

## Soojustorustiku projekteerimise üldised tehnilised tingimused

1. Soojustorustiku projekteerimise tehnilised lähteandmed tuleb võtta tabelist 1 (juhul kui liitumise tehnilistes tingimustes ei ole sätestatud teisiti).

Tabel 1

Pos	Nimetus	Ühik	Suurus	
1.1	Soojustorustiku arvestuslik tööiga	aastat	30	
1.2	Pealevoolu maksimaalne temperatuur; $t_F$	°C	130	
1.3	Tagasivoolu maksimaalne temperatuur; $t_R$	°C	70	
1.4	Rõhk survekatsel	MPa	1,6	
1.5	Toruterasele lubatavad telgpinged; olub <sup>1</sup>	MPa	190 (150)	
1.6	Soovitatav paigaldussügavus (toru PE-kesta pealt) <sup>2</sup>	magistraal- ja jaotustorustikud	m	1
		majaühendused		0,8
1.7	Hõõrdekihi materjal	ehitusliiv (räniliiv); EVS-EN 13941-2		
1.8	Hõõrdekihi paksus / liivapadi toru all ja peal	liivalus toru all	mm	150
		liivalus toru peal		200
1.9	Soovitatav peale- ja tagasivoolutoru PE-kestade vahe	PE-kesta $\varnothing \leq 225$ mm	mm	150
		$\varnothing 225$ mm kuni $\varnothing 560$ mm		250
		$\varnothing 630$ mm kuni $\varnothing 900$ mm		300
		$> \varnothing 900$ mm		500
1.10	Vahe toru ja kraaviseina vahel	minimaalne üldine	mm	350
		käimisvajadusega koht (laiend)		500

<sup>1)</sup> NB! Jälgida tuleb valmistajatehaste nõudeid toruelementidele lubatud pingete osas (hargnemised, üleminekud, armatuur, kinnistoed, kompensaatorid jms).

<sup>2)</sup> NB! Tagatud peab olema soojustorustiku stabiilsus (sh vertikaalne stabiilsus nt tee-ehituse tööde ajal, kui kate toru kohal väheneb).

2. Soojustorustiku projekteerimisel tuleb (muu hulgas) lähtuda alljärgnevatest tabelis 2 nimetatud standarditest, dokumentidest ja juhendmaterjalidest.

Tabel 2

2.1	Eelisoleeritud kaugküttetorustike projekteerimine, inseneritehnilised arvutused ja paigaldamine	EVS-EN 13941-1 EVS-EN 13941-2
2.2	„Kaugkütte käsiraamatu“ soovitusel (väljaandja Euroopa Kaugkütte Torude Tootjate Ühing)	ISBN 87-90488-00-8 (ISBN 87-90488-05-9)
2.3	Eelisoleeritud torumaterjali standardid (toru, elemendid, armatuur ja jätkupakendid)	EN 253, 448, 488, 489
2.4	Ehitusprojekt	EVS 932
2.5	Linnatänavate projekteerimine	EVS 843
2.6	Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine	EVS 860
2.7	Sõidukite ja jalakäijate liiklemispiirkonnas paiknevate kaevude kaaned	EN 124
2.8	Tallinna linnavalitsuse asjakohased dokumendid (kaevetööd, liikluskorraldus, heakord, jäätmekäitlus jms)	
2.9	Keskonnahoid ja keskkonnajuhtimise standardid <sup>3</sup>	ISO 14001 jms

- 3) tuleb arvestada keskkonnanohiu vajadusega. Eelistada tuleb võimalikult väiksemate ja lühiajalisemate keskkonnamõjutustega soojustorustiku kujundust, kulgemisjoont ja paigaldusviise. Loodusressursse tuleb kasutada võimalikult säästlikult.

3. Soojustorustiku projekti soovituslikud kooskõlastuse etapid on tabelis 3.

Tabel 3

Pos	Etapp	Kooskõlastaja	Nimi
3.1	Soojustorustiku kulgemisjoon, liitumiskoha täpsustamine	Võrgu käiduosakond (VKO) Maakri 19/1 Tel 5 045 724 andrei.mjagkov@utilitas.ee	A. Mjagkov
3.2	Demontaaž (likvideeritav torustik, kambrid ja dreanaž)		
3.3	Armatuur (A, Ö, T) ja kaevud		
3.4	Häiretraatide skeem (LOS skeem)		
3.5	Soojusvarustuse katkestused ja ajutine soojusvarustus (ajutised torustikud; teisaldatav KM jms)		

Märkus. Projektdokumentatsioon peab üheselt määrama olemasoleva soojustorustiku ja selle kambrite demonteerimise ulatuse/mahu ja sellega kaasnevate taastamistööde ulatuse. Kasutatavad tingmärgid näidata jooniste tingmärkide juures. Demonteeritav torustik ja kambrid tähistada (likvideerimisele vaatamata) joonistel nende olemasoleva tähisega (nt kamber MÖ-15) selgelt ja arusaadavalt.

- Projekt peab vastama Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele, projekteerimisele kehtestatud määrustele, Tallinna linnas kehtestatud määrustele ja eeskirjadele ning väljastatud projekteerimistingimustele. Projekti dokumentatsiooni koosseis peab vastama punktis 32 (tabel 5) määratud mahule. Projekti lahendus (kujundus, arvutused, paigaldus) peab vastama standarditele EVS-EN 13941-1 ja -2 ning määrama torustiku klassi ja plaanilise eluea.
- Projektdokumentatsioon peab olema loetav, vastuoludeta, arusaadav ja üheselt mõistetav ning vastama Majandus- ja taristuministri määrusega nr 97 (17-07-2015) kehtestatud nõuetele; projektdokumentatsioon peab täitma § 7 vormistusnõudeid.
  - Tiitelleht peab andma info peaprojekteerija kohta (vaikimisi ka vastutaja) ja dokumentatsiooni iga alamosa tegijad; alamosad peavad allkirjastama vastutavad spetsialistid.
  - Muudatuste tegemisel ja vormistamisel tuleb jälgida ülalnimetatud määruse § 12 nõudeid. Projektdokumentatsioonis tehtud muudatused tuleb ära näidata vastavas muudatuste kirjanurgas, mis peab ära määrama muudatuse soovija, selle sisu ja tegemise aja.
- Projekteerimisel arvestada, et Eesti Vabariigi Majandus- ja taristuministri määrusega nr 73 (25-06-2015) on kaugküttevõrgule ja selle rajatistele kehtestatud kaitsevöönd ja sellega kaasnevad kitsendused. Projekteerimisel tuleb arvestada ligipääsuvajadusega, teenindamiseks (sh remondi- ja ehitustöö) vajaliku ruumi olemasoluga ja servituudivajadusega.
- Projekt peab olema kooskõlastatud vastavalt Tallinna linnas kehtivatele nõuetele. Projekteerimine ja ehitamine tuleb läbi viia Ehitusseaduse põhimõtete järgi. Valminud kaugküttetorustik peab saama kasutusloa.
- Eelisooleeritud soojustorustiku projekteerimisel tuleb lähtuda tehnilis-majanduslikest põhimõtetest (tööde mahtu / keerukust/ kestvust ja kaasnevaid kulutusi silmas pidades) ning jälgides valmistajatehaste ja asjakohaste standardite meetoodikat, nõudeid, piiranguid ja soovitusi:
  - soojustorustiku kujundamisele (võimalikult lihtne ja lühike kulgemisjoon)
  - lahenduste lihtsus (erilahendusteta konstruktsioon; paigaldustöö- lühike paigaldusaeg)
  - torustiku projekteerimise inseneriarvutustele (vt punkte 2.1 ja 2.2.)
  - teostusele / ehitamisele (nõuded, juhendid, soovitusel jms)

Märkus. Eriosade kasutamist tuleb vältida. Vältimatul ja põhjendatud juhul peavad erilahendused olema võimalikult lihtsad (s.o võimalikult lühikese valmistamis- ja paigaldusajaga). Projektdokumentatsioon peab sisaldama kõikide eriosade jooniseid nende valmistamiseks vajaliku obligatoorse tehnilise informatsiooniga. Eelisooleeritud torumaterjali eriosadena käsitletakse valmistajatehaste kataloogidega mittemääratud detaile ja konstruktsioone, mis ei ole kataloogitooted (ehk tehase nn standardtooted) ja mille kontrolliks ning valmistamiseks küsitakse täiendavat infot.

9. Projekteeritava soojustorustiku ja olemasoleva soojustorustiku ühendamisel tuleb kasutada tehnilisi lahendusi, milliste konstruktsioon tagab torustike (kinnistoad, kompensaatorid, ehituskonstruktsioonid jm) töökindla koostoimimise.

- Projekt peab määrama täpsed lahendused kõigis torustiku ühenduspunktides (uue-vana piiril; sh hoonetes).
- Arvutuskeemide koostamisel tuleb arvestada olemasoleva allesjääva torustikuosa konstruktsiooniga – so liug- ja kinnistudega, hülssidega, kompensaatoritega, armatuurisõlmedega ja toruüleminekute paiknemisega (sh seinapaksustega) jms. Eesmärgipärane on mõjutatud torustikuosa ära näidata ka projekti plaanil ning montaažiskeemil kuni lähima kinnistoepunktini (sh loomulikud kinnistoepunktid/NFP).
- Projektdokumentatsioon peab andma kogu vajaliku informatsiooni (joonised, tööjuhendid jms) ühendamiseks vajalike ja ühendamisjärgsete tööde (läbiviigid, avade sulgemised, isoleerimine, hüdroisoleerimine jms) tegemiseks.

10. Soojustorustik tuleb projekteerida lekkeotsimissüsteemi signaaltraatidega eelisoleeritud torudest (EVS-EN 253) ja toruelementidest (EVS-EN 448 ja 488) jälgides jätkupakenditele ja nende paigaldamisele esitatud nõudeid (EVS-EN 489). Vastavad eelisoleeritud toru isolatsiooni kaitsekesta (HDPE) välisläbimõõdud võtta tabelist 4.

Tabel 4.

DN	Eelisoleeritud toru EVS-EN 253				Tavaline toru Paigaldatava isolatsiooni paksus		PE- hülssitoru DN
	Terastoru välis- läbimõõt	Terastoru seina- paksus	Toru HDPE- kaitsekesta Ø		Peale- vool	Tagasi- vool	
			Pealevool (T <sub>F</sub> )	Tagasivool (T <sub>R</sub> )			
	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	
20	26,9	2,0	125	110	30	30	300
25	33,7	2,3	125	110	30	30	300
32	42,4	2,6	140	125	30	30	300
40	48,3	2,6	140	125	40	40	300
50	60,3	2,9	160	140	80	50	350
65	76,1	2,9	180	160	80	50	350
80	88,9	3,2	200	180	80	50	350
100	114,3	3,6	250	225	80	60	400
125	139,7	3,6	280	250	100	60	400
150	168,3	4,0	315	280	100	60	450
200	219,1	4,5	400	355	100	80	500
250	273	5,0	450	400	100	80	550
300	323,9	5,6	500	450	100	80	600
350	355,6	5,6	560	500	100	80	650
400	406,4	6,3	630	560	100	80	800
450	457	6,3	630	560	100	80	800
500	508	6,3	710	630	100	80	900
600	610	7,1	800	710	100	80	1000
700	711	8,0	900	800	120	80	1100
800	813	8,8	1000	900	120	80	1200
900	914	10,0	1100	1000	120	80	1300
1000	1016	11,0	1200	1100	120	80	1400

11. Soojustorustikule projekteerida eelisoleeritud torumaterjalist vastava tingimõõduga hargnemissõlmed, mis arvestavad tarbijate paiknemisega. Arvestada tuleb hargnemissõlmede paiknemisele seatud piirangutega (jälgida valmistajatehaste nõudeid; paiknemiskoht võimalusel vähemliikuvates kohtades jms). Tehasenõuete

mittetäitmisel tuleb teha detailsed tugevus ja väsimusarvutused sarnaselt torustikuklassile C nõutavaga (EVS-EN 13941-1).

12. Eelisoleeritud soojustorustikule tuleb projekteerida eelisoleeritud sulgarmatuur ja teeninduskaevud (vt ka p2.7) . Teenindusohutust silmas pidades tuleb need projekteerida sõidutee alalt eemale. Paiknemiskohana vältida sõiduradade rattajälgi. Õhutus- ja tühjendusarmatuuri paiknemine ja kogus kooskõlastada peale soojustorustiku kulgemisjoone ja kõrgusmärkide (profili) selgumist täiendavalt (vt p3.3).

Märkus 1. Armatuuri teeninduskaevud peavad olema mh ka tee-ehituse nõuetele vastavad ja inimestele ohutud. Armatuuri ja kaevu koost/ konstruktsioon peavad võimaldama teenindava personali ligipääsu armatuurispindlite ja õhutuste/tühjenduste ohutuks kasutamiseks.

Märkus 2. Projektdokumentatsiooniga tuleb lahendada iga kaevukomplekti eraldi. Määrata armatuuri nn spindlite ja kaevuelementide (vundamendi/toestuse, kaevukeha, teleskoobi, kaane, luugi tõsterõngaste, redeli olemasolul ka selle) ning maapinna omavaheline tegelik paiknemine. Koostada eest ja pealtvaade, millelt hinnata armatuuri ja kaevu omavahelist sobivust ning ligipääsu/teenindamise võimalust.

NB! Reduktorite/ajamite olemasolul tuleb arvestada ka nende mõõtudega. Alates DN200 peab sulgarmatuur olema varustatud käsiajamiga redukoriga (märkida/tähistada ka spetsifikatsioonis).

Märkus 3. Kaevud peab saama nõuetekohaselt paigaldada (arvestada vajalik tööruumiga, tavapäraste tihendusmasinate mõõtudega jms).

13. Eelisoleeritud soojustorustik tuleb paigaldada standardiga EVS-EN 13941-2 (ja -1) määratud omadustega hõõrdekihti (ehitusliivast/räniliivast liivapatja). Ristumisel sõidu- ja kõnniteedega võib soojustorustiku erandkorras paigaldada spetsiaalsetel kande-tsentraatorelementidel vastavat rõngasjäikust omavatesse plasthülssitorudesse; hülsside mõõdud tuleb valida tabelist 4. Vt ka p21.

14. Projekti soojustorustiku plaanil tuleb tähistada vastavate tähistega:

- toru DN/PE-kesta mõõt ja lõikude pikkused, nt DN200/400
- hargnemised, nt HS1(T/A) või HS2(P/B); tähistuses T ja P vastavalt risti ja paralleelne hargnemine, A ülevalt ja B alt hargnemine (ingl **Above /Bottom**)
- nurgad/pöörded, nt N1(80), N2(45) jne; siin 80 ja 45 vastavalt (ära)pöördenurgad endisest (voolu)suunast 80° ja 45°
- armatuurisõlmed, nt A1; A2+1S, A3+2S jne (1S ja 2S tähistab abiarmatuuri kogust); õhutus- ja tühjendusõlmed, nt Õ1 (32), T1(125); sulgudes vastav tingmõõt.
- painutatud toru algus- ja lõpupunktid, nt PT1-1 ja PT1-2 (lõik 1), PT2-1 ja PT2-2 (lõik 2)
- kinnistoed, nt KT1 jne; kompensaatorid, nt K1 jne; stardikompensaatorid, nt STK1; toruüleminekud, nt R1 jne.
- pimeotsad, nt PO1 (keevitatav pimeäärik + lõpuelement; ingl end fitting)
- Y- ja F-üleminekud; nt Y1, F1 jne

15. Projekteerimise käigus tuleb koostada soojustorustiku montaažiskeem. Skeem peab olema lihtne; kasutada samu lühendeid ja tingmärke kui plaanil. Määrata tuleb peale- ja tagasivoolutoru paiknemine, voolusuunad, põlved ja ärापööramise ulatus, õhutuste ja tühjenduste paiknemine, hargnemiselementide paiknemine ja tööpõhimõtte (T- või paralleelne hargnemine), läbimõõdu muutumise kohad, hülsside paiknemiskohad, sulgarmatuuri (A+1S) abiarmatuuri paiknemine (nö magistraali pool või teisel pool sulgarmatuuri), (stardi)kompensaatorite paiknemise, lõikude pikkuse jms.

16. Projekteerimise käigus tuleb koostada ülevaatlik soojustorustiku paisumisvarupatjade (PVP) paigaldamise skeem. Näidata PVP paiknemine toru suhtes ja nende kinnitamine/fikseerimine paigalt äranihkumise vältimiseks. Suurim lubatav PVP paigaldamise paksus on 120 mm (nt 3 x 40mm, 2 x 60mm vms; HPDE pinna lubatav temp. on EVS-EN 13941-1 järgi 50 °C). Skeem peab määrama PVP kõrguse ja paksuse, paiknemise, polsterdamise ulatuse kihtide kaupa (vastavad pikkusmõõdud). Iga skeemi juures peab olema spetsifikatsioon, mis määrab PVP ja nende koguse/vajaduse.

Märkus 1. PVP tuleb paigaldada ka:

- toruüleminekutele (R)
- sulgarmatuuri (A) ja õhutuste-tühjenduste (Õ, T) vertikaalsele osale (nn \*spindlitele\*), kui liikumine punktis ületab 10mm.
- (vertikaalsetele) üle- ja altminekutele ( \_/^- \\_ )
- perspektiivsete hargnemiste isolatsiooni lõpukatetele (PO; ingl end fitting).

Märkus 2. PVP skeemidele tuleb nende kontrollimise võimaldamiseks kanda soojustorustiku liikumiste suurus [mm] ja suund (noolega). NB! PVP paksuse määramisel arvestada liitliikumisega (\*vektorite liitmine\*; nurgad alla 75° ja sh eriti väiksemad 30° jms).

17. Kõikide majasisendite läbiviigid tuleb niiskuse/vee tõkestamiseks tihendada. Projektdokumentatsioon peab määrama tihendussõlme konstruktsiooni hoonete kaupa. Pinnaseveesamba või survepõhjavee olemasolul tuleb projekteerida vastav tihendussõlm (hülsid, seinas paiknevad kinnitused, betooni ja hülsi vahelise pinna tihendamine mastiksiga jms) ning kasutada veeoludele vastavate parameetritega segmenttihendeid vms. Sõlme projekteerimisel eeldada, et sein/põrand on pragudega.

18. Projektdokumentatsioon peab määrama seintesse ja põrandatesse tehtavate avade koha (siduvad mõõdud mõne nurga vms suhtes), suuruse, tihendussõlme konstruktsiooni (paiknemine, tihendid, mõõdud jms; vt ka p40 ja p46), ava sulgemiseks kasutatavad materjalid ja ka seina hüdroisolatsiooniga seonduva (selle vajadus, materjalid, konstruktsioon jms).

Märkus 1. Avade projekteerimisel ehituskonstruktsioonidesse tuleb veenduda, et konstruktsioonile jääb alles vajalik tugevus (et see ei vähene alla lubatavat) ja avade tegemine ei vii selle purunemiseni; konstruktsioon peab jääma stabiilseks ka peale avade tegemist.

Märkus 2. Eelisolatsioonitud toru (terve ja vigastusteta) PE-kest peab seinasisendist läbi ulatuma mitte vähem kui 200 mm ja toruots olema järgnevatel tööoperatsioonideks ligipääsetav/kasutatav.

Märkus 3. Eelisolatsioonitud tõusupõlve haarapikkus tuleb valida nii, et selle ots ulatuks ca 900 mm põrandapinnast kõrgemale (ja sulgarmatuuri käepide jääks vastavalt ca 1m kõrgusele).

19. Projekteerimise käigus tuleb koostada lekkeotsimissüsteemi (LOS) signaaljuhtmete montaažiskeem täites standardis EVS-EN 14419 määratud ja jälgides torumaterjali valmistajatehas(t)e nõudeid ja soovitusi. LOS kontuuri pikkus, mõõtepunktide arv ja paiknemine tuleb kooskõlastada AS Utilitas Tallinnaga. Projekteeritava soojustorustiku LOS kontrolltraatide ühendamine kas iseseisvaks kontuuriks või selle ühendamine olemasolevate LOS süsteemidega otsustatakse konsultatsioonide käigus. Skeemile tuleb muu hulgas kanda 7 allpoololevat märkust:

- LOS kontrolltraadid ühendamisel kasutatakse nn pressliiteid - ühendamisel tuleb kasutada selleks ette nähtud tööriistu. Ühendatud kontuuri takistus peab olema väiksem kui 1,5 Ω/100m ühendatud traadikontuuri kohta.
- Traadikontuuri isolatsioonitakistus ei tohi olla väiksem kui 10 MΩ /km kokkuühendatud traadikontuuri kohta.
- Juhtmete väljavõtt peab olema veetihe. Tiheduse saavutamiseks tuleb kasutada valmistajatehase poolt määratud materjale.
- LOS traatide pikendamiseks kasutatava 3-soonelise kaabli isoleeritud vaskjuhtme soone ristlõige peab olema 1,5 mm<sup>2</sup> (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>).
- Väljavõtu massiklemmi paksus peab olema 4 mm. Massiklemm peab olema ilma teravate nurkadeta (nurgad ümardada!) ja see ei tohi vigastada toru termokahanevat otsamütsi (arvestada kahanemisega!).
- Massiklemm tuleb toru külge keevitada võimalikult PUR-isolatsiooni lähedale. Jälgida juhtmete kinnitamiseks vajaliku montaaživaru olemasolu.
- Massijuhtme kinnitamiseks klemmi külge tuleb kasutada kruvisid, seibe, nagaseibe ja mutreid.

20. Soojustorustiku projektdokumentatsioon peab määrama kraavkaeviku tagasitäite tegemise nõuded. Projektdokumentatsioon peab sisaldama vastavaid tüüplõikeid ja määrama torude ja kaevikuseinte vahelised kaugused, liivapadja mõõdud, hoiatuslintide paiknemise (kummalgi torul oma lint!) ja kaeviku tagasitäite konstruktsiooni – tagasitäite materjali, tagasitäite kihilisuse, paigaldamise ja tihendamise tingimused, kasutatava tehnika ja nõuded tihendamiseks kasutatavatele seadmetele (mass/surve pinnasele jms). Tagasitäite ja selle tihendamine ei tohi vigastada paigaldatavat soojustorustikku ning teedealune tagasitäite peab täitma asjakohase kehtiva seadusandluse (teeseadus, maanteeameti määrused) ja normdokumentide nõudeid.

Märkus 1. Torustiku liivast hõõrdekihi tihendusaste ei tohi üheski mõõtepunktis olla väiksem kui 95% (standard Proctor). Teedealune tagasitõuke peab täitma asjakohase kehtiva seadusandluse nõudeid (eelkõige MTM määrus 101 „Tee ehitamise kvaliteedinõuded“ ja Tallinna linna kaevetööde eeskiri).

21. Kaugküttetorustiku võib (erandkorras; nõuetest tulenevalt või majandusliku põhjendatuse olemasolul) ristumisel sõidu- ja kõnniteega paigaldada plasthülsstorudesse ja raudtee all terashülssi (kinnise läbindamise tehnoloogiast vms tulenevalt). Hülsstorud peavad olema vajaliku rõngasjäikusega (SN) ja peavad piisava varuga taluma pinnase ning liiklusvahendite koormust. Läbimõõdud valida tabelist 4. Hülsside pikkus peab mõlemast otsast olema tee laiuselt mitte vähem kui 2m suurem (võimaldamaks tee muldkeha ehitust ja nõuetekohast tihendamist). Hülsiotste lähedusse ca 5m ja 15m kaugusele tuleb projekteerida kaugküttetorustikule paisumistsoonid (nt Z-sõlmed); neist pikem sirge (ca 15m) peab võimaldama kaugküttetorude hülsi paigaldamise/ \*sujutamise\* nõ samalt sirgelt.

Märkus 1. Hülsside kasutamisel peab projektdokumentatsioon määrama hülsid, tsentreerimise (sh tsentraatorite tüübi, koormustaluvuse ( $t^{\circ}C$ ), paiknemissammu ja kinnitamise, hülsiotste sulgemise). NB! Tüübi valimisel ja kandevõime määramisel arvestada töötemperatuuriga. Tsentraatorite kinnitus tuleb projekteerida selliselt, et need paigaldustööde ajal paigast ära ei nihkuks.

Märkus 2. Tsentraatorid tuleb valida selliselt, et eelisoleeritud toru PE-PUR isolatsioonisüsteemis tekkivad survepinged ei ületaks pikaajalist lubatavat pinget 0,15 MPa. Hülsi mõlemasse otsa (otsale lähimad) tuleb projekteerida 2 tsentraatorelementi järjest/kõrvuti.

Märkus 3. Hülsotsad tuleb sulgeda nõuetekohaste selleks otstarbeks kasutatavate tehase-kummilõdvikutega; kinnitamiseks kasutada roostevabasid klambreid. Projekti spetsifikatsioon peab määrama kõik kasutatavad materjalid.

Märkus 4. Hülsist mõlemale poole jäävates paisumistsoonides paigaldatavad paisumisvarupadjad tuleb arvutada halvimale võimalikule liikumise suurusele (maksimaalsele õlapikkusele).

Märkus 5. Terashülsside kasutamisel (raudtee all, puurimisel - laiade tänavate ja maanteed läbindamisel) tuleb hülssidele projekteerida korrosioonikaitse (protektorkaitse). Konsulterida Utilitas Tallinn VKO`ga.

22. Nn kinnise läbindamise (puurimine, surumine; s.o kaevikuta lahendus) kasutamisel peab projekt määrama sellega seonduva. Plaanil tuleb ära näidata stardi- ja vastuvõtukaevikute paiknemine ning nende mõõdud (pikkus x laius x sügavus). Kaevikute suuruse määramisel ja ettejäivate kommunikatsioonide analüüsil (segab/ei sega) konsulterida puurimistöö tegijatega ja arvestada olemasoleva tehnoloogia mõõtudega. Arvestada pinnase ja pinnasevee tingimustega; märkida ära stardi- ja vastuvõtukaeviku toestamise konstruktsioon. Läbindamist segavate takistuste ettejäamisel analüüsida kommunikatsioonide eest ära tõstmise (sh alamprojektide koostamise) ja kulgemisjoone muutmise majanduslikku põhjendatust.

Märkus. Arvestada kinnisel läbindamise kasutamisel ettetulevate piirangutega (sh omanike seatutega; nõutavad vahed/kujad, paiknemine tee muldkeha või raudteetammis suhtes jms). Nt Tallina Vesi torustike puhul peab nõutav vahe olema 0,5m; maanteed ja raudteede läbindamisel arvestada omanike nõuetega (kaugused rööbastest, muldkehast, kraavipõhjadest jms tehnilised tingimused).

23. Hoonetesise/kanalis paikneva soojustorustiku nn primaarkontuuri projekteerimisel tuleb kasutada tabelis 4 toodud mõõtudega terastorusid. Toru ei tohi olla halvem ja toru seinapaksus väiksem p2.3 nimetatud standarditega määratud. Soojustorustik peab olema ohutu, ligipääsetav ja teenindatav ning selle kujundus (mõõdud!) peab arvestama soojusisolatsiooni paigaldamise vajadusega (vt p2.6). Projekt peab ära määrama kõik torustiku ohutuks ja stabiilseks/püsivaks toestamiseks ning riputamiseks vajalikud konstruktsioonid; joonised peavad andma mõõdud ja info kõikide tuge paigaldamiseks.

NB! Torustikku mitte katta ehituskonstruktsioonide ja muude elementidega! Torustik peab olema ligipääsetav/kontrollitav/teenindatav/vahetatav mõistlike kuludega.

Märkus 1. Ohutust ja paigaldusmugavust silmas pidades on eelistatud põrandal paiknevad toed.

Märkus 2. Tugede ja nende kinnituselementidele mõjuvad jõud (koormus, väljatõmbejõud, löikejõud jms) ei tohi ületada lubatavaid. Arvutamisel kasutada nõutavaid varutegureid. Sõlmede projekteerimisel

määrata iga kinnituskoha materjal (tugevus) ja omadused (pragudega/ilma jne) ning valida neile sobiv tüübeldus/ankurdamine.

Märkus 3. Jälgida kinnitusankrute/tüüblite valmistajatehaste nõudeid/soovitusi materjali ja paiknemiskoha piirangutele ning puuritavate avade paiknemise, sügavuse ja omavaheliste vahede (nn\*koonuspurunemise\* vältimiseks) ning pingutusmomentide jms osas.

Märkus 4. Kasutatavate kinnitusvahendite spetsifikatsioon peab määrama nende tehnilised parameetrid (tüübi, materjali, koguse, läbimõõdud, pikkused, pinnakatted jms).

24. Hoonete sees ja r/b kanalis paiknevad soojustorustikud tuleb isoleerida kivivillast soojusisolatsiooniga ja kaitsta nõuetekohase kattega (plekk, PVC vms). Isolatsiooni paksus võtta tabelist 4. Hoonesiseste r/b kanalis paiknevate torustike ( $\leq$  DN300) isolatsioonimaterjal peab olema kivivillast isolatsioonikoorik. Suurema läbimõõduga torustikel kasutada lamell-võrkmatte. Jälgida punktis 2.6 nimetatud standardi nõudeid/soovitusi.

25. Soojustorustiku projekti dokumentatsioonis sisalduv paigaldamise põhimõte, ehitusjärjekorrad jm peavad arvestama soojustorustiku paigalduskohas olevate (linna)tingimustega. Ehituse ajal on vaja tagada transpordile (sh tuletõrje ja kiirabi) ja jalakäijatele (sh töötsooni jäävatele elanikele) vajalikud ligi- ja läbipääsud.

26. Projekteerimisel näha ette ehitus-montaažtööde järjekord. Projekteerimise põhimõtted ja lahendused ning neist tulenev töö(hulk) peavad tagama, et tarbijate soojusenergiaga varustamise katkestused oleksid võimalikult lühiajalised ja ei ületaks 8 tundi kütteperioodil (X-V) ning 5 ööpäeva kütteperioodide vahelisel ajal (VI-IX).

Märkus 1. NB! Katkestused välisõhutemperatuuril  $\leq 5$  °C tehakse ainult erandkorras!

Märkus 2. Katkestusaegade ületamisel tuleb projekteerida ajutised soojusvarustuslahendused (torustikud, soojaveeboilerid, teisaldatava katlamaja vms) kasutamine.

27. Tööprojekti projektdokumentatsiooni spetsifikatsioon peab määrama kasutatava materjali tehnilised parameetrid, mis on vajalikud nende määramiseks ja mille järgi toimub paigaldamiseelne nõuetele vastavuse hindamine – so valmistajatehased, materjali margid (tähised), mõõdud, seinapaksused, pinnakatted, temperatuuritaluvus, rõhuklassid, rõngasjäikused, kinnitusvahendite tüübid jms. Kasutatud materjalid peavad vastu pidama kõikidele tekkivatele mõjutustele plaanilise tööea jooksul. Kasutada tuleks valmistajatehaste nn kataloogitoodangut ja vältima igasuguste eriosade kasutamist – eriosade kasutamisel peab projektdokumentatsioon määrama nende valmistamiseks vajaliku informatsiooni (joonised jms).

28. Projekti soojustorustike plaanid siduda L-EST 97 koordinaadistikuga ja anda siduvad mõõdud torustiku olulistele osadele (kinnistoed, kompensaatorid, põlved, hargnemissõlmed, teeninduskaevud, majade sisendid jm). Kõrgussüsteem EH2000.

Märkus. Torustiku plaanil tuleb joonise eraldi kihil anda kaugküttetorustiku telg (kahe toru vaheline keskjoon).

29. Projekti soojustorustiku profiilil näidata paigaldamise hõlbustamiseks (ümberarvutamise vältimiseks) eelisolereitud toru telje asemel eelisolereitud toru põhja ABS kõrgus.

30. Soojustorustiku esimese ja järgneva röntgenkontrolli mahu määramisel tuleb lähtuda standardi EVS-EN 13941-2 nõuetest arvestades soojustorustiku klassiga. Keevisõmbuste kvaliteedi hindamisel (kontrolli teostamisel) lähtutakse standardi EVS-EN ISO 5817 klass C nõuetest.

31. AS-le Utilitas Tallinn üleantav projektdokumentatsiooni kogus:

- 1 täiseksplar elektrooniliselt (digikohvril) p3/tabelis 3 näidatud e-aadressil.

32. Soojustorustiku tööprojekti dokumentatsioon ja soovituslik koosseis on tabelis 5.

Tabel 5.

Pos	Projekti osa nimetus
<b>1</b>	<b>Soojustorustiku paiknemise asukohaskeem</b>
<b>2</b>	<b>Seletuskirja üldosa</b>
2.1	Kasutatud kehtiv topo-geodeetiline alusmaterjal
2.2	Projekteerimise tingimused ja ülesanne
2.3	Soojustorustiku kirjeldus ja tähised, dimensioneerimine
2.4	Maa-alune soojustorustik (materjalid, lahendused, nõuded, standardid, kontroll)

2.5	Muu soojustorustik (materjalid, lahendused, nõuded, standardid, kontroll)
2.6	Tööde põhimõtteline läbiviimine / tehnoloogiline järjekord
2.7	Soojuspaisumiste kompenseerimine, paisumistsoonid ja paisumisvarupadjad
2.8	Hargnemissõlmed, sulgarmatuur ja kaevud
2.9	Õhutamine ja tühjendamine; kaevud – ligipääsud / teenindamine
2.10	Teedealused hülsid, läbi- ja üleminekud, kaevetööd jm
2.11	Torusisendid / toru läbiviigud
2.12	Eriosad/erinõuded/eritööd (kinnistoed jms)
2.13	Katsetused ja kontroll (röntgen, surveproov, tiheduskatsed)
2.14	Jäätmete kogused ja käitlemine
2.15	Dendroloogia ja asendusistutuse arvutus
<b>3</b>	<b>Graafiline osa</b>
3.1	Plaanid
3.2	Profiilid
3.3	Soojustorustiku montaažiskeem
3.4	Paisumistsoonid - paisumisvarupadjade paigaldusskeemid
3.5	Hargnemissõlmede joonised / kaevude konstruktsioon ja paigaldus
3.6	Lekkeotsimisüsteemi (LOS) kontrolltraatide ühendusskeem ja väljavõttud
3.7	Kraavkaeviku lõige – toru ja kaeviku mõõdud, liivalus ja –padi, tagasitõide
3.8	Taastatavate katete ja haljastuse taastamise plaanid; taastatavate katete lõiked
3.9	Toruläbiviikude joonised; tihendid; seinte ja põrandate taastamine
3.10	Hoonetesiseste soojustorustike joonised (konstruktsioon, toestamine jms)
3.11	Taastatav soojusisolatsioon - konstruktsioon (kinnitamine, katted jms)
3.12	Eri lahenduste ja mittestandardsete sõlmede joonised (kinnistoed jms)
3.13	Ajutise liikluskorralduse skeemid; liikluskorraldusvahendite spetsifikatsioonid
<b>4</b>	<b>Torumaterjali spetsifikatsioonid</b>
4.1	Eelisoleeritud torumaterjali spetsifikatsioon
4.2	Ülejäänud toru- ja muu materjali spetsifikatsioon
<b>5</b>	<b>Kinnistute/kruntide piiride plaan</b>
<b>6</b>	<b>Kooskõlastuste koondtabel (kontaktandmed)</b>
<b>7</b>	<b>Hooldusjuhendid</b>
<b>8</b>	<b>Kasutusõiguse seadmiseks vajalikud skeemid</b>
<b>9</b>	<b>Algdokumendid / projekteerimise tingimused ja ülesanne</b>
9.1	Liitumise tehnilised tingimused; projekteerimise ülesanne ja selle lisad
9.2	Tallinna TLPA projekteerimistingimused
9.3	Geoloogia
9.4	Dendroloogia

Märkus. Projektdokumentatsiooni iga leht peab olema allkirjastatud vastava osa vastutava spetsialisti poolt.