

Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing

Küttekulude jaotamine korruselamus korterite hoone ühtsest küttesüsteemist lahtiühendamise korral

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi
tellimus

september 2006
Tallinn

Eessõna

Käesolev töö on teostatud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumi (MKM) tellimisel Eesti Jõujaamade ja Kaugkütteühingu (EJKÜ) egiidi all.

Vajadus selle töö järele on põhjustatud rohketest probleemidest, mis on tekkinud korterite kaugküttest lahtiühendamise tulemusel. Konfliktisituatsioon on tekitanud nii üksikute korterite lahtiühendamise tehnilised tagajärjed kui ka eraldunud korterite osalusmäära selgitamine hoone küttekulude tasumisel pärast lahtiühendamist. Tekkinud probleemid on nii tehnilise ja juriidilise kui ka majandusliku iseloomuga.

Töö otseseks eesmärgiks on selgitada korruselamu korteri ühtsest süsteemist eraldumise mõju hoone küttesüsteemile, analüüsida küttekulude jaotumist hoones ja anda soovitusi eraldunud korteri edasiste küttemaksete arvutamiseks või hindamiseks.

Töö teostamiseks moodustati EJKÜ poolt kollektiiv koosseisus:

Karl Ingermann – Tallinna Tehnikaülikool;
Urmas Mardi – Korterühistute Liit;
Urmas Saksakulm – AS ETP Grupp;
Sulev Soosaar – Tallinna Tehnikaülikool;
Monika Sulg – Korterühistute Liit;
Tiit Tamm – Tehnilise Järelevalve Inspeksioon.

Projekti juhiks oli T. Tamm, aruande toimetajaks S. Soosaar.

Sisukord

1	SISSEJUHATUS.....	5
2	HOONE JA SELLESSE PAIGALDATUD TEHNOSÜSTEEMID KUI ÜHTNE TERVIK.....	6
2.1	Tehnilised aspektid.....	6
2.2	Juriidilised aspektid.....	6
3	KÜTMISEKS TARBITUD SOOJUSE KULU JAOTUMINE JA SELLE ARVESTUSLIK JAOTAMINE HOONES	8
3.1	Soojuse tarbimise mõõtmisest elamutes – suundumused Euroopa Liidus ja Eestis.....	8
3.2	Kütmiseks tarbitud soojuse kulu sõltuvalt korteri asukohast hoone välispiirete suhtes	10
3.3	Hoones tegelikult tarbitud küttesoojuse kulu korterite vahelise jaotamise võimalused	11
3.3.1	Kulude jaotamine vastavalt tegelikule tarbimisele	11
3.3.2	Kulude jaotamine võrdeliselt eluruumide pindalale	13
4	KORTERITE KÜTTESÜSTEEMIST LAHTIÜHENDAMISEGA SEONDUVAD PROBLEEMID	14
4.1	Lahtiühendamise tehnilised aspektid	14
4.1.1	Lahtiühendamise mõju küttevee jaotussüsteemile.....	15
4.1.2	Küttest lahkumise mõju sooja tarbevee jaotussüsteemile.....	17
4.1.3	Muud tehnilised mõjud.....	18
4.2	Lahtiühendamise juriidilised aspektid	19
4.2.1	Korteriomanike kaasomandist	19
4.2.2	Liitumislepingust.....	20
4.2.3	Soojuse müügilepingust	20
4.2.4	Üldised nõuded küttesüsteemist lahtiühendamisele	21
4.3	Lahtiühendamise majanduslikud aspektid	22
4.4	Soovitused lahtiühendatud korterite osalusmäära arvutamiseks hoone küttekulude katmises.....	25
5	KOKKUVÕTE	27
6	KASUTATUD MATERJALID	28
6.1	EL õigusaktid.....	28
6.2	Eesti õigusaktid	28

6.3	Standardid ja projekteerimisnormid.....	29
6.4	Kohtuotsused	29
6.5	Muud materjalid	29

LISAD

Lisa 1

Meetod 1. Põhjalikud soojustehnilised arvutused ja detailne audit

L 1.1 Üldist

L 1.2 Teoreetiline baas

L 1.2.1 Hoone soojuskadude arvutamine

L 1.2.2 Torustike soojuskadude arvutamine

L 1.2.3 Soojuskadude taandamine kütteperioodi keskmisele

L 1.2.4 Soojuse levik korterite vahel läbi sisekonstruktsioonide

L 1.3 Arvutuste teostamine – parameetrite valik

L 1.3.1 Üldist

L 1.3.2 Korterite kaudne kütmine ümbritsevate korterite poolt

L 1.4 Soojuskadude arvutamise praktiline näide

L 1.4.1 Parameetrite ja tegurite valik

L 1.4.2 Arvutusnäide arvuliste väärtustega

Lisa 2

Meetod 2. Põhjalike soojustehniliste arvutuste ja detailse auditi üldistus praktiliseks kasutamiseks

L 2.1 Üldist

L 2.2 Arvutusnäide

Kasutatud õigusaktide lühendid

AÕS – asjaõigusseadus.

EhS – ehitusseadus.

KKütS – kaugkütteseadus.

KOS – korteriomandiseadus.

KÜS – korteriühistuseadus.

TsÜS – tsiviilseadustiku üldosa seadus.

VÕS – võlaõigusseadus.

1 Sissejuhatus

Kaugküttele on lokaalküttega võrreldes mitmeid eeliseid. Sellest lähtudes on Eesti energiapoliitika alastes dokumentides rõhutatud vajadust säilitada ja võimalusel arendada kaugkütet. Samal ajal on mitmed kaugküttesüsteemid halvas tehnilises seisundis ega suuda seetõttu tagada tarbijate kvaliteetset ja töökindlat varustamist soojusega vastuvõetava hinna eest. Selline olukord on mitmetel juhtudel põhjustanud hoonete eraldumist (lahtiühendamist) kaugküttesüsteemist. Selline areng on kahetsusväärne ja kiirendab kaugküttesüsteemide töö lõpetamist. Alates 1. juulist 2003. a kehtiva kaugkütteseadusega on antud kohalike omavalitsuste volikogudele õigus määratleda kaugküttepiirkonnad omavalitsuse haldusterritooriumil. Seega on olemas võimalus reguleerida kaugküttesüsteemide arengut lähtudes üldistest huvidest.

Probleemiks jäävad aga elamud, kus on toimunud üksikute korterite lahtiühendamine tsentraalsest küttesüsteemist. Vaatamata sellele, et iga hoonet, s.h iga mitmekorruselist korterelamut, tuleb soojustehnilisest aspektist vaadelda ühtse tervikuna, on siiski toimunud üksikute korterite lahtiühendamisi hoonesisesest üldisest vesiküttesüsteemist. Täpne ülevaade sellise tegevuse ulatusest puudub, kuid selliste korterite üldarv Eestis ulatub hinnanguliselt mitme tuhandeni.

Kuna elamute küttesüsteemid on projekteeritud ja ehitatud funktsioneerima ühtse süsteemina, siis küttesüsteemi ühe osa muutmine korteri(te) lahtiühendamise tulemusel avaldab otseselt mõju hoone ülejäänud osade soojusega varustamisele. Lisaks tekkivatele tehnilistele häiretele elamu soojusvarustuses põhjustab selline lahtiühendamine probleeme ka elamu (ühistu) küttekulude jaotamisel korterite vahel. Enamikul juhtudel taotleb lahtiühendatud korteri omanik või valdaja enda osa olulist vähendamist kogu elamu küttekulude jaotamisel, on esinenud juhtumeid, kus taotletakse isegi täielikku vabastamist hoone küttekulude tasumisest. Konfliktide korral kaasavad vaidlevad pooled eksperte, kelle pädevus ja vastavalt ka seisukohad tihti erinevad oluliselt. Selline lähenemine on toonud selgelt esile vajaduse koostada üldiselt aktsepteeritav meetodika, mis võimaldaks üksikute korterite kaugküttesüsteemist lahtiühendamise korral hoonesisese soojusvarustuse muutumisest tulenevaid probleeme korrektselt lahendada.

Samas on oluline rõhutada, et selliseid lahtiühendamisi tuleb käsitleda kui lubamatut tegevust ja (kaugemaks) eesmärgiks, vähemalt tehnilisest aspektist, peaks olema küttesüsteemist eraldunud korterite tagasiühendamine hoonele algselt projekteeritud süsteemi.

Selgituseks tuleb märkida, et lahtiühendatud korteri küttekulude määramine seondub küttesoojuse individuaalse (korterikohase) mõõtmise küsimusega, seetõttu viimast käesolevas töös teatud määral küll käsitletakse, kuid ainult minimaalselt vajalikul määral. Küttesoojuse individuaalse mõõtmise kasutuselevõtu võimalikkust ja otstarbekust Eestis on põhjalikult analüüsitud OÜ Hevac poolt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) tellimisel 2004. aastal teostatud uuringus /6.5.4/. Selle uuringu tulemusi kasutati osaliselt ka käesoleva töö teostamisel.

Antud temaatika juriidiliste küsimuste analüüsimisel on lähtutud vastavat valdkonda reguleerivatest seadustest ja teistest õigusaktidest¹. Seadustes otseselt sätestamata erisuste käsitlemisel on kasutatud mitmeid kohtulahendeid, s.h ringkonnakohtute ja Riigikohtu tsiviilkolleegiumi kohtuotsuseid.

¹ Kasutatud on õigusakte seisuga 1. mai 2006. a.

2 Hoone ja sellesse paigaldatud tehnosüsteemid kui ühtne tervik

2.1 Tehnilised aspektid

Hoonetes kasutatav soojuse jaotussüsteem moodustab tehnilises mõttes ühtse terviku. Soojuse jaotussüsteemi vaatlemisel tuleb eristada kütteevee ettevalmistus- ja jaotussüsteemi ning sooja tarbevee ettevalmistamise ja jaotamise süsteemi.

Hoone küttesüsteemid on projekteeritud lähtudes eesmärgist tagada kõikides köetavates ruumides elanikele vastuvõetav temperatuur – see tagatakse küttekehades (nt radiaatorites) kütteevee poolt ruumi õhule üle antava soojusega, mille tulemusel vee temperatuur küttekehades alaneb. Seejuures on süsteemi projekteerimisel arvestatud kütteevee kindla vooluhulgaga ja teatud temperatuurilangusega radiaatorites. Ühe, veel enam aga mitme, radiaatori eemaldamine kütte jaotussüsteemist toob tavaliselt kaasa nii kütteevee vooluhulga kui ka kütteevee temperatuuri muutumise, seega radiaatorite eemaldamine ühtsest küttesüsteemist tekitab paratamatult häireid küttesüsteemi ülejäänud osas.

Sooja tarbevee süsteemi osas avaldab vett tarbivate korteri arvu muutus tehnilises mõttes vähem mõju kui terviklikkuse rikkumine küttesüsteemi osas.

Oluliseks probleemiks üksikute korterite lahkumisel üldisest soojusvarustuse süsteemist osutub ka asjaolu, et tavaliselt on hoone soojuskeskuses paigaldatud ainult üks soojusarvesti, mis mõõdab antud hoonetes tarbitava soojushulga summaarsena, s.o küte + soe vesi. Üksiku(te) korteri(te) lahkumine üldisest küttesüsteemist tekitab raskusi rahaliste arvelduste osas, kuna ei osutu võimalikuks täpselt määratleda küttesoojuse ja sooja tarbevee soojuse vahekorda.

Detailsemalt käsitletakse ühtse süsteemi rikkumisega kaasnevat probleeme jaotises 4.1.

2.2 Juriidilised aspektid

Korteriomandiseaduse (KOS) § 1 lg 1 defineerib korteriomandit kui omandit ehitise reaalosaks olevale korterile ning reaaloosa suurusele vastavale mõttelisele osale nii maatükist kui selle oluliseks osaks oleva ehitise osast. Korteriomand koosneb seega ainuomandist korterile ja kaasomandist hoone ühises kasutuses olevatele osadele ja maatükile, millel hoone asub. Korteriomandi puhul on ainuomand ja kaasomand teineteisega lahutamatu seotud ja osalevad käibes koos. Korteriomandi võõrandamisel võõrandab korteriomanik nii ainuomandis oleva korteri kui ka kaasomandis oleva mõttelise osa hoonest ja maatükist.

Olulist tähendust omab korteriomandi puhul määratlus selle kohta, mis kuulub korteriomandi reaaloosa ja kaasomandi mõtteliste osade koosseisu, sest sellest sõltub, kellele see kuulub – kas konkreetse hooneosa korrashoiu eest vastutab üks korteriomanik või peavad korrashoiu eest vastutama korteriomanikud ühiselt.

Korteriomandi eseme reaaloosa mõiste sätestab KOS § 2 lg 1, sama sätte lg 2 järgi ei kuulu korteriomandi reaaloosa hulka ehitise ja selle osad ega ehitise püsimiseks või ohutuse tagamiseks või korteriomanike ühiseks kasutamiseks vajalikud seadmed, ka siis, kui need asuvad korteriomandi eseme reaaloosa piires. Kaasomandike ühiseks kasutamiseks olevate korruselamu mõtteliste osade puhul on igal kaasomanikul kindel osa ühisest asjast, mis on kindlaks määratud arvuliselt ja kaasomanikul on õigus seda asja kasutada niivõrd, et ei kahjustata või piirata teiste kaasomanike õigusi.

KOS § 2 mõttest tuleneb, et küttesüsteem sh (küttesüsteemi püstikud ja radiaatorid) on korteriomanike kaasomandis. Korteriomanikud valdavad ja kasutavad kaasomanikena asjaõigusseaduse (AÕS) § 72 järgi küttesüsteemi kui tervikut ühiselt ning vastutavad ühiselt ka selle korrasoleku eest. AÕS § 75 lg 1 sätestab, et kaasomanik kannab vastavalt temale kuuluva osa suurusele ühisel asjal lasuvaid koormatisi, samuti selle asja alalhoidmise, valdamise ja kasutamise seotud kahju ja kulutusi. Eeltoodud seisukohale on jõudnud Riigikohtu tsiviilkolleegium oma 11. mail 2005 tsiviilasjas nr 3-2-1-38-05 tehtud otsuses /6.4.4/.

Korter on seega selgelt piiritletud asukoht elamus, ruumide paigutus selles ning suurus ruutmeetrites, mille juurde kuuluvad ka küttesüsteemid. Nii nagu ka teiste asjade mõtteline osa, on ka korteriomandi mõtteline osa tegelikkuses piiritlemata ja selle suurst väljendatakse murdosana asjast. Tsiviilseadustiku üldosa seaduse (TsÜS) § 55 kohaselt on ehitise olulised osad asjad, millest see on ehitatud või mis on sellega püsivalt ühendatud ja mida ei saa eraldada ehitist või eraldatavat asja oluliselt kahjustamata ning ehitisega mööduvaks otstarbeks ühendatud asi ei ole ehitise osa. Hoone olulisteks osadena võib nimetada telliseid, aknaid, kütteseadmeid jms, olulisteks osadeks muutuvad nad seejuures alles pärast paigaldamist ning peavad olema lahutamatu seotud peasjaga.

Riigikohtu tsiviilkolleegium on 19. veebruaril 2004. a oma otsuses tsiviilasjas nr 3-2-1-12-04 jõudnud järeldusele, et projekteerimis- ja ehitustegevust reguleerivad õigusaktid ei reguleeri kaasomanike vahelisi suhteid kaasomandis oleva asja kasutamisel /6.4.2/. Vastavalt nimetatud otsusele ei asenda nendes õigusaktides sätestatud ehitisega seotud dokumentatsioon AÕS §-des 72 ja 74 sätestatud kaasomanike enamuse otsust või kaasomanike kokkulepet asja valdamiseks, kasutamiseks ja käsutamiseks.

KOS § 11 lg 1 järgi on korteriomanik kohustatud hoidma korteriomandi reaalosa korras (ka mitte eemaldama radiaatoreid) ning seda ja kaasomandi eset kasutades hoiduma tegevusest, mille toime teistele korteriomanikele ületab omandi tavakasutusest tekkivad mõjud. Seega on korteriomaniku kohustus hoiduda teistele korteriomanikele kahju tekitamisest reguleeritud erisätetega ning ühe korteriomaniku poolt teisele korteriomanikule oma korteriomandi kasutamise kahju tekitamisel ei kohaldata hüvitusnõude alusena muid sätteid. Kahju hüvitamise nõude ulatuse kindlakstegemisel kohaldatakse (nagu kahju hüvitamise kõikidel muudel juhtudelgi) võlaõigusseaduse (VÕS) 7. peatüki sätteid. Omandi kahjustamise korral saab kannatanu esitada varalise kahju hüvitamise nõudeid VÕS §-s 132 sätestatud ulatuses.

3 Kütmiseks tarbitud soojuste kulu jaotumine ja selle arvestuslik jaotamine hoonetes

3.1 Soojuse tarbimise mõõtmisest elamutes – suundumused Euroopa Liidus ja Eestis

Ainsaks EL õigusaktiks, s.t liikmesriikidele kohustuslikuks dokumendiks, milles teatud määral käsitleti küttesoojuste mõõtmise korraldamist, oli pikka aega 1993. a kehtima hakanud direktiiv 93/76/EMÜ (SAVE) /6.1.3/. Direktiiv oli suunatud süsinikdioksiidi emissiooni piiramisele energiakasutuse efektiivsuse parandamise teel ja puudutas energiat ja veekulu mõõtmist säästuvõimaluste aspektist (artikkel 3):

Liikmesriigid peavad koostama ja rakendama programme arveldamiseks kütte, õhu konditsioneerimise ja sooja vee kulude eest õiges vahekorras lähtuvalt tegelikust tarbimisest. Need programmid peavad võimaldama jaotada nimetatud teenuste kulud hoone kõigi osade kasutajate vahel vastavalt iga elaniku poolt tarbitud külma, soojuste ja sooja vee kogusele. Seda tuleb rakendada hoonetele või hoonete osadele, mida varustatakse kollektiivsete kütte-, õhu konditsioneerimise või koduse kuumavee süsteemide abil. Selliste hoonete elanikel peaks olema võimalus ise reguleerida oma külma, soojuste või sooja vee tarbimist.

Direktiivis konkreetselt ei sätestatud, millisel tasandil (kas maja või korter) tuleb tegeliku tarbimise mõõtmist, arveldamist ja reguleerimist organiseerida. Eestis, kus direktiiv hakkas kehtima alates Eesti liitumisest ELga (1. mai 2004. a), energiakasutuse mõõtmist ja arvestust puudutavaid õigusakte välja ei ole antud. Direktiiv 93/76/EMÜ (SAVE) muudeti kehtetuks alates 17. maist 2006. a, kui jõustus direktiiv 2006/32/EÜ.

17. mail 2006. a kehtima hakanud direktiiv 2006/32/EÜ käsitleb energiat lõpptarbimise tõhusust ja energiateenuseid /6.1.6/. Energiatarbimise mõõtmist käsitletakse artiklis 13, milles sätestatakse:

Liikmesriigid tagavad, et nii palju kui on tehniliselt võimalik, majanduslikult põhjendatud ja võimaliku säästu suhtes proportsionaalne, pakutakse elektrienergia, maagaasi, kaugkütte ja/või jahutuse ning sooja tarbevee lõpptarbijatele konkurentsivõimeliste hindadega individuaalseid arvesteid, mis näitavad täpselt lõpptarbijate energiatarbimist ja annavad teavet tarbimise tegeliku kestuse kohta.

Nimetatud konkurentsivõimeliste hindadega individuaalsed arvestid paigaldatakse alati olemasoleva arvesti väljavahetamise korral, v.a juhul, kui see on tehniliselt võimatu või ei ole kuluefektiivne võrreldes hinnangulise võimaliku pikaajalise säästuga. Nimetatud konkurentsivõimeliste hindadega individuaalsed arvestid paigaldatakse alati uude ehitisse loodava uue ühenduse korral või ehitiste suurema renoveerimise korral, nagu on sätestatud direktiivis 2002/91/EÜ.

Lisaks eelmainitud direktiividele tuleb märkida veel ühte EL õigusakti – direktiivi 2002/91/EÜ ehitiste (hoonete) energiatõhususe kohta /6.1.4/. Direktiivi preambulas (punkt 20) märgitakse, et elamusektoris aitaks energiasäästmisele kaasa selliste arvete esitamine elanikele, kus kütte-, kliimaseadmete ja sooja vee kulud on arvatud vastavalt tegelikule tarbimisele. Elanikud peaksid saama ise reguleerida oma kütte ja sooja vee tarbimist nende meetmete tasuvuse ulatuses. Kohe järgnevalt (punkt 21) rõhutatakse asutamislepingu artiklis 5 sätestatud subsidiaarsuse² ja proportsionaalsuse põhimõtteid, mille kohaselt tuleks energiatõhususe nõuete ja eesmärkide süsteemi üldpõhimõtteid sätestada ühenduse tasandil, nende üksikasjalik rakendamine aga peaks jääma liikmesriikide ülesandeks. Seega saab iga liikmesriik valida korra, mis kõige paremini vastab konkreetsetele oludele selles riigis.

² Subsidiaarsus – otstarbeka otsustustaseme põhimõte (nn lähimuspõhimõte), mille kohaselt ELi poliitilised otsused tuleb teha madalaimal võimalikul haldus- ja poliitilisel tasandil, seega võimalikult lähedal kodanikele.

Käsitledes EL üldiseid suuniseid energiatarbe mõõtmise osas seoses küttesoojuse individuaalse (korterikohase) mõõtmisega, tuleb märkida, et mõõtmine lõpptarbimisele võimalikult lähedal stimuleerib tarbijat soojust tõhusamalt kasutama (säästma) juhul, kui tarbijal on võimalus soojuse tarbimist enda korteris vajadustele vastavalt reguleerida. Seejuures tuleb väga olulise momendina rõhutada, et ükski tarbija ei tohi küttesoojuse säästmisega kahjustada teiste sama hoone elanike huvisid, s.t hoone kõigis köetavates ruumides peab olema tagatud vähemalt teatud minimaalne temperatuur (nt 16 °C).

Seoses küttekulude individuaalse mõõtmisega tuleb tuua esile veel üks tähtis asjaolu – enamikes riikides, kus sellist mõõtmist rakendatakse, on kasutusel mitmeosalised (tavaliselt kahest osast koosnevad) küttesoojuse tariifid. Tariifi üks komponent, nn püsitasu, ei sõltu tarbitud soojuse kogusest, olles tavaliselt seostatud tarbimisvõimsusega (nt EEK/kW kuus või aastas). Ainult tariifi teine osa (või teised osad) sõltub arvestusperioodil tarbitud soojuse hulgast (EEK/MWh), mis määratakse individuaalse mõõtmisega.

Eestis ei ole küttesoojuse tarbimise individuaalse (korterikohase) mõõtmise kohustust sätestatud, kuid probleemile on tähelepanu pööratud – vajadust uurida sellise mõõtmise võimalikkust ja otstarbekust Eestis näitab probleemi lülitamine energiasäästu sihtprogrammi rakenduskavasse (aastateks 2001-2005) /5.5/. Rakenduskava üheks (kümnest) projektiks oli järgmine – (Projekt 7) *Energiakulu mõõtmisviiside analüüs ja nende seosed energiatarbimisega ning tarbijate käitumisega*. Nimetatud projekti täitmise üheks väljenduseks oli 2004. aastal MKM tellimisel osaühingult Hevac tellitud uuring küttesoojuse individuaalse mõõtmise kasutuselevõtu võimalikkuse ja otstarbekuse kohta Eesti kortermajades /6.5.4/.

Kaugküttevõrgust tarbitava soojuse mõõtmist reguleerib kaugkütteseadus. Võrguettevõtja kohustuste hulgas (§14) sätestatakse:

(4) Võrguettevõtja peab korraldama võrgust tarbitava soojuse koguste mõõtmise ja pidama sellekohast arvestust, kui ei ole kokku lepitud teisiti.

Mõõtmise kohustust ja mõõtesüsteemide paigaldamist käsitletakse täpsemini kaugkütteseaduse §15:

- (1) Võrguettevõtja peab tagama kõigi tema võrku sisenevate ja võrgust väljuvate soojusekoguste kindlaksmääramise, mõõteandmete kogumise ja töötlemise.*
- (2) Võrguettevõtja paigaldab oma valduses olevas võrgus projektikohase soojusmõõtesüsteemi koos vajalike abivahenditega omal kulul, kui lepingus ei ole sätestatud teisiti.*
- (3) Kui olemasolev tarbija soojusmõõtesüsteem ei vasta kehtivatele tehnilistele nõuetele, asendab võrguettevõtja selle omal kulul, kui lepingus ei ole sätestatud teisiti.*
- (4) Kui tarbija soovib tarbijapaigaldise võimsust muuta, vahetab või seadistab võrguettevõtja soojusmõõtesüsteemi ja tarbimisvõimsust piiravad seadmed ning tarbija katab ümberseadistamisega seotud kulud.*

Seega piirduvad võrguettevõtja kohustused vaid kogu tarbijapaigaldise kaudu edastatud soojuse arvestamisega. Kuidas soojus korterite vahel jaotub ja millistel põhimõtetel toimuvad arveldused, ei ole kaugkütteseaduses reguleeritud ning seega sõltub see võrguettevõtja ja korteriomanike (-valdajate) vahelistest ning korteriomanike (-valdajate) omavahelistest kokkulepetest.

Silmas tuleb pidada, et korteriomandiseaduse § 13 lg 1 ja asjaõigusseaduse § 75 lg 1 järgi kehtib kaasomanike vahelises suhtes regulatsioon, mis eeldab kaasomandi majandamiskulude katmist vastavalt mõtteliste osade suurusele.

Euroopa Liidus kehtivad nõuded soojuse mõõtmiseks kasutatavatele seadmetele on esitatud direktiivis mõõtevahendite kohta (2004/22/EÜ) /6.1.5/. Täpsed nõuded soojusarvestitele on esitatud direktiivi lisas MI-004, kus sätestatakse, et soojusarvesti on mõõtevahend, mis

koosneb kulumuundurist, temperatuuriandurite paarist ja arvutusüksusest või nende kombinatsioonist.

Eesti mõtteseaduse kohaselt (§7 lg 1 p 1) võib tehingutes kasutatava soojusenergia mõõtevahendi metrooloogilise kontrolli teha kohustuslikuks. Mõtteseaduse eelnimetatud sätte alusel Majandus- ja kommunikatsiooniministri 21. aprilli 2004. a määrusega nr 112 kehtestatud kontrollile kuuluvate mõõtevahendite nimistusse kuuluvad nii kompleksed soojusarvestid, kui eraldi ka soojusarvesti komplekti kuuluvad kuuma vee mahumõõtemuundurid. Ainult selliste mõõtevahendite kasutamine saab olla soojuse tarnija ja tarbija vahelise lepingu raames tehtavate maksete aluseks.

Siinjuures tuleb märkida, et soojusenergiaga varustamise teenus on tarbijakaitseseaduse § 2 kohaselt universaalteenus, s.t üldistes huvides osutatav ja riigi või teatud piirkonna valdava enamiku elanike poolt kasutatav teenus. Õigusakte, mis käsitleksid soojusenergiaga varustamist universaalteenuse aspektist, Eestis seni vastu võetud ei ole.

3.2 Kütmiseks tarbitud soojuse kulu sõltuvalt korteri asukohast hoone välispiirete suhtes

Küttevajadus sõltub oluliselt välisõhu temperatuurist, see asjaolu on teada ja üldtuntud. Samas on oluline silmas pidada, et hoone korterite soojusevajadus kütteks võib olla oluliselt erinev. Soojus kaob hoonest välispiirete elementide (seinte, akende, rõduuste, katuslagede, kõige alumise korruse põranda jne.) soojusjuhtivuse tõttu. Samas on kütteks vajalik soojushulk vältimatult seotud ruumide õhuvahetuse intensiivsusega, kuna meie elamutes on enamikul juhtudel olemas ainult loomulik ventilatsioon ja ruumidesse sisenev külm õhk soojeneb vajaliku temperatuurini radiaatoritest eralduva soojuse arvel.

Välispiirete erinevate elementide (akende, uste, välisseinte jne.) soojusjuhtivus on üldreeglina erinev. Nii kaotab nõukogude ajal ehitatud hoone korral 1 m^2 akna pinda umbes kolm korda rohkem soojust kui sama hoone 1 m^2 välisseina pinda. (Siinkohal on näitena eeldatud, et kaheklaasilise akna soojuslähikandegur (U-arv) on umbes $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, välisseina U-arv aga ligikaudu $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$). Sõltuvana akna ja välisseina konstruktsioonist ning tehnilisest seisukorrast võib see suhe olla ka mõnevõrra teistsugune. Kui tänapäeval püstitatud hoones kasutatakse pakettaknaid, võib nende soojuslähikandegur (U-arv) olla näiteks $1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, samas aga välisseina U-arv võib olla näiteks $0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, sellisel juhul kaotab 1 m^2 akna pinda umbes 7,6 korda rohkem soojust kui 1 m^2 väliseina. Reaalsed suhtearvud võivad olla eeltoodutest ka mõnevõrra erinevad.

Välisseinte osa korteri välispiiretena on oluliselt erinev, sõltuvalt sellest kas vaadeldav korter paikneb hoone keskel, mingil vahepealsel korrusel (mitte esimesel ega ka mitte kõige ülemisel korrusel) või külgneb maja otsaseinaga ja omab katuslage. Kui korter paikneb esimesel korrusel, on selles korteris täiendavad soojuskaod põranda (keldri lae) kaudu. Paljudel juhtudel omavad paljukorteriliste hoonete otsakorterid aknaid ka otsaseinas, nende soojuskadu on oluliselt suurem välisseina soojuskaost. Hoone küttesüsteemi projekteerimisel on üldreeglina arvestatud nii otsakorterite, kõige ülemisel korrusel kui ka kõige alumisel korrusel paiknevate korterite erineva soojuskaoga välispiirete kaudu ja vastavalt sellele paigaldatud sinna suurema soojusväljastusega (soojusvõimsusega) radiaatorid. Kui korter külgneb otsaseinaga ja on samas ka kõige ülemise korruse korteriks, võib selle korteri küttesoojuse tarve, arvestatuna näiteks köetava kubatuuri ühiku kohta (m^3) või kasuliku pinna (m^2) kohta, olla kuni kaks korda suurem hoone keskel asuva korteri soojustarbest.

Lisaks sellele tuleb tõdeda, et õhuvahetuse intensiivsus on meie korterelamute korral selliseks soojustarvet mõjutavaks teguriks, mille kohta reaalselt on väga vähe teada. See raskendab

oluliselt konkreetses korteris tarbitud soojushulga täpset arvutamist. Loomuliku ventilatsiooni kasutamisel on õhuvahetuse intensiivsus sõltuv tuule kiirusest, kuid ka temperatuuri diferentsist, s.o sise- ja välisõhu temperatuuride vahest. Olulise mõjurina olgu siinkohal märgitud ka seda, et loomulik tõmme sõltub veel tõmmet tekitavast kõrguste vahest – seetõttu on kõige alumise korruse korterite õhuvahetus loomuliku tõmbe tõttu tunduvalt intensiivsem kui näiteks kõige ülemise korruse korteri õhuvahetuse intensiivsus. Loomuliku ventilatsiooni korral on oluline ka, kuidas värske välisõhk korterisse satub – avatud õhuakende kaudu, pilude ja pragude kaudu jne. Eriti oluline on see juhul, kui tahetakse arvestada tuulest tingitud dünaamilise rõhu mõju õhuvahetuse intensiivsusele. Seega, õhuvahetusest tingitud soojusetaarve köetavates korterites võib olla märgatavalt erinev ka kahel samasugusel, kõrvuti paikneval korteril ja see ilmselt erineb ka korruste kaupa. Õhuvahetuse tagamiseks vajalik soojushulk meie elamutes võib moodustada umbes 20 – 25% üldisest soojusetaarbest, kuid ka teistsugused osatähtsused (nii suuremad kui ka väiksemad) on võimalikud, sõltudes konkreetsetest oludest hoones.

Ülaltoodu peaks selgitama asjaolu, et arvutustega on raske määrata tegelikku soojusetaarvet korterite kütteks ja õhuvahetuse tagamiseks, sellised arvutused on teostatavad teatud lihtsustavatel eeldustel – olulise eeldusena selliseks arvutuseks antakse tavaliselt ette õhuvahetuse intensiivsus (õhuvahetuse kordarv). Arvusteks on vaja teada (ette anda) ka kõigi välispiirete elementide (väliseinad, välisüksed, aknad, katuslaed jne) soojuslähikandetegurid (nn U-arvud). Tavaliselt on viimaste täpse määramisega samuti raskusi, eriti juhtudel kui puudub hoone projektdokumentatsioon või pole ehitamisel sellest kinni peetud.

Arvutuste ligikaudsus on tingitud mitte ainult õhuvahetuse intensiivsuse määramisest, vaid ka välispiirete soojusjuhtivust mõjutavate tegurite kasutamise võimalikust ebatäpsusest. Seega peame tõdema, et tegelikku soojusetaarvet korteri kütteks (kaasa arvatud õhuvahetuse tagamiseks vajalik soojushulk) saab arvutada ainult ligikaudselt, täpsema tulemuse annaks kahtlemata soojusetaarve mõõtmine korterite kaupa, paraku on see tehniliselt raskesti teostatav ja ka küllalt kulukas.

Raskused korterites tarbitud soojushulga täpsel määramisel on tingitud asjaolu, et tänapäeval kasutatakse Eesti korterelamutes kütteks vajaliku soojushulga eest maksimise valdavalt nn solidaarsusprintsipi, s.t kogu hoones kütteks tarbitud soojushulk jaotatakse korterite vahel ära proportsionaalselt nende korterite pindalaga. Kuna soojusearvesti paikneb tavaliselt hoone soojusõlmes (soojuskeskuses), saab sellisel soojusetaarve jagamisel iga korter kaasa tasumiseks teatava osa (korteri pinnaga proportsionaalse osa) üldkasutatavate ruumide (trepikojad jm) soojusetaarbest ja ka teatava osa torustike soojuskadudest. Sealjuures nii üldkasutatavate ruumide soojusetaarve kui ka keldris paiknevate jaotustorude soojuskadu jääb eraldi kindlaks tegemata. Üldisest küttesüsteemist lahkunute jaoks on aga vaja see osa eraldi arvutada. Kui üldisest küttest lahkunud korteris on säilitatud käteräti kuivataja (vannitoas), tuleb ka vastav soojushulk leida ligikaudsete arvutuste teel.

3.3 Hoones tegelikult tarbitud küttesoojuse kulu korterite vahelise jaotamise võimalused

3.3.1 Kulude jaotamine vastavalt tegelikule tarbimisele

Kortermajade küttekulude jaotamine korterite vahel vastavalt kütteks tegelikult kulutatud ja seejuures täpselt mõõdetud soojuskogusele ei ole Eestis praktiliselt üldse kasutusel. Põhiliseks takistuseks on esiteks asjaolu, et kulude selline jaotamine eeldab soojuskulu piisavalt täpset ja usaldatavat mõõtmist korterite kõigis ruumides. Täpse mõõtmise tagaksid soojusetaarvestid, mille maksumus, lisaks kulud paigaldamisele, on kõrge ja muudab mõõtesüsteemi kogu

hooes kasutuselevõtu kalliks. Teiseks tähendaks kulude sellisele jaotussüsteemile üleminek põhimõttelisi muudatusi hindade kujunemisel korteriturul – suurema soojustarbega korterid (otsakorterid, ülakorruse korterid jne; vt jaotis 3.2) peaksid muutuma odavamaks kui hoone välisseintega vähem piirnevate tubadega korterid. Lisaks tuleb rõhutada, et tegeliku tarbimise mõõtmisel ja sellele vastava tasumise korral peab hooes olema kehtestatud ruumide minimaalne temperatuur, millest allapoole eluruumide temperatuur langeda ei tohi. Sellise nõude kehtestamine eeldab vastava kontrolli võimalikkust. Tehniliselt on perioodiline kontroll vastava portatiivse elektroonilise mõõteriistaga lihtsalt korraldatav, ka pidev mõõtmine oleks tehniliselt võimalik. Küll võib aga selle nõude täitmise kontrolli praktiline korraldamine põrkuda korteriomaniku vastuseisule, seetõttu on perioodiline või pidev mõõtmine raskendatud või võimatu, kui korterivaldaja on selle vastu (vt jaotis 4.2.4).

Lisaks tuleb märkida, et korterite kaupa tegelikule tarbimisele rajanev jaotuspõhimõte on osaliselt vastuolus hoone kui terviku põhimõttega.

Küttesoojuse individuaalset ligikaudset hindamist kasutatakse Eestis vähestes korterelamutes. Vastavaid seadmeid – nn jaotureid e allokaatoreid – müüvad ja paigaldavad firmad väidavad, et küttekulu individuaalne arvestamine korterelamutes on õiglasem ja odavam kui üldlevinud korteripinna alusel maksmine. Selline väide on diskuteeritav sõltudes mitmetest teguritest. Õigeks võib tunnustada teist väidet, mille kohaselt individuaalne mõõtmine reeglina ergutab tarbijat käituma energiat säästvamalt. Muidugi on üheks eelduseks iga tarbija võimalus reguleerida temale kuuluvate ruumide kütet, s.t küttekehadele peavad olema paigutatud termostaatventiilid. Siinjuures võib märkida, et säästu saavutamise võimalused on suuremad vanemates hoonetes kuna uutes elamutes on soojuskulud kütteks reeglina niigi väiksemad. Näiteks Rootsis, kus küttesoojuse allokaatorite paigaldamise mõju elanike käitumisele on uuritud alates 1980ndate keskpaigast, jõuti järeldusele, et ruumide küttekulu individuaalne arvestamine peaks võimaldama säästa 10-20% kütteks kuluvast energiast³. Sellises mahus säästu peaks olema võimalik saavutada ruumide temperatuuri reguleerimisel vahemikus 18 °C kuni 21 °C, s.t säästuna ei käsitleta temperatuuri alandamist eluruumidele sobimatult madalaks.

Kui Eestis eelmise kümnendi algusaastatel küttekulude elamusisese jaotumise hindamisega alustati, kasutati üpris ebatäpseid (ja suhteliselt kergesti manipuleeritavaid) vedeliku (tavaliselt metüülbensoat) aurustumisel põhinevaid jaotureid. Selliseid jaotureid saab kasutada alates küttekeha temperatuurist 65 °C. Nende plussiks on toimimine ilma lisaenergia kuluta. Praegusel ajal on võimalik kasutada ka kõrgemal tehnilisel tasemel olevaid elektroonilisi mõõteriistu, mille plussiks on nende suurem mõõdetava temperatuuri vahemik ja seetõttu on need rakendatavad ka madalama temperatuuriga küttesüsteemides. Siiski saab ka elektroonilisi küttekulu jaotureid lugeda ainult abivahendiks soojuskulu ligikaudsel hindamisel⁴. Arenenud on ka individuaalse arvestussüsteemi kasutamise meetodika. Pakutakse võimalust võtta arvesse korterite paiknemisest tingitud erinevat soojusenergia vajadust ja soojuse liikumist erineva temperatuuriga korterite vahel. Selleks jaotatakse elamu küttekulu kahte ossa: tarbimisest sõltuvaks ja mitte sõltuvaks. Tarbimisest sõltumatu osa määratakse tavaliselt paari kuu jooksul pärast süsteemi paigaldamist. Mittesõltuva osa eest tuleb korteritel tasuda ruutmeetrite järgi arvestatuna ka siis, kui küttekulujaoturid korteris tarbimist üldse ei fikseeri. Tarbimisest mitte sõltuva osa suurus on sellise empiirilise

³ Muu hulgas võib märkida, et mitmes riigis (s.h ka Eestis) teostatud uurimused on näidanud, et sooja tarbevee individuaalse (korterikohase) mõõtmise kasutuselevõtt annab veelgi suuremat säästu, mis võib ulatuda 25-35%ni.

⁴ EL normide EN 834 ja EN835 kohaselt võib selliste jaoturite viga praktilises kasutuses olla $\pm 16\%$ /6.3.8; 6.3.9/. Eestis puudub jaoturite taatlemise kohustus kuna jaotur ei mõõda otseselt ühtegi füüsikalist suurust.

hindamise tulemusel jäänud tavaliselt vahemikku 30 – 50 % elamu küttekulust⁵, seejuures on tarbimisest sõltuv osa seda suurem, mida paremini on hoone soojustatud. Kaasaegsed elektroonilised küttekulu jaoturid võimaldavad mõõtetulemuste kauglugemist raadio teel, mis lihtsustab oluliselt andmete kogumist ja töötlemist.

Kokkuvõtlikult – soojuskulu jaoturite kasutuselevõtul tuleb arvestada sellega, et hoone eranditult kõik küttekehad peavad olema jaoturitega varustatud ja soojuskulu jaotamine saab toimuda ainult kogu hoones tarbitud soojuse mõõtmise alusel. Soojuskulu piisava täpsusega mõõtmiseks peab hoone kaugküttesüsteemiga liitumise punktis olema paigaldatud komplektne soojusarvesti⁶, mille näitude alusel saab toimub jaoturilt saadava info kasutamine.

3.3.2 Kulude jaotamine võrdeliselt eluruumide pindalale

Eestis on valdavalt levinud praktika – küttekulude jaotamisel mitte lähtuda korterite tegelikust soojusekulust, vaid jaotada elamus tervikuna tarbitud soojusenergia (selle maksumus) korterite vahel proportsionaalselt nende köetavale pinnale. Selliseks jaotamiseks tavaliselt lahutatakse üldisest soojustarbist sooja tarbevee soojendamiseks kulutatud energiakogus, ülejäänud soojushulk jagatakse ära korterite vahel proportsionaalselt korterite pinnaga – seega iga korter saab kaasa selles arves ka teatud (proportsionaalse) osa üldruumide soojusetarbist. Küttesüsteemist eraldumise korral on vaja aga üldkasutatavate ruumide kütteks vajalik soojushulk eraldi arvutada. Seda tuleb teha esmalt kogu hoone kohta tervikuna ja siis sellest eraldada lahtiühendatud korteri pinnaga proportsionaalne osa, s.t ühisest küttesüsteemist lahkunud korteri kasulik pind jagatuna kõikide korterite kasuliku pinnaga korrutatuna summaarse soojustarbega ühiskasutuses olevate ruumide kütmiseks.

Üldisest küttesüsteemist lahkunud korterid peavad katma rahaliselt oma osa üldruumide küttes, samuti tasuma korterit läbivate püstikutorude soojuseeralduse ja vannitoas asuva käterätikuivati soojuseeralduse eest. Olulise komponendina võib siia lisanduda nn naabriküte, seda juhul kui üldisest küttesüsteemist lahkunud korterit ei köeta normaalse sisetemperatuurini ja selline korter saab osaliselt soojust naaberkorteritest vaheseinte ja vahelagede kaudu.

Üldruumide kütte, korterit läbivate püstikute (torude) soojuseralduse ja käterätikuivati soojuseralduse saab ligikaudselt arvutada, kuid praktiliselt kontrollimatu on olukord nn naabrikütte osas. Naabrikütte osa arvestamiseks (või mitteamvestamiseks) võib korteri- või elamuühistu paluda üldisest küttesüsteemist lahkunud korteri valdajalt andmeid kütteks tegelikult kasutatud energiakandja kulu kohta, paraku ei ole juriidilist alust seda nõuda ja sellise korteri valdaja võib sellest keelduda.

⁵ Saksamaal on vastava õigusaktiga sätestatult kasutusel kolm jaotusvõimalust (vastavalt sõltuv ja mittesõltuv osa): 50% ja 50%; 60% ja 40% ning 70% ja 30% /6.5.12/.

⁶ Komplektne soojusarvesti koosneb reeglina mahumõõtemuundurist, temperatuuriandurite paarist ja arvutusplokist.

4 Korterite küttesüsteemist lahtiühendamisega seonduvad probleemid

4.1 Lahtiühendamise tehnilised aspektid

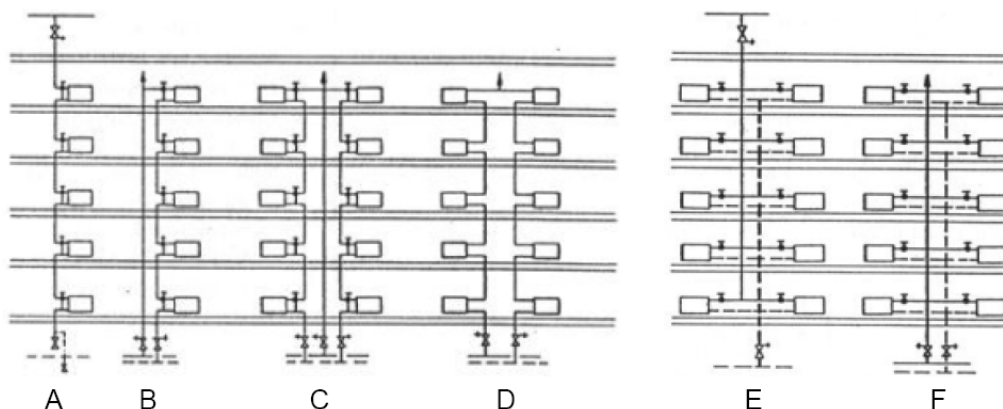
Kaugküttel töötava hoone küttesüsteem koosneb soojuskeskusest (soojussõlmest) ja soojuse jaotussüsteemist. Soojussõlme põhiosadeks on soojusvaheti koos pumpade, sulge- ja reguleerimisarmatuuriga, elektrivarustuse ja automaatikaga. Antud käsitluse juures on soojuskeskuse oluliseks osaks soojusearvesti, see on enamikul juhtudel üks ja ainuke mõõtmaks summaarsena soojushulka, mida tarbitakse antud hoones nii kütteks, õhuvahetuse vajaduse katteks kui ka sooja tarbevee ettevalmistamiseks.

Kuna elamute küttesüsteemid on projekteeritud ja ehitatud funktsioneerima ühtse süsteemina, siis küttesüsteemi ühe osa muutmine, nt ühe korteri lahtiühendamine, avaldab otsest mõju hoone ülejäänud osade soojusega varustamisele. Lisaks tekkivatele tehnilistele häiretele elamu soojusvarustuses põhjustab selline lahtiühendamine probleeme ka elamu (ühistu) küttekulude jaotamisel. Enamikul juhtudel taotleb lahtiühendatud korteri omanik või valdaja enda osa olulist vähendamist kogu elamu küttekulude jaotamisel, on esinenud juhtumeid, kus taotletakse isegi täielikku vabastamist hoone küttekulude tasumisest.

Küttesüsteemide põhimõtteline iseloomustus, seostatuna lahtiühendamise ja sellest tuleneva erineva mõjuga hoone soojusvarustusele:

- vertikaalse jaotusega ühe- ja kahetorusüsteemid;
- ülalt- ja altjaotusega süsteemid;
- horisontaalse (kollektor-)jaotusega süsteemid (Eestis seni väga vähe levinud).

Küttesüsteemide radiaatorite võimalikke ühendusskeeme selgitab Joonis 1.



Joonis 1. Küttesüsteemide radiaatorite võimalikud ühendusskeemid.

A ... D – radiaatorite jadajärgne ühendus (nn ühetorusüsteemid);

E ja F – radiaatorite paralleelühendus pealevoolu- ja tagasivoolu torude vahel (nn kahetorusüsteemid).

Peamised tehnilised nõuded, mida tuleb täita lahtiühendamise seoses:

- lahtiühendamise järgselt küttesüsteem (uuesti) tasakaalustada;
- püstikud isoleerida.

Küttesüsteemi püstikud, mis läbivad lahtiühendatud korterit, tuleb isoleerida kahel põhjusel. Esiteks, isoleerimise tulemusel väheneb soojuseraldus püstikutest korterisse. Kuna teatud kogus soojust eraldub ka läbi isolatsiooni, siis tuleb vastav soojuseraldus leida ainult arvutuste

teel, nii nagu ka juhul kui püstikud jäävad isoleerimata. Teise põhjusena võib märkida mõju hoone küttesüsteemile sõltuvalt selle iseloomust. Kahetorusüsteemi korral ühe korteri väljalülitamine teiste korterite kütmissrežiimi otseselt ei mõjuta. Muidugi jääb püsima korteritevahelise kaudse kütmise (naabrikütte) probleem, seda juhul kui üldisest süsteemist lahkunud korterit ei köeta korralikult. Ühetorusüsteemi korral on mõju lahtiühendatud korterist üleval ja allpool paiknevate korterite kütmissrežiimile teatud määral väiksem, kui lahtiühendatud korteris on püstikud isoleeritud.

4.1.1 Lahtiühendamise mõju kütteevee jaotussüsteemile

Küttesoojuse jaotussüsteem paljukorterilises hoones võib olla kujundatud kas ülaltjaotusega või altjaotusega süsteemina. Enamlevinud on altjaotusega süsteem – selle süsteemi korral paikneb jaotustorustik soojuskeskusest (sojussõlmest) kuni püstikuteni hoone keldrikorrusel. Ülaltjaotusega süsteemi korral paikneb jaotustorustik soojuse jagamiseks püstikute vahel hoone kõige kõrgemal korrusel – põõningul.

Soojuse jaotamisel korruste kaupa on väga oluline, kuidas on ühendatud radiaatorid püstikutega: radiaatorite ühendus võib olla järjestikune e jadaühendus (ühetorusüsteem) või paralleelne (kahetorusüsteem).

Nõukogude ajal ehitatud elamutes kasutati põhiliselt nn ühetorusüsteemi, harvemini nn kahetorusüsteemi⁷. Ühetoru süsteemi korral on radiaatorid korruste kaupa vee voolusuuna järgi ühendatud järjestikku, selline radiaatorite ühenduskeem on väga tundlik mõne radiaatori eemaldamise suhtes üldist süsteemist, samuti ka radiaatorite lisapinna paigaldamise suhtes.

Soojuse levikut radiaatorites liikuvalt veelt õhule määravad mitmed olulised tegurid:

- radiaatorite küttepinna suurus;
- vee liikumise kiirus radiaatorites;
- radiaatorites voolava vee ja köetava ruumi siseõhu temperatuuri keskmine vahe.

Kui ühel püstikul paiknevatest radiaatoritest mõned välja lõigata, väheneb sellel püstikul summaarne radiaatorite küttepind, seetõttu väheneb mõnevõrra ka summaarne soojuseraldus kütteeveelt ruumide siseõhule. Tuleb rõhutada, et soojuseralduse vähenemine ei ole proportsionaalne väljalõigatud radiaatorite soojusvahetuspinnaga. Illustreerime seda ligikaudse arvutusnäitega järgmiselt. Nõukogude ajal projekteeritud küttesüsteemi korral oli kütteevee maksimaalseks temperatuuriks radiaatoritesse sisenemisel 95 °C, maksimaalseks tagasivoolu temperatuuriks oli sel ajal 70 °C. Seega kütteevee temperatuuri langus püstiku peale pidi olema 25 °C. Kui on tegemist viiekorruselise hoonega, siis kütteevee temperatuuri langus iga korteri kohta tuleb (võrdse jagunemise korral) 5 °C. Oletame, et antud hoones on jaotussüsteem, mille korral kõige kõrgema temperatuuriga vesi suunatakse kõige kõrgema (viienda) korruse radiaatoritesse. Kui arvutada kütteperioodi keskmise välistemperatuuri järgi (nt –2 °C), siis võrdse temperatuuri languse korral viies järjestikku ühendatud radiaatoris on igaüks kütteevee temperatuuri langus ca 2,75 °C.

Radiaatoritega küttesüsteemi korral võib radiaatorite poolt ümbritsevasse ruumi ülekantavat soojushulka arvutada järgneva valemi kohaselt:

$$Q = k \cdot A \cdot \Delta t_{keskm} \cdot \tau,$$

kus Q – ülekantud soojushulk, Wh;

⁷ Hinnanguliselt kasutati aastatel 1960...1989 ehitatud korterelamutes vähemalt 90% ulatuses ühetoru küttesüsteeme, varasemal ja hilisemal perioodil valdavalt kahetorusüsteeme, viimastel aastatel on hakatud rohkem kasutama ka kollektorjaotust /5.4/.

A – radiaatori soojusvahetuspind, m²;
 k – soojusülekanne tegur, W/(m²K);
 Δt_{keskm} – keskmine kütteeve ja ruumi õhu temperatuuride vahe, K;
 τ – tööaeg, h.

Radiaatoritega küttesüsteemi korral on soojuslähikandetegur k arvutatav ligikaudselt sõltuvana keskmisest temperatuuride vahest järgneva valemi kohaselt:

$$k = C \cdot \Delta t_{keskm}^n$$

kus C – võrdetegur;
 n – astmenäitaja.

Astmenäitaja n on tavaliselt soovitatud võtta võrdseks 0,25-ga, seega saaksime radiaatori poolt ümbritsevasse ruumi üleantava soojushulga arvutada järgneva valemi kohaselt:

$$Q = C \cdot A \cdot \Delta t_{keskm}^{1,25}$$

Võrdetegur C jääb muutumatuks, seetõttu osutub võimalikuks kasutada seda seost arvutamaks kuivõrd muutub radiaatorite soojusväljastus teistes korterites korruste kaupa juhul, kui ühel korrusel on radiaatorid välja lõigatud. Kõige suuremad häired küttesüsteemi töös tekivad siis, kui on kasutusel ühetorusüsteem (sisuliselt radiaatorite järjestikühendus), ja ühisest küttesüsteemist väljalülitatud radiaator oli esimene vee voolu suuna järgi antud püstikus. Siintoodud meetodika võimaldab arvutada üldisesse süsteemi antud püstiku ulatuses jäänud radiaatorite suhtelise soojuseralduse, võrrelduna esialgse soojusväljastusega muudel samadel tingimustel. Arvutuste tulemused on koondatud tabelisse (Tabel 1).

Tabel 1. Arvutuslik soojuseralduse muutumine korterites talvise küttemaksimumi ajal, kui V korruse radiaatorid on küttesüsteemist eemaldatud

Korrus	Arvestuslik vee temperatuur radiaatoritesse sisenemisel, °C		Suhteline soojuseraldus köetavasse ruumi, võrrelduna esialgsega
	esialgne variant	pärast V korruse radiaatori eemaldamist	
V	95	(95,0)	0,2*
IV	90	94,0	1,073
III	85	88,6	1,071
II	80	83,3	1,070
I	75	77,9	1,068

* – arvestatud on ruumi jäävate jaotustorude soojusülekanne

Analoogiline arvutus kütteperioodi keskmise välisõhu temperatuuri (–2 °C) kasutamisel annab tabelis (vt Tabel 2) esitatud tulemused.

Tabel 2. Arvutuslik soojuseralduse muutumine korterites kütteperioodi keskmisel välistemperatuuril, kui V korruse radiaatorid on eemaldatud

Korrus	Arvestuslik vee temperatuur radiaatoritesse sisenemisel, °C		Suhteline soojuseraldus köetavasse ruumi, võrrelduna esialgsega
	esialgne variant	pärast V korruse radiaatori eemaldamist	
V	66,1	(66,1)	0,2*
IV	63,4	65,6	1,065
III	60,6	62,6	1,064
II	57,9	59,7	1,063
I	55,1	56,8	1,062

* – arvestatud on ruumi jäävate jaotustorude soojusülekanne

Sedalaadi arvutused ei ole väga täpsed, samas toovad nad esile ilmekalt probleemi olemuse: ühetorusüsteemi korral muudab radiaatorite väljalõikamine ühisest süsteemist samas püstikus olevate teiste radiaatorite soojusvahetusrežiimi, üldreeglina osutub teistes radiaatorites vee temperatuur algsest mõnevõrra kõrgemaks ja puuduliku automaatika korral on samal püstikul olevate radiaatorite soojusväljastus 6...7% võrra suurem vajalikust. Puuduliku automaatika korral tingib see asjaolu väljalõigatud radiaatoriga korterile vee voolu suunas järgneva(te) korteri(te) teatud ülekütmist, mistõttu üldisest süsteemist mõne korteri lahkumisel hoone soojuselarve ei vähene proportsionaalselt lahkunud korteri suurusega.

Vähim on üldisest küttesüsteemist lahkunud korteri mõju teiste korterite soojusvahetusele juhul, kui väljalõigatud korter oli kütteevee voolusuuna järgi viimane antud püstiku osas. Üldreeglina vajab ühe korteri lahkumine üldisest küttesüsteemist vee vooluhulga täiendavat reguleerimist ehk nn tasakaalustusventiilide valikut, arvutamist ja nende paigaldamist (kui neid enne ei olnud) või siis tasakaalustusventiilide uut seadistamist.

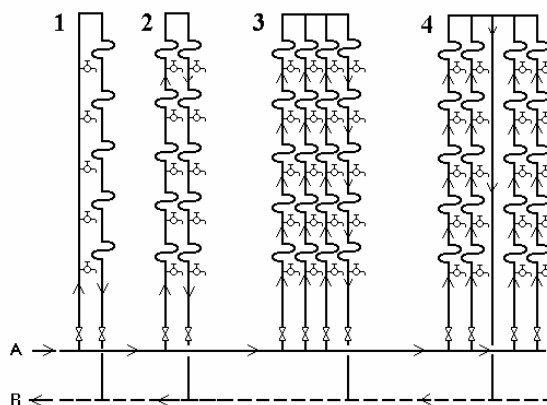
Kahetoru süsteemi korral on üksiku korteri üldisest süsteemist lahkumise võimalik mõju küttesüsteemi toimele väiksem ning seda mõju on võimalik vältida kui küttesüsteem uuesti tasakaalustada.

Kokkuvõtlikult tuleb rõhutada, et sõltumata mõjust küttesüsteemile jääb üldisest küttesüsteemist üksikute korterite lahkumisel alati probleemiks naaberkorterite kaudse kütmise (nn naabrikütte) küsimus, mis esineb naaberkorterite temperatuuride erinevuse korral.

4.1.2 Küttest lahkumise mõju sooja tarbevee jaotussüsteemile

Sooja tarbevee jaotussüsteem võib olla üldisest küttest lahkunud korteril säilitatud ühtse süsteemi osana või olla likvideeritud. Kui sooja tarbevee süsteem on üldisest küttesüsteemist lahkunud korteris säilitatud ja arveldamine toimub korterisse paigaldatud sooja vee arvesti näitude järgi, ei teki sellisel arveldamisel olulisi probleeme. Probleemid üldisest küttesüsteemist lahkunud korteri soojuselarve arvestamisel tekivad siis, kui sellises korteris on küll nt elekterküte, kuid on säilitatud nn käterätikuivati, mis paikneb vannitoas.

Sooja tarbevee jaotussüsteemid paljukorteriliste hoonetes võivad olla monteeritud erinevate skeemide kohaselt (vt Joonis 2). Sooja vee kraanid ja käteräti kuivatid võivad asuda ühisel torustikul, mõnes variandis on käterätikuivatid aga paigaldatud sooja tarbevee tagastamis-(retsirkulatsiooni-)torustikule. Sõltumata variandist võib ligikaudsete arvutuste korral võtta käterätikuivatites voolava vee temperatuuri võrdseks sooja tarbevee normatiivse temperatuuriga (55 °C).



Joonis 2. Sooja tarbevee jaotussüsteemide võimalikud variandid paljukorterilistes elamutes.
A – soe tarbevesi soojusvahetist; B – tagasivool (retsirkulatsioon) soojusvahetisse.

Käterätikuivatite kaudu eralduv soojushulk ei ole suur, siiski on ka seda vaja arvestada kui kuivatussuud on säilitatud aga on korter lahkunud üldisest küttesüsteemist. Selle soojushulga arvutamine võiks toimuda suhteliselt lihtsalt: on vaja teada siu sirgestatud pikkust ja diameetrit. Käterätikuivatid on tavaliselt ühendatud sooja tarbevee torustikule, seejuures võtame vee temperatuuriks normikohase 55 °C, teiseks temperatuuriks köetava ruumi õhu temperatuuri (nt 20 °C).

On teada, et vee voolamisel torus soojusülekanne toru sisepinnal on intensiivne, ka metalli soojusjuhtivus on hea ja nii saab metalli torusiu välispinna temperatuuri võtta ligilähedaselt võrdseks sooja tarbevee temperatuuriga. Seega saab aasta jooksul käterätikuivatilt ruumi eraldunud soojushulga arvutada ligilähedaselt järgneval viisil:

$$Q_{siug} = \alpha_{konv} \cdot \pi \cdot D \cdot L \cdot (t_v - t_{\delta}) \cdot \tau \cdot 10^{-6} \quad \text{MWh/a,}$$

kus D – torusiu välisdiameeter, m;

L – torusiu sirgestatud pikkus, m;

τ – tööaeg (8760 tundi aastas, kui ei soojusvarustuses ei olnud suvist vaheaega);

t_v – vee temperatuur (55 °C);

t_{δ} – õhu temperatuur (20 °C);

α_{konv} – vabakonveksiooni soojusülekandeegur, W/(m²·K), arvutustes võib võtta selle väärtuseks 8,0 W/(m²·K).

Aegade jooksul on meie korterelamutesse paigaldatud erinevaid toru-tüüpi käterätikuivateid – need erinevad nii toru diameetri kui ka sirgestatud pikkuse poolest. Seetõttu ei saa siinkohal anda ühte kindlat näitarvu käterätikuivati aastase soojuseralduse kohta. Tabelis (Tabel 3) on näitena antud sellise arvutuse tulemused kahe variandi kohta (arvutused on läbi viidud, eeldades sellise elemendi töötamist terve aasta (8760 tundi) jooksul).

Tabel 3. Käterätikuivati torusiu ligikaudne aastane soojuseeraldus

Sirgestatud pikkus, m	Toru välisdiameeter, m	Ligikaudne aastane soojuseeraldus, MWh
2,5	0,042	0,81
2,0	0,038	0,65

Esitatud ligikaudse arvutuse kohaselt ei ole käterätikuivati aastane soojuseraldus kuigi suur, tingitud on see suhteliselt väikesest pinnast ja tagasihoidlikust vee ja õhu temperatuuride vahest. Maksimaalselt võib sellise küttesiu aastane soojuseraldus ulatuda 1,0 MWh-ni aastas. Kui arvestada ka sooja tarbevee jaotustorustiku soojuskadusid, võib käterätikuivati eest esitada aastas tasumiseks ca 1,01,2 MWh soojuse tarbimisele vastava arve.

4.1.3 Muud tehnilised mõjud

Lisaks mõjudele küttesüsteemi tööle, avaldab korterite lahtiühendamine mõju ka hoone ehituskonstruksioonidele, seda juhul kui lahtiühendatud korterit ei köeta üldse või hoitakse seal normaalsest oluliselt madalamat temperatuuri. See mõju avaldub hoone ehituskonstruksioonide seisukorra halvenemises pika aja jooksul. Madal temperatuur mõnes korteris võib esile kutsuda seinte täiendavat niiskumist, hallitussente teket, mõningatel juhtudel ka välisviimistluskihi, nt krohvisegu pragunemist ja osalist mahavarisemist. Erinev terminiline paisumine, tingituna seinamaterjalide erinevatest temperatuuridest võib kahjustada ka vuugitihendeid. Sellised protsessid on pikaajalise toimega ja ei avaldu seetõttu koheselt kui korter lahkub üldisest küttesüsteemist ja selles hakatakse hoidma normaalsest madalamat

temperatuuri. Mõju hoonele tervikuna on suurem, kui lahtiühendatud ja ebanormaalselt köetavaid kortereid on hoones mitu.

Ehituskonstruksioonidele ebasoovitava mõju vältimiseks tuleks hoiduda ruumide temperatuuri langemisest alla 14 °C, kuid sõltuvalt ruumide õhuniiskusest võib probleeme tekkida juba kõrgematel ruumi siseõhu temperatuuridel. Õhus sisalduv veeaur võib kondenseeruda seintele, selle tulemusel seinad niiskuvad. See vähendab seinakonstruksioonide eluiga suurendades samal ajal nende soojusjuhtivust, mistõttu hoone soojuskadu suureneb. Vabariigi Valitsuse määrusega eluruumidele esitatavate nõuete kohta /6.2.11/ on kehtestatud, et kaugküttevõrgust või hoone katlamajast köetavas eluruumis ei tohi siseõhu temperatuur inimeste pikaajalisel viibimisel olla alla 18 °C. Nimetatud määruses on lähtutud elanike mugavusest, hoone konstruksioonide säilivuse aspekti nimetatud määrus ei käsitle. Välistamiseks nii kahjulikku mõju hoone konstruksioonidele kui naabrikütte tekkimisest tulenevaid konflikte korterite valdajate vahel, oleks soovitatav kehtestada hoone kõigis eluruumides hoitav miinimumtemperatuur (nt 18 °C) kohustuslikuna korteriühistu üldkoosoleku otsusega. Seejuures oleks otstarbekas juhinduda sisekliima standardist /6.3.7/ ja ehitusprojekteerimise normidest.

Hoonete küttesüsteemide soojuskoormuse vähenemine võib osutuda probleemiks ka kaugküttesüsteemidele. Kui kaugküttest lahtiühendatud kortereid on palju ja tegemist on suhteliselt väikese kaugküttesüsteemiga (nt väikelinna või maa-asula kaugküttesüsteemiga), siis halveneb mõnevõrra kaugküttele jäänud tarbijate varustamine ja püsikulude suurenemise tõttu tekib soojusettevõttel vajadus tõsta neile müüdava soojuse hinda.

4.2 Lahtiühendamise juriidilised aspektid

4.2.1 Korteriomanike kaasomandist

Korteriomandiseaduse (KOS) regulatsiooni kohaselt (§ 15 lg 1) valitsevad korteriomanikud kaasomandi eset (antud juhul – küttesüsteemi) ühiselt, s.t kõik korteriomanikud omavad omandiõiguse alusel õigust otsustada korteriomandi mõttelise osaga seotud küsimuste üle. Tulenevalt mõttelise osa õiguslikust olemusest ei ole see korteriomandi osa ühegi korteriomaniku ainuomandis ja seetõttu peab selles osas otsuste langetamisel arvestama iga korteriomaniku õiguste ja ka huvidega. Seda mõtet kannab ka KOS § 7 lg 3:

Korteriomanikul ei ole õigust nõuda temale kuuluva kaasomandiosa eraldamist reaalosana.

Samuti KOS § 10 lg 1, mille kohaselt korteriomanik ei saa korteriomandi reaaloosa kasutada oma äranägemise järgi siis, kui kasutus läheb vastuollu seadusega või kolmanda isiku õigustatud huvidega.

Tarbijajapagaldis on kaugkütteseaduse (KKütS) § 2 p 4 kohaselt kinnistul, ehitises või ühtse majandusüksuse moodustavas funktsionaalselt seotud ehitiste kompleksis ja nende teenindamiseks vajalikul maal ehitatud omavahel ühendatud soojatorustike ja abiseadmete võrguga ühendatud või ühendatav talituslik kogum tarbija varustamiseks soojusega.

Tarbijajapagaldist saab lugeda tsiviilseadustiku üldosa seaduse (TsÜS) § 55 lg 1 järgi ehitise oluliseks osaks ning § 54 lg 1 järgi seega ka ehitise aluse kinnisasja oluliseks osaks. Asi ja selle olulised osad ei saa TsÜS § 53 lg 2 järgi olla eri isikute omandis ning asja ja selle olulisi osasid ei saa koormata erinevate asjaõigustega, kui seaduses ei ole sätestatud teisiti. Korteriomand on KOS § 1 lg 1 järgi omand ehitise reaaloosa üle, millega on ühendatud mõtteline osa kaasomandist, mille juurde reaaloosa kuulub. Kaasomandi esemeks on KOS § 1 lg 2 tähenduses maatükk ning ehitise osad ja seadmed, mis ei kuulu ühegi korteriomandi

reaalosa hulka ega ole kolmanda isiku omandis. Kuna tarbijapaigaldis ei kuulu ühegi korteriomandi reaalosa hulka, on see eelnevast tulenevalt korteriomanike kaasomandis. Korteriomanikud on seega eelduslikult asjaõigusseaduse (AÕS) § 50 lg 1 järgi ka tarbijapaigaldise kaasvaldajad. Kui üks või mitu korterit on omaniku asemel kolmanda isiku valduses, loetakse valdajateks nemad. Seega on elamu tarbijapaigaldise omanikeks korteriomanikud ühiselt ja järelikult valdajateks on korterite valdajad kaasvaldajadena.

4.2.2 Liitumislepingust

Võrguga liitumiseks loetakse kaugkütteseaduse (KKütS) § 2 p 11 kohaselt tarbijapaigaldise ühendamist võrguga. Liitumiseks tuleb KKütS § 11 lg 1 järgi sõlmida liitumisleping. Liitumisleping sõlmitakse KKütS § 11 lg 1 kohaselt võrguettevõtja ja võrguga ühendatava tarbijapaigaldise omaniku või valdaja vahel. Kaugkütteseaduses ei reguleerita selgelt, kellega tuleb liitumisleping sõlmida kortermajade puhul ja muudel juhtudel, kus tarbijapaigaldistel on mitu omanikku või valdajat.

Tarbijapaigaldise omanikeks on korteriomanikud ühiselt ja valdajateks korterite valdajad ühiselt. Korteriomanikud valitsevad kaasomandi eset KOS § 15 lg 1 kohaselt ühiselt, kui seaduse või korteriomanike kokkuleppega ei ole ette nähtud teisiti. Korteriomanikud võivad AÕS § 74 järgi koormata kaasomandis olevat vara kolmandate isikute õigustega üksnes ühiselt. Liitumisleping on võlaõiguslik leping elamu soojusvõrguga liitumisega seotud õiguste ja kohustuste määratlemiseks. Kõik isikud võivad sõlmida võlaõiguslikke kokkuleppeid kohustuste võtmiseks, kuid mitte kõiki lepinguid ei ole igal isikul võimalik täita. Liitumislepingu alusel toimub KKütS § 11 lg 1 järgi tarbijapaigaldise faktiline liitmine võrguettevõtja soojusvõrguga. See on küll reaaltoiming, kuid sellega kaasneb ka kaasomandis oleva tarbijapaigaldise koormamine teise isiku (võrguettevõtja) õigustega. Kui vaid üks või osa kaasomanikest võiks teistest sõltumata otsustada tarbijapaigaldise faktilise liitumise üle võrguettevõtja võrguga ja võtta sellega seoses kohustusi kõigile kaasomanikele, kahjustaks see teiste kaasomanike õigusi vara käsutamisel ja kasutamisel ning oleks seega vastuolus kaasomandi oluliste põhimõtetega.

Kaasomaniku õiguste piiratust kaasomandis oleva asja teiste kaasomanike nõusolekuta koormamisel on tunnustanud Riigikohtu tsiviilkolleegium ka oma 10. septembri 2003. a otsuses tsiviilasjas nr 3-2-1-90-03 /6.4.1/. Kuna kaasomandi käsutamise õigus on vaid omanikel, saavad liitumislepingust tulenevaid kohustusi täita üksnes omanikud. Valdajatega peab võrguettevõtja omanike asemel kolleegiumi arvates KKütS § 11 lg 1 kohaselt liitumislepingu sõlmima üksnes omanike nõusolekul. Kui elamu valitsemiseks on määratud valitseja, võib ta KOS § 21 lg 2 p 1 järgi volituse piires esindada korteriomanikke liitumislepingu sõlmimisel. Kolleegiumi arvates võib majas, mille majandamiseks on loodud korteriühistu, sõlmida lepingud korteriühistuseaduse (KÜS) § 2 lg-st 1 tulenevalt korteriomanike huvide esindajana omal nimel ka korteriühistu /6.4.3/.

4.2.3 Soojuse müügilepingust

Nagu liitumislepingu puhul, ei reguleeri kaugkütteseadus selgelt ka isikute ringi, kellega võrguettevõtja võib soojuse müügilepingu sõlmida. Sellest järeldub, et müügilepingu nagu iga muu võlaõigusliku lepingu võib sõlmida põhimõtteliselt iga isik, kes soovib müügilepingu alusel kohustusi võtta. Lepingu täitmise võimalikkus või võimatus ei oma võlaõigusseaduse (VÕS) § 12 lg 1 järgi lepingu kehtivusele tähendust. Lähtudes eelnimetatud sätetest on Riigikohtu tsiviilkolleegium teinud oma 30. novembril 2004. a otsuses tsiviilasja nr 3-2-1-111-04 järelduse, et seadus ei keela võrguettevõtjal sõlmida soojuse müügilepinguid ka kortermajade puhul korteriomanikega eraldi /6.4.3/. Samas on kolleegiumil seisukoht, et korteriomanikega eraldi soojuse müügilepingu sõlmimise võimalus ei tähenda aga seda, et

võrguettevõtja oleks selleks kohustatud. Võrguettevõtja peab KKütS § 8 lg-te 1 ja 2 ning § 14 lg 1 järgi tagama tarbijatele soojusenergia müümise. Seadus ei sätesta aga võrguettevõtjale kohustust sõlmida müügilepinguid tarbijatega nimelt sellisel viisil nagu tarbijad seda soovivad. Tarbija on KKütS § 2 p 9 järgi isik, kes ostab võrgu kaudu jaotatavat soojust. Tarbija ostab KKütS § 8 lg 1 kohaselt soojust võrguettevõtjalt, kelle võrguga tema valduses olev tarbijapaigaldis on ühendatud. Müügilepingu sõlmimise aluseks on KKütS § 11 lg 4 järgi liitumisleping. Nimetatud sätetest teeb kolleegium järelduse, et võrguettevõtja on kaugkütteseaduse järgi kohustatud sõlmima soojuse müügilepingu samade isikutega nagu liitumislepingu, s.t tarbijapaigaldise omanike või valdajatega. Kolleegium jõudis otsuse p-s 19 seisukohale, et võrguettevõtja on kohustatud sõlmima liitumislepingu üksnes korteriomanike või -valdajatega ühiselt või valitsejaga või korteriühistuga ning puudub mõistlik põhjus eeldada, et võrguettevõtja peaks olema kohustatud müügilepingu sõlmimiseks teiste isikutega kui liitumislepingu sõlmimiseks. Seda kinnitavad ka KKütS § 17 lg 3 p-d 1 ja 3, mille järgi võib võrguettevõtja katkestada soojusvarustuse, kui tarbija ei järgi liitumistingimusi või võlgneb soojuse eest. Kui müügilepingud oleksid sõlmitud muude isikutega kui liitumisleping, ei pruugi liitumistingimused tarbijaid siduda. Korteriomanikega eraldi sõlmitud müügilepingute järgi soojuse eest tasumata jätmisel ei saaks võrguettevõtja tehnilistel põhjustel (tarbijapaigaldis on terviklik süsteem) kasutada talle seadusega antud õigust katkestada soojuse andmist võlglaste suhtes, kui teised korteriomanikud on lepinguid täitnud. Seega asub Riigikohtu tsiviilkolleegium seisukohal, et kuigi võrguettevõtjal on õigus sõlmida soojuse müügileping hagejatega kui korteriomanikega eraldi, ei saa teda selleks kohustada. Müügilepingu sõlmimist võivad esmajoones nõuda korteriomanikud ühiselt või seda saab teha ka maja haldav korteriühistu.

4.2.4 Üldised nõuded küttesüsteemist lahtiühendamisele

Korteri lahtiühendamine elamu projektikohasest keskküttest on hoone tehnosüsteemide muutmise ehitusseaduse tähenduses. Tehnosüsteemide muutmiseks vajalike kooskõlastuste ja nõusolekute olemasolu eest vastutab ehitise omanik ning järelevalvet nende olemasolu ja seaduspärasuse üle teostab eelkõige kohalik omavalitsus. Kui tegu on korteriga, mida haldab ühistu, siis üldjuhul peaks selline tegevus olema sätestatud ühistu põhikirjaga, kus peaks olema fikseeritud kas selline tegevus on lubatud ja kui üldse, siis millistel tingimustel. Kuna tegemist on korteriomanike ühise omandi (kaasomandi) osa majandusliku otstarbe muutmiselega, on asjaõigusseaduse § 74 lg 1 järgi selleks tarvis kõigi kaasomanike nõusolekut.

Lahtiühendamise ettevalmistamisel ja teostamisel tuleb järgida ehitusseaduse nõudeid. Ehitusseaduse (EhS) § 2 sätestab projekteerimise ja selle tulemuseks oleva ehitusprojekt mõisted. Sama paragrahvi lõige 6 määratleb ehitamise mõiste, milleks on muu hulgas ka ehitise tehnosüsteemi muutmise. EhS § 16 järgi peab ehitise tehnosüsteemi muutmiseks olema kohaliku omavalitsuse kirjalik nõusolek. Tehnosüsteemide muutmiseks vajalikke töid võib teha ainult ettevõtja, kes omab majandustegevuse registris registreeringut.

Pärast tööde lõpetamist tuleb kohalikule omavalitsusele esitada taotlus kasutusloa väljastamiseks. Vastavalt EhS § 32 on ehitise kasutusloa kohaliku omavalitsuse nõusolek, et valminud ehitise või selle osa vastab ehitisele ettenähtud nõuetele ja seda võib kasutada vastavalt kavandatud kasutamise otstarbele.

Lisaks eraldumise tehnilisele (ehitus)projektile tuleb pädevalt spetsialistilt või asutuselt tellida arvutused selle osa kohta hoone küttekuludes, mis jäävad eraldunud korteri omaniku kanda, s.t osa ühiskasutusega ruumide (mõtteline osa kaasomandist) küttest, samuti tasu korteriomandi reaalses kuuluvatest (eraldunud korterit läbivatest) püstikutest (isoleeritud või isoleerimata) ja vannitoas asuvast käterätikuivatist (siugtoru) eralduva soojuse eest. Need

määrad, soovitatavalt protsendina kogu hoones kütteks tarbitavast soojusest, tuleks fikseerida korteriomanikega sõlmitavas kokkuleppes, mis peaks olema kütteprojekti lahtumatuks lisaks,.

Kui tekib kahtlusi, et lahtiühendatud korteris ei hoita eluruumidele vastavat temperatuuri või on eemaldatud läbivatelt püstikutelt soojusisolatsioon, siis tuleb seda kontrollida. Teostamiseks sellist kontrolli, võib korteriühistu sätestada oma põhikirjas, et ühistu liige peab võimaldama siseneda oma korterisse ühistu poolt hooldamisele kuuluvate torustike, seadmete ja mõõturite tehnilise seisukorra ja plommide kontrollimiseks. Nimetatud nõue ei tohi olla vastuolus Eesti Vabariigi põhiseaduse sätetega perekonna- ja eraelu puutumatuse kohta (§ 26 ja § 33). Juhinduda on võimalik KOS § 11 lg 1 p 3, mille kohaselt on korteriomanik kohustatud võimaldama korteriomandi reaalsena kasutada teistel isikutel, kui see on vajalik kaasomandi eseme korrashoiuks. Seeläbi tekkinud kahju tuleb omanikule hüvitada /6.4.5/.

Kui korteri lahtiühendamine on varem toimunud, siis edasise käitumise kavandamiseks tuleks eelkõige hinnata kõiki asjasse puutuvaid argumente. Kui õiguste ja huvide kaalumisel jõutakse järeldusele, et endise olukorra taastamine ei ole otstarbekas, tuleb korteriomanikel otsustada küttekulude jaotamise küsimus. Reeglina otsustab korteriühistu ühistu üldkoosolekul, millise protsendi peab küttesüsteemist eraldunud korteriomanik tasuma. Sagedased on vaidlused kas üldkoosolekul otsustatud protsent on õiglane. Lahkhelide korral oleks soovitatav tellida pädevalt eksperdilt hinnang kontrollimaks, millise osa hoone küttekuludest peab küttesüsteemist eraldunud korteri omanik tasuma.

4.3 Lahtiühendamise majanduslikud aspektid

Lahtiühendamisest tulenevad kulutused võib jaotada kaheks:

- otsesed kulutused;
- kaudsed kulutused.

Otsesed kulutused tulenevad tavaliselt vajadusest teostada järgmised ühekordsed tööd:

- koostada/tellida küttesüsteemi muutmise projekt;
- tehnilised ja ehituslikud tööd lahtiühendamiseks;
- läbivate küttestorustike (püstikute) isoleerimine;
- küttesüsteemi tasakaalustamine pärast lahtiühendamist.

Kõigi otsuste kulutuste eest peab tasuma lahtiühendatud korteri omanik, sest need olid tingitud muudatustest olemasolevas küttesüsteemis. Näiteks, lahtiühendamise tõttu muutub selle elamu soojussüsteemi (kaugkütteseaduse mõistes tarbijapaigaldise) võimsus. Kui võimsuse muutus tingib vajaduse vahetada või seadistada ümber soojuse mõõtesüsteemi ja tarbimisvõimsust piiravaid seadmeid, siis need tööd teostab võrguettevõtja, kuid nendega seotud kulud katab tarbija (KKütS §15).

Kui otsesed kulud seonduvad põhiliselt ühekordsete kulutustega, siis kaudseid kulusid peab eraldunud korteri omanik tasuma alaliselt, mõnda kulutust kompenseerima teatud perioodi jooksul. Eeldame et lahtiühendamise tulemusel „naabrikütte” probleemi teki, s.t keskküttesüsteemist eraldunud korteris hoitakse normikohast temperatuuri. Sellisel juhul tuleb pidevalt tasuda ainult teatud osa hoone ühiskasutuses olevate ruumide küttemiskuludest (nt trepikodade küte), samuti püstikute ja käterätikuivatite soojuseralduse eest.

Üldkasutatavate ruumide (trepikojad, korteriühistu juhatause ruumid, mõningatel juhtudel ka üldkasutatav pesuruum ja/või saun) kütte eest maksavad elanikud reeglina solidaarselt, kuna tavaliselt on hoone üldised küttekulud jagatud korterite vahel proportsionaalselt korterite kasuliku pinnaga ja nii on iga korteri valdaja küttesoojuse arves ka proportsionaalne osa

üldkasutatavate ruumide küttekuludest. Kui korter on lahkunud üldisest küttesüsteemist, tuleb selle korteri osa üldkasutatavate ruumide küttes eraldi arvutada.

Tabelis (Tabel 4) on esitatud lihtsustatud arvutus üldisest küttesüsteemist lahkunud korteri osa kohta hoone üldkasutatavate ruumide küttes juhuks, kui seda korterit köetakse sõltumatust allikast, tagades lahtiühendatud korteri kõigis ruumides pidevalt normaalse temperatuuri. Tabelis esitatud arvutusmetoodika põhineb lihtsal proportsionaalsel jagamismeetodil. Selle meetodi kohaselt on üldkasutatavate ruumide maht teisendatud proportsionaalseks tinglikuks põrandapinnaks ja on arvutatud selle summaarse tingliku põrandapinna suhe reaalsesse kogu hoone põndapinda.

Tabel 4. Hoone tsentraalsest küttesüsteemist lahkunud korteri osalemise määr hoone üldkasutatavate ruumide küttekuludes (arvutusnäide)

Selgitused	Tähistused, arvutusvalemid	Arvnäide
Lähteandmed		
Hoone köetava osa maht, m ³	$V_{\text{köetav}}$	10000
s.h üldkasutatavate ruumide maht, m ³	$V_{\text{üldkas}}$	1800
Korruse kõrgus, m	h	2,6
Korterite üldpind, kaasa arvatud lahkunud korter, m ²	$A_{\text{üld}}$	3080
Kesküttesüsteemist lahkunud korteri üldpind, m ²	A_{lahk}	60
Soojuse hind, kr/MWh	T	450
Aasta jooksul hoones tarbitud soojushulk, MWh	Q_{sum}	800
Aasta jooksul hoones tarbevee soojendamiseks tarbitud soojushulk, MWh	$Q_{\text{soe vesi}}$	175
Arvutused		
Aasta jooksul kütteks tarbitud soojushulk, MWh	$Q_{\text{küte}} = Q_{\text{sum}} - Q_{\text{soe vesi}}$	625,00
Üldkasutatavate ruumide arvutuslik pind, m ²	$A_{\text{tingl.üldkasut.}} = V_{\text{üldkas}} / h$	692,31
Kesküttesüsteemiga ühendatud korterite pind, m ²	$A_{\text{keskküttele krt}} = A_{\text{üld}} - A_{\text{lahk}}$	3020,00
Summaarne tinglik pindala soojusetarbe jaotamiseks, m ²	$A_{\text{sum.tingl.}} = A_{\text{keskküttele krt}} + A_{\text{tingl.üldkasut.}}$	3712,31
Küttekulu tingliku põrandapinna kohta, kWh/m ² aastas	$q_{\text{küte}} = 1000 * Q_{\text{küte}} / A_{\text{sum.tingl.}}$	168,36
Suhtearv: summaarne tinglik pind / keskküttele korterite üldpinnaga	$S = (A_{\text{keskküttele krt}} + V_{\text{üldkas}} / h) / A_{\text{keskküttele krt}}$	1,23
Tinglik üldkasutatavate ruumide pind, arvestatuna lahkunud korteri kohta, m ²	$A_{\text{lahk.krt. üldr.}} = (S - 1) * A_{\text{lahk}}$	13,75
Üldisest küttest lahkunud korteri suhteline osa üldkasutatavate ruumide küttes, MWh	$Q_{\text{lahk.krt. üld.kas.}} = A_{\text{lahk.krt. üldr.}} * q_{\text{küte}} / 1000$	2,32
Arvutustulemus		
Üldkasutatavate ruumide kütte maksumus lahkunud korteri kohta, kr aastas	$M = T * Q_{\text{lahk.krt. üld.kas.}}$	1042,06

Esitatud näite korral on see suhtearv 1,23, mis tähendab, et antud hoones on sisuliselt iga korteri põrandapinna alusel arvutatud soojushulk reaalselt (s.t selle korteri kütmiseks tegelikult kulunud soojuse kogusest) suurem 23% võrra ja nii peab üldisest küttesüsteemist lahkunud korter selle näite kohaselt katma üldkasutatavate ruumide küttevajadusena 23% sellest, mida ta maksaks juhul, kui ta endiselt oleks ühtses küttesüsteemis. Sellele lisandub veel köetavasse ruumi jäävate torude (püstikute) soojuseraldus. Vältimaks siinkohal detailset arvutust, mis on jõukohane ainult spetsialistile, anname ainult ligikaudsed arvud ka selle kulu kohta. Ligikaudsete arvutuste tegemisel peame silmas, et vee voolamisel püstikutes on suur

soojusülekanne tegur veel toru sisepinnale, arvutustes võtame selle arvu võrdseks 2000 W/(m²K). Kuna veepoolne soojusülekanne tegur on palju kordi suurem õhupoolsest soojusülekanne tegurist, siis võimalikud ebatäpsused selles arvus ei mõjuta oluliselt tulemust. Õhupoolse soojusülekanne teguri väärtuseks võib võtta 6,0 W/(m²K) vertikaalsete torude puhul ja 8,0 W/(m²K) horisontaalsete torude korral.

Arvutused saame läbi viia kahe erineva variandi jaoks:

- korterisse jäänud torud on isoleerimata;
- korterisse jäänud torud on isoleeritud.

Parem variant arvelduste korraldamiseks on muidugi, kui korterisse jäävad torud on täielikult isoleeritud. Ligikaudses arvutuses eeldame, et korterisse jäävate torude välisdiameeter on 28, 32 või 38 mm. Samas on selliste arvutuste jaoks alati oluline isolatsioonimaterjali soojusjuhtivustegur ja isolatsioonikihi paksus. Isolatsioonikihi paksuse eeldame olevat võrdne toru välisdiameetriga – seega on isoleeritud toru isolatsioonikihi välisdiameeter võrdne metalltoru kolmekordse välisdiameetriga. Isolatsioonimaterjali soojusjuhtivusteguri väärtuseks võtame 0,036 W/(mK) ja arvutuste lihtsustamiseks eeldame korterisse jäävate torude pikkuseks 10 m. Oluline on siinjuures teada (ette anda) sobiv kütteevee temperatuur. Muidugi on see kütteperioodi vältel muutuv ja samas ka sõltuv eemaldatud radiaatori asukohast püstikus. Tavaliselt kasutatakse sellistes arvutustes kütteevee aasta keskmise temperatuurina 60 °C ja ruumiõhu temperatuurina 18 °C. Arvutuste tulemused on esitatud allpool esitatud tabelis (Tabel 5).

Tabel 5. Korterrisse jäävate torude ligikaudsed aastases soojuseeraldused 10 m pikkuse toru kohta, MWh.

Toru diameeter, mm	Vertikaalne isoleeritud toru	Vertikaalne isoleerimata toru	Horisontaalne isoleeritud toru	Horisontaalne isoleerimata toru
28	0,38	1,1	0,39	1,5
32	0,39	1,3	0,40	1,7
38	0,39	1,8	0,41	2,0

Kui korterisse jäävate isoleeritud torude pikkus on üle 10 m või alla selle, võib esitatud näitarvu proportsionaalselt suurendada või vähendada. Ülalesitatud tabeli arvud võimaldavad hinnata korterisse jäävate isoleeritud või isoleerimata torude soojuseeralduse taset. Spetsialistidele ei ole probleemiks detailsemate arvutuste tegemine eraldi iga konkreetse juhu jaoks, paraku ei ole otstarbekas selles aruandes kõiki juhuseid detailselt käsitleda.

Vannitoas asuvast käterätikuivatist eralduva soojuse koguse ligikaudset hindamist käsitleti osas 4.1.2. Seega saab eraldunud korteri summaarse makse tsentraalsest süsteemist saadava küttesoojuse eest arvutada, liites järgnevad osaluskomponendid:

- osaline tasu ühiskasutuses olevate ruumide küttest;
- tasu korterit läbivatest kütetorudest eralduva soojuse eest;
- tasu käterätikuivatitest eralduva soojuse eest.

Lisaks neile pidevalt tasumisele kuuluvatele summadele tuleb arvestada tuleb sellega, et teiste korterite valdajatel on õigus nõuda lahtiühendatud korteri omanikult osalemist varasematel perioodidel küttesüsteemi tehtud kulutuste kompenseerimises, kui nende eest tasumine (nt laenu tagasimaksimine) veel kestab. Näiteks, kui soojuskeskus (soojussõlm) osteti ja maksti ühistu poolt enne korteri küttesüsteemist lahkumist, siis selle korteri osalusmäära

soetuskulude tasumises võiks võtta proportsionaalselt antud korteri soojusvarustuseks vajaliku võimsusega, täpsemini – osa arvutamiseks tuleks selle võimsuse suhe soojuskeskuse summaarsesse võimsusesse korrutada soojuskeskuse maksumusega. Arvutada võib ka pindade suhte alusel, kuna siiani enam-levinud meetodiks küttekulude jaotamisel on jaotamine proportsionaalselt korterite pinnaga.

Kaalumisele võib võtta ka lahkunud korteri teatud määraga osalemise küttesüsteemi hoolduskulude ja muude kaasnevate kulude tasumises. Võiks tulla kõne alla näiteks soojussõlme teenindava personali kulutuste (palk + maksud) sissenõudmine proportsionaalse osana (nt arvestades vähemalt üldkasutatavate ruumide osa ja sooja tarbevee osa) üldisest küttesüsteemist lahkunud korteri omanikult. Seda juhul kui seda ei ole juba arvestatud ühistu kuludes koos teiste palgakuludega (juhatuse esimees, raamatupidaja, santehnik, koristaja jne), proportsionaalsena korterite pinnaga.

Eelpool olid kirjeldatud kulud, mida tavaliselt tuleb teha seoses mõne korteri lahtiühendamise küttesüsteemist. Igal konkreetsel juhtumil võib olla mitmeid iseärasusi, seetõttu pole kulude nimistu ammendav ja otsuse sissenõutavate kulude kohta peavad tegema elamu kõigi korterite omanikud ühiselt. Juriidilise aluse kulude sissenõudmiseks annab asjaõiguseaduse § 75 lg 1, mis sätestab kaasomanikele omavahelistes suhetes õiguse nõuda, et iga kaasomanik osaleks ühiste kulutuste kandmises.

4.4 Soovitused lahtiühendatud korterite osalusmäära arvutamiseks hoone küttekulude katmises

Korteri(te) keskküttest lahtiühendamine põhjustab lisaks tekkida võivatele tehnilistele häiretele elamu soojusvarustuses ka probleeme küttekulude jaotamisel elamu (ühistu) korterite vahel. Enamikul juhtudel taotleb lahtiühendatud korteri omanik või valdaja enda osa olulist vähendamist kogu elamu küttekulude jaotamisel, on esinenud juhtumeid, kus taotletakse isegi täielikku vabastamist hoone küttekulude tasumisest.

Mõnel juhul on üritatud leida korteri ühtselt küttesüsteemist lahti ühendamise mõju võrreldes hoone soojustarbimist lahtiühendamise eel ja sellele järgneval perioodil. Siin tuleb nentida, et eelnevate perioodide soojusetarbe ja peale ühe või mitme korteri lahtiühendamist mõõdetud soojusetarbe erinevusest üldreeglina ei õnnestu tuvastada seda, kui suur on lahtiühendatud korteri kaudne küte, kuna küttekulud mitmel üksteisele järgneval aastal (ka kütte kraadtundide alusel taandatuna) ei ole püsivad isegi siis, kui ühtegi korterit ei ole lahti ühendatud ega hoone välispiirdeid täiendavalt isoleeritud. Selline järeldus on tingitud asjaolust, et soojustarve kütteks sõltub mitte ainult välisõhu temperatuurist (seda mõju saab arvesse võtta kütte kraadtundide arvestamisega), vaid ka kütteautomaatika häälestusest, tuulekiirusest, õhuvahetuse intensiivsusest, päikesekiirgusest kevad-sügisel perioodil ja mitmest muust tegurist. Eelneva(te) perioodi(de) (s.t aasta(te)) soojusetarbega võrdlemine võib anda teatud määral usaldatava tulemuse ainult siis, kui on tegemist väikemajaga, nt kuue või kaheksa korteriga majaga. Kui kõetavas hoones on aga nt 60 korterit (nt viiekorruseline nelja trepikojaga maja) või 144 korterit (nt üheksakorruseline nelja trepikojaga maja), siis võrdlus eelnevate aastate soojusetarbega üldreeglina ei võimalda selgitada neid muutusi soojusetarbes, mis on tingitud ühe või paari korteri lahkumisest küttesüsteemist.

Seoses soojusvarustuse kulude arvutamisega hoone kui terviku kohta tuleb märkida, et 11. augustil 1997. a kiitis majandusminister oma käskkirjaga nr. 86 heaks „Soojusvarustuse kulude arvestamise ja jaotamise meetoodika” ja soovitas valla- ja linnavalitsustel võtta see aluseks soojusvarustuse kulude arvestuse, jaotamise ja tarbitud soojusenergia eest arveldamise korra kehtestamisel oma haldusterritooriumil. Nimetatud meetoodika sisaldab lisaks plaanilise soojusvajaduse arvestusele ka soovituselike tegelike soojuskulude arvutamiseks. Seejuures on

rõhutatud, et tegeliku soojuskulu määramine arvutuste teel on lubatud ainult ajutiselt, kuna reeglina peab hoone üldine tegelik soojuskulu olema mõõdetud soojusarvestiga⁸.

Kui alajaotises 4.3 esitatud ligikaudse hindamise meetodit ei peeta piisavaks põhjendamaks keskküttesüsteemist eraldunud korteri osalusmäära hoone küttekulude tasumisel, siis tuleb teostada olukorra põhjalikum analüüs ja kasutada täpsemaid arvutusi.

Lisades (Lisa 1 ja Lisa 2) on selliseid täpsemaid arvutusi käsitletud, leidmaks lahtiühendatud korteri omaniku poolt pärast eraldumist tasumisele kuuluvat osa küttekuludest, mida tuleb maksta hoone kui terviku haldajale. Siinjuures tuleb rõhutada, et esitatud arvutuskäik on toodud ainult näitena ja illustreerib probleemi keerukust. Detailsete arvutuste vajaduse tekkimisel tuleb need tellida pädevalt eksperdilt või vastavas valdkonnas tegutsevalt firmalt, kes peaks soovitatavalt lähtuma Lisades esitatud põhimõtetest ja arvutuskäigust.

⁸ Siinjuures tuleb rõhutada, et majandusministeeriumi 23. märtsi 1993. a määrusega nr 4 kinnitatud „Hoonete soojusvarustuseks vajaliku soojusenergia kulude arvestamise ja jaotamise juhend”, mida seni aeg-ajalt ekslikult kasutatud on, tunnistati majandusministri 17. juuli 1997. a määrusega nr 26 kehtetuks.

5 Kokkuvõte

Käesolevas aruandes on korduvalt rõhutatud, et mitmekorruselise elamu küttesüsteem moodustab reeglina ühtse terviku ja seetõttu tuleb korterite tsentraalküttest lahtiühendamist sellistes majades pidada tehnilisest aspektist lubamatuks. Kui seda on siiski mingitel asjaoludel lastud toimuda ja tagasipöördumist elamule algselt projekteeritud süsteemi juurde ei ole võimalik saavutada, siis tuleb tagada, et küttesüsteemi saaks uue projektlahenduse ja toimuks süsteemi uus tasakaalustamine. Vastasel juhul on häiritud ühtsesse süsteemi jäänud korterite normaalne kütmine.

Juriidilisest aspektist on tegemist äärmiselt aktuaalse ja õiguslikult problemaatilise teemaga. Tuginedes tehnilise osa analüüsile, kus on rõhutatud, et ühe või mitme radiaatori eemaldamine kütte jaotussüsteemist toob paratamatult kaasa häireid kogu küttesüsteemis, tuleb asuda seisukohale, et eraldumine võiks olla aktsepteeritud üksnes juhul kui sellise toiminguga on nõustunud peale vastava projekti esitamist kõik elamu korteriomandi kaasomanikud ja kohalik omavalitsus. Seadusandlusele ja Riigikohtu praktikale tuginedes kuulub küttesüsteem tervikuna korteriomandit omavate isikute kaasomandisse ja juhul kui kõik kaasomanikud on andnud nõusoleku eralduda soovivale isikule, on kaasomanikud nõustunud ühtlasi võimalike negatiivsete tagajärgedega.

Eesti Korteriühistute Liit leiab, et probleemi õiguslikuks lahendamiseks tuleks täiendada ehitusseaduse § 16 lg 2 p 8 nii, et oleks tagatud õiguse ühetaoline kohaldamine, s.t hoone tehnosüsteemist eraldumisel ehk kütteliigi muutmisel üksikute korterite osas annab kohalik omavalitsus nõusoleku eeldusel, et on olemas nii tehniline projekt ja kui kõigi kaasomanike nõusolek.

Majanduslikust aspektist tuleb rõhutada, et lahtiühendamisest tulenevad kulutused, nii otsesed kui kaudsed, peab kandma lahtiühendatud korteri omanik. Kuna elamus on mitmeid ruume, mis on kõigi korteriomanike ühiskasutuses, siis peab lahtiühendatud korteri omanik osalema nende kütmise eest tasumises. Lisaks tuleb tasuda selle soojuse eest, mis eraldub lahtiühendatud korterit läbivatest püstikutest ja vannitoas asuvast käterätikuivatist. Nende soojuskoguste täpsem määramine on komplitseeritud ülesanne ja tuleb seetõttu tellida vastavat kvalifikatsiooni omavalt spetsialistilt. Väga ligikaudse hinnanguna ei tohiks lahtiühendatud korteri omaniku osalusmäär jääda alla 25 – 30% (lähtudes tema poolt enne lahtiühendamist makstud küttearvest), olles reeglina siiski kõrgem.

Tulenevalt probleemi aktuaalsusest võib osutada otstarbekaks tellida pädevatelt spetsialistidelt arvutused selle kohta, kui palju kulub soojust ühiskasutusega ruumide kütteks (aasta keskmisena) Eestis ehitatud enamlevinud tüüpelamutes, näiteks võiks teostada arvutused umbes kümne erineva tüüpprojekti kohta: 5 – 7 linnades ja 3 – 4 maa-asulates enamlevinud elamutüübi kohta.

Eelnimetatud soojuskogustele võib lisanduda veel soojuseraldus naaberkorteritest (nn naabriküte), seda juhul kui lahtiühendatud korterit ei kõeta normaalselt. Sellist olukorda tuleb kindlasti vältida, näiteks kehtestades ühistus eluruumide miinimumtemperatuuri, millest madalamale üheski korteris sisetemperatuuri lasta ei tohi.

Kokkuvõtlikult – elamu tervikliku küttesüsteemi lõhkumist sellest korterite lahtiühendamise teel tuleb lugeda ebasoovitavaks, tehnilisest aspektist lausa lubamatuks. Kui hoone küttesoojusega varustamise kvaliteeti on vaja tõsta, siis seda tuleks teha majas tervikuna, mitte korterite kaupa, mingil juhul ei tohiks üritada seda teha üksikute korterite kaupa neid ühtsest küttesüsteemist lahti ühendades.

6 Kasutatud materjalid

6.1 EL õigusaktid⁹

1. Nõukogu soovitus 76/493/EMÜ ratsionaalse energiakasutuse kohta olemasolevate hoonete küttesüsteemides (4. mai 1976).
2. Nõukogu soovitus 77/712/EMÜ ruumide kütte, sooja tarbevee valmistamise reguleerimise ja soojuse mõõtmise kohta uutes hoonetes (25. oktoober 1977).
3. Nõukogu direktiiv 93/76/EMÜ süsinikdioksiidi emissiooni piiramine energiakasutuse efektiivsuse parandamise teel (SAVE). (13. september 1993).
4. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2002/91/EÜ ehitiste energiatõhususe kohta (16. detsember 2002).
5. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2004/22/EÜ mõõtevahendite kohta (31. märts 2004).
6. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2006/32/EÜ, mis käsitleb energia lõpptarbimise tõhusust ja energiateenuseid ning millega tunnistatakse kehtetuks nõukogu direktiiv 93/76/EMÜ. (5. aprill 2006).

6.2 Eesti õigusaktid¹⁰

1. Asjaõigusseadus.
2. Eesti Vabariigi põhiseadus.
3. Ehitusseadus.
4. Kaugkütteseadus.
5. Korteriomandiseadus.
6. Korterühistuseadus.
7. Mõõteseadus.
8. Tarbijakaitseseadus.
9. Tsiviilseadustiku üldosa seadus.
10. Võlaõigusseadus.
11. Eluruumidele esitatavad nõuded. Kehtestatud Vabariigi Valitsuse 26. jaanuari 1999. a määrusega nr 38.
12. Metrooloogilisele kontrollile kuuluvate mõõtevahendite nimistu, mõõtevahendite taatluskehtivusajad, mõõtevahendite täpsus- ja üldnõuded. Vastu võetud majandus- ja kommunikatsiooniministri 21. aprilli 2004. a määrusega nr 112.
13. Soojusvarustuse kulude arvestamise ja jaotamise meetodika. Kiidetud heaks majandusministri 11. augusti 1997. a käskkirjaga nr 86. RT L 1997, 137, 5189. (*Ei ole kättesaadav internetis*).

⁹ Euroopa Ühenduse õigusaktid on elektrooniliselt kättesaadavad internetis aadressil <http://europa.eu.int/eur-lex/>.

¹⁰ Õigusaktid on leitavad elektrooniliselt internetis aadressil <https://www.riigiteataja.ee>. Trükitud ja elektroonilises Riigi Teatajas avaldatud tekstidel on võrdne õiguslik jõud.

6.3 Standardid ja projekteerimisnormid

1. EPN 12.1 Hoone piirdetarindi soojajuhtivuse arvutusjuhhis
2. ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajatele
3. EVS 829:2003 Hoone soojuskoormuse määramine
4. EVS-EN 834:2000 Soojuse maksumuse jaoturid ruumide soojendusradiaatorite tarbimise määramiseks. Elektrienergiavarustusega seadmed.
5. EVS-EN 835:2000 Soojuse maksumuse jaoturid ruumide soojendusradiaatorite tarbimise määramiseks. Elektrienergiavarustusega, aurumisel põhinevad seadmed.
6. EVS 837-1:2003 Piirdetarindid. Osa 1: Üldnõuded
7. EVS 839:2003 Sisekliima
8. EVS 844:2004 Hoonete kütte projekteerimine.
9. EVS 845:2004 Hoonete ventilatsiooni projekteerimine. Osa 1: Üldnõuded.

6.4 Kohtuotsused¹¹

1. Riigikohtu tsiviilkolleegiumi otsus Tartus 10. septembril 2003. a otsuses tsiviilasjas nr 3-2-1-90-03 – OÜ Barclay Kinnisvara (pankrotis) hagi OÜ Asto Vara vastu rendilepingu tühisuse tunnustamiseks – RT III 2003, 26, 268.
2. Riigikohtu tsiviilkolleegiumi otsus Tartus 19. veebruaril 2004 tsiviilasjas nr 3-2-1-12-04 – Tiit Mulleri hagi Tiit Trummari vastu väliterrassi ja rõduseina pikenduse eemaldamise kohustamiseks – RT III 2004, 7, 79.
3. Riigikohtu tsiviilkolleegiumi otsus 30. novembril 2004 tsiviilasjas nr 3-2-1-111-04 – Maria Kurti, Maria Jantšenko, Aleksander Dusmani, Ruben Avakjani, Valentin Jakovlevi, Valeri Kiviselja ja Reet Küttise hagides AS Kohtla-Järve Soojus vastu kohustuste täitmisele sundimiseks ja lepingute sõlmimiseks – RT III 2004, 36, 373.
4. Riigikohtu tsiviilkolleegiumi otsus Tartus 11. mail 2005 tsiviilasjas nr 3-2-1-38-05 – Raigo Kalamehe ja Merike Kalamehe hagi Helle Toomi vastu varalise ja mittevaralise kahju hüvitamiseks – RT III 2005, 18, 187.
5. Ida-Viru Maakohut otsus Jõhvis 10. novembril 2003. a tsiviilasjas nr 2-187/03 – Korterühistu Narva mnt 49 hagi Raissa Bõkova vastu korteriomandi võõrandamise ja 21312.39 krooni nõudes.

6.5 Muud materjalid

1. Csoknyai, I. Methods of Heat Cost Allocation. Periodica Polytechnica Ser. Mech. Eng. Vol. 44(2000), No. 2, pp. 227–236.
2. Dârvariu, P. New method and instrument for heat metering and billing. – OIML Bulletin, vol. XLV, no. 3, July 2004, pp. 5-15.
3. Ekspert hinnang korterelamutes üksikute korterite küttesüsteemist väljalülitamise kohta Kohtla-Järvel. Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnatehnika instituut. Tallinn. 2004.

¹¹ Riigikohtu tsiviilkolleegiumi otsused on kättesaadavad elektrooniliselt internetis aadressidel <https://www.riigiteataja.ee> ja <http://www.nc.ee/?id=11>.

4. Energiakulu mõõtmisviiside analüüs ning selle seosed energia tarbimisega ja tarbijate käitumisega. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimus (nr. 1704). OÜ Hevac. Tallinn. Juuni 2004.
5. Energiasäästu sihtprogrammi rakenduskava aastateks 2001-2005. Kiidetud heaks Vabariigi Valitsuse istungil 6. märtsil 2001, protokoll nr 12, päevakorrapunkt nr 4.
6. Heat Metering and Billing: Technical Options, Policies and Regulations. Chinese Demonstration Projects and International Experience. – Report by JP Building Engineers (Espoo/Finland) and Center for Energy Efficiency in Buildings (Beijing/China). August 2002.
7. Ingermann, K. Soojusvarustussüsteemid. TTÜ kirjastus. Tallinn. 2004.
8. Intelligent buildings – good for the environment. Miljöteknikdelegationen. NUTEK. Rapport 1999:5. Stockholm, December 1999.
9. Jagemar, L., Bergsten, B. Individuell värmemätning i flerbostadshus. Centrum för Effectiv Energianvändning. Rapport 2003:05. Borås.
10. Mügge, G. Energy Management: Visualisation of Energy Consumption. Metering International, 3 / 2004.
11. Saksakulm, U. Kolme korterelamu korterite soojuskadude arvutused ja soojustarbimise seoste näited. AS Kohtla-Järve Soojus tellimus. Kahes osas: I – 2003; II – 2004.
12. Verordnung über die verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten (Verordnung über Heizkostenabrechnung – HeizkostenV) vom 20. Januar 1989. BGBl. 1989 I S. 115.

Lisad

Lisa 1

Meetod 1. Põhjalikud soojustehnilised arvutused ja detailne audit

Lisa 2

Meetod 2. Põhjalike soojustehniliste arvutuste ja detailse auditi üldistus praktiliseks kasutamiseks

Lisa 1

Meetod 1. Põhjalikud soojustehnilised arvutused ja detailne audit

See meetod on toodud näitamaks käsitletava teema kompleksust ja keerukust ning ta rajaneb põhjalikele soojustehnilistele arvutustele. Seejuures eeldatakse ka eelneva soojustehnilise auditi läbiviimist hoones, tuvastamaks konstruktsioonide ning soojustorustike olukorda käsitletavas hoones. Meetod on rangelt mõeldud kasutamiseks ala valdava/pädeva spetsialisti (projekteerija, teadur jms) poolt. Meetod on toodud eesmärgiga anda ülevaade detailsest arvutusest, kui selline vajadus peaks tekkima. Samas on meetod vägagi töömahukas ning seetõttu ka ilmselt küllaltki kulukas. Seepärast on Lisas 2 esitatud käesoleva nn põhjaliku meetodi lihtsustatud üldistus, hõlbustamaks lihtsamat ja vähem kulukat arvutuste teostamist.

Käesolevas lisas on esitatud soojustehniliste arvutuste teoreetiline baas, arvutuste koostamise parameetrite sisendite valik ning selle meetodi põhjal teostatud näidisarvutus. Samuti on käsitletud kaudse kütmise temaatikat, s.h teoreetilise baasi poolt, nt ühe korteri mittekõetava korteri „kütmist” naaberkorterite poolt.

L 1.1 Üldist

Soojuse levi protsessid on oma iseloomult keerulised, ning seda eriti siis, kui arvestada dünaamiliste faktoritega. Kaasaja insener-tehnilistes arvutustes käsitletakse reeglina “staatilisi” situatsioone (nagu “soojusülekanne statsionaarsel režiimil”).

Käesolev meetod ei saa pretendeerida absoluutsele täpsusele – eesmärgiks on proportsioonide leidmine. Sellepärast on ka arvutustes lähtutud insener-tehnilisest, mitte teaduslikust, tasemest. Seega ei eeldata pikaajalisi keerukaid modelleerimisi ega ka kontrolli mõõtmiste teel (nt “termoviseerimine” jms) – see oleks teaduslik lähenemisviis ning võib olla ajakuluga mitu aastat.

Meetod arvestab järgmisega:

- käsitletakse soojuslevi statsionaarseid režiime;
- näidete puhul on eelduseks, et hoone üldisest küttesüsteemist lahutamise analüüsil vaadeldakse ühte korterit korraga;
- arvutusnäited ei käsitle väliste soojustorustike töö muutusega kaasnevaid kulutusi (ekspluatatsioon, pumpamine jms);
- arvutusnäidete puhul on eeldatud ilma sisemiste soojusallikateta situatsioone, s.t ei arvestata inimeste ruumis viibimisest ja/või inimese tegevusest tingitud soojuse teket;
- arvutusnäidete puhul on eeldatud kõikide korterite sisetemperatuuri võrdsust (+21 °C).

Meetodi puhul kasutatud normdokumentide ja standardite nimistu on esitatud jaotise Kasutatud materjalid vastavas osas.

L 1.2 Teoreetiline baas

L 1.2.1 Hoone soojuskadude arvutamine

Hoone või selle osa soojuskadude arvutamisel statsionaarsel režiimil arvestatakse soojuskadusid soojuse transmissioonist läbi välispiirete ning soojuskadusid ventilatsiooni ja/või infiltratsiooni teel (kui hoones puudub täismehaaniline sundventilatsioon koos sisseantava õhu eelsoojendusega). Üldistatult:

$$\sum P = \sum P_{tr} + P_{vent} \quad , \quad (1)$$

- kus: P - kogu arvestuslik soojuskadu , W;
 P_{tr} - soojuskadu transmissiooniga läbi välispiirete , W;
 P_{vent} - soojuskadu ventilatsiooni ja/või infiltratsiooni tõttu , W.

Soojuskadusid läbi välispiirete võib avaldada järgmiselt (vastavalt EVS 829:2003):

$$P_{tr} = \sum_{i=1}^n U_i A_i n_{1,i} n_{2,i} (t_s - t_{v.a.}) \quad , \quad (2)$$

- kus: U_i - piirde (i) soojajuhtivus e soojuslähikandetegur , W/(m²K);
 (varem kasutati terminit “k-arv”)
 A_i - piirde (i) arvestuslik pind , m²;
 $n_{1,i}$ - tegur, mis arvestab piirde asetust välisõhu suhtes;
 $n_{2,i}$ - tegur, mis arvestab kõrgete ruumide ülemises tsoonis kõrgema temperatuuriga;
 t_s - arvutuslik sisetemperatuur , °C;
 $t_{v.a.}$ - arvutuslik välistemperatuur , °C.

Sealjuures on piirde U-arv arvutatav järgmisest seosest:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_s} + \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_v}} \quad , \quad (3)$$

- kus: x_i - materjalikihi (i) paksus , m;
 λ_i - materjalikihi (i) soojuserijuhtivus , W/(mK);
 α_s - soojusülekannepiirde sisepinnal , W/(m²K);
 α_v - soojusülekannepiirde välispinnal , W/(m²K).

Soojuskadu ventilatsioonile/infiltratsioonile avaldub järgmise seosega:

$$P_{vent} = L_{inf} \rho_{\delta} c_{\delta} (t_s - t_{v.a.}) \quad , \quad (4)$$

- kus: L_{inf} - infiltreeruv õhuhulk , m³/s;
 ρ_{δ} - õhu tihedus (~1,2) , kg/m³;
 c_{δ} - õhu erisoojus (~1005) , J/(kgK).

Ventilatsiooni soojuskadude arvutamine on keerukus seoses infiltreeruva õhuhulga leidmise raskustega. Levinud on kasutada selle arvutamiseks “õhuvahetuse kordarvu”:

$$L_{inf} = (nV)/3600 \quad , \quad (5)$$

- kus: n - õhuvahetuse kordsus tunnis , 1/h;
 V - käsitletava ruumi (hoone) maht , m³.

Probleem jääb endiselt selles osas, et arvu “ n ” väärtus on väga muutliku iseloomuga, sõltudes paljudest muutuvatest (sh ajas muutuvatest) teguritest. Täpsem lähenemine õhuhulga leidmisele on järgmises seoses, mis puudutab küll põhiliselt akna ja uste ebatiheduste tõttu infiltreeruvat õhuhulka, ent on “enam-vähem täpne” arvestusega, et difusiooni ja muude tegurite osa on infiltratsioonis tavaliselt alla 10%:

$$L_{inf} = C_a l (\Delta p)^n \quad , \quad (6)$$

- kus: C_a - õhuläbilaskvust näitav konstant, sõltub näiteks “aknapilude ja raami tihedusest” , m³/mh(N/m²)^{2/3};
 l - perimeeter, millest õhk läbi infiltreerub (nt akna ümbermõõt) , m;
 Δp - ruumis oleva õhu ja välisõhu rõhkude vahe, , N/m²;

- N - sõltub õhu temperatuuride (õigemini küll erikaalude) vahest ruumis ja välisõhus ning eelkõige tuule rõhust (funktsioon tuule kiirusest) pilu tüüpi (kuju) arvestav konstant (uste ja akende puhul $\sim 0,67$ ehk $2/3$).

Viimane valem (6) on oma olemuselt küll täpne aga sisult raskelt kasutatav, sest õhuläbilaskvuse konstant tuleks määrata laboratoorsel teel, mis aga antud eesmärki silmas pidades ei ole reaalne. Seetõttu on soovitatav lähtuda õhuvahetuse kordsusest (vt ka EVS 829:2003), nt uute hoonete ja/või uute akende puhul $0,1 \leq n \leq 0,2$ ja vanade (ebatihedamate) akende puhul $0,2 \leq n \leq 0,5$.

L 1.2.2 Torustike soojuskadude arvutamine

Soojusvoo leidmine torustikelt taandub soojustehniliselt silindrilise seinaga soojuslähikande arvutusavaldiseks.

Isoleerimata torudele:

$$q = \frac{\pi(t_1 - t_2)}{\frac{1}{\alpha_1 d_1} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2 d_2}} \quad (7)$$

Isoleeritud torudele:

$$q = \frac{\pi(t_1 - t_2)}{\frac{1}{\alpha_1 d_1} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{2\lambda_{is}} \ln \frac{d_3}{d_2} + \frac{1}{\alpha_3 d_3}} \quad (8)$$

- Siin:
- Q - soojusvoog toru 1 meetrilt, W/m;
 - t_1 - vee temperatuur torus, °C;
 - t_2 - ümbritseva õhu temperatuur, °C;
 - α_1 - soojusülekannekoefitsient veelt toru seinale, W/(m²K);
 - α_2 - soojusülekannekoefitsient toru pinnalt õhule (indeksi "3" puhul isolatsiooni välispind), W/(m²K);
 - α_3 - soojusülekannekoefitsient isolatsiooni välispind, W/(m²K);
 - λ - toru materjali soojusjuhtivustegur, W/(mK);
 - λ_{is} - isolatsioonimaterjali soojusjuhtivustegur, W/(mK);
 - d_1 - toru siseläbimõõt, m;
 - d_2 - toru välisläbimõõt, m;
 - d_3 - isoleeritud toru välisläbimõõt, m.

L 1.2.3 Soojuskadude taandamine kütteperioodi keskmisele

Soojuskaotuse keskmise väärtuse leidmisel kogu kütteperioodi jaoks tuleb arvestada soojuskadu määravate temperatuuride vahe suhet ehk:

$$P_{k.p.k.} = P \cdot \frac{(t_s - t_{k.p.})}{(t_s - t_{v.a.})} \quad (9)$$

- kus:
- $P_{k.p.k.}$ - kütteperioodi keskmine soojuskadu, W;
 - $t_{k.p.}$ - kütteperioodi keskmine välisõhu temperatuur, °C.

L 1.2.4 Soojuse levik korterite vahel läbi sisekonstruktsioonide

Kui hoone korterite sisetemperatuurid on võrdsed, siis soojuse levikut ühest korterist teise teoreetiliselt ei toimu. Tegelikult on mitmesugustel põhjustel olukordi, kus korterite keskmised temperatuurid erinevad harilikult kuni 3 °C, drastilisematel juhtudel rohkem. Põhjuseid on siin mitmeid. Välisteks põhjusteks on näiteks tuule suund, konstruktsioonide ebaühtlane vananemine, küttesüsteemi tasakaalustamatus (või lausa mittevastavus), tsirkulatsioonipumba mittedsobivus jms. Sisemistest põhjustest on märkimisväärseim erinev soojuse teke, sõltudes inimeste arvust sama suurusega pinnal, soojuse teket põhjustavate tegevuste intensiivsus jms.

Tuleb märkida, et selliste protsesside täpseks käsitlemiseks tuleks arvestada ka hoone konstruktsioonide soojussalvestusvõimet (“termiline ajakonstant”), mis tingib soojuse leviku ajalise hilinemise ehk konstruktsiooni temperatuurivälja muutust aja jooksul – massiivsed konstruktsioonid ei reageeri koheselt välistemperatuuri langemisele. Tavaliselt, välistemperatuuri langemisel on tendentsiks kõrgema temperatuuri (“konstruktsioonid on soojad”) ning välistemperatuuri tõusul madalama temperatuuri (“konstruktsioonid on maha jahtunud”) püsimine korteris.

Nagu ülal öeldud, käsitletakse käesolevas töös soojuslevi statsionaarseid protsesse. Seetõttu ajalise hilinemise efekti ei arvestata, kuid üldistuse tegemiseks on ka arvutusmeetod piisav.

Statsionaarsel režiimil on soojuskadu naaberkorteritest läbi sisekonstruktsioonide arvutatav sarnaselt välispiiretega, arvestades transmissiooni soojuskadudega ehk:

$$P_{SP} = \sum_{i=1}^n U_i A_i \cdot (t_1 - t_2), \quad (10)$$

kus:	P_{SP}	- soojuskadu läbi sisepiirete	, W;
	U_i	- piirde (i) soojajuhtivus e soojuslähikandetegur	, W/(m ² K);
	A_i	- piirde (i) arvestuslik pind	, m ² ;
	t_1	- sisetemperatuur kõrgema temperatuuriga (kõetavas) korteris	, °C;
	t_2	- sisetemperatuur madalama temperatuuriga (mittekõetavas) korteris	, °C.

Saavutatavat temperatuuri mittekõetavas korteris, sõltuvana välistemperatuurist, saab leida võrrutades soojuskadud läbi välispiirete ja lisasoojuse läbi sisepiirete:

$$\sum Q_{VP} (t_s - t_v) = \sum Q_{SP} (t_s - t_s), \quad (11)$$

kus:	$\sum Q_{VP}$	- soojuskao tegur välispiiretele (transmissioon ja infiltratsioon)	, W/°C;
	$\sum Q_{SP}$	- soojuskao tegur sisepiiretele	, W/°C;
	t_s	- sisetemperatuur vaadeldavas (mittekõetavas) korteris	, °C;
	t_s'	- sisetemperatuur ümbritsevas (kõetavas) korterites	, °C;
	t_v	- välistemperatuur	, °C.

Siinjuures vastavalt eelpool käsitletule:

$$\sum Q_{VP} = \sum_{i=1}^n U_i A_i n_{1,i} n_{2,i} + L_{inf} \rho_{\delta} c_{\delta} \quad (12)$$

$$\sum Q_{SP} = \sum_{i=1}^n U_i A_i \quad (13)$$

Tegurite nimetused ja dimensioonid, vt ülal.

Otsitav mitteköetava korteri sisetemperatuur on leitav järgmisest seosest:

$$t_s = \frac{\sum Q_{SP} \cdot t_s' + \sum Q_{VP} \cdot t_v}{\sum Q_{SP} + \sum Q_{VP}} \quad (14)$$

L 1.3 Arvutuste teostamine – parameetrite valik

L 1.3.1 Üldist

Arvutustesse on kaasatud kütteperioodi keskmised soojuskaod, kuivõrd mistahes tasaarvelduste tegemisel peaks opereerima just nende väärtustega. Viimast seetõttu, et kui soojuskaod läbi välispiirete on küll “lineaarselt muutuvad” seoses sise- ja välistemperatuuride vahega, siis soojuskaod torustikelt (kütte magistraalid ja püstikud) ei oma sellist iseloomu, kuivõrd nad sõltuvad logaritmilisest temperatuuride vahest (lihtsustatult: “soojuskandja keskmine temperatuur miinus ümbritseva ruumi temperatuur”). Seetõttu; kui näiteks soojuskaod läbi välispiirete on kütteperioodi keskmisena ligikaudu pool arvutuslikest soojuskadudest, siis soojuskaod torustikelt ei ole seda mitte, vaid jäävad umbes 70% piiresse soojuskadudest välisõhu arvutuslikul temperatuuril, sest logaritmiline temperatuuride vahe ei muutu võrdses proportsioonis sise- ja välistemperatuuride vahega.

Arvutusnäide on esitatud Lisa 1 alajaotuses L 1.4.

L 1.3.2 Korterite kaudne kütmine ümbritsevate korterite poolt

Siinkohal tuleb rõhutada, et sõltumata korteri jääva osa leidmise meetodist on arvestatud sellega, et üldisest küttesüsteemist lahkunud korteril tuleb hoida ruumide sisetemperatuuri etteantud tasemel (nt +21°C). Vastasel juhul hakkab toimuma korteri kaudne kütmine ümbritsevate korterite poolt (nn naabriküte), mis oma olemuselt võib olla väga intensiivne, kui arvestada, et tehnilis-majanduslikel põhjustel on korterite vahelised piirid soojustehniliselt väheisoleerivate omadustega.

Alajaotises L 1.2.4 on käsitletud teoreetilisi aluseid, mille abil saab arvutada nt küttest välja lülitunud korteri kaudset kütmist ümbritsevate korterite poolt – leida esmalt võimsuse (ühikuks W), mille kaudu omakorda saab välja arvutada energiahulga (ühikuks Wh või J). Samuti saab leida, milliseks kujuneb korteri minimaalne sisetemperatuur mingil etteantud välistemperatuuril tänu ümbritsevatest korteritest saadavale soojushulgale.

Arvutuste põhjal võib kogemuslikult öelda, et nt 60 korteriga hoone keskmine korter (s.t ühe välisseinaga, ilma välispiirdeks oleva põranda ja katuslaeta korter) võib saada ligikaudu 20% soojusest ümbritsevatest korteritest, kui tema temperatuur on ümbritsevate korteritega võrreldes 3 °C võrra madalam. Juhul, kui temperatuur on madalam 10 °C võrra, siis katavad ümbritsevad korterid juba ligikaudu 65% korteri soojuskaost. Näiteks taolise korteri mittekütmisel on kütteperioodi keskmise välistemperatuuri –1 °C korral saavutatav korteri temperatuur +15 °C ainuüksi tänu naaberkorteritest saadavale soojushulgale.

Siinjuures juures tuleb rõhutada veelkord, et iga konkreetset „naabrikütte” juhtumit tuleb vaadelda eraldi, sest korterite vaheline soojusülekanne sõltub otseselt ruumide piirete omadustest. Näiteks kui eeldada sama temperatuuri ümbritsevates ruumides, siis kütmata ruumi siseõhu temperatuur kaasaegse soojustusega elamus on kõrgem, kui nõukogude ajal ehitatud analoogse elamu korral. Töös /6.5.4/ OÜ Hevac poolt selliste elamute võrdlemiseks teostatud arvutustes olid kütteperioodi keskmise välisõhu temperatuuri 0 °C ja naaberkorterite siseõhu temperatuuri 22 °C juures nõukogudeaegse soojapidavusega elamu kütmata korteri

siseõhu temperatuurid vahemikus 11...19 °C. Analoogetel tingimustel oleks jäänud kaasaegse soojapidavusega elamu kütteta korteri siseõhu temperatuurid vahemikku 15...20 °C.

L 1.4 Soojuskadude arvutamise praktiline näide

L 1.4.1 Parameetrite ja tegurite valik

Soojuskadude arvutusnäide korterile ja torustikele on teostatud eelpool toodud meetodikat kasutades. Arvulised arvutustulemused on esitatud käesoleva Lisa alajaotises L 1.4.2.

Järgnevalt kokkuvõtlikult parameetrite ja tegurite valikust.

Tabel L 1.1. Soojuskaod läbi välispiirete (s.h infiltratsiooniga)

Piirete U-arvud	U-arvude leidmisel lähtuda projekteerimismõistest, järgnevalt teostatava auditi käigus selgitada välja kõikide piirete tegelik olukord ning selle alusel korrigeerida U-arvude väärtused.
Tegur n_1 valemis (2)	Reeglina ei ole asjakohane. Vajadusel vastavalt EVS 829:2003.
Tegur n_2 valemis (2)	Reeglina ei ole asjakohane. Vajadusel vastavalt EVS 829:2003.
Arvutuslik sisetemperatuur	Näiteks +21°C.
Arvutuslik välistemperatuur	Sõltuvalt hoone asukohast, vt EVS 844:2004
Kütteperioodi keskmine temperatuur	Vastavalt EVS 829:2003.
Soojusülekangetegur piirdetarindi sisepinnal (valem (3))	Kasutada väärtust 7,5 W/(m ² K). Vajadusel täpsustada vastavatest soojustehnika käsiraamatutest, vt ka EPN 12.1.
Soojusülekangetegur piirdetarindi välispinnal (valem (3))	Kasutada väärtust 25 W/(m ² K), arvestades kütteperioodi keskmise tuule kiirusega antud paikkonnas 5 m/s. Vajadusel täpsustada vastavatest soojustehnika käsiraamatutest, vt ka EPN 12.1.
Soojusülekangetegur sisepiirde pinnal (valem (3))	Väärtus üldiselt vahemikus 5,8...6,5 W/(m ² K). Madalam on väärtus näiteks lael ja kõrgem põrandal.
Materjalikihi soojuserijuhtivus	Kasutada vastavaid tooteandmeid, nende puudumisel vt EPN 12.1 või ka EVS 829:2003.
Infiltreruv õhuhulk ja õhuvahetuse kordsus	Vt alajaotis L 1.2.1. Auditi käigus hinnata piirete, eriti akende, tegelikku olukorda ning vajadusel korrigeerida väärtust.

Tabel L 1.2. Torustike soojuskaod

Temperatuurid torustike arvutuse puhul	Kasutada soojuskandja pealevoolu ja tagasivoolu keskmist temperatuuri (välisõhu kütteperioodi keskmise temperatuuri juures) vastavalt soojuse tarnija (nt kaugküttevõrk) andmetele.
Soojusülekangetegurid torude puhul	Toru sisepinnal (soojuskandjalt torule) 100 W/(m ² K) ning toru välispinnal, isoleerimata toru puhul 9 W/(m ² K), isoleeritud toru puhul 7,5 W/(m ² K). Vajadusel täpsustada vastavatest soojustehnika käsiraamatutest.

Soojuserijuhtivused torude ja nende isolatsiooni puhul	Kasutada soojuserijuhtivust terastorule 43 W/(mK) ja isolatsioonimaterjalidele järgmiselt: vanale nõukogudeaegsele isolatsioonile 0,07...0,15 W/(mK) ning uuele isolatsioonile (arvestades näiteks korterit läbivate püstikute isoleerimist 9 mm <i>flex</i> -isolatsiooniga) 0,045 W/(mK). Vajadusel täpsustada vastavatest soojustehnika käsiraamatutest või olemasolul tooteandmetest.
--	---

L 1.4.2 Arvutusnäide arvuliste väärtustega

Nr.	Parameeter (ja/või kirjeldus)	Arvutus- tulemus
1	HOONE: Kortermaja (5-kordne), 60 korterit	
2	KORTER: 33 (1. korrusel)	
3	Hoone korterite pind (ilma trepikoja ja teiste üldruumideta)	(m ²) 2820
4	Korteri pind	(m ²) 48
5	Korteri asendi iseloomustus: - nurgakorter/hoone keskosas keskosas - lisavälissein ei - katuslagi ei - keldripealne põrand jah - läbiv(ad) magistraalitoru(d) ei	
6	Hoone arvutuslik soojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W) 227953
7	Hoone arvutuslik erisoojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W/m ²) 80,8
8	Hoone trepikodade arvutuslik soojuskadu	(W) 39468
9	Hoone kütteperioodi keskmine soojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W) 110785
10	Hoone kütteperioodi keskmine erisoojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W/m ²) 39,3
11	Hoone trepikodade kütteperioodi keskmine soojuskadu	(W) 19182
12	Korteri arvutuslik soojuskadu	(W) 3808
13	Korteri arvutuslik erisoojuskadu	(W/m ²) 79,3
14	Korteri kütteperioodi keskmine soojuskadu	(W) 1851
15	Korteri kütteperioodi keskmine erisoojuskadu	(W/m ²) 38,6
16	Korteri osakaal trepikodade küttes	1/60 0,017
17	Korteri osa trepikodade küttes (arvestatuna kütteperioodi keskmisena)	(W) 320
18	Hoone küttemagistraalide arvutuslik soojuskadu	(W) 27508
19	Hoone küttemagistraalide kütteperioodi keskmine soojuskadu	(W) 19256

20	Korteri osakaal küttemagistraalide soojuskaos	Korteri pinna suhe hoone korterite summaarsesse pinda ehk "Jaotis 4" / "Jaotis 3"	0,017
21	Korteri osa küttemagistraalide soojuskaos (arvestatuna kütteperioodi keskmisena)	(W), "Jaotis 20" * "Jaotis 19"	328
22	Korteri läbivate püstikute soojuseraldus (arvestatuna kütteperioodi keskmisena) juhul, kui püstikud on isoleerimata	(W)	264
23	Korteri läbivate püstikute soojuseraldus (arvestatuna kütteperioodi keskmisena) juhul, kui püstikud on isoleeritud (9 mm)	(W)	155
KORTERI OSALUSMÄÄR HOONE KÜTTEKULUDE EEST TASUMISEL PÄRAST ÜHISEST KÜTTESÜSTEEMIST LAHKUMIST			
24	Hoone jaotatav soojuskadu (arvestatuna kütteperioodi keskmisena), koosneb korterite, trepikodade ja küttemagistraalide summaarsetest soojuskadudest	(W), "Jaotis 9"+ "Jaotis 11"+ "Jaotis 19"	149223
25	Korteri osakaal jaotatavas soojuskaos	Korteri pinna suhe hoone korterite summaarsesse pinda ehk "Jaotis 4" / "Jaotis 3"	0,017
26	Korteri osa jaotatavas soojuskaos (arvestatuna kütteperioodi keskmisena)	(W), "Jaotis 25"*"Jaotis 24"	2540
27	Korteri erisoojuskaost (ehk asendist) tingitud juurdearvestus (kui korteri erisoojuskadu on hoone keskmisest väiksem) või mahaarvestus (kui korteri erisoojuskadu on hoone keskmisest suurem)	(W), ("Jaotis 10" - "Jaotis 15") * "Jaotis 4"	35
28	Summaarselt korteri poolt katta tulev soojusvõimsus (asendi mõju, soojuskaod trepikotta ja magistraalidel) kui korterit läbivad püstikud on isoleerimata	(W), "Jaotis 27" + "Jaotis 17" + "Jaotis 21" + "Jaotis 22"	946
29	Summaarselt korteri poolt katta tulev soojusvõimsus (asendi mõju, soojuskaod trepikotta ja magistraalidel) kui korterit läbivad püstikud on isoleeritud	(W), "Jaotis 27" + "Jaotis 17" + "Jaotis 21" + "Jaotis 23"	837
30	Korteri poolt katta tulev senine soojusvõimsus korteri lahkumisel üldisest küttesüsteemist, kui korterit läbivad püstikud on isoleerimata	(%), "Jaotis 28" / "Jaotis 26"	37 %
30	Korteri poolt katta tulev senine soojusvõimsus korteri lahkumisel üldisest küttesüsteemist, kui korterit läbivad püstikud on isoleeritud	(%), "Jaotis 29" / "Jaotis 26"	33 %

Lisa 2

Meetod 2. Põhjalike soojustehniliste arvutuste ja detailse auditi üldistus praktiliseks kasutamiseks

L 2.1 Üldist

Meetod on eelnevalt esitatu (vt Lisa 1) lihtsustatud üldistus. Eesmärgiks on tulemuse saavutamine lihtsamalt, olles seejuures mõnevõrra pealiskaudsem. Esimese lihtsustusena on loobutud on korteri asendi arvesse võtmisest – selleks on eeldatud korterite sarnasust, s.t opereeritakse keskmiste näitajatega kogu hoone kohta. Teiseks lihtsustuseks on korterit läbivatest püstikutest eralduva soojuse mitteamvestamine, kuna see moodustab tavaliselt kõige väiksema osa, seejuures kehtib loomulikult eeldus, et püstikud peavad olema korralikult isoleeritud.

Meetodis keskendutakse hoone kogusoojuskao ehk täpsemalt erisoojuskao hindamisele (võib ka vastupidi, nt korteri erisoojuskadu hinnata ning seda siis üldistada kogu hoonele) ning samuti soojuskadudele trepikodadest ja teistest üldistest ruumidest ning küttesüsteemi magistraalorustike soojuskadudele. Edaspidi lähtutakse hoone osas vastavast pinnast (korteri pinna suhe hoone korterite kogupinda), trepikodade soojuskao puhul hoone korterite arvust. Meetodi eeliseks on see, et ta võimaldab lähtuda ka hoone mõõdetud soojuskulust. Seejuures peab jälgima, et soojale tarbeveele minev kulu ei tuleks arvesse küttesoojuse jaotamisel.

Meetodijärgne arvutusnäide on toodud alajaotises L 2.2, seejuures on kasutatud samu algandmeid, mis näites Lisas 1 (vt alajaotis L 1.4).

Siinjuures tuleb rõhutada, et esitatud näidetes on küll kahe erineva meetodiga saadud tulemuste erinevus äärmiselt väike, silmas pidades mitte protsendina avaldatud lõpptulemust vaid eelkõige soojuskao tulemuste suhtelist sarnasust (täpne arvutus *versus* pinna järgi hoone kogusoojuskao taandamine korterile), kuid see ei tarvitse alati nii olla. Nimelt võib esineda ka olukordi, kus nt soojuskao leidmine korteri osas (täpne arvutus *versus* pinna järgi hoone kogusoojuskao taandamine korterile) viib erinevate meetoditega suhteliselt erinevate tulemusteni, seda sõltuvalt hoone konfiguratsioonist, korteri asendist hoones ja mõnest muust tegurist.

L 2.2 Arvutusnäide

Nr.	Parameeter (ja/või kirjeldus)		Arvutus-tulemus
1	HOONE:	Kortermaja (5-kordne), 60 korterit	
2	KORTER:	33 (1.korrusel)	
3	Hoone korterite pind (ilma trepikoja jms üldruumideta)	(m ²)	2820
4	Korteri pind	(m ²)	48
5	Korteri asendiline iseloom: - nurgakorter/hoone keskosas	keskosas	

	- lisavälissein - katuslagi - keldripealne põrand - läbiv(ad) magistraalitoru(d)	ei ei jah ei	
6	Hoone arvutuslik soojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W)	227953
7	Hoone arvutuslik erisoojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W/m ²)	80,8
8	Hoone trepikodade arvutuslik soojuskadu	(W)	39468
9	Hoone kütteperioodi keskmine soojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W)	110785
10	Hoone kütteperioodi keskmine erisoojuskadu (ilma trepikodade ja magistraalideta)	(W/m ²)	39,3
11	Hoone trepikodade kütteperioodi keskmine soojuskadu	(W)	19182
12	Korteri arvutuslik soojuskadu (saadakse korteri pinna ja hoone summaarse korterite pinna suhtest)	(W)	3880
13	Korteri arvutuslik erisoojuskadu	(W/m ²)	80,8
14	Korteri kütteperioodi keskmine soojuskadu	(W)	1886
15	Korteri osakaal trepikodade küttes	1/60	0,017
16	Korteri osa trepikodade küttes (arvestatuna kütteperioodi keskmisena)	(W)	320
17	Hoone küttemagistraalide arvutuslik soojuskadu	(W)	27508
18	Hoone küttemagistraalide kütteperioodi keskmine soojuskadu	(W)	19256
19	Korteri osakaal küttemagistraalide soojuskaos (korteri pinna suhe hoone korterite summaarsesse pinda)	"Jaotis 4" / "Jaotis 3"	0,017
20	Korteri osa küttemagistraalide soojuskaos (arvestatuna kütteperioodi keskmisena)	(W), "Jaotis 19" / "Jaotis 18"	328
21	Korteri poolt katta tulev senine soojusvõimsus korteri lahkumisel üldisest küttesüsteemist	(%), "Jaotis 16" / "Jaotis 20" / "Jaotis 14"	34 %