

Antud valdkondlik üldinfo ja soovitused on mõeldud abiks projekteerijale projekti koostamisel ning ehitajale ehitustööde planeerimisel ja teostamisel Telia Eesti AS (edaspidi nimetatud Telia) sideehitiste kaitsevööndis ja sellega külgneval ehitusalal. Igal konkreetsel juhul täpsustab vajalikke kaitsemeetodeid ja nõudeid Telia tehniliste tingimuste väljastaja, projekti kooskõlastaja ja/või Telia sideehitiste järelevalve esindaja.

1. Materjalid ja tehnoloogiad

Hooneväliste sideehitiste, kaablite jms ehitamisel ning hooldus- ja remonditöödel kasutatakse standardites EVS-EN 61386 ja SFS 5608 kirjeldatud materjale ja tehnoloogiad. Hooneväline kaablikanaliseerimine on kaablite kaitse süsteem, mis on ette nähtud kaablite kaitseks ja sellesse kaablite paigaldamiseks ning mis võimaldab kaablite sisse- ja väljatõmbamist kogu tema kasutusea vältel. Üldjuhul on kaablikanaliseerimise torustiku ehitusel ja remondimisel kasutusel klass A ja klass B tüüpi kaablikanalitorud ja liitmikud:

- Klass A muhvotstega kaablikanalitorusid kasutatakse liivapadjal kaevikutes teemaal, samuti muudel intensiivse liikluse ja sagedase kaevetööde riskiga aladel, läbiviikudes teede ja tänavate alt, samuti juhtudel, kui paigaldussügavus on 1,6 ... 3,6 m.
 - Klass A kaablikanalitorude (näit. PVC Opto) teh.n.andmed: rõngasjäikus 16 kN/m², survetugevus 1250 N, löögitugevus 6J, seina paksus 4,8 mm, pikkus 6000 mm, läbimõõt 50 ja 100 mm
- Klass B muhvotstega kaablikanalitorusid kasutatakse liivapadjal kaevikutes väljaspool teemaad, kui paigaldussügavus on <1,6 m ja betoonalusel kanalites.
 - Klass B kaablikanalitorude (näit. PVC Opto) teh.n.andmed: rõngasjäikus 8 kN/m², survetugevus 750 N, löögitugevus 2J, seina paksus 2,2...3,0 mm, pikkus 6000 mm, läbimõõduga 50 ja 100 mm



PVC poolitatavad kaablikaitsetorud



Lisaks on kasutusel poolitatavad PEH ja PVC kaablikaitsetorud, läbimõõdudega 58, 83, 102, 110, 125, 160 mm ning kaablikaitsetorud (nn. kiikertorud) läbimõõdudega 25, 32, 40 ja 50 mm (näit. PE Opto).

PE Opto kiikertorud



Poolitatavaid kaablikaitsetorusid kasutatakse olemasoleva kaablikanaliseerimise väikesemahuliste hooldus- ja remonditööde teostamisel kaablite kaitseks mehaaniliste vigastuste eest (näit. purunenud kaitsetorude asendamisel varem rajatud kanalites).

Optiliste kaablite paigalduseks on kasutusel mitmeid erinevaid liitmikke, kiiker- ja mikrotorusid.

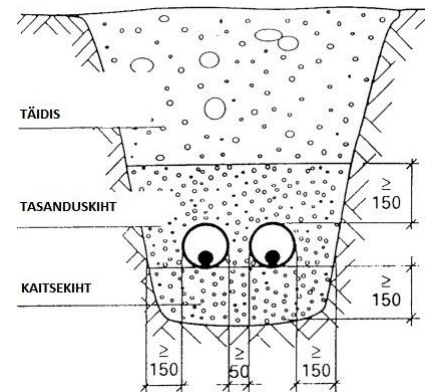
Pikaajalise praktika ja läbiviidud uuringute põhjal on selgunud, et tasandatud kaeviku põhjale rajatav, ühtlane ja normaalselt looklev plastist kaablikanalitorude baasil kaablikanaliseerimine on otstarbekas ehitada <60 m pikkuste lõikudena. Normaalselt looklevaks loetakse kaablikanalit, milles on 3...4 lauset kaart (kaare raadiusega $R > 30$ m) ja 1...2 järsemat, alla 60° kaart ($15\text{ m} < R < 30$ m). Järsemate painutuste puhul toru ümar kuju ei säili ning kaablite paigaldus on takistatud. Suunamuutused kaablikanalites üritatakse teostada reeglina võimalikult laugjad, et hõõrdumine kaablite paigaldusel oleks võimalikult väike. Painutatavate torude otsad tuleb toetada nii, et vääne ei rakenduks liidetele ja muhvühendustele. Järsemate suunamuutuste teostamiseks kasutatakse 45° ja 90° poognaid, mis ühendatakse torudega standardsete muhvühenduste abil.



Nimetus:	TÜÜPSITUATSIOONID KAEVETÖÖDEL JA KAITSEMEETODID SIDEEHITISTE SÄILITAMISEKS	Kehtiv alates: 15.01.2016
----------	--	------------------------------

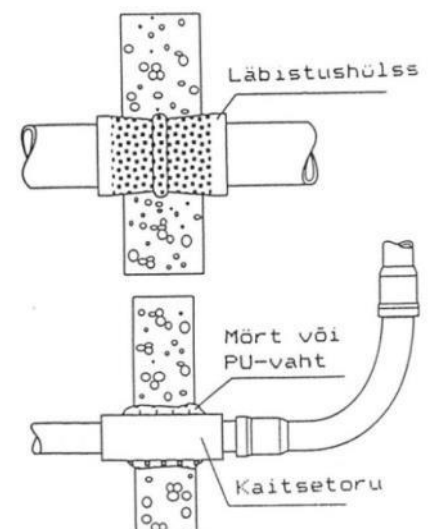
2. Töötamine kaevikutes

- 2.1. Liivapadjal kaevikuid rajatakse kergetes montaažitingimustes, näit. mõõduka koormusega teede ja tänavate, kergliiklus- ja kõnniteede piirkonnas, kus pinnaseks on näit. kruus, liiv, moreen või kuiv savi ning torude käänakute raadius $R > 300 \times d$ (d = toru läbimõõt). Nõudlikes tingimustes (näit. viaduktid, ristumised suurte liiklussõlmedega, läbiviigud tunnelitest või kõrghoone vundamendist jms) on eelistatud kaablikanali monoliitvalu või r/b monteeritavate kanalite ehitus.
- 2.2. Kraavi külgede kallak ja kaevatud pinnase ladustamispaigad valitakse selliselt, et kõik tööd oleks võimalik sooritada otstarbekalt ja ohutult nii, et varingud oleks välditud ja sideehitiste terviklikkus tagatud. Suuremate kivide ja pinnase tükide eemaldamine säästab kaableid ja torusid võimalike vigastuste eest.
- 2.3. Sideehitiste terviklikkuse tagamiseks nähakse ebastabiilse pinnase ja sügavate kaevikute toestamiseks ette standardsete toestuskilpide, sulundseinte, terastugede kasutamine koos raketispaneelidega vms.
- 2.4. Kaeviku põhi tasandatakse, et vertikaalsuunaline looklemine ei suurendaks hõõrdumist kaablite torudesse sissevedamisel. Tasandatud kaeviku põhi kaetakse >150 mm paksuse liivakihi ja tihendatakse enne torude paigaldust vibroplaadi vms abil, arvestades pinnase hilisemat vajumist.
- 2.5. Mitmes kihis kaablikanalitorude paigaldusel asetatakse esmalt paigale esimene kiht torusid, võimalusel vahedega >50 mm ning torude vahed ja pealne täidetakse kaitsekihiks kasutatava materjaliga (näit. sõelutud liiv). Torusid ümbritsevat kaitsekihti tihendatakse iga torudekorruse järel mehhanisme kasutamata. Ülemise torudekorruse peale lisatakse >150 mm paksune tasanduskiht, mis tihendatakse samuti käsitsi, näit. vesitihendamise teel.
- 2.6. Tasanduskihi peal võib väljaspool teemaad täidiseks kasutada kaevikust väljakaevatud pinnast. Täidis ei tohi sisaldada suuri kive, kasvumulda, turvast, kände, juurikaid ega jäätunud tükke.
- 2.7. Täidisekihi tihendamine sõltub projekteerimistingimustest, kohalikest pinnaseomadustest jms. Teemaal peab täidis ja selle tihedusaste vastama tee ehitusnõuetele.
- 2.8. Plastist kaablikanalitorude ja side maakaablite kohal tohib üldjuhul alustada mehaanilise tihendamise, kui ülemise torudekorruse või maakaabli ja tihendusplaadi vahele jääb >300 mm tasandus- ja täidisekiht.
- 2.9. Kaeviku tagasitõitmisel paigutatakse kaablikanalitorude või side maakaablite kohale ülemisest torudekorrusest või maakaablist >150 mm kõrgemale hoiatav märkelint.
- 2.10. Sideehitiste kaitsevööndis töötades tuleb arvestada, et varasematel perioodidel rajatud tehnovõrkude puhul ei ole märkelinti alati paigaldatud ning sideehitiste paiknemissügavus võib olla erinev täna kehtivatest nõuetest. Kehtivad paiknemissügavused ja kujad – vt. lisatud joonis eraldi lehel.



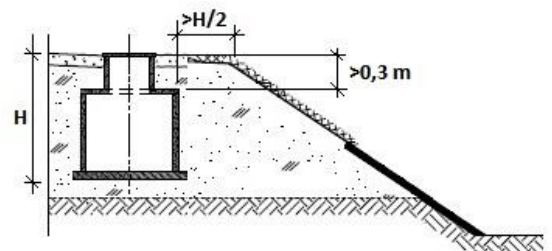
3. Läbiviigud, sidekaevud, täiendavad meetmed ja nõuded

- 3.1. Kaablikanalitorude veekindlad läbiviigud (näit. betoonseintest vms) teostatakse spetsiaalsete läbistushülsside abil. Hülss kaitseb toru pinda koormusest tingitud löikejõudude eest läbistuskohal. Hülsi sees on tihendid ning välispinnal olev liivapuiste tagab hea nakke ehitusseguga.
- 3.2. Kohtades, kus puudub vajadus veekindla läbiviigu teostamiseks, kasutatakse läbistushülssi asemel paigaldatavast torust suurema läbimõõduga lühikest kaitsetoru ning läbiviigu tihendamiseks kasutatakse vähepaisuvat montaaživahtu, neutraalset silikooni vms.
- 3.3. Koormuse hajutamisele tuleb erilist tähelepanu pöörata ehitusalal tegutsevate sõidukite liikumisel, ajutiste ligipääsuteede jms rajamisel: olemasolevaid sideehitisi (sidekaevud, -kanalid, -kaablid) tuleb sel juhul kaitsta (ajutiselt) täidisekihi ja betoon- või metallplaatidega.
- 3.4. Pinnase koorimisel tuleb tagada sideehitiste paiknemissügavuse nõuete täitmine. Selleks nähakse töömahtudes vajadusel ette olemasolevate kaablikanali- või kaitsetorude ümberpaigutamine, allapoole viimine ning sellega kaasnevad plaanilised sidekatkestused.



Nimetus:	TÜÜPSITUATSIOONID KAEVETÖÖDEL JA KAITSEMEETODID SIDEEHITISTE SÄILITAMISEKS	Kehtiv alates: 15.01.2016
----------	--	------------------------------

- 3.5. Kui kaablikanalitorude või maakaablite minimaalset paiknemissügavust projekteeritud teepinnast ei ole võimalik tagada, nähakse sideehitiste kohale >200 mm kõrgusele koormuse hajutamiseks vajadusel ette statsionaarsed >1 m laiused betoon- või metallplaadid.
- 3.6. Kui sidekaevud paiknevad liiklusalas (teed, parklad jms), kasutatakse ujuluuke (üldjuhul vähemalt tüüp D400, vt EN 124) ja tugevdatud konstruktsiooniga sidekaeve.
- 3.7. Peale tööde lõppu ja teekatete paigaldust peavad kaevuluugid asetsema tee või tänavaga samas tasapinnas, kui projektiga ei ole ette nähtud teisiti.
- 3.8. Sidekaevu paiknemisel mulde või süvendi nõlval, kraavi perval vms peab tugipeenraga samal kõrgusel asuva tihendatud mulde laius süvendi suunas olema vähemalt $\frac{1}{2}$ sidekaevu kõrgusest, arvates sidekaevu seinast ja pinnasekihi paksus kaevu lael >0,3 m. Vajadusel nähakse ette nõlval pinnase täiendav armeerimine, tugevdamine betoonplaatide, geosünteedide, gabioonide vms abil.
- 3.9. Erilist tähelepanu tuleb pöörata pinnase hoolikale tihendamisele kaablikanalisisatsiooni, kaitsetorude ja sidekaevude ümbert. Soovitav on kaablite ja torustike lähialal rakendada pinnase veega tihendamist. Vajadusel võtta pinnasetiheduse proovid.
- 3.10. Sideehitiste kaitsemeetmeid, paigaldussügavusi ja kujasid täpsustatakse projekteerimise käigus, projekteerimise tehniliste tingimuste koostamisel ja projekti kooskõlastamisel olenevalt ehitise tüübist, asukoha reljefist, muude allmaarajatiste ja külgnevate ehitiste paiknemisest jms ning need kajastatakse projektdokumentatsioonis.
- 3.11. Lahtikaevatud kaablid ja torud kaitstakse täiendavalt mehaaniliste vigastuste vältimiseks (näit. paigaldatakse kaablid ajutiselt laudkasti, kasutatakse kaablikanali karprauast toestust, riputamiseks koormarihmasid vms, vt. lisatud joonis eraldi lehel).
- 3.12. Sideehitiste ajutine toestamine, kaevetööd, pinnase tihendamine ja muud ehitustööd teostatakse viisil, mis tagab side maakaablite, kaablikanalisisatsiooni jms sidesideehitiste säilimise ja funktsionaalsuse.



4. Ristumine maakaablite või kaablikanalisisatsiooniga

- 4.1. Kommunikatsioonide ristumisel side maakaablite või kaablikanalisisatsiooniga kaaluda esmajärjekorras kinnise meetodi kasutamist. Läbisurumist ja puurimist teostatakse reeglina sideehitise poolt.
- 4.2. Ristumisel side maakaablitega nähakse vajadusel ette kaablite kaitsmine poolitatavate kaablikaitsetorudega >1,5 m mõlemale poole sidega ristuva rajatise teljest ning teemaa piirist väljapoole kauguseni >1,0 m.
- 4.3. Kui olemasoleva kaablikanalisisatsiooni funktsionaalsust ehitusalal ei ole võimalik tagada, nähakse ristumisel kaablikanalitorudega ette:
- torude eemaldamine ja utiliseerimine kaevetööde alal ning
 - kaablite kaitsmine poolitatavate kaablikaitsetorudega >1,5 m mõlemale poole ristuva rajatise teljest ning teemaa piirist väljapoole kauguseni >1,0 m ja vajadusel
 - kaablikaitsetorude või maakaablite kõrvale jaotuskohtade ja/või sidekaevude vahelistel lõikudel 100 mm kaablikanali asendustorude ja täiendavate sidekaevude ehitus ning elektrooniliste markerite (markerpallide) paigaldus.

5. Paralleelne kulgemine maakaablite või kaablikanalisisatsiooniga

- 5.1. Kommunikatsioonide paralleelsel kulgemisel side maakaablite või kaablikanalisisatsiooniga sideehitiste kaitsevööndis kaaluda esmajärjekorras kinnise meetodi kasutamist.
- 5.2. Kommunikatsioonide paralleelsel kulgemisel sideehitiste kaitsevööndis või sideehitiste vahetus läheduses kaaluda kaeviku nihutamist olemasolevatest sideehitisest kõrvale või kaablite ja kaablikanali ajutist teisaldamist ehitustööde ajaks.
- 5.3. Side maakaablite kaitseks nähakse vajadusel ette kaablite kaitsmine poolitatavate kaablikaitsetorudega ehitusalal ning teemaa piirist väljapoole kauguseni >1,0 m.
- 5.4. Kui olemasoleva kaablikanalisisatsiooni funktsionaalsust ehitusalal ei ole võimalik tagada, nähakse ette:

- a) torude eemaldamine ja utiliseerimine kaevetööde alal ning
- b) kaablite kaitsmine poolitatavate kaablikaitsetorudega ehitusalal ning teemaa piirist väljapoole kauguseni >1,0 m ja vajadusel
- c) kaablikaitsetorude või maakaablite kõrvale jaotuskohtade ja/või sidekaevude vahelistel lõikudel 100 mm kaablikanali asendustorude ja täiendavate sidekaevude ehitus ning elektrooniliste markerite (markerpallide) paigaldus.

6. Külmunud pinnas, madalad temperatuurid

- 6.1. Külmunud pinnase korral vältida mehhanismide kasutamist sideehitiste kaitsevööndis ja sellega külgneval alal. Sideehitiste kõrgendatud purunemise riski korral võib järelevalve esindaja nõuda tööde peatamist.
- 6.2. Pinnase töödeldavuse parandamiseks teostada pinnase eelnev sulatamine (näit. kuum liiv vms).
- 6.3. Avatud kaevikus pinnase külmumise vältimiseks kasutada katte- ja soojustusmaterjale (näit. kerge puistematerjal, turvas, saepuru, korduvkasutusega mineraalvillast spets. talvemattid vms).
- 6.4. Temperatuuril alla -15°C ei teostata sideehitiste plaanilisi hooldusremondi- ja ehitustöid, temperatuuril alla -5°C ei teostata eelsoojendamata sidekaablite hooldusremondi- ja ehitustöid. Vajadusel nähakse tööde teostamise kohas ette suletav ja soojendatav tellingukate, telk vms.

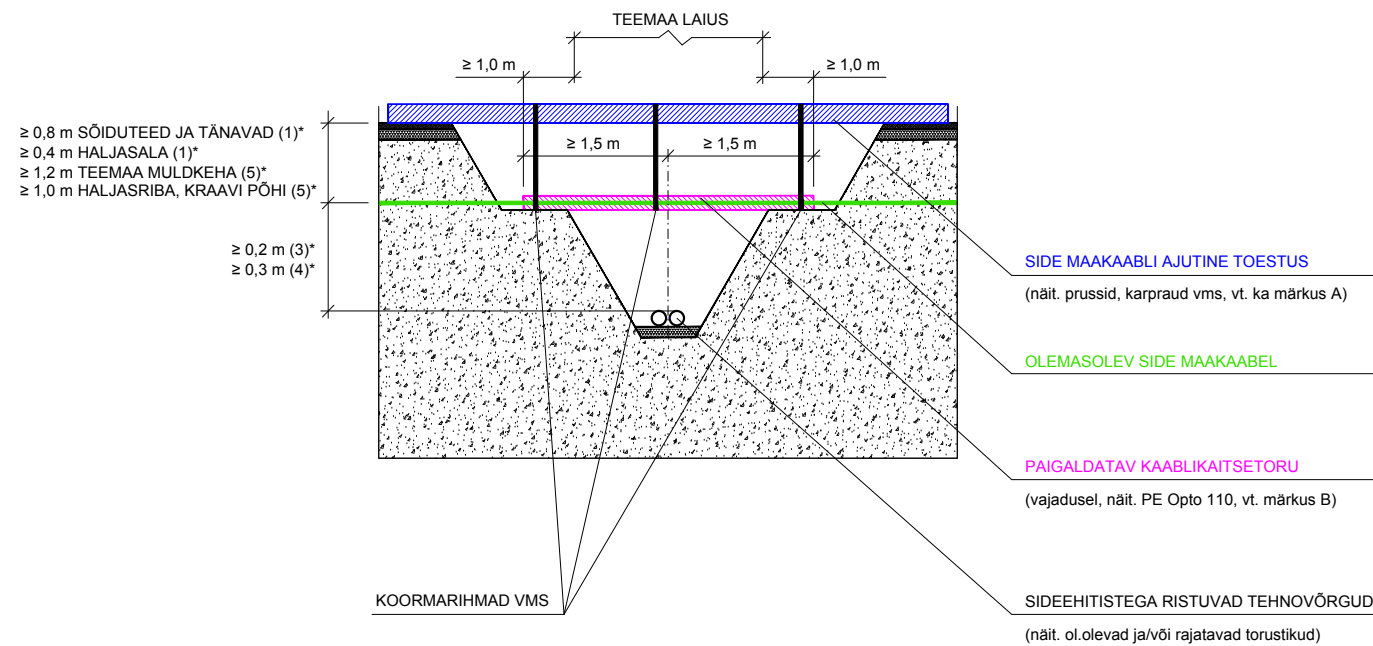
7. Tegutsemine sideehitiste kaitsevööndis, sideehitiste järelevalve ja taastamine

- 7.1. Sideehitiste kaitsevööndis tegutsemine on lubatud sideehitise omaniku poolt väljastatud tegutsemisloa alusel. Enne kaevetöödega alustamist tuleb kohale kutsuda sideehitiste järelevalve esindaja olemasolevate sideehitiste asukohtade ja sügavuste täpsustamiseks ning mahamärkimiseks looduses.
- 7.2. Sideehitise omanikul on õigus nõuda pinnases paikneva sideehitise kaitsevööndis tegutsevalt isikult sideehitise täpse asukoha ja sügavuse väljaselgitamiseks selle käsitsi lahtikaevamist.
- 7.3. Tööde teostajal on kohustus kirjalikult kooskõlastada sideehitiste järelevalve esindajaga kõik tööde käigus ilmnevad sideehitistega seotud ehitusprojekti ja tööde tegemise tingimuste muudatused enne nende realiseerimist.
- 7.4. Sideehitiste järelevalve esindaja vahetu järelevalve all tehtavad tööd:
 - a) projektiga ette nähtud sideehitiste kaitsemeetmete rakendamine
 - b) käsitsi lahtikaevamine sideehitise täpse asukoha ja sügavuse väljaselgitamiseks
 - c) sideehitisega seotud kaetud tööde ja kaeviku tagasitõstmise teostamine
 - d) projektist tingitud või muud järelevalve esindaja poolt ettenähtud juhtumid
- 7.5. Enne kaetud tööde akti vormistamist ja sideehitiste katmist kutsutakse kohale sideehitiste järelevalve esindaja teostatud tööde ülevaatuseks.
- 7.6. Enne kaevetööde algust ja pinnase või teekatete taastamist teemaal teostatakse kaablikanali või kaitsetorude läbitavuse kontroll ja vajadusel hooldus- või taastamistööd. Tööde teostamiseks pöörduda sideehitiste järelevalve esindaja poole.
- 7.7. Purunenud või muul viisil mittevastavate sideehitiste avastamisel ehitustööde käigus tuleb sellest teatada sideehitiste järelevalve esindajale, kes korraldab puuduste kõrvaldamise. Omaalgatuslik sideehitiste ja -ühenduste taastamine ja/või asukohtade muutmine jms ei ole lubatud.
- 7.8. Purunenud sidekaablite muhvühendusi või jätke ei tehta kaablikanaliseerimise- või kaablikaitsetorudes, samuti kõvakattega alal, teede või tänavate all.
- 7.9. Õhuliinide ühendusi või jätke ei tehta kinnituskohade vahelisel alal. Vajadusel nähakse ehitusalal ette meetmed ajutiseks õhuliinide tõstmiseks, postide toetamiseks ja tõmmitsate kaitseks.
- 7.10. Sideehitise kahjustamise korral on sideehitise kaitsevööndis tegutsev isik kohustatud:
 - a) koheselt peatama oma tegevuse ja piiritlema ohutsooni märkelintidega
 - b) viivitamata teavitama sideehitise kahjustamisest selle omanikku või tema esindajat
 - c) võtma tarvitusele abinõud sideehitisele edasiste kahjustuste ärahoidmiseks
 - d) kolmandatele isikutele tekkiva ohu korral teavitama neid võimalikust ohuallikast
- 7.11. Sideehitiste kahjustuste ja vigastuste likvideerimisega seotud kulud kannab nende põhjustamise eest vastutav isik.

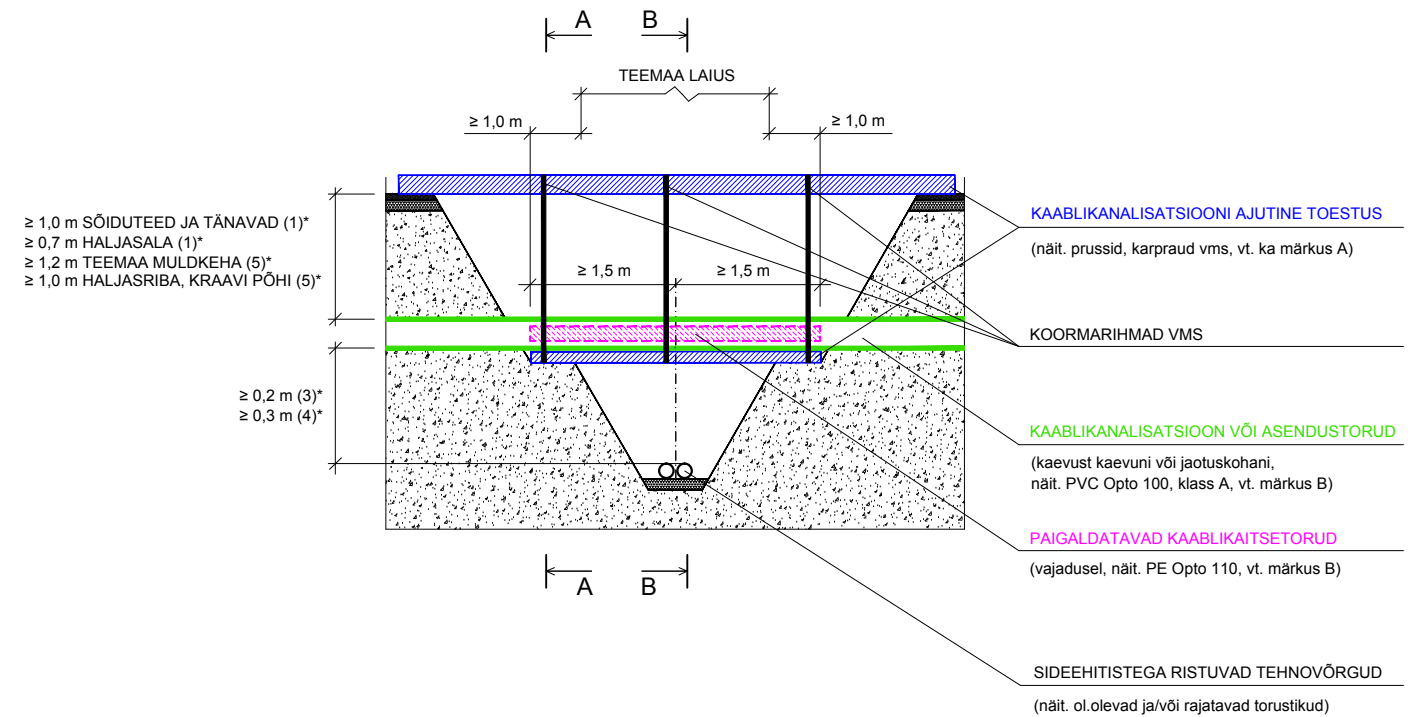
LISA: Joonised – tehnovõrkude ristumine ja paralleelne kulgemine sideehitistega ning tehnovõrkude paiknemise sügavused ja kujad.

TEHNOVÕRKUDE RISTUMINE JA PARALLEELNE KULGEMINE SIDE MAAKAABLITE VÕI KAABLIKANALISATSIOONIGA
(lisa juhendile "Tüüpsituatsioonid kaevetöödel ja kaitsemeetodid sideehitiste säilitamiseks", 15.01.2016)

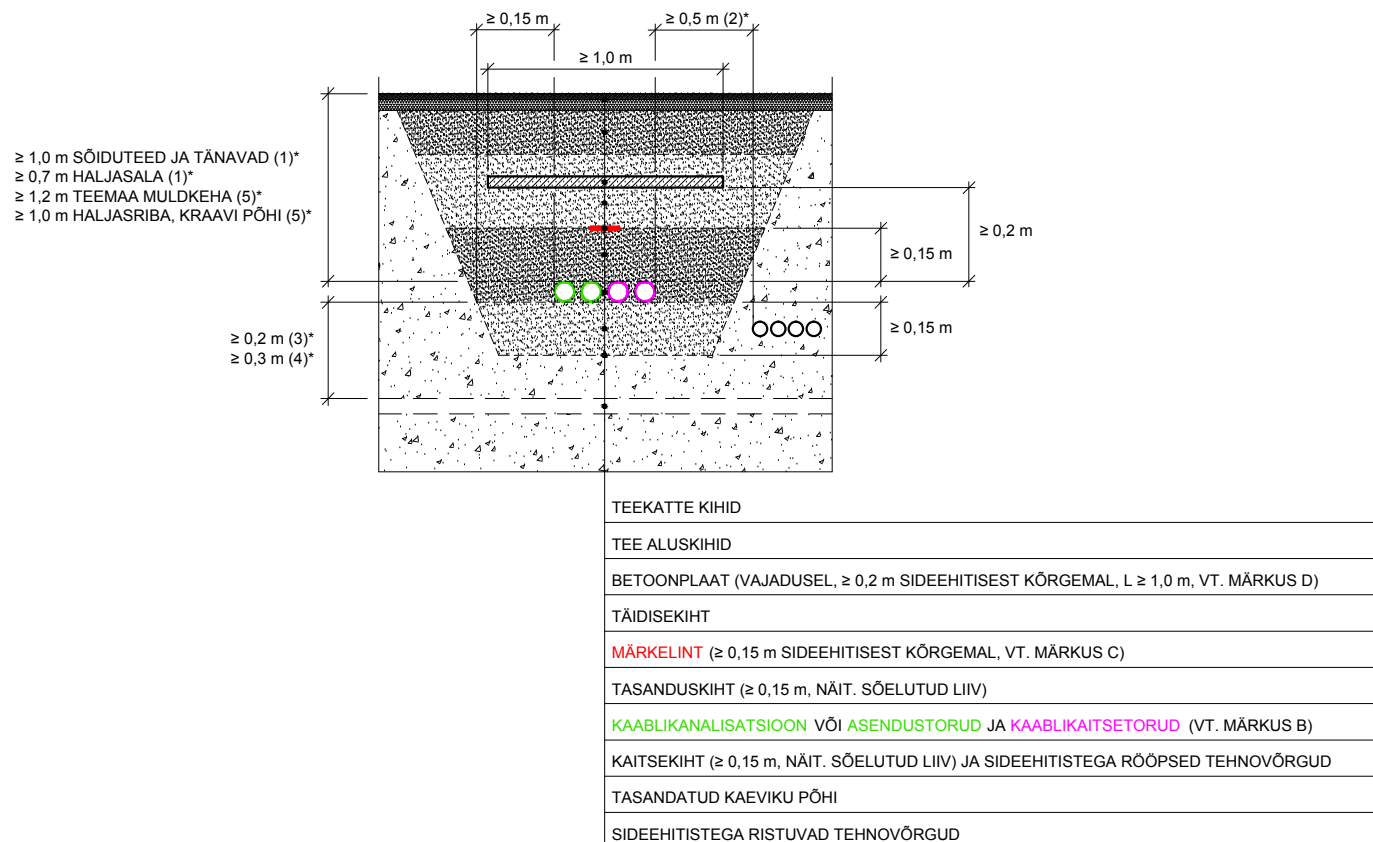
JOONIS 1 SIDE MAAKAABLI AJUTINE TOESTUS, KAABLIKAITSETORU PAIGALDUS JA KUJAD



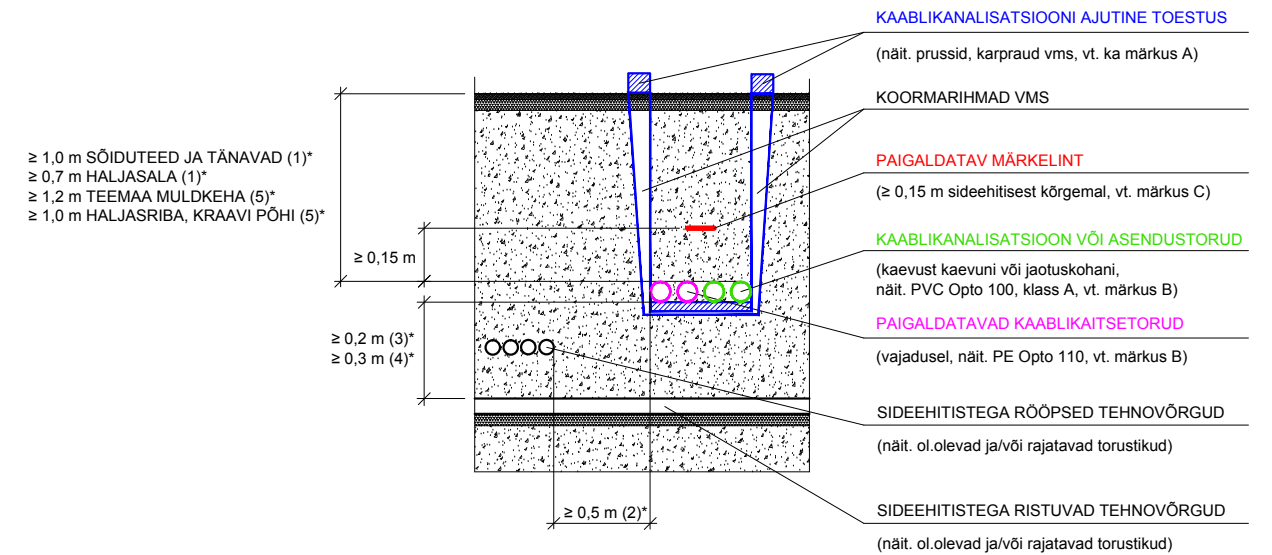
JOONIS 2 KAABLIKANALISATSIOONI AJUTINE TOESTUS, KAABLIKAITSE- JA ASENDUSTORUDE PAIGALDUS JA KUJAD



LÕIGE A-A TÄIDETUD KAEVIK, SIDEEHITISTEGA RISTUVAD JA RÕÕPSED RAJATISED



LÕIGE B-B AJUTINE TOESTUS, SIDEEHITISTEGA RISTUVAD JA RÕÕPSED RAJATISED



MÄRKUSED:

- SIDE MAAKAABLITE, KAABLIKANALISATSIOONI, KAITSETORUDE, SIDEKAEVUDE JMS SIDEEHITISTE AJUTINE TOESTAMINE KAEVETÖÖDEL, PINNASE TIHENDAMISEL JA MUUDEL E HITUSTÖÖDEL TEOSTATAKSE VIISIL, MIS TAGAB NENDE SÄILIMISE NING FUNKTSIONAALSUSE
- KUI OLEMASOLEVA KAABLIKANALISATSIOONI FUNKTSIONAALSUST VÕI KAABLITE TERVIKLIKUST EHTUSALAL EI OLE VÕIMALIK TAGADA, NÄHAKSE ETTE KAABLIKANALITORUDE EEMALDAMINE JA UTILISEERIMINE NING KAABLITE KAITSMINE POOLITAVATE KAABLIKAITSETORUDEGA MUUDE TEHNOVÕRKUDEGA RÕÕPSEL KULGEMISEL KOGU EHTUSALAL VÕI RISTUMISEL >1,5 m MÕLEMALE POOLE RISTUVA RAJATISE TELJEST JA TEEMAA PIIRIST VÄLJAPOOLE KAUGUSENI >1,0 m NING VAJADUSEL KAABLIKAITSETORUDE VÕI MAAKAABLITE KÕRVALE JAOTUSKOHTADE JA/VÕI SIDEKAEVUDE VAHELISTEL LÕIKUDEL 100 mm KAABLIKANALI ASENDUSTORUDE JA TÄIENDAVATE SIDEKAEVUDE EHTUS NING ELEKTROONILISTE MARKERITE (MARKERPALLIDE) PAIGALDUS
- KAEVIKU TAGASITÄTMISEL ÜMBRITSETAKSE MAA-ALUSED SIDEEHITISED ≥ 0,15 m PAKSUSE LIIVAKIHIGA JA TÄHISTATAKSE ≥ 0,15 m SIDE MAAKAABLIS VÕI KAABLIKANALISATSIOONIS KÕRGEMALE PAIGALDATAVA MÄRKELINDIGA
- KUI KAABLIKANALITORUDE VÕI MAAKAABLITE NÕUTAVAT PAIKNEMISSÜGAVUST PROJEKTEERITUD TEEPINNA SUHTES EI OLE VÕIMALIK TAGADA, TULEB SIDE MAAKAABEL VÕI KAABLIKANALITORUD SÜVISTADA JA VIIA NÕUTUD SÜGAVUSELE JAVÕI NENDE KOHALE ≥ 0,2 m KÕRGUSELE NÄHA ETTE ≥ 1,0 m LAIUSED BETONPLAADID
- TÄPSEMAD NÕUDED PAIKNEMISSÜGAVUSTE JA KUJADE KOHTA VT. STANDARD EVS 843 "LINNATÄNAVAD" JA MAANTEEMETI NÕUDED TEHNOVÕRKUDE JA -RAJATISTE TEEMAAL PAIGALDAMISE KAVANDAMISEL NING MAANTEEDE PROJEKTEERIMISNÕUDED
- SIDEEHITISTE KAITSEMEETMEID, PAIGALDUS- JA PAIKNEMISSÜGAVUSI NING KUJASID TÄPSUSTATAKSE PROJEKTEERIMISE KÄIGUS, TEHNILISTE TINGIMUSTE KOOSTAMISEL JA PROJEKTI KOOSKÖLASTAMISEL OLENEVALT EHTISE TÜÜBIST, ASUKOHA RELJEEFIST, MUUDE ALLMAARAJATISTE JA KÜLGNEVATE EHTISTE PAIKNEMISEST JMS NING NEEDE KAJASTATAKSE PROJEKTDOKUMENTATSIOONIS
- TÄIENDAV INFO: www.telia.ee/partnerile/ehitajale-maomanikule

*** TEHNOVÕRKUDE PAIKNEMISE SÜGAVUSED JA KUJAD:**

- VASTAVALT STANDARDILE EVS 843:2003 "LINNATÄNAVAD", TABEL 11.1
- VASTAVALT STANDARDILE EVS 843:2003 "LINNATÄNAVAD", TABEL 11.3
- VASTAVALT STANDARDILE EVS 843:2003 "LINNATÄNAVAD", TABEL 11.4 (V.A. TERASEST VEE- JA GAASITORUSTIKUD)
- VASTAVALT STANDARDILE EVS 843:2003 "LINNATÄNAVAD", TABEL 11.4 (TERASEST VEE- JA GAASITORUSTIKUD)
- VASTAVALT MAANTEEMETI NÕUETELE TEHNOVÕRKUDE JA -RAJATISTE TEEMAAL PAIGALDAMISE KAVANDAMISEL