

Seletuskiri

Üldist

Käesolev põhiprojekt on koostatud Annuse Arendused OÜ tellimusel.

Ehitusprojektiga on lahendatud tänavavalgustus Tartu maakonnas Tartu vallas Vasula alevikus asuva Tolmu arendusalal.

Projekt käsitleb tänavavalgustuse valgustehnilist osa ja tugevvoolu (3x400/230V) elektripaigaldist.

Valgusarvutused on teostatud vastavalt standardile CEN/TR 13201-1:2014/AC:2016.

Enne tööde algust tutvuda kooskõlastustingimustega ning arvestada nende nõudmistega. Enne ehitustööde algust tuleb projekteeritud kaablitrassi maha märkida. Vähemalt kolm päeva enne liiniehitustööde algust tuleb võtta ühendust kinnistute valdajatega ning teavitada neid tööde teostamist nende maaüksusel. Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel.

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid lahendada töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada.

Risti- ja rööpkulgemistel teiste kommunikatsioonidega lähtuda kehtivatest normatiividest:

„Linnatänavad“ EVS 843:2016 ja „Tee projekteerimise normid ja nõuded“ RTL 200,23,303. Kaevetööd ristumisel teiste kommunikatsioonidega ja nende kaitsetsoonis teostada käsitsi. Kaevetöödel säilitada olemasolevad piirmärgid ja geodeetilise alusvõrgu punktid.

Allmaarajatiste kaitsevööndist väljaspool olevaid kaablitrassi kaevetöid teostada mehhaniseeritult, kontrollides enne, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaa-rajatistega tuleb kutsuda kohale trassi esindaja ning paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes kindlaks täpse asukoha ja suuna ning vastavalt vajadusele paigaldada kaabel lubatud kõrgusgabariidile. Kaevetööde käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonivaldajate esindajaid.

Kaablite montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi, paigaldus temperatuure ja tõmbejäudusid. Maakaablite otsad varustada termokahanevate sõrmikmuhvidega.

Tehnilised põhiandmed

• Liitumispunkt:	Ehitab välja Elektrilevi OÜ
• Välisvalgustuse juhtimiskilp	TVK
• Toite süsteem:	TN-C
• Pingesüsteem:	~3x230/400V 50Hz
• Peakaitse	3 x 16A

Normdokumendid

- Seadme ohutuse seadus 11.03.2015 ja selle alusel kehtestatud määrused
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr.97, „Nõuded ehitusprojektile.“
- Rajatise ehitusprojekt EVS 932:2017
- Teevalgustus CEN/TR 13201-1:2014. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised
- Teevalgustus EVS-EN 13201-2:2015. Osa 2: Toimivusnõuded
- Teevalgustus EVS-EN 13201-3:2015. Osa 3: Toimivuse arvutamine
- Teevalgustus EVS-EN 13201-4:2015. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemeetodid
- Teevalgustus EVS-EN 13201-5:2015. Osa 5: Energiatõhususnäitajad
- EVS-HD 60364-4-41:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest
- Linnatänavad EVS 843:2016
- Elektrilevi OÜ normdokument P342: 0,4-20kV võrgustandard- 0,4kV kaabelliinid.
- EVS-EN 13201-5:2015 Road lighting – Energy performance indicators
- Nõuded tehnovõrkude teemaale kavandamisel.

Tänavavalgustus

Projektiga on lahendatud Tolmu arendusala tänavate ja puhkeala jalgteede valgustus.

Projektiga lahendatava arendusala valgustus ehitada välja maakaablitega, kooniliste metallmastidega ja LED valgustitega. Valgustuse juhtimiseks on projekteeritud uus tänavavalgustuse lülituskilp TVK.

Valgustehnilised arvutused

Valgustehnilised arvutused on tehtud Dialux programmi abil.

Valgustusklasside valik on tehtud vastavalt normile CEN/TR 13201-1:2014/AC:2016 „Teevalgustus. Osa 1: Valgusklasside valiku juhised“.

Arvestuslik piirkond on määratud tee asfaltkatte servadega või tee kattemärgistusega.

Esitatud on lisana ka valgustusklasside määramise tabelid EL-9-02 mille tulemusena on arendusala sõidutee klassiks valitud M6 ja jalgte klassiks P6.

Valgustid

Valgustid peavad sobima kasutamiseks kohalikes kliimatingimustes (statistika esitatud ET-20102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajale) ja Eestis tagatud pingekvaliteedi (EVS-EN 50160 Avalike elektrivõrkude pingetunnussuurused).

Valgustist saadava valguse värvsustemperaatuur (CCT) 3000K

Valgusti värviedastusindeks CRI peab olema ≥ 70 .

Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt $L_{80}B_{10}$ 100000h, +25°C juures.

Valgusti peab taluma keskkonna temperatuuri -40...+50°C. Valgusti tunnustoitimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25...+25°C. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud.

Valgustitele peavad olema teostatud IP ja IK katsetused tootjast sõltumatus laboris. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus IK08.

Valitud valgustitega on viidud minimaalseks valgusreostuse mõju. Valitud valgustid vastavad fotobioloogilisele ohutuse standardile EVS-EN62471:2008 ja lubatud riskigrupi klassid on RG0 ja RG1. Valgustid paigaldatakse metalltorumastidele vastavalt asendiplaanile ja skeemile. Valgustid paigaldada ja suunata vastavalt asendiplaanile.

Kolme faasilistes fiidrites koormust jagada faaside vahel maksimaalselt sümmeetriliselt.

Faaside vaheldus teostada järgmisel moel: L1, L2, L3, L1, L2, L3... .

LED valgusti korpusest peab olema välja toodud ühendusjuhe, et paigaldatavat valgustit saaks elektriliiniga ühendada valgustit avamata. Mastide sisejuhtmestik mastikaitsmest valgustini on ette nähtud teostada min. 1,5mm² paigalduskaabliga, kaabli paigaldus valgusti külge tuleb teostada enne valgustite objektile viimist.

Valgustite ja metallmasti sisejuhtmestiku kaitseks on masti klemmkarpi (SV 15.06) ette nähtud sulavkaitsemepadrun, 2A sulariga.

Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema järgmised: nimilahendusvool $I_n \geq 5\text{kA}$ ja - pinge $\geq 10\text{kV}$, maksimaalne Impulsvool $I_{max} \geq 10\text{kA}$ ja kaitsetase $U_p \leq 1,5\text{kV}$.

Valgustid peavad olema tehase poolt eelprogrammeeritud astmelise dimmerdusgraafikuga:

sisselülitamine – 22.00 – valgustite võimsus 100%

22.00 – 24.00 - valgustite võimsus 70%

00.00 – 06.00 - valgustite võimsus 30%

06.00 – väljalülitamine valgustite võimsus 100%

Astmelise dimmerdusega tellida ainult tänavavalgustuse osa valgustid, puhkeala jalgteede valgusteid ei ole väikese võimsuse pärast otstarbekas dimmerdada.

Tänavavalgustuse postid

Mastidena kasutatakse sõiduteel 8m ja puhkeala jalgteel 6m kõrguseid metallmaste.

Valgustuse metallpostid paigaldatakse tüüpsetele raudbetoonist vundamentidele. Jalandi peale paigaldada kummitihend. Postide jalandid paigaldada nii, et posti fikseerimise reguleerimispoliid jalandile oleks ligipääsetavad, jalandi ülemine serv ei tohi olla planeeritavast pinnasest kõrgemal kui 5cm. Postide ja jalandite tellimisel tuleb arvestada, et postid, jalandid ja kummitihendid peavad sobima omavahel (sh kinnitusdetailid, kummitihendite läbimõõdud ja muu).

Mastijalandid peavad olema komplektsed ja varustatud kõigi posti fikseerimiseks vajalike ilmastikukindlate kinnitustarvikutega (mh. komplektis poltide ja poldiava korkidega).

Kasutada tuleb roostevabast terasest reguleerimispolte.

Mastid peavad olema koonilised kuumtsingitud terasmastid. Tooted peavad olema dimensioonitud standardi EN 40-3-3 kohaselt ja toodetud standardi EN 40-5 kohaselt.

Mastide materjal peab olema ränisisaldusega teras ($\text{Si}+\text{P} \leq 0,04\%$). Kuumtsinkimine peab olema toimunud rahvusvahelise standardi EN ISO 1461 kohaselt (kihi lokaalne paksus $>55\mu\text{m}$).

Mast peab olema varustatud läbi luugi teenindatava latiga, milles on keermeetatud avad kaitseparaadi (sulavkaitse või automaatlüliti). Kaitseseadmete kinnituslatti ja maandusklemmi ei tohi

takistada muu aparatuuri ja kaablite paigaldamist ja teenindust. Avale peab olema ette nähtud poltidega kinnitav kaas.

Postide paigaldamisel on arvestatud lumekoristusega ja tänavate hooldusega. Selleks on postid ette nähtud paigaldada haljastusribale, tee ühte äärde min 0,5m teekatte servast.

Maakaablite paigaldus

Valgustite toiteliinid ehitatakse maakabliga AXP 5G25 ja AXP 5G16. Maakaablid paigaldatakse terves ulatuses plastmontaažitorus Ø75 mm 450N ning ristumistel teedega Ø75 mm 750N, kaablitrass markeeritakse täiendavalt kogu pikkuses markerlindiga.

Kaablite vähim paigaldussügavus teedega ristumisel ja kergliiklusteede aluses osas 1m ning haljasalal 0,7m.

Kuna kaablitrassi rajatakse koos tee ehitusega siis paigaldatakse kogu valgustuse kaabeldus lahtisesse kaevikusse.

Tänavavalgustuse lülituskilp

Lülitus-jaotuskilpidesse tuleb ette näha lisaruum seire- ja juhtimissüsteemi seadmete tarvis, minimaalselt 400x400x200 mm, kui ka võimalike lisanduvate seadmete tarvis veel 25% lisa ruumi olemasolevatele moodulitele. Lülitus-jaotuskilbi asukohavalikul tuleb arvestada talvise teehooldetööde eripäraga (teeäärsed kraavid, lumevallid). Lülitus-jaotuskilbid peavad olema vähemalt kaitseastmega IP44 ja paigaldusega sokliga pinnasesse ning lukustatavad lukuga seeriast E2432.

Valgustusliinide juhtimine on projekteeritud ON/OFF põhimõttel kontaktoritega mida juhitakse kilpi paigaldatava astronoomiliselt seadistatava kellaga.

Tähistused

Projekteeritud 0,4 kV maakaabel tähistada vajalike märkesiltidega. Kaablid tuleb kogu trassi ulatuses tähistada hoiatuslindiga, mis peab sisaldama hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga. Märkelint paigaldada kaablite kaitsetorudest 0,3 m ülespoole. Tähistused peavad olema vastupidavad keskkonna mõjudele.

Kaitse ja maandamine

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise: PÕHIKAITSENA (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingealdiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist; RIKKEKAITSENA (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitse potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingealdiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s.

Tänavavalgustuse fiidritel juhtistikusüsteem on TN-C. Postides juhistikusüsteem on TN-C-S. Kõik täiendavalt ühendatud tarbijad (lisavalgustid jm) tuleb samuti ühendada TN-C-S süsteemi järgi. Käesolev projekt näeb ette elektriseadmete kaitsmist liigpingete eest. Vastavalt standardile IEC 60364-4-44 tuleb elektronseadmete kaitsmiseks liigpinge eest kasutada I impulsi taluvuskategooria

liigpinge kaitseseade (1,5 kV võrgus 230/400 V TN-C). Valgustites tuleb kasutada I impulsi taluvuskategooria liigpinge kaitseseadet (1,5 kV võrgus 230/400 V TN-S).
Tänavavalgustuse mastid maandada vastavalt elektriskeemidele, puutepinge rikke korral ei tohi ulatuda üle 50V.

Tuleb rajada nõuetele vastav korduvmaandus, kuna maanduskontuuri asukohas puuduvad pinnase eritakistuse andmed ja geoloogilised uuringud, siis tuleb ehitustööde käigus teostada maandustakistuse mõõtmised ja vajadusel lisada vertikaalseid maanduselektroode. Valgustite pingelatid juhtivosad maandatakse kaitsejuhi PE abil.

Pinnakatete taastamine, ehitusjääkide koristamine

Peale tööde või tööloigu lõpetamist taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (muru, kruus, kõnnitee plaadid, äärekivi jne) vähemalt esialgses mahus ja endisele seisukorrale, muuhulgas täita mehhanismide poolt tekitatud jäljed.

Ehituskaevikust väljakaevatavat pinnast kasutada võimalusel kaeviku tagasitäiteks kui on sõmer ja kivivaba. Ehituskaevikust väljakaevatava ja tagasitäiteks mittekasutatava pinnase ladustamise asukoht kooskõlas KOV insenerivõrkude spetsialistiga ning vedada litsentseeritud püsijäätmete käitluskohale.

Ehitustööde tellija peab ehitamisega kaasnevate veoste vedamisel kindlustama ehitusobjektilt väljuvate sõidukite rehvide puhtuse ja vältima ehitusprahi, pinnase, tolmu ning vee kandumise väljapoole ehitusobjekti piire. Selleks rajatakse ehitusobjektile või selle vahetusse lähedusse rehvide puhastamiseks sobiv hooldusala ning korraldada vajadusel teehooldetööd. Juhul kui hooldusala asub väljaspool ehitusobjekti tuleb kavandada ja tagada ka selle ala ehitusjärgne heakorrastamine. Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega piirneval alal vastavalt Eesti Vabariigi kehtivatele seadustele ja nõuetele.

Ehitustööde dokumenteerimine ja liikluskorraldus

Ehitustööde dokumenteerimine teostatakse vastavalt ehitusseadistikule ja vastavalt Tellija poolt kehtestatud nõuetele. Kõik kõrvalekalded projektis fikseeritakse vastavalt protokollides ja kooskõlastatakse objekti projekteerija ning Tellijapoolse ehitusjärelvalvele teostamisega. Projektis tehtavate kooskõlastamata muudatuste eest vastutab tööde teostaja.

Ajutine liikluskorraldus tööde teostamise ajal lahendada vastavalt majandus- ja taristuministri 13.07.2015 määrusele nr 90 "Liikluskorralduse nõuded teetöödel", kohaselt. Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusprojektil korraldab töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele.

Ümbersõiduteed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud tee valdajaga ja tiheasustusalal kohaliku omavalitsusega. Ehitamise ajal peab olema tagatud häireteta bussiliiklus ja vajalik juurdepääs kohalikule elanikkonnale.

Töövõtja peab omal kulul kohalikke elanikke teavitama ehitustöödest ja kõigist liikluskorralduse muudatustest. Samuti tuleb vastav info edastada Tellija poolt määratavatele isikutele kohalikus vallavalitsuses. Kinnistuomanikke, kelle ligipääsu kinnistule ehitustööd takistavad, peab Töövõtja ligipääsu takistamisest teavitama vähemalt üks nädal ette.

Tellija ja töövõtja poolt vastuvõtu ajal märkamata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Ehitaja teostab kasutuselevõtukontrolli vastavalt kehtivale seadusandlusele. Kontrolli toimingud vormistatakse kirjalikult. Vastuvõtukontroll allkirjastatakse kahepoolsetelt Tellija ja ehitaja poolt. Peale ehitustööde lõpetamist on töövõtjal kohustus esitada Tellijale ehitise täitedokumentatsioon, teostusjoonised esitada digitaalselt. Teostusdokumentatsioon koostada vastavalt tellijapoolsetele nõuetele. Teostusmöödistus tuleb teha avatud kaevikuga ja peab kajastama ka maanduskontuuri. Kaetud tööde akt peab sisaldama selgeid fotosid terve kaeviku ulatuses kõigist objekti kaablikaevikutest.

Kõik tööd teostada vastavalt Eesti Vabariigi standardite jm. normide ja eeskirjade ning tehnovõrkude valdajate ja teiste asjassepuutuvate organisatsioonidega kooskõlastamisel esitatud nõuetega.

Tänavavalgustuse käit

Peale tänavavalgustuse rajatise ja kaabelliinide kasutuselevõttu tuleb teha seadmete ja liinitrassi ülevaatus pärast esimest ekspluatatsiooniaastat. Ülevaatus teha päevasel ajal, kontrollides põhjalikult elektriseadmete kõiki elemente. Kontrollimisel pöörata erilist tähelepanu järgmistele elementidele: valgustite, kilpide ja muude seadmete tehnilisele seisukorrale, valgustite ja postide kinnituste seisukorrale, märkide, hoiatuste ja pealkirjade olemasolule.