisija,
- ISO - International Standardization Organization – mednarodna organizacija za standardizacijo
- EN - Evropski standardi,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija.

Za posebno uporabo so sprejemljivi tudi drugi potrjeni standardi in priporočila mednarodnih organizacij za standardizacijo, pod pogojem, da nudijo enako ali višjo stopnjo kvalitete, kakor zgoraj naštet.

Splošna navodila in opozorila glede uporabe načrta

Izdelavo ponudb in izvedbo projekta je potrebno izdelati skladno z načrtom. Načrt je potrebno upoštevati v celoti (risbe, tehnično poročilo in popisi). V primeru tiskarskih napak in morebitnih neskladij v projektu, je ponudnik ali izvajalec dolžan na to opozoriti odgovornega projektanta arhitekture.

Ponudnik ali izvajalec je dolžan opozoriti na morebitno tehnično pomanjkljivost izvedbenih detajlov, risb, opisov ali popisov. Predloge potrjena odgovorni projektant električnih instalacij in električne opreme in investitor. V sklop izvajalčeve ponudbe sodijo vsi delavniški načrti, ki jih pred izvedbo glede tehnične pravilnosti, zahtevane kakovosti in zgleda potrdi odgovorni projektant električnih instalacij in električne opreme.

Kjer ni opredeljenega izvedbenega industrijskega detajla ali izdelka, ga mora izvajalec pred izvedbo predstaviti, zbor potrjena odgovorni projektant električnih instalacij in električne opreme in investitor.

Izvajalec, ki izvaja dela, jih mora izvesti skladno s 83. členom Zakona o graditvi objektov mora dostaviti dokumentacijo skladno s Pravilnikom o obliki in vsebini dokazila o zanesljivosti objekta (Ur. list RS 91/03, 55/2008 – popravek). Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oziroma enakih karakteristik in kvalitete. Vzorce vseh finalnih materialov je ponudnik dolžan predložiti projektantu v potrditev, kjer so možne alternative v izbiri materiala in opreme, je pred izvedbo obvezno predložiti vzorce, ki jih potrjena odgovorni projektant ter nadzornik električnih instalacij in električne opreme in investitor. Spremembe je izvajalec dolžan vnesti v izvod projekta, ki bo služil za izdelavo projekta izvedenih del.

4.4.2 IZVAJANJE KABLSKE KANALIZACIJE, POLAGANJE KABLOV, IZVEDBA KRIŽANJ IN NAVODILA IZVAJALCEM

Kabelska kanalizacija služi za izvedbo napajanja objektov v podzemni izvedbi. V ta namen je potrebno izkopati jarek v teren, položiti cevi, jarek s cevmi zasuti in urediti mesto in okolico izkopa v prvotno stanje. Potrebno je upoštevati končno višinsko regulacijo in zunanjo ureditev terena.

4.4.2.1 IZVAJANJE KABLSKE KANALIZACIJE

Dimenzije jarka so odvisne od števila in načina vgraditve cevi, tako, da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do utrjenih površin najmanj 80 cm (cesta, dovozi, parkirišča) oziroma 70 cm, če gre trasa izven utrjenih površin. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmika med cevmi in širine prostora ob strani za manipulacijo s cevmi. Tako predvidimo razmik med cevmi 3 cm in prostor z obeh strani cevi 10 cm. Kabelska kanalizacija se izvede z deloma gibljivimi plastičnimi (stigmaflex) cevmi. Minimalni notranji premer cevi mora biti 1,5 krat večji od premera kabla. Za izvedbo odmikov, navezav cevi, kolen se uporabi originalen material. Pri sestavljanju ne sme priti do mehanskih robov in puščanja vode. Neposredno po položitvi se cevi začepijo z ustreznimi čepi, da ne pride do vdora mulja v cevi.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Pri polaganju cevi pod obremenjenimi transportnimi površinami se cevi obbetonira. Pod utrjenim delom cestišča se cevi polaga na podlago pustega betona C12/15 debeline 10 cm in obbetonira s pustim betonom C12/15. Rov pa se zasipa s tamponskim gramozom v slojih po 20 cm s pazljivim nabijanjem.

Pri polaganju cevi pod cestišči in parkirišči se cevi položi na nabito podlago iz 2x sejanega peska (posteljica) ter prekrije s plastjo 2x sejanega peska, vsaj 10 cm nad cevmi. Rov pa se zasipa s tamponskim gramozom v slojih po 20 cm s pazljivim nabijanjem.

Pri polaganju cevi v pločnikih se cevi položi na nabito podlago iz 2x sejanega peska (posteljica) ter prekrije s plastjo 2x sejanega peska, vsaj 10 cm nad cevmi. Rov se nato zasipa z odkopanim materialom, tako da se najprej uporabi rahlo zemljo brez kosov kamenja, opeke, Zasipati je potrebni v slojih po 20 cm s pazljivim nabijanjem. Zadnjih 20 cm rova pa se zasipa s tamponskim gramozom zaradi utrditve pred polaganjem zaključnega sloja.

Pri polaganju cevi v zelenicah kih se cevi položi na nabito podlago iz 2x sejanega peska (posteljica) ter prekrije s plastjo 2x sejanega peska, vsaj 10 cm nad cevmi. Rov se nato zasipa z odkopanim materialom, tako da se najprej uporabi rahlo zemljo brez kosov kamenja, opeke, Zasipati je potrebni v slojih po 20 cm s pazljivim nabijanjem.

Pri polaganju kabske kanalizacije je potrebno v cevi položiti predvlečno žico Fe preseka 3 mm. Kraje cevi, ki se ne zaključijo v kabelskih jaških je potrebno ustrezno zatesniti, da se ne zablatijo. Pri polaganju kablov in kabske kanalizacije z jaški je potrebno upoštevati dokončno višinsko regulacijo in zunanjo ureditev terena. Potek kabske trase EE kablov v terenu se zaznamuje z rdečim plastičnim opozorilnim trakom »POZOR ENERGETSKI KABEL«, ki se položi 0,4 m pod koto terena.

Ko je kabska kanalizacija postavljena na daljšem sektorju, več kot 50 m, je potrebno po določenih razmikih zgraditi kabske jaške. Ti se postavijo tudi na kotih lomljenja, menjavi globine,... Na dnu jaška mora biti drenažna odprtina. Dno jaška naj bo izvedeno v rahlem naklonu proti enemu od kotov jaška. Predvidijo se tipski kabski jaški z litoželeznim pokrovom ustrezne nosilnosti z ustreznim napisom »ELEKTRIKA«.

4.4.2.2 POLAGANJE KABLOV

Kabel se uvleče v cevi pripravljene kabske kanalizacije ali direktno v zemljo. Polaganje kabla se mora opraviti pri temperaturi ozračja višji od +5 °C ali pa se upošteva navodilo proizvajalca. Enako velja za montažo spojk in končnikov. V primeru polaganja pri nizkih temperaturah je potrebno kabel predhodno segreti. Minimalni radij krivljenja ne sme biti manjši od 12 x d (zunanji premer kabla). Pri vlečenju kabla, kabla je potrebno upoštevati navodila proizvajalca kabla za maksimalno dovoljeno vlečeno silo. Zaključek kabskega konca se uredi s tipskim kabskim končnikom. Pred prenapetostjo se kabel zaščiti z garnituro prenapetostnih odvodnikov. Da se doseže primerne rezerve na kablju (možnost popravila kabskega končnika), mora biti pred prehodom kabla v objekt izdelana kabska zanka. V eno cev se uvleče en kabel. Na koncu kabla je treba namestiti ploščico z oznako, prerezom in dolžino kabla. Na kabskem dovodu je treba namestiti ustrezno oznako smeri od koder se napaja.

Pred zasipom jarka se mora posneti izvedeno stanje poteka položenega kabla s kotiranjem na geodetsko mrežo. Podatki se vnesejo v dokumentacijo upravljalca objekta in pristojne geodetske uprave. Po končanih delih je potrebno izdelati projekt izvedenih del - PID.

4.4.2.3 IZVEDBA KRIŽANJ

Kabska trasa kabla mora biti usklajena s trasami ostalih komunalnih vodov. Upoštevati se morajo ustrezna soglasja prizadetih komunalnih in drugih organizacij ter zahteve, ki izhajajo iz tehničnih predpisov in strokovnih publikacij za gradnjo podzemnih energetskih vodov (Smernice in navodila za izbiro, polaganje

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kV do 35kV – Elektro inštitut Milan Vidmar – Študija št. 2090, september 2011).

Minimalni horizontalni odmik med komunalnimi napravami v m:

	NN kabel	20 kV kbv	TK kabel	vodovod	kanalizacija	toplovod	plinovod
CR kabel	0,07 0,05 (med cevmi KK)	0,2 0,05 (med cevmi KK)	0,5	0,5 1,5 (magistralni i)	0,5 (priključki) 1,5 (magistralni - φ0,6/0,9 m)	2,0 0,5 (za odseke do 5 m)	0,6 NT (p≤4 bar) 1,5 VT (p>4 bar)

Minimalni vertikalni odmiki med komunalnimi napravami v m:

	NN kabel	20 kV kbv	TK kabel	vodovod	kanalizacija	toplovod	plinovod
CR kabel	0,07	0,2	0,3 < 0,3 v cevi	0,5 (glavni) 0,3 (priključki)	0,5 0,3 (priključki)	0,5	0,3 NT (p≤4 bar) 0,5 VT (p>4 bar)

Vodovod in kanalizacija

Polaganje energetskih kablov pod ter iznad vodovodnih oziroma kanalizacijskih cevi ni dovoljeno, razen pri križanjih. Minimalni vodoravni odmik pri paralelnem polaganju kabla in vode je 0,5m oziroma 1,5m, če gre za magistralni cevovod za preskrbo vode (odmik se meri med najbližjimi zunanji robovi inštalacije). Na mestih križanja je lahko kabel položen nad vodovodom ali pod njim, odvisno od položaja cevi. Navpični svetli odmik med kablom in glavnim cevovodom mora biti najmanj 0,5 m, pri križanju kabla in priključnega cevovoda pa 0,3 m. Minimalni vodoravni odmik pri paralelnem polaganju energetskega kabla je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke 0,5 m, za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od φ0,6/0,9 m pa 1,5 m. Na mestih križanja se kabel lahko položi samo nad kanalizacijskim cevovodom. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila je minimalno 0,3 m. Kadar je teme kanalizacijskega profila na globini manjši od 0,8 m, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona. V primeru, da minimalnih odmikov pri paralelnem polaganju kabla z vodovodom ali kanalizacijo ni mogoče doseči, se kable zaščiti s polaganjem v kabelsko kanalizacijo. Polaganje kablov skozi vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna in skozi odtoke, kakor tudi iznad njih in poleg njih ni dovoljeno.

Toplovod

Pri paralelnem polaganju kablov in toplovoda moramo doseči minimalni svetli odmik 2m. V kolikor tega odmika ne moremo doseči na celotni dolžini poteka, so na relacijah, ki so krajše od 5m dopustni naslednji odmiki:

- 0,5m za signalne kable in kable do 1kV,
- 0,7m za 10kV kable,
- 1,1m za 20kV kable.

Odmik se meri od zunanjega roba toplovoda. V kolikor toplovod v neposredni okolici povzroča povišanje temperature okoliške zemlje za več kot 10 stopinj, oziroma v kolikor na omenjenih ali večjih odmikih obstoja dodatno segrevanje kabla, je tedaj potrebno povečati odmik ali postaviti vmes toplotno izolacijo. Polaganje energetskih kablov nad toplovodom in pod njih ni dovoljeno razen na mestih križanja. Pri križanju se kabel praviloma namešča pod toplovodom. V kolikor je obstoječi toplovod položen tako globoko, da bi globina polaganja kabla preseгла 2,5m, tedaj je potrebno kabel položiti nad toplovodom s primerno dodatno toplotno zaščito. Križanje toplovoda in kabla se v primeru, ko ni termične zaščite, izvaja z minimalnim svetlim odmikom:

- 0,5m za signalne kable in kable do 1kV,
- 0,6m za 10kV kable,
- 0,8m za 20kV kable.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Plinovod

Polaganje energetskega kabla nad plinovodom ali pod njim ni dovoljeno razen na mestu križanja. Pri paralelnem polaganju energetskega kabla in plinovoda s tlakom enakim ali manjšim od 4 bara ter hišnih plinskih priključkov je najmanjši vodoravni svetli odmik 0,5m. Minimalni svetli odmik pri paralelnem poteku kabla in magistralnega plinovoda s pritiskom večjim od 4 bara je 1,5m. V izjemnih primerih, ko se omenjenega odmika ne more doseči, se dovoljuje za krajše trase odmik manjši od 0,5m z obvezno specialno mehansko zaščito instalacije. Križanje plinovoda in kabla se izvaja na odmiku 0,5m, pri križanjih s priključki pa je najmanjši odmik 0,3m. V kolikor je v obeh primerih križanja manjši odmik, je treba energetski kabel zaščititi pred mehansko poškodbo tako, da je zaščitna cev daljša na vsaki strani mesta križanja za 1m. Detajli križanja in paralelnega polaganja so enaki kot pri vodovodu, samo odmike je potrebno upoštevati za plinovod.

Telekomunikacijski vodi

Križanje energetskih kablov s podzemnimi telekomunikacijskimi kabli se izvede pod kotom 90°, nikakor pa ne manjšim od 45° z navpičnim odmikom 30 cm za energetske kable do 1kV oziroma za energetske kable napetosti nad 1kV do 35 kV z navpičnim odmikom minimalno 50 cm do najbližjega telekomunikacijskega (TK) kabla. Ni dovoljen prehod energetskih kablov skozi jaške telekomunikacijske kabelske kanalizacije, kakor tudi ne prehod pod jaškom ali nad njim. Če se ne da doseči omenjenih oddaljenosti, se na teh mestih med energetskimi kabli in TK kabli namesti pregrada iz termično odpornega materiala. Oddaljenost najbližjega energetskega kabla napetosti do 20 kV do najbližjega telekomunikacijskega (TK) kabla pri paralelnem poteku je najmanj 50 cm oziroma 1 m za kable nad 20 kV.

Ostali objekti

Varovanje obstoječih dreves na gradbišču mora biti izvedeno v skladu s tehničnimi predpisi, tako da se za časa gradnje čim manj poškodujejo. Za zaščito dreves in zasaditev pri gradbenih posegih se upošteva norma DIN 18920 (Vegetacijska tehnika v krajinski gradnji; Zaščita dreves, rastlinskih sestojev in vegetacijskih površin pri gradbenih delih). Izkope v označeni neposredni bližini obstoječih dreves je potrebno izvajati ročno! Pri izvajanju izkopov se ne sme pretrgati korenin s premerom 2,5 cm in več! Pretrgane korenine je potrebno zaščititi z ustreznimi pripravki, ki pospešujejo rast in celjenje korenin!

4.4.2.4 NAVODILA IZVAJALCU

Vsa dela pri izkopu, polaganju kablov, montaži kabelskih glav in spojk se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ki so navedeni v projektu ter z upoštevanjem določil Zakonom o varnosti in zdravju pri delu.

Pred začetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise in smernice upravljavcev glede zahtevanih odnikov od ostalih komunalnih vodov. Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij. Glede izkopov pri prestavljanju in zaščiti kablov mora izvajalec sodelovati s službo obratovanja. Vse spremembe pri gradnji kabelske kanalizacije morata odobriti nadzornik del in projektant. Izkopani kabelski jarek je potrebno ograditi. V nočnem času in v času slabe vidljivosti mora biti gradbišče osvetljeno. Na cesti je potrebno postaviti cestno prometno signalizacijo. Izvajalec mora pred začetkom in med izvajanjem posameznih del opraviti pregled projekta za izvedbo (PZI) in opozoriti investitorja in projektanta na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo. Izvajalec, ki bo izvajal dela mora na gradbišču:

- pravočasno ukreniti, kar je treba za varnost delavcev, mimoidočih, prometa in sosednjih objektov ter varnost same gradnje in del, ki se izvajajo na gradbišču, kot tudi opreme, materiala in strojnega parka,
- izvajati dela po projektu za izvedbo oziroma v primeru gradnje enostavnega objekta, po projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja,

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

- sproti pripravljati vse potrebno, da se po končani gradnji izdela projekt izvedenih del (v gradbeni dnevnik se dokumentira vse spremembe oziroma dopolnitve projekta za izvedbo, nastale med gradnjo, ki so potrjene od nadzornika in odgovornega projektanta)
- izvajati dela v skladu z gradbenimi predpisi, ki veljajo za gradnjo, ki jo izvaja, ter po pravilih gradbene stroke
- vgrajevati samo tiste gradbene proizvode, ki ustrezajo nameravani uporabi in so bili dani v promet skladno s predpisi o dajanju gradbenih proizvodov v promet in katerih skladnost je potrjena z ustreznimi listinami o skladnosti
- investitorju oziroma nadzorniku sproti izročati vso dokumentacijo, ateste, dokazila o pregledih in meritvah ustreznosti izvedbe del, ki se nanašajo na vgrajene materiale in proizvode, z lastno kontrolo zagotoviti, da se dela izvajajo v skladu s prejšnjimi točkami.

O datumu in kraju zakoličenja mora izvajalec pisno obvestiti občinsko upravo tiste občine, na katere območju leži zemljišče z nameravano gradnjo in sicer najpozneje osem dni pred zakoličenjem. Izvajalec oziroma v primeru, če je več izvajalcev, tisti izvajalec, ki ga imenuje investitor, mora gradbišče urediti v skladu z varnostnim načrtom in izvajanje del organizirati tako, da zaradi njih na gradbišču ne bodo ogroženi varnost objekta, življenje in zdravje ljudi, promet, sosedni objekti ali okolje. Izvajalec mora naročiti in predložiti geodetske posnetke kabelskih tras.

4.4.3 EE IN TK OMREŽJA

Na območju se, v skladu s projektom št. NG/020-2015, objekt: Ureditev severovzhodnega dela Luke Koper, izdelal: PS prostor d.o.o., datum: november 2015, faza: IDZ, izvede elektroenergetska (EE) in telekomunikacijska (TK) kabelska kanalizacija za izvedbo SN, NN in TK kablovodov. Za potrebe širjenja EE in TK omrežja se predvidijo štirje tipi nove kabelske kanalizacije in sicer:

kabelska kanalizacija (tip A):

- 4x stigmaflex cev Ø160 mm
- 4x stigmaflex cev Ø125
- 4x stigmaflex cev Ø110 mm

kabelska kanalizacija (tip B):

- 3x stigmaflex cev Ø110 mm

kabelska kanalizacija (tip C):

- 1x stigmaflex cev Ø110 mm

kabelska kanalizacija (tip D):

- 2x stigmaflex cev Ø160 mm

Trase obstoječe in predvidene kabelske kanalizacije prikazujejo risbe 1-8.

4.4.4 UREDITEV NN OMREŽJA

4.4.4.1 OBSTOJEČE STANJE

NN napajanje zunanje razsvetljave za osvetlitev tirov se bo izvedlo iz obstoječega električnega sestava SB-03. SB-03 se napaja iz obstoječe transformatorske postaje TP TROPLES s kablom PP00-Y 4x95 mm². Obstoječ električni sestav SB-AP (pralnico INPO) se napaja iz obstoječega SB-03 prav tako s kablom PP00-Y 4x95 mm².

4.4.4.2 PREDVIDENO STANJE

Obstoječ napajalni kabel PP00-Y 4x95 mm² od TP TROPLES do SB-03 se v SB-03 odklopi in izvleče do kabelskega jaška pred SB-03. Prav tako se v SB-03 odklopi napajalni kabel PP00-Y 4x95 mm² od SB-03 do SB-AP in izvleče do kabelskega jaška. V kabelskem jašku se ta dva kabla spoji s pomočjo NN kabelske spojke.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Tako dobimo direktno napajanje električnega sestava SB-AP iz obstoječe transformatorske postaje TP TROPLES. Kabel v NN polju transformatorja 2 ostane priključen na izvod -4F8.

Zato je potrebno položiti nov napajalni kabel od TP TROPLES do SB-03. Novo napajanje obstoječega električnega sestava SB-03 se izvede s kablom NYY-J 4x150 mm², ki se v NN polju transformatorja 2 (obstoječe transformatorske postaje TP TROPLES) priključi na prost izvod -4F4, ki se ga opremi z varovalkami 3x160 A za varovanje napajalnega kabla od TP TROPLES do SB-03. V SB-03 se kabel zaključi na obstoječih priključnih sponkah.

Trase obstoječih in predvidenih kablov prikazujejo risbe 9-12.

4.4.4.3 POLAGANJE KABLA NYY-J 4x95 mm²

Kabel se uvleče v cev pripravljene kabelske kanalizacije. Pri vlečenju kabla v zaščitno cev je potrebno kontrolirati vlečno silo ter dopustni polmer krivljenja.

Dopustna vlečna sila z uporabo vlečne nogavice za kabel NYY-J 4x95 mm² SM znaša:

$$F_d = 0,5 \cdot d^2 = 0,5 \cdot 38,6^2 = 745 \text{ daN}$$

kjer je:

F_d -dopustna vlečna sila (daN),

d - zunanji premer kabla (mm).

Dopustni polmer krivljenja za kabel NYY-J 4x95 mm² SM znaša:

$$r = 12 \cdot d = 12 \cdot 38,6 \text{ mm} = 463 \text{ mm}$$

kjer je:

r - dopustni polmer krivljenja (mm),

d - zunanji premer kabla (mm).

4.4.4.4 POLAGANJE KABLA NYY-J 4x150 mm²

Kabel se uvleče v cev pripravljene kabelske kanalizacije. Pri vlečenju kabla v zaščitno cev je potrebno kontrolirati vlečno silo ter dopustni polmer krivljenja.

Dopustna vlečna sila z uporabo vlečne nogavice za kabel NYY-J 4x150 mm² SM znaša:

$$F_d = 0,5 \cdot d^2 = 0,5 \cdot 46,7^2 = 1090 \text{ daN}$$

kjer je:

F_d -dopustna vlečna sila (daN),

d - zunanji premer kabla (mm).

Dopustni polmer krivljenja za kabel NYY-J 4x150 mm² SM znaša:

$$r = 12 \cdot d = 12 \cdot 38,6 \text{ mm} = 560 \text{ mm}$$

kjer je:

r - dopustni polmer krivljenja (mm),

d - zunanji premer kabla (mm).

4.4.5 NAPAJANJE ELEKTRIČNEGA SESTAVA (PRIŽIGALIŠČA) SB-RTA-2

4.4.5.1 OPIS PRIKLJUČKA

Napajanje novega električnega sestava SB-RTA-2 (prižigališča za osvetlitev tirov 62-65) se izvede iz obstoječega električnega sestava SB-03 s kablom NYY-J 4x95 mm². V SB-03 se kabel priključi na obstoječ izvod -1Q7, v SB-RTA-2 pa se zaključi na priključnih sponkah. Kabel se uvleče v cev obstoječe in nove kabelske kanalizacije med SB-03 in SB-RTA-2.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Elektroenergetski podatki:

$P_i = 34,8 \text{ kW}$ (najmočnejši porabnik – svetilka: 127 W)

$F_i = 0,6$

$P_k = 20,9 \text{ W}$

$I_k = 31,7 \text{ A}$

$I_v = 3 \times 125 \text{ A}$ (glavne varovalke)

4.4.5.2 POLAGANJE KABLA NYY-J 4x95 mm²

Kabel se uvleče v cev pripravljene kabelske kanalizacije. Pri vlečenju kabla v zaščitno cev je potrebno kontrolirati vlečno silo ter dopustni polmer krivljenja.

Dopustna vlečna sila z uporabo vlečne nogavice za kabel NYY-J 4x95 mm² SM znaša:

$$F_d = 0,5 \cdot d^2 = 0,5 \cdot 38,6^2 = 745 \text{ daN}$$

kjer je:

F_d -dopustna vlečna sila (daN),

d - zunanji premer kabla (mm).

Dopustni polmer krivljenja za kabel NYY-J 4x95 mm² SM znaša:

$$r = 12 \cdot d = 12 \cdot 38,6 \text{ mm} = 463 \text{ mm}$$

kjer je:

r - dopustni polmer krivljenja (mm),

d - zunanji premer kabla (mm).

4.4.6 ZUNANJA RAZSVETLJAVA TIROV

4.4.6.1 SVETILKE

Predvidena je namestitev treh tipov LED svetilk z naslednjimi karakteristikami:

- LED svetilke tip 1 3290 Sella 1 – ST 24 LED 126W 14007 lm, svetlobni vir - 24 LED diod najnovejše tehnologije, barva LED svetlobe 4.000 °K, življenjska doba minimalno 100.000 h L80 B10, barvni indeks CRI>70, McAdam < 3, cestna optika tip ST, napajalni tok 700mA, efektivni svetlobni tok svetilke 14007 lm, priključna moč svetilke 126 W, s krmilno napravo s konstantnim tokom
- LED svetilke tip 2 3290 Sella 1 – ST 24 LED 97W 10721 lm, svetlobni vir - 24 LED diod najnovejše tehnologije, barva LED svetlobe 4.000 °K, življenjska doba minimalno 100.000 h L80 B10, barvni indeks CRI>70, McAdam < 3, cestna optika tip ST, napajalni tok 530mA, efektivni svetlobni tok svetilke 10721 lm, priključna moč svetilke 97 W, s krmilno napravo s konstantnim tokom
- LED svetilke tip 3 3293 Sella 1-Asimetrico 60° 8 LED 68W 6130 lm, svetlobni vir - 8 LED diod najnovejše tehnologije, barva LED svetlobe 4.000 °K, življenjska doba minimalno 100.000 h L80 B10, barvni indeks CRI>70, McAdam < 3, široka asimetrična 60°, napajalni tok 700mA, efektivni svetlobni tok svetilke 6130 lm, priključna moč svetilke 68 W, s krmilno napravo s konstantnim tokom

Ohišje svetilke je izdelana iz tlačno litega aluminija, prašno obarvana v srebrno sivo barvo. Na zgornjem delu ohišja svetilke so nameščena hladilna rebra s površinami, ki zagotavljajo zelo dobro hlajenje samega ohišja in posredno LED svetlobnih virov. Zaščitno steklo je kaljeno, debeline 4 mm, izdelano iz visoko prosojnega materiala rez odporno na toplotne udare in mehanske obremenitve skladno z UNI EN 12150-1:2001. Ločilnik napajanja v razredu II omogoča varnostni izklop svetilke ob odprtju pokrova. Prenapetostna zaščita po standardu EN 5147 razred 2 omogoča zaščito LED modula in napajalnika. Predstikalna naprava - polprevodniška z vršno konico ($I_{nrush} \leq 9,6 \text{ A}$, faktor moči $\geq 0,92$). Nosilec z zglobom za direktni natik na steber ali lok Ø46- Ø76 mm, ki omogoča nastavitve naklona svetilke od 0° do 20° za steber in lok. Stopnja zaščite svetilke proti delcem in vlagi je IP66, stopnja mehanske odpornosti na udarce IK09, dimenzije svetilke so (dxšxv): 603x300x180 mm.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Svetilke se montirajo na steber višine 9,0 m.

Svetilke so sestavni del tipizirane opreme razsvetljave površin v Luki Koper ter skladne z "Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja" (Uradni list RS, št. 81/07, št. 109/07 – dopolnitev in št. 62/10 – dopolnitev). Skladno s prej navedeno uredbo se svetilke namestijo pod kotom 0° (ULOR=0).

Predvidene lokacije svetilk so usklajene s pozicijami predvidene infrastrukture ter so prikazane v risbah 13-17. Pozicije svetilk so predvidene na podlagi svetlobno – tehničnega izračuna.

4.4.6.2 SVETLOBNOTEHNIČNI IZRAČUN

Izračun je narejen s pomočjo računalniškega programa podjetja Relux ter skladno s standardom SIST EN 12464-2:2014 – Svetloba in razsvetljava - Razsvetljava na delovnem mestu - 2. del: Delovna mesta na prostem. Na podlagi karakterističnih podatkov za območje: železniški in tramvajski tiri in zahteve uporabnika tirov je izdelan izračun osvetljenosti tirov, na podlagi katerega je razvidno izpolnjevanje kriterijev oziroma zahtev.

Pri načrtovani razsvetljavi gre za razsvetljavo, ki služi osvetlitvi prostora v času natovarjanja in raztovarjanja avtomobilov v odprtih vagonih. To je delovna razsvetljava, ki jo uporabnik prižge, ko jo potrebuje in ugasne, ko delo konča.

Za določitev svetlobno tehničnih parametrov, smo uporabili standard za zunanja delovišča, SIST EN 12464-2:2014:

Aplikacija: Železniški in tramvajski tiri

Območje: 5.12: Železniški in tramvajski tiri

Uporaba: 5.12.10: Tovorni tir - Em [lx]: 20, Uo: 0.40, GRL: 50, Ra: 20

Delovna razsvetljava namenjena osvetljevanju odprtih vagonov za prevoz avtomobilov, so izračuni izdelani za tri nivoje merilnih površin in sicer:

- nivo merilne površine 3,1m NM (nadmorska višina), to je nivo tik nad železniškimi tiri,
- merilno površino na višini 4,4m NM višine, ki predstavlja spodnji nivo vagona,
- merilno površino na višini 6,4m NM višine, ki predstavlja zgornji nivo vagona.

Višine v izračunu so vzete kot nadmorske višine, pomeni da je, višina svetilke v izračunu 11,3m (NM), dejansko višina kandelabra 9m od tal, ker so tla na 3,1m NM.

S primerjavo izračuna za enaki merilni površini na dveh višinah, se lahko ugotovi skladnost z zahtevami iz standarda.

4.4.6.3 ELEKTRIČNI SESTAV (PRIŽIGALIŠČE) SB-RTA-2

Električni sestav (prižigališče) SB-RTA-2 se predvidi kot tipska dvostranska prostostoječa kabelska omara razdeljena na tri polja (energetsko, telekomunikacijsko in merilno polje), skupnih dimenzij (šxvxg): 1400 x 1200 x (300+200) mm (stopnja IP zaščite na prah in vodo naj bo IP54, stopnja odpornosti na udarce pa IK08), s podstavkom dimenzij (šxvxg): 1400 x 100 x 500 mm, montirana na betonski temelj. Omara, podstavek in stehica se naredijo iz nerjaveče pločevine, prašno lakirana v barvi RAL 7032. Vrata naj imajo tritočkovno zapiranje in se opremijo s ključem upravljalca. Oprema je razvidna iz tripolne sheme (risba številka 19).

Priključki vseh dovodov in odvodov v razdelilniku, morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odklopiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oziroma vrstne sponke.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Električna oprema se postavi in grupira tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov. Na primerno mesto v razdelilniku se namesti tripolna shema. Oprema in posamezni tokokrogi morajo biti označeni z napisi v napisnih okvirčkih. Na zunanji strani vrat se namesti opozorilni znak in napisna ploščica razdelilnika z vsemi potrebnimi podatki, skladno s Tehnično smernico TSG-N-002:2013 »Nizkonapetostne električne instalacije«. Napisna ploščica se namesti tudi v notranjosti razdelilnika in mora vsebovati podatke skladne z isto smernico. Razdelilnik je potrebno opremiti z opozorilom prisotnosti večkratnega napajanja (mreža, baterije).

4.4.6.4 KRMILJENJE ZUNANJE RAZSVETLJAVE

Krmiljenje vklopa svetilk se vrši preko svetlobnega senzorja, kateri meri zunanjo osvetljenost in temu ustrezno dovoli vklop oziroma izklop razsvetljave, ki se izvede ročno s tipkami na električnem sestavu SB-RTA-2. Poleg avtomatskega režima obratovanja je predvideno še ročno obratovanje (namenjeno servisiranju) preko izbirnega stikala (ročno – izklop – avtomatsko).

Svetlobni senzor, ki je povezan s krmilno napravo, se namesti na zunanji strani prostostoječe omare tako, da meri spremembo svetlosti okolice, nanj pa neposredno ne vpliva zunanja razsvetljava. Napajana zunanje razsvetljave se izvedeno trifazno, z enakomerno porazdelitvijo na posamezno fazo.

4.4.6.5 IZVEDBA INSTALACIJ

Na en steber se montira štiri svetilke. Tip in usmeritev svetilk je razvidna iz situacij oziroma sheme razvoda zunanje razsvetljave (risbe 13-17 in 20).

Povezava med stebri se izvede s kablom NYY-J 4x35 mm², ki se ga uvleče v cev kabelske kanalizacije in bo povezoval stebre (svetilke) po sistemu »šivanja«. V električnem sestavu (prižigališču) SB-RTA-2 so predvidene štiri veje napajanja svetilk. Prva veja napaja svetilke na tirih 62 in 63. Druga veja napaja svetilke na tirih 64 in 65. Tretja in četrta veja pa sta rezervi.

Pred stebrom se postavi kabelski jašek dimenzij: 80x80x78 cm. Kabelski jašek se pokrije z litoželeznim pokrovom dimenzij: 600x600 mm, nosilnosti 400 kN in opremljenim z napisom »RAZSVETLJAVA«.

Med kabelskimi jaški se izvede kabelska kanalizacija 1x stigmafex cev ϕ 110 mm. Od kabelskega jaška do kandelabra se izvede kabelska kanalizacija 1x stigmafex cev ϕ 90 mm za "šivanje" kabla. Po celotni trasi kabelske kanalizacije se tik nad posteljico položi ozemljitveni valjanec Rf 30x3,5 mm - pri posameznem kandelabru se izvedejo izpusti za ozemljitev kandelabrov. Na globino 0,3 m pa se položi PVC opozorilni trak.

Kabelska povezava od priključne plošče v stebru do štirih svetilke na vrhu se izvede s štirimi kabli NYY-J 3x2,5 mm². Priključno ploščo predstavlja pokrov omarice, ki je sestavni del stebra ter tipski priključni set z dvema varovalkama na taljivi vložek (D0 - 6 A) in sponkami za trifazni prehod na dva izvoda. (Spončna odprtina mora biti s spodnjim robom vsaj 1,0 m nad koto terena). Shemo priključitve prikazuje risba 21.

4.4.6.5.1 Polaganje kabla

Kabel se uvleče v cev pripravljene kabelske kanalizacije. Pri vlečenju kabla v zaščitno cev je potrebno kontrolirati vlečno silo ter dopustni polmer krivljenja.

Dopustna vlečna sila z uporabo vlečne nogavice za kabel NYY-J 4x35 mm² RM znaša:

$$F_d = 0,5 \cdot d^2 = 0,5 \cdot 30,5^2 = 465 \text{ daN}$$

kjer je:

F_d -dopustna vlečna sila (daN),

d - zunanji premer kabla (mm).

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Dopustni polmer krivljenja za kabel NYY-J 4x35 mm² RM znaša:

$$r = 12 \cdot d = 12 \cdot 30,5 \text{ mm} = 366 \text{ mm}$$

kjer je:

r - dopustni polmer krivljenja (mm),

d - zunanji premer kabla (mm).

4.4.6.6 STEBRI IN TEMELJI

Predvidi se namestitev stebrov svetle višine 9,0 m. Steber mora biti narejen skladno z določili standarda SIST EN 40 - Drogovi za razsvetljavo (Uradni list RS, št. 97/2006) in sicer v naslednjih delih:

SIST EN 40-1 Drogovi za razsvetljavo - Izračuni

SIST EN 40-2 Drogovi za razsvetljavo - Splošne zahteve in mere

SIST EN 40-3-2 Projektiranje in preverjanje - Preverjanje s preskušanjem

SIST EN 40-3-3 Drogovi za razsvetljavo - Preverjanje z izračunom.

SIST EN 40-5-6 Zahteve za jeklene drogeve za razsvetljavo.

ter standarda SIST EN ISO1461:2009 - Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem - Specifikacije in metode preskušanja. Dimenzioniran mora biti za pritisk vetra skladno s standardom SIST EN 1991-1-4.

Vso potrebno tehnično dokumentacijo s certifikati oziroma atesti stebrov mora predložiti izvajalec del oziroma dobavitelj stebrov.

4.4.6.6.1 Steber višine 9,0 m – sidrna plošča

Predviden je tipski – štirisegmentni steber (debelina stene prvega segmenta je 4 mm, ostalih treh pa 3 mm), višine 9,0 m - TC95P (Pali Campion). Vrh stebra je prilagojen za direktno montažo ene svetilke (Ø60 mm), spodaj imajo privarjeno sidrno ploščo dimenzij 300x300x15 mm. Steber se pritrdi v temelj s štirimi sidrnimi vijaki M20x600 mm. Dimenzioniran je za pritisk vetra skladno s standardom SIST EN 1991-1-4 – to je za pritisk vetra pri največji hitrosti ob sunkih vetra 1680 N/m² (upoštevana je karakteristična hitrost vetra 30 m/s - za 3. vetrovno cono). Steber je vročecinkan. Nanos cinka mora biti v skladu s standardom EN ISO 1461 in priloženim statičnim izračunom - minimalno 86 µm.

4.4.6.6.2 Temelj za steber višine 9,0 m – sidrna plošča

Predviden je tipski armirano betonski temelj - izvede se točkovni temelj dimenzij (a x b x h): 1,2 x 1,2 x 0,4 m s temeljnim nastavkom dimenzij (a x b x h): 0,6 x 0,6 x 0,6 m. Izkop gradbene jame mora biti svež. Pri morebitnem poznejšem betoniranju je potrebno iz gradbene jame očistiti preperelo zemljo. Pred betoniranjem mora gradbeno jamo pregledati oziroma prevzeti pooblaščen oseba (geomehanik), ki ugotovitve vpiše v gradbeni dnevnik. Betonira se ga na mestu samem z betonom C25/30 ter opremi se z ustrezno železno armaturo. Vsa armatura mora biti kvalitete S 500. Štiri sidrne vijake (M20x600 mm in kvalitete 4.6) se vbetonira s šablono. Ozemljitveni valjanec Rf 30x3,5 mm vbetoniramo v temelj in z INOX vijakoma pritrdimo na steber. Po niveliranju in utrditvi stebra s sidrnimi vijaki, temelj zaključimo z dobetoniranjem in vrh, ki gleda iz zemlje zalikamo v blagem nagibu.

4.4.7 OZEMLJITVE

Ker pokončni kovinski stebri pomenijo odlične lovilce za praznitve nabitih oblakov – strele, moramo ozemljitveni sistem dimenzionirati po kriteriju zaščite pred delovanjem strele. Najprimernejša upornost ozemljila za razpršitev toka strele mora biti manjša od 10 Ω. Da dosežemo zahtevano ponikalno upornost manjšo od 10 Ω, je pri specifični upornosti tal 200 Ωm potrebno položiti vsaj 60 m valjanca.

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l}{d} = \frac{200}{\pi \cdot 60} \ln \frac{2 \cdot 60}{0,0125} = 9,7 \Omega$$

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

ρ – specifična upornost tal v Ωm – ocenjeno 200 Ωm
 l – dolžina ozemljila v m – $l = 60$ m
 d – računski premer traku (za 30x3,5 mm, $d = 0,015$ m).

Če bo izmerjena vrednost ozemljitvene upornosti R večja od dovoljene, je potrebno izmeriti specifično upornost tal ter dopolniti ozemljitveni sistem z ozemljitvenim valjancem R_f 30x3,5 mm po zgornji formuli za določitev skupne dolžine tračnega ozemljila. Pri specifični upornosti tal večji od 250 Ωm ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal. Predvidi se položitev ozemljitvenega valjanca R_f 30x3,5 mm po celotni trasi kabelske kanalizacije in na globini 80 cm v pokončnem položaju. Predvidijo se izpusti za ozemljitev stebrov (ozemljitveni valjanec R_f 30x3,5 mm se vbetonira v temelj in z dvema inox vijakoma M10 pritrdi na ozemljitveno rebro stebra). Spoje valjanca se izvede s križnimi sponkami. Spoje valjanca v zemlji, prehode valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek, je potrebno zaščititi proti koroziji z bitumnom. Ozemljitveni valjanec se priključi na obstoječ ozemljitveni valjanec kakor tudi na druga obstoječa ozemljila v bližini. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.

4.4.8 DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

4.4.8.1 KONTROLA PADCA NAPETOSTI

Padec napetosti računamo po naslednjih enačbah:

a) enofazni tokokrogi

$$u\% = \frac{200 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

b) trifazni tokokrogi

$$u\% = \frac{100 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Za napajalne vodnike s prerezi $S > 16 \text{ mm}^2$ računamo po naslednji enačbi:

$$u\% = \frac{P_k \cdot l}{10 \cdot U^2} (r + x \cdot \tan \varphi)$$

Oznake v enačbah pomenijo:

- $u\%$ - padec napetosti v %,
- P_k - konična moč (W),
- l - enojna dolžina vodnika (m),
- S - prerez vodnika (mm^2),
- λ - specifična prevodnost kabla ($\text{m}/\Omega\text{mm}^2$),
- U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- r - ohmska upornost vodnika na km (Ω/km),
- x - induktivna upornost vodnika na km (Ω/km).

Padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in točko v kateri padec napetosti računamo, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja,
- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Za električne instalacije, ki so daljše od 100 m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100 m, vendar ne več kot 0,5 %.

4.4.8.2 TOKOVNA OBREMENITEV VODNIKOV

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice.

Konični tok:

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

a) enofazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos \varphi}$$

b) trifazni tokokrogi

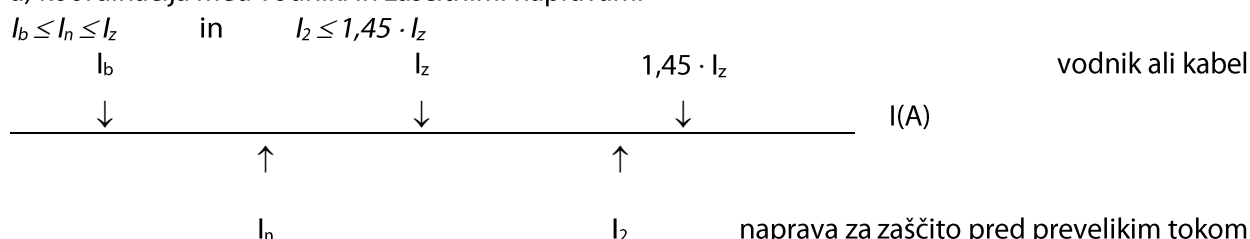
$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Oznake v enačbah pomenijo:

 I_k - konični tok (A), P_k - konična moč (W), U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V), $\cos \varphi$ - faktor delavnosti toka.**4.4.8.3 KONTROLA UČINKOVITOSTI ZAŠČITE**

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje ali okolje.

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami



kjer so:

 I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden, I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla, I_n - nazivni tok zaščitne naprave, I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave ($I_2 = k \cdot I_n$), k - faktor odvisen od zaščitne naprave.

Za instalacijske odklopnike je $k=1,45$, ne glede na velikost nazivnega toka zaščitne naprave. Za odklopnike je $k=1,2$ in je tudi neodvisen od velikosti nazivnega toka zaščitne naprave. Za taljive varovalke tipa gG oziroma gL pa se upošteva naslednja tabela:

- I_n je 2A ali 4A $k = 2,1$
- I_n je med 6A in 13A $k = 1,9$
- I_n je med 16A in 63A $k = 1,6$
- I_n je med 63A in 160A $k = 1,6$
- I_n je med 160A in 400A $k = 1,6$
- I_n je večji od 400A $k = 1,6$

b) zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Za vodnike $S > 6 \text{ mm}^2$ preverimo minimalni prerez vodnika, glede na segrevanje pri kratkem stiku.

Minimalni prerez določimo po enačbi:

$$S_{min} = \frac{1}{K} \cdot I_s \cdot \sqrt{t}$$

kjer je:

 S_{min} - minimalni prerez (mm^2), t - čas trajanja kratkega stika (s), I_s - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A), K - 115 - Cu vodniki s PVC izolacijo, 74 - Al vodniki s PVC izolacijo.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

4.4.8.4 REZULTATI DIMENZIONIRANJA VODNIKOV IN KONTROLE UČINKOVITOSTI ZAŠČITE

Rezultati dimenzioniranja vodnikov glede padca napetosti in tokovne obremenitve ter kontrole učinkovitosti zaščite so zbrani v tabeli. Izračun je podan v tabeli v prilogi.

4.4.9 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM IN PRI NJEM

Zaščita pred električnim udarom je predvidena skladno s standardom SIST HD 60364-4-41.

Osnovna zaščita - zaščita pred neposrednim dotikom

Osnovna zaščita - zaščita pred neposrednim dotikom, preprečuje neposredni dotik delov pod napetostjo in je zagotovljena z izoliranjem vodnikov in delov pod napetostjo ali s pregradami in okovi (s postavitvijo vseh elementov električne instalacije v ohišja).

Zaščita ob okvari - zaščita pri posrednem dotiku

Zaščita ob okvari - zaščita pri posrednem dotiku preprečuje, da bi se nevarna napetost dotika zadrževala na prevodnih delih zaradi odpovedi osnovne zaščite (okvare) in je zagotovljena:

- z zaščitno ozemljitvijo,
- z zaščitno izenačitvijo potencialov,
- s samodejnim odklopom napajanja ob okvari,
- sistemom instalacije TN-C.

Zaščitna ozemljitev – vse izpostavljene prevodne dele moramo povezati z zaščitnim vodnikom (PE, PEN) pod pogoji, ki veljajo za posamezen sistem inštalacij (TN, TT IT). Hkrati dostopne izpostavljene prevodne dele moramo povezati na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno. Zaščitni vodnik vsakega tokokroga morajo biti priključeni na ustrezno ozemljitveno zbiralko.

Zaščitna izenačitev potencialov – v vsaki zgradbi večemo na zaščitno izenačitev potencialov (zbiralko) poleg zaščitnih vodnikov glavne ozemljitvene zbiralke še kovinske cevi dovodnih sistemov (plin, voda, ...), kovinske tuje prevodne dele, kovinske sisteme centralnega ogrevanja in klimatizacije, armaturo betona (če je dostopna).

Samodejni odklop napajanja ob okvari – to zaščito uporabljamo v NN omrežjih in inštalacijah kot temeljno zaščito, ki jo je mogoče uporabljati na celotni inštalaciji. Uporaba te zaščite ob okvari na opremi razreda I prepreči, da bi se na izpostavljenih prevodnih delih opreme nevarna napetost zadrževala dlje, kot to dovoljuje standard. Odklopne naprave vgrajene v inštalaciji, morajo ob napaki v izolaciji odklopiti napajanje dela inštalacije (linijski vodnik), ki ga odklopna naprava ščiti, v krajšem ali enakem času, kot ga določa standard za posamezen sistem inštalacij in njeno napetost.

Zaščita s samodejnim izklopom napajanja ob okvari (odklopne naprave) je izvedena z varovalkami. TN-C sistem zahteva, da morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Odklopne naprave – stikalni aparati, vgrajeni v instalacijo, morajo ob napaki v izolaciji odklopiti napajanje dela instalacije (linijski vodnik), ki ga odklopna naprava ščiti, in sicer v krajšem ali enakem času, kot ga določa standard za posamezne sisteme instalacij in njeno napetost – spodnja tabela.:

- za tokokroge, ki napajajo razdelilnike $t = 5,0 \text{ s}$
- za končne tokokroge napetosti $50\text{V} < U_0 \leq 120\text{V AC}$ in ne presegajo 32A $t = 0,8 \text{ s}$
- za končne tokokroge napetosti $120\text{V} < U_0 \leq 230\text{V AC}$ in ne presegajo 32A $t = 0,4 \text{ s}$
- za končne tokokroge napetosti $230\text{V} < U_0 \leq 400\text{V AC}$ in ne presegajo 32A $t = 0,2 \text{ s}$

Če z odklopno napravo ne moremo doseči samodejnega odklopa napajanja v dovoljenem času, moramo izvesti dopolnilno zaščitno izenačitev potencialov.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TN – sistemu instalacij pri uporabi nadtokovnih zaščitnih naprav je, da karakteristiko nadtokovne naprave in impedanco (upornost) tokokroga – okvarne zanke izberemo tako, da se ob okvari z zanemarljivo impedanco (upornostjo) med linijskim (faznim) in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji napajanje okvarjenega tokokroga samodejno izklopi v času, manjšem od določene zgornje meje navedene zgornji tabeli. Ta zahteva je izpolnjena ob pogoju:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

V instalacijah, kjer uporabljamo manjše prereze vodnikov, pa lahko zanemarimo induktivnosti vodnikov (do vključno 16mm²) ter uporabljamo neenačbo:

$$R_s \cdot I_a \leq U_o$$

Kjer je:

- I_a - tok, ki zagotavlja delovanje nadtokovne naprave za samodejni odklop napajanja, določenega v zgornji tabeli v odvisnosti od nazivne napetosti U_o ali ob posebnih pogojih v času, ki ne presega 5s,
- $v A$. Pri uporabi RCD zaščitne naprave je to nazivni diferenčni tok zaščitne naprave (I_{Δ}) v A,
- U_o - nazivna napetost proti zemlji v V,
- Z_s - impedanca okvarne zanke v Ω ,
- R_s - upornost okvarne zanke v Ω .

Zaščita pred preobremenitvijo vodnikov

Električni vodniki (kablo) in oprema so pred preobremenitvijo kakor tudi kratkostičnimi tokovi zaščiteni z ustreznimi nadtokovnimi zaščitnimi napravami – varovalkami. Montirane bodo v merilno priključni omarici in prižigališče.

Zaščita pred prenapetostjo

Na mestih, kjer lahko atmosferske prenapetosti povzročijo nevarnost za naprave in ljudi, se morajo postaviti prenapetostni odvodniki. V sistemu zunanje razsvetljave se izvede koordinirana zaščita pred prenapetostmi z odvodniki prenapetosti in sicer:

- v električnem sestavu SB-RTA-2 so predvideni odvodniki 1. + 2. stopnje PZH I+II V3/275/25 $U_c = 275V$, $I_{imp}(10/350) = 25kA$,
- posamezna svetilka je opremljena z odvodniki prenapetosti 2. stopnje.

Zaščita pred toplotnimi učinki

Da bi preprečili nastanek požara, opeklin in pregretja v električnih instalacijah je potrebno osebe in električno opremo zaščititi pred škodljivim delovanjem toplote ali toplotnega segrevanja, ki ga razvihajo električne instalacije in oprema. To dosežemo s pravilno izbiro materialov, opreme in zaščitnih naprav, ki ob pravilni izvedbi, uporabi in vzdrževanju ne morejo biti vzrok požara.

Dopolnilni zaščitni ukrepi

Vse električne naprave in vodniki morajo imeti vidno in na lahko dostopnem mestu napisno tablico z osnovnimi podatki. Vrata razdelilnikov morajo imeti oznako za nevarnost pred električno napetostjo, tablico s podatki o izdelovalcu omare, tablico z oznako zaščitnega ukrepa in ažurno enopolno shemo, priključno merilna omara pa mora imeti se ključavnico s ključem upravljalca omrežja.

4.4.10 VARSTVO OKOLJA IN RAVNANJE Z ODPADKI

Pri izvedbi predvidenih del mora izvajalec upoštevati določila Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l.RS 41/2004), Pravilnika o ravnanju z odpadki (Ur.l. št. 84/1998, 45/2000, 20/2001, 13/2003 in 41/2004) in Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. št. 3/2003).

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

Izvajalec del sme na gradbišču začasno skladiščiti nastale odpadke ločeno po vrstah iz klasifikacijskega seznama odpadkov. Skladiščenje je treba organizirati tako, da je onemogočeno onesnaženje okolja v smislu izlitja ali razsutja določene vrste odpadkov in preprečiti medsebojno mešanje posameznih vrst odpadkov. Če na gradbišču ni mogoče zagotoviti varnega začasnega skladiščenja odpadkov, je potrebno organizirati odlaganje v zabojnike, ki so nameščeni na gradbišču ali ob njem in so prirejeni za odvoz brez kasnejšega prekladanja.

Za nastale odpadke je odgovoren investitor. Zagotoviti mora, da izvajalci del oddajo nastale odpadke zbiralcu odpadkov neposredno ali jih odložijo na deponiji investitorja.

Pri vsaki predaji odpadkov je treba izpolniti evidenčni list določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Investitor je dolžan voditi evidenco o letnih količinah odpadkov nastalih na svojih objektih.

4.4.11 PRILOGE

4.4.11.1 DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

4.4.11.2 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

Številka	Porabnik / tokokrog	tip kabla	prerez [mm ²]	tip instalacije	Pk [kW]	l [m]	Σu% [%]	lks1 [kA]	lks3 [kA]	Smin [mm ²]	lkon [A]	ldop [A]	lv [A]	l2 [A]	1.45*ldop [A]	čas [s]	cos φ
TP TOPLES	SB-03	PP00	4x150	D	77,4	245,0	1,96	2,441	4,902	6,7	117,6	230	160	256,0	333,5	0,100	0,95
	SB-RTA-2	PP00	4x95	D	20,9	425,0	3,33	0,792	1,590	15,4	31,8	179	125	200,0	259,6	5,000	0,95
veja 1 - faza L1																	
ST2.1	S2/1, S2/2	NYY-J	3x35	D	3,120	55,0	3,74	0,650	-	12,6	14,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.2	S2/7, S2/8	NYY-J	3x35	D	2,866	38,0	4,00	0,578	-	11,2	13,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.4	S2/13, S2/14	NYY-J	3x35	D	2,730	76,0	4,49	0,472	-	9,2	12,9	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.5	S2/19, S2/20	NYY-J	3x35	D	2,476	38,0	4,72	0,432	-	8,4	11,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.7	S2/25, S2/26	NYY-J	3x35	D	2,340	76,0	5,14	0,369	-	7,2	11,1	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.8	S2/31, S2/32	NYY-J	3x35	D	2,086	38,0	5,33	0,344	-	6,7	9,9	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.10	S2/37, S2/38	NYY-J	3x35	D	1,950	76,0	5,68	0,303	-	5,9	9,2	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.11	S2/43, S2/44	NYY-J	3x35	D	1,696	38,0	5,84	0,286	-	5,6	8,0	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.13	S2/49, S2/50	NYY-J	3x35	D	1,560	76,0	6,12	0,257	-	5,0	7,4	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.14	S2/55, S2/56	NYY-J	3x35	D	1,306	38,0	6,24	0,244	-	4,8	6,2	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.16	S2/61, S2/62	NYY-J	3x35	D	1,170	76,0	6,45	0,223	-	4,3	5,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.17	S2/67, S2/68	NYY-J	3x35	D	0,916	38,0	6,53	0,213	-	4,1	4,3	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.19	S2/73, S2/74	NYY-J	3x35	D	0,780	76,0	6,68	0,197	-	3,8	3,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.20	S2/79, S2/80	NYY-J	3x35	D	0,526	38,0	6,72	0,189	-	3,7	2,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.22	S2/85, S2/86	NYY-J	3x35	D	0,390	76,0	6,79	0,176	-	3,4	1,8	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.23	S2/91, S2/92	NYY-J	3x35	D	0,136	38,0	6,81	0,170	-	3,3	0,6	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
veja 2 - faza L2																	
ST2.1	S2/3, S2/4	NYY-J	3x35	D	2,866	55,0	3,71	0,650	-	12,6	13,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.3	S2/9, S2/10	NYY-J	3x35	D	2,730	76,0	4,20	0,519	-	10,1	12,9	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.4	S2/15, S2/16	NYY-J	3x35	D	2,476	38,0	4,43	0,472	-	9,2	11,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.6	S2/21, S2/22	NYY-J	3x35	D	2,340	76,0	4,85	0,398	-	7,7	11,1	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.7	S2/27, S2/28	NYY-J	3x35	D	2,086	38,0	5,04	0,369	-	7,2	9,9	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.9	S2/33, S2/34	NYY-J	3x35	D	1,950	76,0	5,39	0,322	-	6,3	9,2	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

ST2.10	S2/39, S2/40	NYY-J	3x35	D	1,696	38,0	5,55	0,303	-	5,9	8,0	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.12	S2/45, S2/46	NYY-J	3x35	D	1,560	76,0	5,83	0,270	-	5,3	7,4	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.13	S2/51, S2/52	NYY-J	3x35	D	1,306	38,0	5,95	0,257	-	5,0	6,2	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.15	S2/57, S2/58	NYY-J	3x35	D	1,170	76,0	6,16	0,233	-	4,5	5,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.16	S2/63, S2/64	NYY-J	3x35	D	0,916	38,0	6,24	0,223	-	4,3	4,3	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.18	S2/69, S2/70	NYY-J	3x35	D	0,780	76,0	6,38	0,205	-	4,0	3,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.19	S2/75, S2/76	NYY-J	3x35	D	0,526	38,0	6,43	0,197	-	3,8	2,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.21	S2/81, S2/82	NYY-J	3x35	D	0,390	76,0	6,50	0,182	-	3,5	1,8	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.22	S2/87, S2/88	NYY-J	3x35	D	0,136	38,0	6,51	0,176	-	3,4	0,6	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
veja 2 - faza L3																	
ST2.2	S2/5, S2/6	NYY-J	3x35	D	2,866	95,0	3,98	0,574	-	11,2	13,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.3	S2/11, S2/12	NYY-J	3x35	D	2,730	38,0	4,23	0,517	-	10,0	12,9	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.5	S2/17, S2/18	NYY-J	3x35	D	2,476	76,0	4,68	0,430	-	8,4	11,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.6	S2/23, S2/24	NYY-J	3x35	D	2,340	38,0	4,89	0,396	-	7,7	11,1	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.8	S2/29, S2/30	NYY-J	3x35	D	2,086	76,0	5,27	0,343	-	6,7	9,9	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.9	S2/35, S2/36	NYY-J	3x35	D	1,950	38,0	5,44	0,321	-	6,2	9,2	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.11	S2/41, S2/42	NYY-J	3x35	D	1,696	76,0	5,75	0,285	-	5,5	8,0	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.12	S2/47, S2/48	NYY-J	3x35	D	1,560	38,0	5,89	0,270	-	5,2	7,4	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.14	S2/53, S2/54	NYY-J	3x35	D	1,306	76,0	6,13	0,244	-	4,7	6,2	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.15	S2/59, S2/60	NYY-J	3x35	D	1,170	38,0	6,23	0,232	-	4,5	5,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.17	S2/65, S2/66	NYY-J	3x35	D	0,916	76,0	6,40	0,213	-	4,1	4,3	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.18	S2/71, S2/72	NYY-J	3x35	D	0,780	38,0	6,47	0,204	-	4,0	3,7	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.20	S2/77, S2/78	NYY-J	3x35	D	0,526	76,0	6,57	0,189	-	3,7	2,5	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.21	S2/83, S2/84	NYY-J	3x35	D	0,390	38,0	6,60	0,182	-	3,5	1,8	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92
ST2.23	S2/89, S2/90	NYY-J	3x35	D	0,136	76,0	6,63	0,170	-	3,3	0,6	125	32	0,0	181,3	5,000	0,92

V izračunu je upoštevana obstoječa transformatorska postaja TP TROPLES 2x630 kVA.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.1.1	

SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.2	

4.4.12 POPIS DEL IN MATERIALA

Popis del in predizmere sta podana kot projektantska ocena predvidenih gradbenih in elektro montažnih del za izgradnjo nove kableske kanalizacije, temeljev, jaškov in polaganje kablov, stebrov ter postavitve novih svetilk, kakor tudi za demontažo odstranjene opreme - glede na razpoložljive podatke o cenah in se lahko razlikuje od uradno pridobljenih ponudb.

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	T.2	

4.5 – RISBE

Številka risbe	Šifra risbe	Opis risbe	Merilo risbe
1	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 1 (od TP TROPLES do SB-03)	1:250
2	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 2 (od SB-03 do P4)	1:250
3	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 3 (od P4 do P12)	1:250
4	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 4 (od P12 do P20)	1:250
5	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 5 (od P20 do P28)	1:250
6	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 6 (od P28 do P36)	1:250
7	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 7 (od P36 do P44)	1:250
8	G.305	Situacija – kabelska kanalizacija list 8 (od P44 do P51)	1:250
9	G.305	Situacija – NN in TK omrežje list 1 (od TP TROPLES do SB-AP)	1:250
10	G.305	Situacija – NN in TK omrežje list 2 (od SB-03 do P5)	1:250
11	G.305	Situacija – NN in TK omrežje list 3 (od P5 do P13)	1:250
12	G.305	Situacija – NN in TK omrežje list 4 (od P13 do P17)	1:250
13	G.305	Situacija – zunanja razsvetljava list 1 (od P16 do P24)	1:250
14	G.305	Situacija – zunanja razsvetljava list 2 (od P24 do P32)	1:250
15	G.305	Situacija – zunanja razsvetljava list 3 (od P32 do P40)	1:250
16	G.305	Situacija – zunanja razsvetljava list 4 (od P40 do P48)	1:250
17	G.305	Situacija – zunanja razsvetljava list 5 (od P48 do P51)	1:250
18	G.355	Shema NN razvoda	
19	G.355	Tripolna shema električnega sestava – SB-RTA-2	
20	G.355	Shema razvoda zunanje razsvetljave	
21	G.355	Shema priklopa svetilk v stebri	
22	G.391	Karakteristični prerezi kabelskega rova	1:10
23	G.391	Steber zunanje razsvetljave višine 9,0 m – sidrna plošča	1:20
24	G.391	Temelj stebra zunanje razsvetljave višine 9,0 m – sidrna plošča	1:10
25	G.391	Kabelski jašek dimenzij: 150x150x150 cm	1:25
26	G.391	Kabelski jašek dimenzij: 80x80x78 cm	

Št. odseka:	Arhivska št.:	Vrsta dokumentacije:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo
		004.2262	G	