

## SISUKORD

Seletuskiri.....	2
1. Üldosa.....	2
1.1 Lähteandmed, normatiivne baas.....	2
1.2 Hoone olukord.....	2
2. Süsteemi põhiparameetrid .....	3
2.1 Arvutuse alused .....	3
2.2 Süsteemi komponendid .....	3
2.2.1 Küttekehad .....	3
2.2.2 Torustik .....	4
2.2.3 Torustike toestamine .....	5
2.2.4 Soojuspaisumiste kompenseerimine .....	5
2.2.5 Isolatsioon ja katted.....	5
2.2.6 Tuletõkkeseksioonide läbimine.....	7
2.2.7 Sulgemis- ja reguleerimisarmatuur .....	7
3. Ehituskirjeldus.....	8
3.1 Töövõtupiirid.....	9
3.2 Lammutustööd.....	10
3.3 Montaažiavade puurimine konstruktsioonidesse .....	10
3.4 Seadmete ja materjalide tarne ja paigaldus .....	10
3.5 Survekatsetused.....	10
3.6 Süsteemide ja seadmete märgistus .....	11
3.7 Reguleerimine ja möödistamine.....	12
3.7.1 Küttegraafiku häälestamine.....	13
3.8 Ekspluatatsioonipersonali koolitus.....	14
3.9 Üleandmis- ja kasutusdokumendid .....	14
3.10 Garantiihooldus .....	14

## SELETUSKIRI

### 1. Üldosa

Käesolev töö käsitleb Puurmani alevikus, Ülejõe tn. 33 12 korteriga elamu küttesüsteemi ümberehitust, põhiprojekti mahus, vastavalt Majandus- ja taristuministri 17. juuli 2015.a määrusele nr. 97, arvestades Eesti Vabariigi Standardi EVS 811:2012 "Hoone ehitusprojekt" nõudeid.

Käesolevat projekti osa tuleb käsitleda koos arhitektuurse põhiprojektiga.

#### 1.1 Lähteandmed, normatiivne baas

Hoonete keskkütte projekteerimisel lähtutakse järgmistest teineteist täiendavate normdokumentidest:

- Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku küttekoormuse arvutusmeetodid EVS-EN 12831:2003
- Hoone kütte projekteerimine EVS 844:2016
- Hoone tehnosüsteemide RYL2002
- Sisekeskkonna lähteparameetrid hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast EVS-EN 15251:2007

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.

#### 1.2 Hoone olukord

Hoone küttesüsteemi algne projekt puudub. Töö teostamisel on lähtutud hoone plaanimaterjalist ja kohapealsest ülevaatuselt.

Hoone algne küttesüsteem on altjaotusega tasakaalustusventiilideta kahetorusüsteem.

Käesoleva projekti raames antakse lahendus uue altjaotusega kahetoruskeemis küttesüsteemi ehitamiseks.

**Küttesüsteemi hüdraulika lahendatakse rõhust sõltumatute dünaamiliste radiaatoriventilide abil.**

Töö nr: 370

Projekt nimetus: Hoone rekonstrueerimise projekt - KÜTE

Adress: Ülejõe 33, Puurmani alevik, Jõgeva maakond

---

Hoone soojusvarustus toimub hoone keldrikorrusel asuva rekonstrueeritava sõltumatu ühenduskeemiga soojuskeskuse kaudu. Soojuskeskust käsitleb projektikaust III-SK.

## 2. Süsteemi põhiparameetrid

### 2.1 Arvutuse alused

Küttesüsteemi koormuste arvutuste aluseks on keskmine temperatuur ruumides +21°C, vannitubades +22°C ja trepikojas +15°C.

Arvutuste põhialuseks võetud piirete omadused on järgmised:

$U_{\text{välissein}}$	0,22 W/m <sup>2</sup> ·°C
$U_{\text{sokkel}}$	0,35 W/m <sup>2</sup> ·°C
$U_{\text{lagi}}$	0,12 W/m <sup>2</sup> ·°C
$U_{\text{aken}}$	1,10 W/m <sup>2</sup> ·°C
$U_{\text{välisüks}}$	1,40 W/m <sup>2</sup> ·°C

Lisaks on soojuskoormuste määramisel arvestatud soojusvoogu keldrikorrusele ning infiltratsiooniõhu ülessoojendamise koormusega, sissepuhkeõhu järelsoojendamise koormusega ja geomeetriliste külmasildade mõjuga.

Kalkulatsioonides on kasutatud välisõhu arvestuslikku temperatuuri -25°C määramisel on lähtutud järgmistest parameetritest:

Piirkond: Jõgeva linn

Hoone küttesüsteemi summaarne arvestuslik koormus on 45,5 kW, arvutuslik vooluhulk 4,0 m<sup>3</sup>/h, küttesüsteemi takistus 35 kPa ja hinnanguline veemaht 550 l. Valitud küttegaafik 55/45°C.

### 2.2 Süsteemi komponendid

#### 2.2.1 Küttekehad

Küttekehadena ette nähtud kasutada uusi alumiiniumsektstsioonradiaatoreid (näiteks Fondital CALIDOR). Küttekehad ühendatakse paralleelskeemiga (nn kahetorusüsteemis) ja nende ette tuleb paigaldada radiaatoriventilid. Korterite kuivatuskappide küttekehad on ühendatud järjestikku ehk ühetorusüsteemis. Arvutuslike vooluhulkade tagamiseks paigaldatakse radiaatoritele radiaatoriventilid koos termoajamitega. Radiaatoriventilidena on projektarvutustes kasutatud firma Danfoss RA-DV tüüpi **rõhust sõltumatuid dünaamilisi**

---

Lk.3/14

Töö nr: 370

Projekti nimetus: Hoone rekonstrueerimise projekt - KÜTE

Adress: Ülejõe 33, Puurmani alevik, Jõgeva maakond

---

**radiaatoriventile**, mis tagavad küttesüsteemi tasakaalu jooksvalt hüdrauliliselt järelhäälestudes.

Radiaatoriventilide seadistuse alusel toimub vooluhulkade jagunemise tagamine hoone küttesüsteemis. Kasutades ruumitemperatuuri juhtimiseks ka termoajameid ehk termostaate on võimalik tagada ruumide optimaalseim soojusvarustus ning seeläbi viia hoone kütteenergiakasutus miinimumini ilma sisekliima kvaliteedis kaotamata. Kortermajades kasutatavatel termostaatidel peab olema tööpiirkonna piirang vahemikku 18...23°C.

Küttekehade koormusena on projektis väljendatud iga küttekeha poolt köetava ruumi küttevajadus arvestuslikel parameetritel. Radiaatoriventilide häälestusparameetritena on välja toodud radiaatori tööks vajalik soojuskandja vooluhulk ja seade arv. Radiaatoriventilide häälestusandmed on esitatud plaanidel KT-002 ... KT-003 ning KT-101. Seadmete asendamisel tuleb lähtuda tehnilisest sobivusest ja seade arvud vooluhulkadest lähtuvalt ümber arvutada.

Eri lahendustena kuuluvad säilitamisele korteri 1 vannitoas asuv käterätikuivati; korteri 7 vannitoas asuv põrandaküte ja kuivatuskapis asuv redelkuivati; korteri 8 vannitoas asuv põrandaküte ning korteri 12 vannitoas asuv põrandaküte ja käterätikuivati. Olemasolevad põrandakütted ühendatakse küttesüsteemi jaotustorustikuga kasutades spetsiaalset väikesepinnalise ruumi põrandakütte segamissõlme (näiteks Uponor Fluvia T Push-12).

Küttekehad komplekteerida õhutus-tühjenduskraanidega ning sulgemisarmatuuriga. Õhu eemaldamine küttesüsteemist toimub radiaatoritele paigaldatud õhutusventilide kaudu. Juhul, kui montaaži käigus jääb torustik osaliselt küttekehadest kõrgemale, tuleb süsteemi kõrgematesse punktidesse paigaldada täiendavad automaatsed õhueemaldajad.

### 2.2.2 Torustik

Püstikutorustikuna ja magistraaltorudena on ette nähtud kasutada pressterastorusid. Torustike, küttekehade ja armatuuri paigaldamisel tuleb lähtuda materjalide tootja soovitudest ja ettekirjutustest. Alternatiivsete materjalide kasutamisel tuleb lähtuda samaväärsetest tehnilistest näitajatest. Torustike eeldatav eluiga on 20 aastat.

Keldrikorrusel asuvatele püstikute sulgemisseadmetele peab olema tagatud pidev juurdepääs ehk need peavad eelistatavalt asuma üldkasutatavates ruumides.

---

Lk.4/14

Töö nr: 370

Projekti nimetus: Hoone rekonstrueerimise projekt - KÜTE

Adress: Ülejõe 33, Puurmani alevik, Jõgeva maakond

---

Ehituskonstruktsioonidest läbiminekul kasutada hülsse, hülsid täita tulekindla täidisega. Konstruktsioonidest läbiminekul peab kasutama jätkamata materjali s.t. vältida torumaterjali jätkamist konstruktsiooni sees.

Kõik tarvilikud kinnitused, tühjendused ja õhutused on töövõtja määrata. Püstikutele on ette nähtud eraldi sulgemisarmatuur ja keermestatud korkidega suletavad tühjendusventiilid. Tugede puhul tuleb arvestada ruumidele esitatavaid nõudeid. Torud monteerida nii, et nad saavad müra põhjustamata vabalt liikuda ning sellise kaldega, et saab eraldada õhu ja teostada tühjendamist.

### 2.2.3 Torustike toestamine

Torustiku kinnitamisel tuleb juhendada torude valmistajatehase soovitustest, kuid kinnituste orienteeruvad maksimaalsed vahekaugused on esitatud alljärgnevas tabelis:

Toru	Fe	Pex	Al-pex	PP	Fe	Pex	Al-pex	PP
DN	Horisontaalsed torud, cm				Vertikaalsed torud, cm			
Ø15	250	30	120	65	250	30	120	110
Ø20	250	30	130	65	250	30	130	110
Ø25	250	40	130	75	250	40	130	130
Ø32	250	40	140	85	250	40	140	145
Ø40	250	50	140	95	250	50	140	160
Ø50	300	50	150	105	300	50	150	180
Ø65	400	60	150	130	400	60	150	200

### 2.2.4 Soojuspaisumiste kompenseerimine

Torustike soojuspaisumise reguleerimiseks kasutada torustikes esinevaid käändusid ja vajadusel kompensatoreid. Kinnituspunktid tuleb teha hoolikalt ja töövõtja peab välja arvestama nendele suunatud koormused. Kinnituspunktide kinnitusraud tuleb paigaldada nii, et konstruktsioonid ei saaks vigastada. Hargnemised ja väljavõtted tuleb teostada nii, et toru ei pääse külgsuunas liikuma ja toru pikkusvenimise pinge on juhitud kompensatorite või käänupunktide suunas.

### 2.2.5 Isolatsioon ja katted

#### Üldised nõuded

Lk.5/14

Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude ja kanalite isolatsiooni tootja soovitudele.

Järgnevat ei isoleerita:

- sulgemis- ja reguleerimisarmatuur;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaagi torud;
- pumbad;
- küttepüstikud köetavates ruumides;
- radiaatorite ühendused.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.

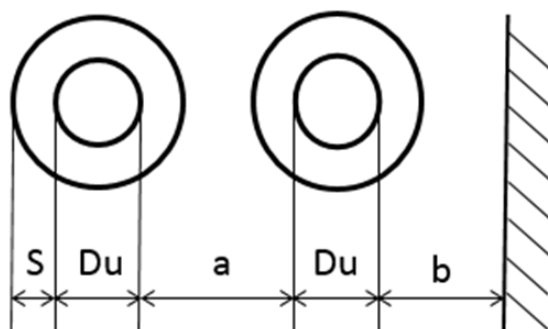
Torustikud isoleerida vastavalt RYL 2002 järgi:

- küttesüsteemi torustikud soojad ja poolsoojad ruumid vastavalt seeriale 24;
- küttesüsteemi torustikud külmad ruumid, vastavalt seeriale 25;
- kaugkütte torustikud vastavalt seeriale 25;
- torustikud šahtides vastavalt seeriale 22;
- torustikud, mis on peenemad, kui 22 mm, isoleeritakse vastavalt seeriale 22;

Nähtvale jäävate torude isolatsioon katta heleda PVC kattega. Plekist katet kasutada kohtades, kus on kõrgendatud oht isolatsioonile mehhaaniliste vigastuste tekkeks.

Kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt RYL 2002 järgi on järgmised:

Toru $\varnothing$ $d_{\text{välis}}$ 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...49	20	90	60	30	110	70	40	130	90	50	150	90	60	170	100
50...89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120



### **2.2.6 Tuletõkkeseksioonide läbimine**

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekuks peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust. Nõue käib hoonekonstruktsiooni niiskus- ja helitiheduse kohta. Niiskuseohtlikud läbiminekuks tuleb ehitada niiskuskindlad.

Seintest ja põrandatest läbiminekuks ei või torud kokku puutuda vahetult konstruktsiooniga. Selleks varustada läbiminesavad kaitsehülsiga. Tuletõkkeseksioonidest läbiminekuks konstruktsiooni ja hülsi vaheline tühimik täita mittepõleva materjaliga, mille tulepüsivus vastab konstruktsiooni tulepüsivusele. Hülsi ja torudevaheline tühimik täita tuletõkkemastiksiga, mineraalvilla või tuletõkkemansetiga. Täpsemad lahendused sõltuvalt konkreetsest olukorrast on töövõtja määrata.

Tuletõkkeseksiooni piiridest läbiminekuks jälgida torumaterjali tootja juhiseid.

### **2.2.7 Sulgemis- ja reguleerimisarmatuur**

Sulgemisarmatuurina on ette nähtud kasutada pressliitmikutega kuulventiile. Tühjenduseks kasutada keermetatud korgiga kuulventiile. Sulgemisarmatuuri läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne. Kui soojuskandja vooluhulkade mõõtmiseks ja reguleerimiseks kasutatakse seadeventiile, siis nende läbimõõt määratakse tulenevalt vooluhulkadest. Reguleerimisarmatuur peab olema varustatud mõõteriista ühendamiseks vajalike niplitega ja paigaldatud viisil, mis võimaldab selle teenindamist.

Õhuarastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada ning süsteemi tühjendada.

### 3. Ehituskirjeldus

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, tellijale ja tööde järelevalve teostajale.

**Juhul kui töövõtja kasutab seletuskirjas ja joonistel soovitatud seadmete ja materjalide asemel alternatiivseid, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt karakteristikutelt vastama töövõtudokumentides määratud seadmetele ja materjalide. Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik tellija ja tööde järelevalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab vaid töövõtja.**

Juhul kui konkreetne materjal või koostisosa ei ole projektis määratud, valib töövõtja otstarbekohase materjali või seadme lähtudes projektis esitatud nõuetest ning võttes arvesse soojuskandja parameetreid ning keskkonna tingimusi.

**3.1 Töövõtupiirid**

Kaetavad tööd	Töövõtja				Märkused
	Ventilat-sioon	Küte	Jahutus	Vesi- ja kanal	
Lammutustööd		X			
Küttetorustike paigaldus (sisaldab kogu paigaldamiseks vajalikke töid ja materjale)		X			
Küttekehade tarne ja paigaldus		X			
Konstruksiooniavade puurimine		X			
Avatäited tuletõkkekonstruktsioonide läbimisel		X			
Torustiku isoleerimistööd		X			
Torustiku ja küttekehade värvimine (vajadusel)		X			
Üldehitus- ja viimistlustööd (vajadusel)		X			
Survekatsetused		X			
Süsteemide ja -toodete märgistus objektil		X			
Süsteemide käivitamine		X			
Reguleerimine ja mõõdistamine (vajadusel)		X			
Ekspluatatsioonipersonali koolitus		X			
Üleandmis- ja kasutusdokumendid		X			
Garantiihooldus		X			

### 3.2 Lammutustööd

Olemasolevad küttekehad ja torustik tuleb demonteerida ja utiliseerida vastavalt ettenähtud korrale. Kütteseadmete demonteerimisel tuleb võimalikult vältida hoone konstruktsioonide kahjustamist.

### 3.3 Montaažiavade puurimine konstruktsioonidesse

Avade joonise puudumisel või avade joonisele märkimata avasid kandetarinditesse tehes tuleb tagada kandetarindite püsivus. Lepingudokumentides määratakse, kuidas ja kus esitatakse kandetarindisse tehtavad vajalikud paigaldusavad ning veoavad ja- teed.

### 3.4 Seadmete ja materjalide tarne ja paigaldus

Objektile tarnitavad tooted peavad olema uued ja terved ning nende sise- ja välispinnad peavad olema puhtad. Tooteid tuleb kaitsta kogu ehituse- ja kasutuselevõtu aja jooksul määrdumise ja vigastumise eest. Tööde teostaja vastutab ise objekti tarnete kalenderplaani koostamisel ja tarnete ja tegevuste järelvalves. Paigaldus tehakse järgides hea töö tava ning tootja, töö vastuvõtja või heakskiidetud kontrollasutuse eeskirjade põhiselt. Enne paigalduse algust tuleb kontrollida paigaldusruumi piisavust.

### 3.5 Survekatsetused

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisaldavad töövõtumahus. Survekatsetused teostada tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Kaetavate torustike survekatsetused teostada enne katmist, võimaldamaks visuaalset kontrolli. Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokoll(d).

Torustike osas protokollis näidatakse ära:

- mõõtmiste aeg
- teostaja
- mõõtja
- mõõdetava võrgu osa
- katsetussurve
- defektide puudumise kinnitaja allkiri

Eelnevalt tuleb eemaldada süsteemist väiksema rõhutaluvusega seadmestik, et vältida nende kahjustamist. Surveproov teostada külma veega. Surveproovi proovirõhuks võetakse üldjuhul 1,5 kordne töörõhk (soovitav võtta katsetuse rõhuks vähemalt 6 bar), proovi pikkuseks minimaalselt 30 minutit või vähemalt nii kaua kuni kõik osad on korrektselt inspekteeritud.

### **3.6 Süsteemide ja seadmete märgistus**

#### *Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid*

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. eksploatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud tekstid peavad olema eesti keeles. Mõõtühikud peavad olema SI- süsteemis.

#### *Ehitamisaegsed markeeringud*

Kõik siltidega varustatavad seadmed markeerida vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamiskuupäevad.

Markeering teha näiteks markerpliatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilib kuni tunnussildid on paigaldatud ja selle eest, et pärast seda eemaldatakse ajutised markeeringud ning kõik muud ajutised märged.

#### *Seadmete tunnussildid*

Tunnussiltidega varustada kõik KVJ- seadmete loetelus esinevad seadmed, juhtimispuhid, reguleerimisseadmed, andurid jms. kodeeritud seadmed. Tunnussildile märkida KVJ- seadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning kasutamisetstarve või teenindusala. Tunnussildid valmistada valgest lamineeritud plastmassist, millele kantud tekst on must. Teksti tähekõrgus on u. 10 mm. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

#### *Masinate sildid*

Reservuaaridel, pumpadel, soojusvahetitel jm. seadmetel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millele on märgitud valmistaja (ja importija), valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärke, mille alusel seadme andmed on võimalik leida valmistaja kataloogidest.

Masinate siltidele märgitakse seadmete tegelikud tehnilised andmed, kui need erinevad projektiandmetest.

Masinate sildid kinnitatakse nii, et need oleks isolatsiooni peal.

#### *Torustiku markeeringud*

Torustiku markeerida vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamisetstarvet või teenindamisala, näiteks:

- radiaatorküte
- kalorifeerid jne.

Töö nr: 370

Projekti nimetus: Hoone rekonstrueerimise projekt - KÜTE

Adress: Ülejõe 33, Puurmani alevik, Jõgeva maakond

---

Kleebiseid kinnitada torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohdade mõlemal pool, torustikuriulite hooldusplatvormidel, kõikide kontroll-luukide kohal jne.

### **3.7 Reguleerimine ja mõõdistamine**

Reguleerimistöid võib alustada kui süsteemid on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhutatud.

Töövõtja häälestab välja regulaatorite eelseadeväärtused, kui need on projektis esitatud.

Seadeventiilide kasutamisel kuuluvad mõõteprotokollid töövõtja töövõttu.

Kasutatavad mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus.

#### Mõõtmiste täpsus:

##### *Vedelikeyoolud*

Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine seadeventiilidelt)

Täpsusnõue: seadmekohased vedelikuvoolud  $\pm 10\%$

##### *Müratasemed*

Mõõtmismeetod: sotsiaalministri määrus nr. 42 (04.03.2002) „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“

Lubatud kõrvalekalle: +3 dB (A)

#### Vormistusnõuded:

##### *Kõik mõõtmised:*

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmise teostaja, kasutatud mõõteriist;
- reguleerimise ja mõõtmise objekt selgelt identifitseeritaval viisil;
- mõõteriista näidud;
- projektile vastava ja mõõdetud näidu võrdlus.

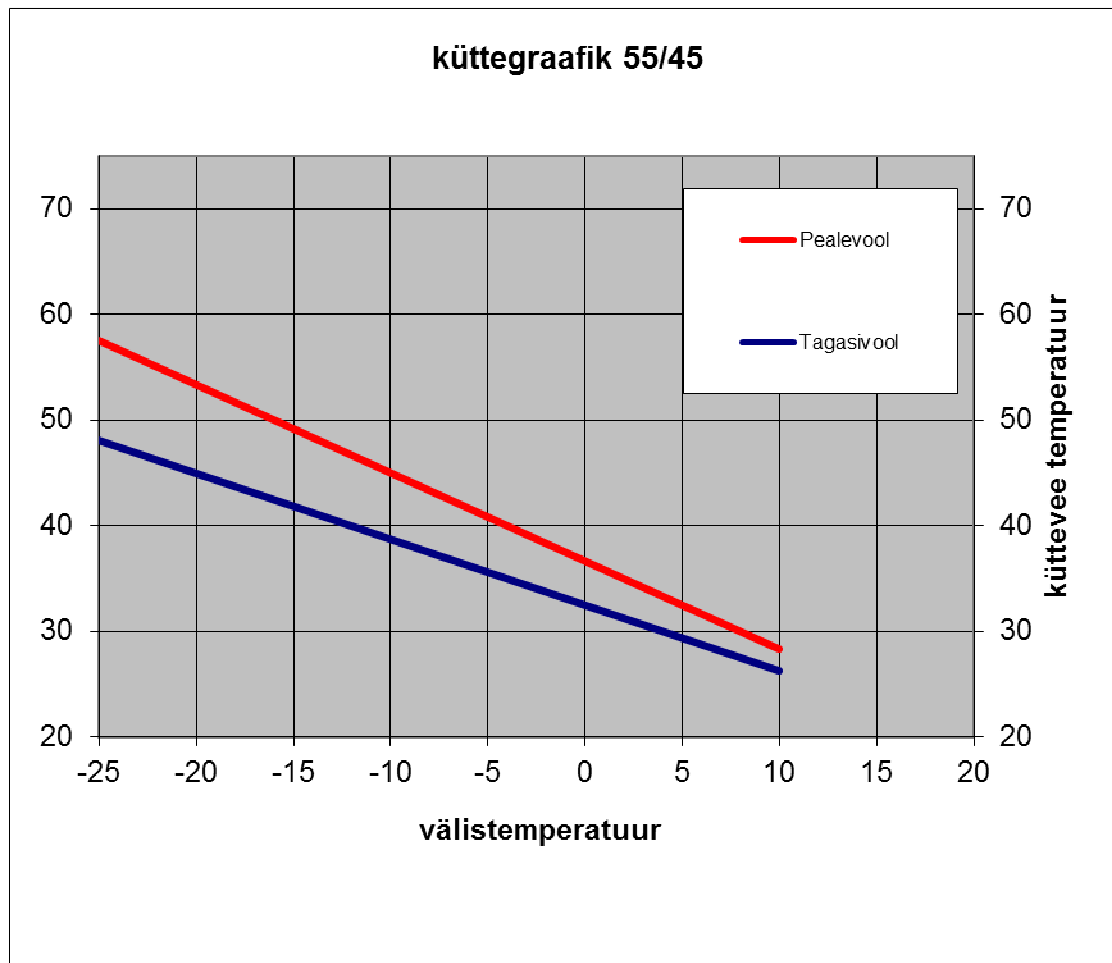
NB! Küttesüsteemi vooluhulkade mõõdistamisest võib loobuda, kui süsteemi hüdrauliline toimimine on tagatud muude meetoditega, näiteks dünaamilisi radiaatoriventile kasutades.

Lk.12/14

### 3.7.1 Küttegaafiku häälestamine

Kalkulatsioonides on küttesüsteemi disainimisel kasutatud küttegaafikut 55/45°C. Pärast küttesüsteemi ehitust ja enne tööde üleandmist tuleb tööde teostajal hoone kütteautomaatika esmalt ka vastavalt välja häälestada.

#### Temperatuurigraafik



Kuivõrd esitatud küttegaafik ei arvesta hoone vabasoojusega, kujuneb reaalne küttegaafik mõnevõrra erinevaks (madalamaks). Küttemperaturide järelhäälestus tuleb teostada vastavalt kasutuspraktikale. Küttevee temperatuur on soovitatav viia võimalikult lähedale hoone tegelikule vajadusele. Sellisel juhul töötab küttesüsteem minimaalsete jahtumiskadudega ning termostaadid peavad reguleerima vooluhulki minimaalselt ja on minimaalseks viidud risk, et küttesüsteem tekitab töötamisel elanikke häirivat müra. Küttegaafiku järelhäälestuse korraldamine on tellija kohustus.

### 3.8 Ekspluatatsioonipersonali koolitus

Tehnilistele kasutajatele ja muule hoone tehnilise haldamisega tegelevale personalile korraldab töövõtja kokkulepitud ajal paigaldatud süsteemide ja toodete toimimise, kasutuse ja hoolduse koolituse. Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvate seadmete ja toodete eestikeelsed eksploatatsiooni- ja hooldusjuhendid, milledest on näha:

- seadmetele perioodiliselt teostatavate ülevaatuste ja hoolduste vajadus;
- seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse, millal ja kuidas);
- üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida eksploatatsioonipersonal võib teostada ise, näiteks süsteemi õhutamise jms;
- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

Juhendeid antakse üle kaks komplekti kogutuna ja köidetuna.

Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles. Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult konkreetselt kasutatud seadmeid puudutavad leheküljed.

### 3.9 Üleandmis- ja kasutusdokumendid

Üleandmisdokumentide ulatus, eksemplaride arv, nende sisukorrad, mappide tüüp jms. küsimused mis on seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt tellijaga kinnitada.

Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Kui tellijaga ei ole teisiti kokku lepitud, esitatakse minimaalselt järgmised dokumendid:

- teostusjoonised;
- täidetud masinakaardid kõikide töövõttu kuuluvate seadmete kohta;
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised".

### 3.10 Garantiihooldus

Küttesüsteemide garantiihoolduse teostus või hoolduslepingu koostamine määratakse kütte töövõtu lepingudokumentides.