

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

## Sisukord

<b>1</b>	<b>ÜLDOSA .....</b>	<b>2</b>
1.1	NORMATIIVNE BAAS .....	2
1.1.1	Standardid .....	2
1.1.2	Seadused määrused .....	3
1.1.3	Muu juhendmaterjal .....	3
1.2	LÄHTEANDMED .....	3
1.3	OBJEKTIL LÄBIVIIDUD UURIMISTÖÖD .....	4
1.3.1	Topo-geodeetilised uurimistööd .....	4
1.3.2	Ehitusgeoloogilised uurimistööd .....	4
1.3.3	Objekti kohapealne ülevaatus .....	4
1.4	PROJEKTEERIMISE ALUSED .....	4
<b>2</b>	<b>LAHENDATAV KAUGKÜTTEVÕRK.....</b>	<b>5</b>
2.1	EHITUSLIK KIRJELDUS .....	5
2.2	ÜLDISED NÕUDED TÖÖDE TEOSTAMISEL.....	7
2.2.1	Materjalide valik .....	8
2.2.2	Kvaliteedinõuded materjalidele .....	8
2.3	TÖÖDE JÄRJEKORD .....	9
2.4	MONTAAŽ JA TÖÖTINGIMUSED .....	9
2.4.1	Kaevetööd .....	10
2.4.2	Haljastuse taastamine.....	11
2.4.3	Kaugküttetorustike hoonete sisendid.....	12
2.4.4	Torustiku montaaž ja kvaliteedikontroll.....	13
2.4.5	Lekkeavastussüsteem .....	16
2.4.6	Isolatsioon ja jätkude hermetiseerimine .....	16
2.4.7	Raudbetoonkanalite, -kambrite, kaevude ja torustike demontaaž.....	17
2.4.8	Kaeviku tagasitäide ja katendite taastamine.....	18
2.5	KOHALIKU OMAVALITSUSE NÕUDED.....	19
2.5.1	Üldised nõuded.....	19
2.5.2	Erinõuded .....	20
2.5.3	Jäätmekava .....	20
2.6	GARANTII .....	21

# 1 ÜLDOSA

Käesolev töö käsitleb Pärnus Rääma piirkonnas kaugküttetorustike ehitust tööprojekti mahus, vastavalt Majandus- ja taristuministri 17. juuli 2015.a määrusele nr. 97, arvestades Eesti Vabariigi Standardi EVS 932:2017 "Ehitusprojekt" nõudeid.

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded nagu seadused, määrused, ministriumite otsused, samuti tuletõrje- ja töökaitseametite määrused. Kõigist tööde käigus ette tulnud jooniste ebatäpsustest peab töövõtja teatama projekteerijale.

## 1.1 Normatiivne baas

### 1.1.1 Standardid

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- EVS 843:2016 Linnatänavad
- EVS-EN 13941-1:2019 District heating pipes - Design and installation of thermal insulated bonded single and twin pipe systems for directly buried hot water networks - Part 1: Design
- EVS-EN 13941-2:2019 District heating pipes - Design and installation of thermal insulated bonded single and twin pipe systems for directly buried hot water networks - Part 2: Installation
- EVS-EN 14419:2019 District heating pipes - Bonded single and twin pipe systems for buried hot water networks - Surveillance systems
- EVS-EN 253:2019 District heating pipes - Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks - Factory made pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene
- EVS-EN 448:2019 District heating pipes - Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks - Factory made fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene

Lk.2/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

---

- EVS-EN 488:2019 District heating pipes - Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks - Factory made steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene
- EVS-EN 489-1:2019 District heating pipes - Bonded single and twin pipe systems for buried hot water networks - Part 1: Joint casing assemblies and thermal insulation for hot water networks in accordance with EN 13941-1

### 1.1.2 Seadused määrused

- Majandus- ja taristuministri 17. juuli 2015.a määrusele nr. 97, kehtivas redaktsioonis.

### 1.1.3 Muu juhendmaterjal

- Eesti Jõujaamade ja kaugkütte ühingu juhendmaterjal „Eelisoleeritud kaugküttetorustike projekteerimine ja paigaldamine“.

## 1.2 Lähteandmed

Kaugküttevõrgu tööprojekti koostamise aluseks on Pärnu Linnavalitsus (kui Tellija) tellimus Termopilt OÜ'le (kui tööprojekti koostaja).

Lk.3/21

## 1.3 Objektil läbiviidud uurimistööd

### 1.3.1 Topo-geodeetilised uurimistööd

Projekteerimistöödel kasutati geodeetilise alusplaanina L-EST97 koordinaatide ja EH2000 (Amsterdami null) kõrguste süsteemis maa-ala plaani mõõtkavas M 1:500, mille on 2024. a. aprillis mõõdistanud RaxoEst OÜ (töö nr GE24021). |

### 1.3.2 Ehitusgeoloogilised uurimistööd

Ehitusgeoloogilisi uurimistöid kaugküttevõrgu projekti koostamise mahus läbi ei viidud.

### 1.3.3 Objekti kohapealne ülevaatus

Kaugküttevõrgu tööprojekti koostamisel ei ole läbi viidud objektide kohapealne ülevaatus. Andmeid on kogutud suheldes tellijaga, soojusettevõttega, Raba-Lille ristmiku tehnovõrkude projekteerijatega ning töö teostamiseks kaasa antud materjalidest ja uuritud andmebaasidest. Kogutud andmed on olnud aluseks lahenduse väljatöötamiseks.

## 1.4 Projekteerimise alused

Projekteerimisel on võetud aluseks Taani firma Logstor A/S poolt tarnitavate eelisooleeritud torude ja detailide nomenklatuur.

Kaugküttevõrgu maksimaalsed arvestuslikud temperatuuriparameetrid on

| $T_1/T_2=100/70\text{ }^{\circ}\text{C}$  |

## 2 LAHENDATAV KAUGKÜTTEVÕRK

### 2.1 Ehituslik kirjeldus

Käesoleva projektiga nähakse ette Pärnus, Raba - Lille tänava ristis uue kaugküttetorustiku ehituse, et teha võimalikuks jalakäijate tunneli ehitus antud ristmikule. Olemasolevad kuid kasutusest välja jäävad kaugküttetorustikud likvideeritakse.

Lille tänava ülemine vasakpoole projekteeritud pea torustik (DN400/630) on planeeritud ühendada olemasoleva (DN400/630) kaugküttetorustikuga. Ühendus YK-1 teostatakse nurgapõlvedega ning peale põlvi paigaldatakse eelisooleeritud tehases painutatud 18° (DN400/630) torud. On tähtis, et kaugküttetorustiku sügavus nurgas N-2 oleks kõrgus toru peale abs. 5.00 meetrit, sest torustik jääb ehitatava tugiseina alla.

Nurka N-3 paigaldatakse eelisooleeritud (DN400/630) 80° torupõlved.

Nurgas N-4 pöörab torustik paralleelseks Ehitajate teega ning torustik kulgeb kuni olemasoleva torustikuni. Ühendus punktis YK-2 ol.ol torustikuga tehakse olemasoleva torupõlve jätku kohas.

Ühendus YK-3 tehakse ol.ol torusiku (DN400/630) külge. Peale ühendust paigaldatakse

U-kompensaator millega torustik laskub ettenähtud sügavusele. Järgmisena paigaldatakse punkti HS-1 pealt hargnemisena T-hargmik (DN400/630 – DN250/450). Peale T-hargmiku kulgeb torustik pikki Lille tänavat edasi kuni paigaldatakse järgmine U-kompensaator millega torusik tõuseb tagasi kõrgemale. Peale U-kompensaatorit teostatakse ühendus punktis YK-4 ol.ol (DN400/630) torustikuga.

Punktist HS-1 hargnetakse DN250/450 torustikuga ning teostatakse ühendus punktis YK-5 ol.ol torustikuga (DN250/450), ühendus teha jätku kohast. Vajadusel lõigata nurk jätku kohast lahti ning anda vajaminev suund trassile, et lihtsustada ühenduse teostamist. Materjalidesse on arvestatud 2 DN250/450 BX jätku pakendit lisaks.

Projekteeritud kaugküttevõrk on planeeritud maa-alusena ja seeria 2 eelisooleeritud torusikuga.

Lk.5/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

Torustike ehitustööde ajal tagada kaugkütte klientide katkestusteta soojusega varustamine läbi peatorustiku. Torustik varustab soojusenergiaga Vana-Sauga ja Tallinna mnt piirkonda. Ehituse ajaks rajada ajutine torustik pideva ühenduse tagamiseks (näiteks Ravetti tehnoloogia või muu sarnane). Ajutise torustiku läbimõõt tuleb arvutada vastavalt reaalsele ehitusajale (välisõhu temperatuur, katkestuse kestvus jm mõjurid) ning kooskõlastada Gren Eesti AS'ga.

Projekteeritud kaugküttevõrgu eelisoleeritud torude signaaltraadid tuleb ühendada mõõtekontuuri, mis ühendatakse mõõtekilpi paigaldatava mõõtekarbikuga. Täpsem lahendus on toodud signaaltraatide joonistel ja mõõteprotokollis.

Kaugküttevõrgu torustik on ette nähtud monteerida külmpaigaldus meetodil (ilma eelpingestuseta). Soojuslikke paisumisi kompenseeritakse L-, U- ja/või Z- elementidega. Antud tsoonides (lisaks ka hargmikel) tuleb soojuspaisumistest tingitud liikumiste vastuvõtmiseks paigaldada torustike ümber kompenseerivad vahtpadjad, vastavalt paisumiste kompenseerimise joonistel näidatud mahtudele.

Kaugküttevõrgu torustiku paigaldamisel peab jälgima, et teiste kommunikatsioonidega oleks tagatud vähimad lubatavad püstkujad nende lõikumisel. Kaugkütte ühendusvõrgu eelisoleeritud torude kaevik peab olema küllaldase ristlõikega selleks, et seal saaks teostada torustike montaaži ning tihendada neid ümbritsevat liiva. Torustikke ümbritseva liiva tera läbimõõdud peavad jääma piiridesse 0,1...8 mm. Killustiku kasutamine selleks otstarbeks ei ole lubatud. Torustike ümbruse tagasitäitmine liivaga ja selle tihendamine peab toimuma käsitsi, kusjuures paigaldamiseks rajatava aluskihi lubatud väikseim paksus on 100 mm ja toru pealse tihendatud liivakihi lubatud väikseim paksus 200 mm. Tihendatud liivakihi peale tuleb kaugkütte ühendusvõrgu mõlema toru kohale paigaldada märkelint.

Lk.6/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

Planeeritava kaugküttetorustiku ehitamise ajal teostatakse ka teiste kommunikatsioonide ehitust ning katendite taastamist. Ehitustööde ajal tuleb kaugküttetorustiku ehitajal teha koostööd tellija Pärnu Linnavalitsus ning teiste kommunikatsioonide ehitajatega.

Antud projektiga on ettenähtud kasutusest välja jäävad DN400 kaugküttetorustike likvideerimine ~125m. Likvideerimisele kuuluvad ka 2 sulgventiili, 2 kaevu ja 1 mõõtekapp. Sulgventiilid, kaevud ja mõõtekapp antakse üle võrguvaldajale. Käesoleva tööga projekteeritud eelisoleeritud torudega kaugküttevõrgu kogupikkus on 147 m, sealhulgas:

Eelisoleeritud II seeria terastorud

- DN400/630~ 140m
- DN250/450~ 7m

## 2.2 Üldised nõuded tööde teostamisel

Käesoleva tööga projekteeritud kaugküttevõrgu ehitamisega seotud töövõtjale on kohustuslikud nii kõik Eesti Vabariigi ehitamist käsitlevad seadused ning määrused kui ka päästeameti, töökaitse- ja muude ametkondade asjakohaseid suunised ning määrused.

Töövõtjal tuleb ühelt poolt järgida kindlasti EVS-EN 13941 ja teiste eelpool loetletud standardite nõudeid, kuid teiselt poolt peab arvestama ka eelisoleeritud torude ja nende elementide tootjatehase juhendmaterjale ning soovitusi.

Projekteeritud torustik on standardi EVS-EN 13941 järgi A klassi ja C klassi torustik.

Töövõtja peab vastavalt eelnevalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ning oma tarnegraafikutele väljastama õigeaegselt vajaliku info ka teistele töövõtjatele, tellijale ja tööde järelevalvele.

Lk.7/21

Kaugküttevõrgu ehitustööde teostamise lõplikud tingimused töövõtja ja tellija vahel kuuluvad eraldi kokkuleppimisele.

### 2.2.1 Materjalide valik

Kaugküttevõrk on projekteeritud eelisooleeritud (II seeria isolatsiooniklassiga) kontrolltraadiga terastorudest (P235GH– St 37), mis peavad olema isoleeritud PUR vahuga. Seejuures on arvestatud, et ehitustööde käigus kasutatakse ka sama tinglähimõõduga toruarmatuuri.

Kaugküttevõrgu torustiku ehitamisel tuleb kasutada eelisooleeritud tüüpseid torupoognaid, kolmikuid, maa-aluseid sulgeseadmeid jne. Käesoleva töö puhul on aluseks võetud firma Logstor eelisooleeritud torusüsteemide toodete kataloog. Mõne teise firma poolt tarnitava toodangu kasutamisel võivad üksikute toruelementide mõõtmed erineda selle firma toodangu mõõtmetest ja sellise võimalusega tuleb materjalide asendamisel kindlasti arvestada.

Materjalide valikut tehes tuleb erilist tähelepanu pöörata teineteisega ühendatud eri materjalide vahelise korrosiooni vältimisele ning keevitatavusele. Kasutatavate eelisooleerimata torude ja toruelementide materjal ei tohi omadustelt olla halvem eelisooleeritud materjalide tootmisel kasutatavast materjalist ning torude seinapaksus ei tohi olla väiksem kui vastava eelisooleeritud torumaterjali seinapaksus.

### 2.2.2 Kvaliteedinõuded materjalidele

Kaugküttevõrgu seadmete ning materjalide kohale toimetamise tähtajad tuleb leppida kokku lähtudes ehitustööde teostamise ajagraafikust. Pärast seadmete ja materjalide tööpaigale toimetamist tuleb visuaalselt kontrollida ka nende väljanägemist, võimalikke puudusi ja transpordikahjustusi. Avastatud häiretest, vigadest ning puudustest peab materjalide tellija teatama koheselt ka seadmete ja materjalide tarnijale.



Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

Seadmed ja materjalid on objektile ette nähtud ladustada nii, et nende kvaliteet selle käigus ei halveneks. Ladustamisel peab arvestama kõiki materjale tarnivate firmade poolt väljastatud juhendmaterjalides sätestatud sellekohaseid nõudeid. Materjalide ladustamise koht tuleb eelnevalt kooskõlastada territooriumi valdaja ning tellija esindajaga.

Pindtöötluseta terasdetailid tuleb katta krunt- ja pindvärviga (näiteks soojuskambris olevad torustikud). Kõik ehitusplatsile tarnitavad terasdetailid peavad olema kaetud kaitsevärviga.

## 2.3 Tööde järjekord

- kaugküttevõrgu “maha märkimisel” peab kasutama jooniste osas esitatud sellesisulist koordinaatide tabelit;
- kaugküttevõrgu kaevise tegemine;
- olemasoleva torustiku demontaaž (vajadusel)
- ajutise kaugküttetorustiku ehitamine
- sertifitseeritud liivast torustike aluspõhja tegemine ja selle kinni vibreerimine;
- torustike monteerimine ja keevisliidete tegemine;
- keevisliidete läbivalgustamine tellija poolt määratud mahus;
- keevisliidete väline ülevaatamine ja torustike survekatsetamine;
- keevisliidete muhvühenduste tegemine;
- kaeviku tagasitäitmine ja kinni vibreerimine vastavalt käesolevas projektis toodud ristlõigetele (teede maa-alal tuleb kaeviku tagasitäiteks kasutada ainult liiva);
- kaeviku tagasitäitmise järgne pinnakatete taastamine.

## 2.4 Montaaž ja töötingimused

Kaugküttevõrgu ehitustööd on ette nähtud sooritada vastavalt käesoleva tööga koostatud seletuskirjale ja tööjoonistele kasutades seejuures eesrindlikke töövõtteid ning tuginedes materjale tarnivate tehaste poolt kaasa antud juhendmaterjalidele. Enne ehitustöödega

Lk.9/21

alustamist tuleb põhjalikult kontrollida kõiki töötingimusi ja teisi neid mõjutavaid asjaolusid. Enne ehitustööde algust tuleb koostada tööde teostamise ajagraafik ja see kooskõlastada kinnistute omanikega.

### 2.4.1 Kaevetööd

Kaevetööd teostatakse vastavuses kehtivatele „Kaevetööde eeskirjadele“. Kaugküttevõrgu paigaldamiseks tehtavate kaevetööde käigus tuleb jälgida nii ohutus- ja haljastusalaseid nõudeid kui ka teiste kommunikatsioonide valdajate poolt seatud piiranguid.

Üldkasutataval alal tehtavate kaevetööde puhul peab nii kaeveala kui ka sellega 0,5 m ulatuses külgnev maa-ala olema pimedal ajal valgustatud ning tähistatud liikluskorraldusvahenditega vastavalt Eesti Vabariigis kehtivas standardis EVS 613-2001 sätestatud nõuetele.

Töötamisel vee-, kanalisatsiooni-, sadevee-, gaasitorustike, madal- ja kõrgepingeelektrikaablite ning sidekaablite kaitsevööndis tuleb rakendada meetmeid vastavate kommunikatsioonide kaitseks. Enne töödega alustamist kutsuda kohale vastava ettevõtte järelevalve spetsialist olemasolevate torustike ja kaablitrasside asukohtade ja sügavuste täpsustamiseks ning trasside maha märkimiseks looduses. Ristumistel torustike ja kaablitega tuleb kanal toetada ja kaitsta sissevajumise eest. Torustike ja kaablite kaitsevööndis tuleb teostada kaevetööd käsitsi. Vajadusel tuleb torud ja kaablid ajutiselt üles riputada. Paralleelkulgemistel lähemal kui 1 m toetada kaeviku servad sisse varisemise eest. Pinnase vajumise korral vastava kommunikatsiooni kaitsetsoonis teostada pinnase tihendamine. Töötamisel kaevude vahetus läheduses tagada kaevude korrasoleku säilimine. Kaevude vigastamise korral tuleb vigastatud kaevud asendada uuega. Kaevetööde käigus vigastatud kommunikatsioonid tuleb remontida või asendada uutega. Projekteeritud kaugküttevõrgu torustike ristumisel side, tänavavalgustuse, kõrgepinge- või madalkaablitega, tuleb kõik eelpoolviidatud kaablid kaitsta klass A kaitsehülssidega (Ø110 mm sidekaablite, tänavavalgustuse ja madalpingekaablite ning Ø160 mm kõrgepingekaablite puhul) nii, et kaableid kaitsvate torude pikkus mõlemale poole

Lk.10/21

kaugküttevõrgu torustikku oleks sidekaablite puhul vähemalt 1,5 m ja teiste kommunikatsioonide puhul vähemalt 2 m.

Õhuliinide (side, elektri kaablid) all üle 4,5 m kõrguste mehhanismidega töötamine on keelatud. Säilitada olemasolevad õhuliinid ja mastid. Õhuliinide ja nende mastide vigastamisel tuleb ehituseelne olukord taastada vastavalt võrguvaldaja nõuetele. Süvendades olemasolevat pinnast õhuliini mastidest lähemal kui 1 m ja sügavamale kui 1 m, tuleb ette näha mastide toestamine (näiteks koormarihmade abil). Õhuliini mastide toestamine kooskõlastada tehnovõrgu valdajaga enne töödega alustamist. Mastide läheduses ajada kaevik kinni esimesel võimalusel. Mastide ja kaeviku vahel hoida võimalusel 0,5 m asfaldi riba, mis aitab olemasolevaid maste toestada.

Pikiprofiilidel märgistamata kõrgustega ristuvate kommunikatsioonide asukohad on hinnangulised ja tuleb täpselt määrata kaevetööde käigus ja korrigeerida projektlahendust vastavalt olemasolevale olukorrale Töövõtja kulul.

Peale tööde lõppu peavad kõikide kaevude luugid jääma tänavaga ühele tasapinnale. Külmunud pinnase korral on tööde teostamine liinirajatiste kaitsevööndis keelatud. Kaevetööde käigus kommunikatsioonide lõhkumise ja pärast tööde lõppu kõik vajalike taastamistöödega seotud kulud kannab tööde teostaja. Lahtikaevatud kaablite tagasitaitmisel tuleb paigaldada nõuetekohane hoiatuslint. Ehitatava ja olemasoleva Telia rajatise ristumiskoht tähistada resonantsmarkeriga 101,4 kHz.

Kaevetööde käigus rikutud maa-ala tuleb kaevetöid tegeva firma kulul taastada kogu ulatuses endisel kujul hiljemalt selleks tähtpäevaks, mis on märgitud kaeveloal.

## 2.4.2 Haljastuse taastamine

Rajatised tuleb paigaldada väljapoole puude juurestiku kaitseala. Erimeetmete rakendamisel, kokkuleppel kohaliku omavalitsusega ning muude võimaluste puudumisel on võimalik paigaldada rajatis puude juurestiku kaitsealale, kuid mitte lähemale kui 2,0 m puutüve teljest.

Lk.11/21

Kaeveala vahetusse lähedusse jäävate puude tüved ja võrad peavad kaevetööde ajal olema võimalike vigastuste kaitstud. Kaevetööd kohtades, mis asuvad puude juure-kaelale lähemal kui 2 m, on ette nähtud kooskõlastada kohaliku omavalitsusega. Nende puude tüved, mis jäävad kaugküttevõrgu kaevisele lähemale kui 5,0 m, tuleb katta laudisega. Kaevetöid teostatakse puude tüvedest lähemal kui 2 m käsitsi ning säilitatakse kõik suuremad juured. Kaevetööde ajal ei tohi puude võrade all tehnikaga sõita.

Tööalal olevaid puid ja põõsaid kaitstakse nii, et taimede võra, tüvi ja juurestik ei kahjustuks. Kui puu alla ei jää piisavalt tööruumi, lõigatakse alumised oksad enne töö algust. Kui tekib vajadus puude juuri lõigata, peab säilima puude ankurdus pinnases. Juured saetakse risti läbi. Haljastuse kaitsmiseks kaevetöö tegemisel on nõutav võra projektsioonialal alates kaeve avamisest tehnovõrgu või ehituselemendi paigaldamiseni teostada töö võimalikult lühikese aja jooksul, vältides puujuurte külmumist ja /või kuivamist; nõutav paljastunud juurte kastmine kuivaperioodil kuivamise ja katmine külmaperioodil külmumise vältimiseks. Puude kahjustamisel elujõuetuseni on vajalik korraldada asendusistutus.

### 2.4.3 Kaugküttetorustike hoonete sisendid

Eelisoleeritud toru sisenemisel hoonesse peavad torud jõudma läbi sein/põranda nii, et oleks võimalik nõuetekohaselt paigaldada isolatsiooni otsamüts. Läbiviigu tihendamisel tuleb kasutada nõuetekohaseid läbiviigutihendeid. Hoonetesse tehtud läbiviik peab olema veetihe. Hoonete seinad/põrand tuleb taastada kogu paksuses. Taastatav sein/põranda osa ei tohi oma omadustelt ja välisilmelt olla halvem kui ümbritsev sein/põrand. Vundamendi soojustuse olemasolul tuleb see taastada. Sisendi kohad hoone vundamendis katta väljast hüdroisolatsiooniga.

Isoleerimata torustik isoleerida kivi- või klaasvillast isolatsioonikoorikutega ja katta lehtmaterjal/PVC kattematerjaliga. Terastorud toetada nõuetekohaste vahekaugustega, nii et need saavad vabalt termiliselt pikeneda. Konstruktsioonidest läbiminekul kasutada jätkamata

Lk.12/21

materjali. Kõik vajalikud toruelemendid, kandurid, isolatsioon jm ühenduste teostamiseks, hoone läbimiseks kuulub töömahtu.

Hoonesiseseid ühendusi kirjeldavaid joonised projektlahendus ei sisalda. Lahendused ühenduste teostamiseks tuleb leida Töövõtjal, tööde käigus.

#### 2.4.4 Torustiku montaaž ja kvaliteedikontroll

Kaugküttevõrgu terastorud on ette nähtud ühendada keevituse abil, kusjuures keevitusprotsess peab toimuma 111-elektrikaarkeevitus elektroodiga.

Süsteemide isoleerimisvajadused

- a) seeria 21: küttetorustikud köetavates ruumides, kui arvutusliku õhutemperatuuri ja arvutusliku pealevoolutemperatuuri vahe  $\Delta t_{pv-\delta} \leq 30 \text{ °C}$ 
  - 1) põrandakütte torustike jaotuskollektorini;
  - 2) küttetorustikud, mille välisläbimõõt on väiksem kui 90mm;
- b) seeria 22:
  - 1) küttetorustikud köetavates ruumides, kui  $\Delta t_{pv-\delta} \leq 30 \text{ °C}$  ja välisläbimõõt suurem kui 90mm;
  - 2) küttetorustikud köetavates ruumides, kui  $\Delta t_{pv-\delta} \leq 45 \text{ °C}$ ;
- c) seeria 23:
  - 1) küttetorustikud köetavates ruumides, kui  $\Delta t_{pv-\delta} \leq 55 \text{ °C}$
  - 2) küttetorustikud ruumides, kus siseõhutemperatuur võib langeda alla  $+5 \text{ °C}$  ja  $\Delta t_{pv-\delta} \leq 45 \text{ °C}$ ;
- d) seeria 24 ja 25:
  - 1) soojussõlmede, katlamajade primaarpoole torustikud;
  - 2) küttetorustikud katlamajade külmades ruumides.

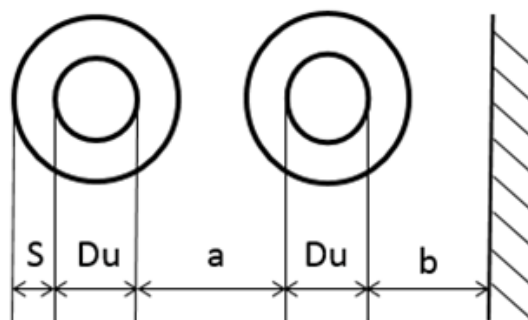
Nähtavale jäävate torude isolatsioon katta vastavalt olukorrale lehtmetall/PVC kattematerjaliga. Kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt EVS 844 Lisale K.1 on järgmised:

Lk.13/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

Toru ø DN mm	Seeria 21			Seeria 22			Seeria 23			Seeria 24			Seeria 25		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b
	mm			mm			mm			mm			mm		
10 kuni 49	20	90	60	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100
50 kuni 89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120
90 kuni 169	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140
170 kuni 324	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170
s Isolatsiooni paksus a Kahe toru omavaheline kaugus b Kaugus kandepinnast															



Enne torustike montaaži tuleb liitekohad hoolikalt puhastada ning nende lõikamisel tekkinud ebatasasused kõrvaldada. Kaugküttevõrgu terastorud tuleb montaaži käigus asetada selliselt, et nende keevitus-, isolatsiooni- ning hooldetöid saaks teha ilma igasuguse takistusega. Enne kaugküttevõrgu terastorude kokku keevitamist tuleb teostada torudetailide kontrolli võõrkehade suhtes ja enne jätkuühenduse lõplikku teostamist ka iga detaili signalisatsioonisüsteemi kontroll.

Lk.14/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

Kaugküttevõrgu torustikel teostatud keevisliited peavad vastama keevitustööde kvaliteedi standardis ISO 5817 sätestatud tasemele C. Seejuures on oluline, et keevisvallile kuju andes ning ümbritsevat torupinda puhastades ei vigastataks põhitoru seina.

Enne kaugküttevõrgu torustike jätkukohtade isoleerimist tuleb teostada torustiku ülevaatus ja keevisliidete läbivalgustus vastavalt Gren Eesti AS poolt määratud mahule (vähemalt 20% ulatuses). Hülsstorusse paigaldatavate ja/või hoone alla jäävate torustike jätkukohtade keevisliited tuleb läbivalgustada täies ulatuses (100%). Defektsed keevisõmblused tuleb parandada jälgides NDT-labori juhiseid ja nõudeid ning teostada järelkontroll. Defektsete keevisõmbluste avastamisel suurendatakse läbivalgustatavate keevisliidete arvu standardiga EVS-EN 13941 määratud ulatuses.

Torustiku katsetamine ülerõhule (surveproov) teostada kaugküttevõrgu rõhul 16 bar. Surveproovi kestvus sõltub torustiku keevisühenduste üle vaatamiseks/kontrolliks kuluvast ajast. Surveproovi ajal teostada kõikide keevisliidete (100%) visuaalne kontroll. Ülevaatus teostada omanikujärelevalve ja vajadusel ka omaniku juuresolekul.

Torustiku survepesu teostada rõhul 8 bar kasutades õhu ja vee segu.

Kõik kaetud tööd, mis on seotud kaugküttevõrgu rajamisega, tuleb enne torustike kinnikatmist tellijale üle anda. Töövõtjad peavad tellijale teatama eelnevalt aja, millal toimub nii kaugküttevõrgu rajamisel kasutatud materjalide kui ka erinevate tööstaadiumite kvaliteedi kontroll.

Kaevaja peab tagama paigaldatud tehnorajatise digitaalse teostusmöödistamise lahtise kaevikuga möödistustööde teostamise õigust omava isiku poolt.

Lk.15/21

### 2.4.5 Lekkeavastussüsteem

Torustiku isolatsioonitakistuse kontroll tuleb teostada torude vastuvõtmisel ja enne torude kokku keevitamist. Isolatsioonitakistust (takistust signaaltraadi ja terastoru vahel) tuleb mõõta/kontrollida pingega 500V. Märgunud isolatsioon tuleb isolatsioon kihikaupa eemaldada, kuni isolatsioonitakistus annab nõuetekohase tulemuse.

LAS signaaltraadid ühendatakse pressühendustega. Pressühenduste tegemiseks tuleb kasutada nõuetekohaseid materjale ja tööriistu (liivapaber, tangid jms). Pressühenduste juures loetakse optimaalseks tulemuseks signaaljuhtmete kontuuritakistust mitte rohkem kui  $1,5 \Omega$  kokku ühendatud 100 m traadipikkuse kohta.

Mõõtepunktides, kus hilisemate kontrollmõõtmiste tegemiseks ühendatakse LAS signaaltraadid vastava karbiga, mille abil tehakse nõuetekohane väljavõtt, kasutades selleks valmistajatehase poolt ettenähtud materjale (massiklemm, poldid/mutrid, juhtmed, tihendusmaterjalid/mastikslindid, otsamüts). Massiklemmil ei tohi olla teravaid nurki. Nurgad peavad olema ümardatud ning massiklemm tuleb toru külge keevitada. Väljavõtt peab olema veetihe ja sealtkaudu ei tohi LAS-i sattuda vett/niiskust. Vastavate ühenduste tegemisel tuleb jälgida ühenduskohti ja ühenduskaabli soonte värvi.

Tööde lõppedes vormistavad tellija ja töövõtja vastava signaaltraatide ühendamise protokoll, mis fikseerib LAS signaaltraatide süsteemi hetkeseisu. Protokollis lisaks on LAS signaaltraatide ühendusskeem, mille peab koostama LAS koostaja / monteeriija.

### 2.4.6 Isolatsioon ja jätkude hermetiseerimine

Kaugküttevõrgu rajamisel kasutatavad isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja määrustele.

Maa-aluste eelisooleeritud torustike montaažil peab olema tagatud toruelementide jätkukohtade kvaliteetne isoleerimine ning hermeetilisus vastavalt EVS.EN 489-s sätestatud nõuetele.

Lk.16/21



Jätkude isoleerijad peavad olema atesteeritud selliste tööde tegemiseks ning jätkude isoleerimisel tuleb kasutada valmis koorikuid ja termokahanevaid jätkuhülse.

Jätkupakendina on õige kasutada kahekordset hüdroisolatsiooni- ning koorikisolatsioonimaterjaliga lahendust. Sellisel juhul moodustab termokahanev jätkuhülss koos termokahaneva lindiga kahekordse hüdroisolatsiooni.

#### **2.4.7 Raudbetoonkanalite, -kambrite, kaevude ja torustike demontaaž**

Kohtades, kus projekteeritud kaugküttetorustiku kaevik langeb kokku olemasoleva kanalis kaugküttetorustikuga ja/või kaugkütte drenaažtorustikuga, tuleb ette jäävad torud likvideerida. Likvideeritavas piirkonnas tuleb raudbetoonkonstruktsioonide kaaned, seinad ning ette jäävad põhjad eemaldada, demonteerida torustik koos tuge ja isolatsiooniga. Taastamisele kuulub ka likvideerimisest tulenevalt rikutud maa-ala pinnakate. Vana torustiku likvideerimisest tingitud katendite taastamismahtude suurenemine kuulub tööde mahtu.

Ühtki vana kaugküttetorustiku konstruktsiooni elementi ei tohi jääda uuele torustikule lähemale kui 1 m. Likvideerimata raudbetoonkanali otsad tuleb kinni müürida. Kasutusest välja jääva kaugkütte/drenaažtorustiku otsad tuleb sulgeda.

Demonteerimisele ja utiliseerimisele kuuluvad ka kõik soojuskambrid/kaugkütte drenaažkaevud millest projekteeritud torustik läbi kulgeb ning mille säilitamine ei ole enam vajalik. Demonteerida tuleb kambrite kaevude kaaned, maapealsed osad ja ette jäävad põhja osad ning teostada nõuetekohane kambrite/kaevude tagasitäide. Kõik väljaviigud olemasolevatest kambritest/kaevudest tuleb kinni müürida. Samuti kuuluvad likvideerimisele soojuskambrite maapealsed osad ja kaugkütte drenaažkaevude kaaned, millest ehitatav torustik läbi ei kulge, aga mis jäävad kasutusest välja peale uue torustiku rajamist. Likvideerimistöödest tulenev täiendav pinnakatete taastamine kuulub tööde mahtu

Lk.17/21

## 2.4.8 Kaeviku tagasitäide ja katendite taastamine

Kaugküttevõrgu kaeviku tagasitäitel tuleb juhinduda selle tüüplõikel esitatud juhistest. Enne torustiku aluse rajamist tuleb kaevik puhastada sinna sattunud ehitusprahist. Torustiku alus rajatakse liivast, mille minimaalseks paksuseks on 100 mm. Kaeviku täitematerjalina tohib kasutada ainult täitepinnast, mis omab häid filtreerimise ja stabiilseid kandevõimelisi omadusi ning võimaldab nõuetekohast tihendamist kergete tihendusseadmetega. Tänaval, väljakul või parklas asuva kaeviku tagasitäite materjalina võib kasutada ainult materjali, mis oma omaduste poolest sobib tee mulde ehituseks ja võimaldab nõuetekohast tihendamist. Kaeviku tagasitäitel kihtidena peab elastsusmoodul iga konstruktsioonikihi peal vastama Maanteeameti peadirektori käskkirjaga kehtestatud nõuetele. Pargis või puhkealal asuva kaeviku tagasitäite materjalina võib kasutada ainult materjali, mis oma omaduste poolest sobib pargi või puhkeala mulde ehituseks ja võimaldab nõuetekohast tihendamist. Kaugküttevõrgu eelisolieritud torude paigaldamiseks kaevatav kaevik peab olema küllaldase ristlõikega nii torustike montaažiks kui ka neid ümbritseva liiva tihendamiseks. Eelisolieritud torustikke ümbritsevas kihis ei tohi olla teravaservalisi materjale. Kaeviku tagasitäitmise üheaegselt peab toimuma ka puistematerjali kihtide tihendamine. Kaugküttevõrgu torustike kaevikud tuleb täita kuni 200 mm paksuste kihtidena. Enne uue kihi paigaldamist peab alumine mineraalpinnase kiht olema hoolikalt tihendatud. Pärast kaeviku tagasitäitmist tuleb taastada kõik heakorrastatud alad, nii asfaltkatted kui ka haljasalad.

Kaevetöödel rikutud maa-ala taastatakse ehituseelse kattega samatüübilisena ja kogu ulatuses kaevaja kulul. Kaevetöödele eelnenu pinnakatte liik ja paksus fikseeritakse kaevetööde käigus. Kaevaja taastab ja korrastab tema poolt lõhutud või rikutud äärekivid, teekatendi, tehnovõrkude kaevud ja kaaned, liiklusmärgid, teekatemärgistused ja geodeetilised märgid. Kaevaja on kohustatud taastama teekatemärgistuse samatüübilise materjaliga. Tööpiirkond tuleb puhastada ehitusprahist, materjalidest, väljakaevatud pinnasest jms. Teekatendi taastamine peab vastama majanduse- ja taristuministri 03.08.2015. a määruses nr 101 „Tee ehitamisse

Lk.18/21

kvaliteedinõuded“ sätestatud nõuetele. Asfaldist katendikihtide ehitamisel lähtuda lisaks Maanteeameti peadirektori 23.12.2015. a käskkirjaga nr 0314 kehtestatud juhistega.

## 2.5 Kohaliku omavalitsuse nõuded

### 2.5.1 Üldised nõuded

- Tööde teostamisel tuleb lähtuda Eesti Vabariigi Valitsuse poolt 08.detsembril 1999.a. kinnitatud määrusest nr 377, mis käsitleb töötervishoiu ning tööohutuse nõudeid ehitusel;
- päeva enne ehitustöödega alustamist tuleb sellest anda teada ka kohalikule Tööinspeksioonile juhul, kui ehitustööde kestvus on pikem kui 30 päeva või objektil töötab samaaegselt rohkem kui 20 töötajat;
- Nii materjalide ja ehitusmehhanismide kui ka ajutiste olmeruumide paigutus tuleb kooskõlastada territooriumi valdajaga;
- Kaevetööde teostamise ajal tuleb tagada jalakäijate läbipääsud ehitades selleks üle ajutise kaugküttetorustiku ja kaevikute vajaliku ülekäigud (nn sillad);
- Ehitatava torustiku tarbijatega ühendamiseks vajalik kaugküttekatkestus ei tohi ületada 8 tundi tööpäeval;
- Täitematerjaliks kasutada vett drenivat ja tihendamisele kergesti alluvaid teedehituse materjale. Järgida tuleb RIL 77-1990. Kogu kaeviku ulatuses kasutada tagasitäiteks jämeliiva (fr 0,1-2mm) või kruusliiva segu (0,1-5mm), mis on teraline, homogeenne, puhas, ühtlane, üksikute suurimate osakeste fraktsioon kuni 20mm, ei tohi sisaldada savi ja orgaanilisi aineid.  
Täitematerjal tuleb paigaldada ja tihendada kihtide kaupa, kihi paksus sõltub tihendusaparaadi parameetritest (20-30cm kerge vibroplaadiga tihendamisel). Tihendamine peab toimuma täitematerjali optimaalse niiskuse juures;
- Kruusatee ja teepeenra kate taastatakse purustatud kruus 0-32mm, kihi paksus 10cm;
- Kihtide tihendustegurid (tagasitäite kihtidel, katte aluskihil, kruusatee ja teepeenra kattel): sõidutee-0,98; kõnnitee ja teepeenar-0,95; haljasriba-0,90;

Lk.19/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond

- Asfalt- ja mustkate ning 2x pindamise kate taastatakse sõiduteel seguga TAB 12-I, kõnniteel seguga TAB 12-II, kattele paigaldatud pindamiskiht taastatakse bituumenemulsiooni ja graniitkillustikuga;
- Järelevajumist ei tohi esineda ei kaevekohas ega sellega külgneval alal.

### 2.5.2 Erinõuded

- Kõik tööd tuleb teostada vastavalt Pärnu linnas kehtivatele kaevetööde eeskirjadele;
- Kaevetööd, kaeviku tagasitäitmine ja kate paigaldamine Pärnu linnale kuuluval teemaal teostatakse vastavalt „Pärnu linna kaevetööde eeskirjale” (kehtiv alates 01.03.2009).

<https://www.riigiteataja.ee/akt/429122011042>

### 2.5.3 Jäätmekava

Töövõtja peab ehitusjäätmel nõuetekohaselt käitlema omal kulul. Ehitusobjektidel jäätmete ladustamist ei toimu. Ehitustööde käigus tekkinud ehitus- ja lammutusjäätmel (asfalt, isolatsioon, torud, raudbetoon jms) tuleb koguda liigiti ning anda üle vastavat jäätmeluba omavale ettevõttele. Utiliseerimisele kuulub ka ehitamistööde käigus tekkiv üleliigne pinnas. Ohtlikud jäätmel tuleb koguda kinnisesse lukustatavasse konteinerisse ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavale ettevõttele. Ehitusjäätmel eeskirja nõuetele vastava käitlemise eest vastutab Töövõtja. Töövõtja peab vormistama ehitustööde lõpus jäätmeõiendi.

Ehitus- ja lammutusjäätmel (üldnimetusega ehitusjäätmel) käitlemist Pärnus reguleerib jäätmeseadus ja Pärnu linna jäätmehoolduseeskiri.

#### Jäätmeseadus (jõustumine 01.05.2004)

<https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019068?leiaKehtiv>

#### Jäätmehoolduseeskiri (jõustumine 01.12.2017)

<https://www.riigiteataja.ee/akt/424042015008>

Lk.20/21

Projekti nimetus: Kaugküttetorustike ehitus

Aadress: Raba-Lille, Pärnu linn, Pärnu maakond |

---

## 2.6 Garantii

Ehitustööde garantiitingimused täpsustatakse ehituse pakkumise kutse dokumendiga ja sätestatakse ehituslepinguga. Garantiiaja jooksul avastatud puudused ja vead peab kõrvaldama töövõtja.