

KORTERELAMU

Tartu

SOOJAVARUSTUS

PÕHIPROJEKT

TARTU 2017

SISUKORD

1. ÜLDOSA	3
1.1. Lähteandmed	3
1.2. Normatiiviited	3
1.3. Kvaliteedinõuded	3
1.4. Toed ja kinnitused	4
1.5. Akustilised ja vibratsioonivastased nõuded	4
2. KÜTE	4
2.1. Tehnilised andmed	4
2.2. Soojusvarustus	4
2.3. Soojussõlm	4
2.4. Süsteemi kirjeldus	5
2.5. Torud ja toruosad	5
2.6. Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid	6
2.7. Surveproovid	6
3. TABELID	7
3.1. Kütte materjalide spetsifikatsioon	7
3.2. KVVK materjalid, torustikud, isolatsioon	8

Lisad

Fortum AS tehnilised tingimused nr. 113/16

Joonised

1. Soojussõlme skeem	KV-1
2. Keldrikorruse kütte plaan	KV-2
3. 1. korruse kütte plaan	KV-3
4. 2. korruse kütte plaan	KV-4
5. Soojussõlme skeem	KV-5

1. ÜLDOSA

Korterelamu põhiprojektis antakse põhimõtteline lahendus küttesüsteemide ehituseks.

Ehitusobjekt

Korterelamu
Tartu

Projekti tellija:

Projekteeriia:

1.1. Lähteandmed

Põhiprojekti koostamise lähtematerjalid:

- Arhitektuursed alusplaanid
- Alake Projekt OÜ eesinimetamisel põhiprojekt T88-10-000
- Fortum tehnilised tingimused nr.113/16

1.2. Normatiivviited

Antud seletuskiri on koostatud alljärgnevate Eestis kehtivate standardite ja õigusaktide alusel:

Eesti Vabariigi Ehitusseadus

EVS 811:2012	Hoone ehitusprojekt
EVS 907:2010	Rajatise ehitusprojekt
EVS 812-3:2013	Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
EVS 844:2004	Hoonete kütte projekteerimine

1.3. Kvaliteedinõuded

VKKV töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“
- LVI 20-10348 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike paigaldamine“
- LVI 12-10370 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike ja kanalite kinnitamine“

1.4. Toed ja kinnitused

Kinnitused ei tohi nõrgendada ehituskonstruksioone.
Kinnituselemente ei tohi ühendada liikumatult.

1.5. Akustilised ja vibratsioonivastased nõuded

Seadmete valik ning montaaž, mürasummutus ning isolatsioon tuleb teha nii, et seadmete tööst tekkiv müratase ruumides ei ületaks normides (EPN 18.3.1 Lisa 1) lubatud.

2. KÜTE

2.1. Tehnilised andmed

Välisõhu arvutuslikud parameetrid käsitletava hoone sisekliima projekteerimisel.

Suvel $t = +27^{\circ}$ RH = 50%, talvel $t = -25^{\circ}\text{C}$ RH = 80%

Soojakadude arvutamisel on aluseks võetud piirdetarindite soojusjuhtivused (u-arv).

Sisetemperatuurid ruumides:

- | | |
|-------------|-------|
| • toad | +21°C |
| • köök | +21°C |
| • koridor | +21°C |
| • wc | +21°C |
| • dushiruum | +22°C |

2.2. Soojusvarustus

Kortermaja soojusega varustamine toimub vastavalt tehnilistele tingimustele nr. 113/16 linna tsentraalkütte kaudu. Hoone keldrikorrusele on ehitatud soojusvõrgu sisend 2xDN32/180, mille otstesse on paigaldatud kuulventiilid DN32.

Soojuskandja parameetrid on 110/55°C. Maksimaalne rõhk soojusvõrgus on 16 bar. Rõhkude vahe kõikumise piirid primaarpoole sisendil 4,5-0,8 bar. Soojussõlme arvutuslik suurim rõhulang ilma soojusmõõturita võib olla 0,7 bar.

2.3. Soojussõlm

Soojussõlm paigaldatakse keldrikorrusele. Paigaldatav komplektne soojussõlm sisaldab endas soojussõlme juhtimiskeskust, mis peale vooluvõrku ühendamist on täielikult kasutamiseks valmis. Juhtimiskeskuse ühendamine vooluvõrku kuulub elektritöövõttu. Soojussõlme ruum varustatakse trapiga.

Soojussõlme paigaldatakse järgmised soojusvahetid:

- radiaatorkütte soojusvaheti
- põrandakütte soojusvaheti
- tarbevee soojusvaheti

Soojuskandja parameetrid on kütteperioodil primaarpoolel 110/55°C

Soojuskoormused projekteeritud soojussõlme soojusvahetitele on järgmised:

Radiaatorküte	46 kW
Põrandaküte	18 kW
<u>Soe vesi</u>	<u>150 kW</u>
Kokku	214 kW

2.4. Süsteemi kirjeldus

Elamusse on projekteeritud vesiradiaatorküte ja vesipõrandaküte. Temperatuuri reguleerimiseks paigaldatakse radiaatori ventiilidele termostaadid. Küttesüsteemi õhutamine toimub läbi radiaatorite õhutusventiilide või süsteemi kõrgematesse punktidesse paigaldavate automaatsete õhutusventiilide. Küttesüsteemile paigaldatakse liiniseade- ja sulgventiilid. Radiaatorküttetorustik ehitatakse alupex torudest.

Põrandakütte magistraalid ehitatakse alupex torudest. Küttesüsteemi õhutamine toimub läbi põrandakütte kollektorite õhutusventiilide ja süsteemi kõrgematesse punktidesse paigaldavate automaatsete õhutusventiilide kaudu. Põrandakütte ehitatakse PEX plasttorust $\varnothing 20 \times 2$ (näiteks Uponor).

Betoonpõrandakonstruktsioonis paigaldatakse kütte torud seinte kulgemiskohtades sh. ukseavades hülssstorusse.

Põrandakütte soojuskandjana kasutatakse vastava paigaldusskeemi kohaselt põrandakonstruktsiooni paigaldatud plasttorudes ringlevat vett.

Põrandakütte jaotuskappidesse paigaldatakse jaotuskollektorid. Toitekollektorist väljuvad ja tagastuvasse kollektoris sisenevad küttetorud moodustavad põrandaküttesüsteemi kütteringid. Kollektorid tarnitakse paaris (toite- ja tagastuv kollektor), komplekteerituna toruühendusdetailidega. Tagastuva kollektori iga sisenev haru on varustatud tasakaalustusventiiliga. Tasakaalustusventiilide abil viiakse läbi kütteringide hüdrauliline tasakaalustamine. Kollektori pealevoolule paigaldatakse sulgventiil. Vajaliku temperatuuri saavutamiseks ja reguleerimiseks ruumides, kasutatakse termostaat-mootorklapi süsteemi, mis tagab ruumides vajaliku temperatuuri ja hoiab põrandapinna temperatuuri optimaalsena.

Ruumi temperatuuri reguleerimiseks paigaldatakse ruumi siseseinale temperatuuriregulaator põrandast 1,5m kõrgusele.

Vastavalt arvutustele on põrandaküttetorude sammuks (torude omavaheliseks kauguseks) välisseinte ja akende ligidal välisseinast 0,5m kaugusele 150-200mm, mujal aga 300mm.

Vajaliku põrandaküttevee temperatuuri saavutamiseks on tehnoruumi projekteeritud segamissõlm. Põrandakütte ringide eraldi reguleerimiseks kasutatakse termostaate ruumi seintel ja kollektoril magnetventiile

2.5. Torud ja toruosad

Torustik ehitatakse alupex torudest. Ühendustes kasutatakse pressliitmikke

Küttetorustikud isoleeritakse vastavalt LVI-RYL 2002 nõuetele (vt. KVVK materjalid, torustikud, isolatsioon)

Piiretest läbiminekul tuleb teha nii, et ei oleks takistatud torude vaba liikumine piirdes. Betoonpiirdest läbiminekul tuleb küttetoru paigaldada kaitsehülsi või koorikisolatsiooni sisse. Piirde sisse jäävas osas ei tohi olla liitmikke.

Tuletõkkeseptsioonist läbiminekul konstruktsiooni ja hülsivaheline tühimik täita mittepõleva materjaliga, mille tulepüsivus vastab konstruktsiooni (tarindi) tulepüsivusele, hülsi ja toruvaheline tühimik täita tuletõkkemastiksi, mineraalvilla või tuletõkkemansetiga. Tuletõkketsooni piirdest läbiminekul jälgida torutootja ettevõtte juhiseid.

Enne montaaži tuleb torud hoolikalt puhastada ja torude lõikamisel tekkinud ebatasasused kõrvaldada. Torud asetatakse sellise vahemaa tagant, et ühendus-, isolatsiooni- ja hooldustööd saaks teostada takistusteta.

Torustikud tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40 mm.

Kõik tarvilikud tühjendused ja õhutused on töövõtja määrata.

Torustik varustatakse kõigi vajalike kontroll-mõõteriistade ja sulgemis-reguleerimis-armatuuriga.

2.6. Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid

Kõik sulgventiilid $d \leq 200$ peavad olema täisavaga kuulventiilid, soovitatav on kasutada tehases sisseehitatud tühjenduskorgiga. Torustiku tühjenduseks tuleb kasutada kuulventiile (juhul kui pole tehases valmistatud ventiilis), mis ohutuse tagamiseks varustatakse keermega korgiga.

Ventiili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne.

Terve küttesüsteemi soojuskandia tsirkulatsiooni tasakaalustamiseks ja häälestamiseks projektsetele vooluhulkadele (mõõtmiseks ja reguleerimiseks) tuleb kasutada liiniseadeventiile, nendel peab olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid ja tühjendamise kork.

Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutatakse nii, et süsteemist oleks võimalik kõikidest osadest õhku välja lasta ning süsteemi tühjendada.

2.7. Surveproovid

Torustike tihenduse kindlakstegemiseks teostab töövõtja tavaliselt külma veega surveproovid Tellija esindaja juuresolekul. Vee külmumisohu korral võib selle asendada veegliükooli seguga. Surveproovi kestvus on minimaalselt 2 tundi hüdraulilisele survele 6atm.

3. TABELID

3.1. Kütte materjalide spetsifikatsioon

NR.	TÄHISTUS	NIMETUS	KOGUS	ÜHIK	MÄRKUSED
		RADIAATORKÜTE			
1		Soojusarvesti DN15 Qn=0,6m3/h kaugandmeedastuse võimalusega	9	Kpl.	
2	Ø20x2,25	Alupex toru	18	m	nt. Unipipe
3	Ø25x2,5	Alupex toru	18	m	nt. Unipipe
4	Ø32x3	Alupex toru	42	m	nt. Unipipe
5	Ø40x4	Alupex toru	72	m	nt. Unipipe
6	Ø50x4,5	Alupex toru	26	m	nt. Unipipe
7	DN15	Liiniseadeventiil	6	tk	
8	DN20	Liiniseadeventiil	3	tk	
9	DN15	Kuulventiil	12	tk	
10	DN20	Kuulventiil	6	tk	
11		isolatsioon		m	jooniselt
		PÕRANDAKÜTE			
1		Soojusarvesti DN15 Qn=0,6m3/h kaugandmeedastuse võimalusega	4	Kpl.	
2		Soojusarvesti DN15 Qn=1,5m3/h kaugandmeedastuse võimalusega	1	Kpl.	
3	DN25	Kuulventiil	5	tk	
4	DN25	Liiniseadeventiil	10	tk	
5	Ø32x3	Alupex-toru	78	m	nt. Unipipe
6	Ø40x4	Alupex-toru	70	m	nt. Unipipe
7	Ø50x4,5	Alupex-toru	5	m	nt. Unipipe
8		isolatsioon		m	jooniselt
		SOOJAVARUSTUS			
1		Tehases valmistatud soojussõlm vastavalt skeemile	1	kpl.	
2	Kamstrup Ultraflow Multical III	Soojusmõõtja DN25 Qn=3,5m3/h anduripaariga	1	kpl.	
3		Paisupaak 50l	2	tk	
4	DN32	Terastoru	3	m	
5		isolatsioon		m	jooniselt

3.2. KVVK-materjalid; torustikud, isolatsioon

ISOLATSIOONIMATERJALID:

Aa- isolatsioonikoorik, PV-E
Ac- isolatsioonikoorik, PV-AE
Ba- lamellmatid, kivivill, AI- paber, PV-LAM

Bb- võrkmatt, kivivill, PV-80-VM
Bc- võrkmatt, kivivill, AI-foolium, PV-80-AVM
Bd- võrkmatt, PV-100-VM

Ef- suletud pooridega sünt.kummi

KATTEMATERJALID:

10- kuumtsingitud terasleht
16- roostevabast terasest leht
17- happekindel terasleht SFS 725

12- alumiiniumleht
6- PVC-leht
K- aurutõke

MÄRKUSED TORUSTIKE KOHTA

1- Armaflex- lint või leht sise- ja välispinnad
2- tehases valmistatud isolatsioonielement
3- alla DN 50 ventiile ei isoleerita
4- kuivas ruumis isol. vaid ülemisel korrusel
5- plastkattega haruühendusi ei isoleerita
6- plastkanalisatsioonitorud varusta heliisolatsiooniga

ÜLDIST: Täiendavalt vt. isolatsioonimaterjalide ja paigaldamise eeskirjade ning isoleerimata jäetavate torustike ja seadmete kohta LVI-RYL 2002. Erandid vt. jooniselt.

Ruum/Isol. Objekt	Gaasi- ja el. katla soojusisol. Max. 120°C	Küte	Jahutus	Jahutus	Soojustagasti vahesoojus-kandja	Külm vesi	Soe vesi	Külmakandja torustik	PVC-torudest heitvesi ja vihmavesi	Malm-torudest vihmavesi
Kasutamistemperatuur		Max 80 °C	Alla +14°C	Üle +14°C	Min –3°C	Min 5°C	Max 55°C	Min –22°C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Soojusvahetid ja mahutid - Pumbad - Ventiilid jm.	Bb 60+ Bc 60 10 Aa 25 10	Bb 60 6 ehk Ee 100 6 Aa 23 6/3)	Ef 2x9 1) Ef 13	Ef 9	Ef 2x9 1) Ef 13	Bc2x60 6 K 1) Ac 21 6 K	Bc2x60 6 Aa 22 6/3)	Ef 2x9 1) Ef 13		
Torustikud tehnilistes ruumides	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 6 K	Aa 22 6	Ef 13		
Nähtavad torustikud, kuivad ruumid	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 6 K	Aa 22 6	Ef 13	Bd 50 6/6)	Ef 2x9/4)
Nähtavad torustikud, niisked ruumid	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 6 K	Aa 22 6 K	Ef 13	Bd 50 6K/6)	Ef 2x9
Mittenähtavad torustikud, kuivad ruumid	Aa 25 10	Ac 23	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 K	Ac 22	Ef 13	Bd 50/6)	Ef 2x9/4)

Mittenähtavad torustikud, niisked ruumid	Aa 25 10	Ac 23	Ef 13	Ef 9	Ef 13	Ac 21 K	Ac 22	Ef 13	Bd 50 6 K/6)	Ef 2x9
Konstruksioonis olevad torustikud		Ef 13				Ef 13 5)	Ef 13 5)			Ef 2x9
Õues olevad torustikud	2)	2)				2)	2)	Ef 13 6		Ac 22 10
Seintest läbiviigud	Aa 25 10	Aa 23 6	Ef 13 6	Ef 9 6	Ef 13 6	Ac 21 6 K	Ac 22 6	Ef 13	Bd 50 10/6)	Ef 2x9 10
Torustikud tehnilistes ruumides										
Torustikud ventilatsioonišahtides	Aa 25 6	Aa23	Ac 21 K	Ac 21 K	Ac 21 K	Ac 21 K	Aa 22	Ac22 K	EI60	Ac 21K

		Materjal	Isolatsiooni paksus
Õhuhaarded	soojustus	Ba	100

Mineraal/kivivillast isolatsioonikoorikute paksused:

Alupex toru ø	Vasktoru ø	Terastoru DN	Toru välisläbimõõt	Sari 21	Sari 22	Sari 23	Sari 24	Sari 25	Sari 26
14-40	8-42	10-40	10-49	20	30	40	50	60	80
50-63	54-88,9	50-80	50-89	30	40	50	60	80	100
-	108	100-150	90-169	40	50	60	80	100	120
-	-	200-300	170-324	50	60	80	100	120	140
-	-	350-600	325-714	60	80	100	120	140	160
-	-								