

OÜ Pilvero

**Türi linna soojusmajanduse
arengukava**

Koostasid:

Ülo Kask, projektijuht

Jaan Tehver

Aleksandr Hlebnikov

Arvi Poobus

Livia Kask

**Türi – Tallinn
2005 - 2006**

Sisukord

Sissejuhatus	5
A. Türi (linna) lühiiseloostus. Energeetikasüsteemide ülevaade, tehniline olukord ja tehnilised parameetrid.....	6
1. Asend, looduslikud tingimused, asustus ja rahvastik	6
2. Ülevaade linna arengukavadest ja arengusuundadest.....	7
3. Energeetika juhtimine omavalitsuse tasandil	8
4. Linna territooriumil olevate ettevõtete kütuse- ja energiatarve.....	8
5. Energeetika sektorisse teostatud linna investeeringud	9
6. Soojusvarustussüsteemid ja soojustarbijad.....	9
a. Katlamajad.....	9
b. Kaugküttevõrgud	11
c. Soojustarbijad	16
d. Küttesüsteemide tehniline olukord	23
e. Lähima maagaasitorustiku asukoht ja gaasivõrgu laiendamise perspektiivid Türi linna23	
f. Kohalike energiaallikate kasutamise võimalused.....	24
B. Statistiliste ja finantsmajanduslike algandmete analüüs ja süstematiseerimine	25
1. Katlamajad.....	25
2. Kaugküttevõrgud	28
3. Soojustarbijad	29
4. Elektri tarbimine munitsipaalhoonetes	29
C. Kohaliku omavalitsuse territooriumil paiknevate energeetika tehnosüsteemide kaardistamine.....	29
D. Soojustarbijate energianõudlus ja soojuskoormusgraafikud	30
1. Tarbitava soojuse kogused ja soojuskoormusgraafikud olemasolevatele kaugküttesüsteemidele.....	30
2. Soojuskoormuse prognoos kaugküttesüsteemidele ja nende tarbimispiirkondadele....	33
3. Kütuse- ja energiahindade prognoos	34
a. Kütuste hinnad.....	34
b. Kaugküttesoojuse hinnad.....	36
c. Kütuste hindade võimalikust arengust tulevikus	36
E. Soojusvarustusega seotud spetsiifilised tehnilised, finantsmajanduslikud ja keskkonnakaitselised aspektid.....	41
1. Lokaalküttesüsteemide arendamine.....	41
2. Kütuste valiku võimalused soojusenergia tootmiseks	41
F. Alternatiivsed lahendused soojusvarustuse edasiseks arenguks.....	42
1. Kaugküttevõrkude rekonstrueerimine	42
a. Hüdrauliline arvutus	42
b. Tehnika ja Vabriku katlamajade kaugküttevõrkude võimalik ühendus	46
c. Türi linna kaugküttevõrke iseloomustavad suurused	46
2. Majandusarvutused.....	53
3. Riskid.....	58
4. ASi Terme CO ₂ kvootidega kauplemise võimalused	58
5. Türi linna kaugküttepiirkonna moodustamine.....	59
G. Energiasäästu meetmete rakendamine.....	59
1. Energiasääst elamutes.....	59
2. Energiasääst soojuse tootmisel ja jaotamisel.....	63
H. Pikaajaline energeetika arengukava ja soovitusel omavalitsusele energiapoliitika teostamiseks.....	65
1. Pikaajaline energeetika arengukava.....	65

a.	Seadusandlikud aspektid	65
b.	Tehniline teostatavus ja majanduslik tasuvus.....	71
c.	Elektri ja soojuse koostootmine.....	73
d.	Mõju keskkonnale	73
2.	Järeldused ja soovitusel	73
a.	Energiavarustusettevõtete otstarbekast omandivormist.....	73
b.	Soovitused omavalitsusele energiapoliitika rakendamiseks munitsipaaltasandil.....	73
c.	Soovitused odavate energiasäästu meetmete rakendamiseks:.....	74
d.	Soovitused energiasäästu kampaaniaks.....	74
e.	Soovitused energeetika arengukava rakendamiseks.....	75
	Kasutatud materjalid.....	77

Tabelid

Tabel 1	Kaugkütte katlamajad Türi.....	10
Tabel 2	Katelde nimekiri ja tehnilised andmed	10
Tabel 3	Katelde tehnilised parameetrid.....	11
Tabel 4	Tehnika katlamaja kaugküttevõrk	12
Tabel 5	Vabriku tn katlamaja kaugküttevõrk	14
Tabel 6	Põhiandmed hoonete kohta (sotsiaalsfäär).....	17
Tabel 7	Põhiandmed hoonete kohta (ettevõtted, äriühingud).....	18
Tabel 8	Põhiandmed eluhoonete kohta (elamud)	20
Tabel 9	Türi linna tsentraalsesse soojusvarustusüsteemi kuuluvate hoonete köetav maht aastal 2004, m ³	23
Tabel 10	Türi linna soojustarbivate soojusenergia vajadus katlamajade lõikes aastal 2004, MWh.....	23
Tabel 11	Keskmine puitkütuste hind, jaanuar 2004 (allikas: SL Õhtuleht)	24
Tabel 12	Vabriku tn katlamaja kütuse tarbimine ja soojusenergia toodang.....	26
Tabel 13	Tehnika tn katlamaja kütuse tarbimine ja soojusenergia toodang.....	27
Tabel 14	Kasutegurid ja kaod.....	27
Tabel 15	Kulude jaotus.....	28
Tabel 16	Soojuse erikulud hoonete kasutusvaldkonna ja aastate kaupa	29
Tabel 17	Elektri tarbimine.....	29
Tabel 18	Kütte ja sooja vee tarbimine	30
Tabel 19	Uued tarbijad	33
Tabel 20	Kütuste hinnad OÜ Terme soojusettevõttes	34
Tabel 21	Katlakütuste keskmised hinnad (maksudeta) ettevõtetes, mille põhitegevusalaks on elektri ja/või soojuse tootmine.....	34
Tabel 22	Maagaasi tariifimäärad AS Eesti Gaas väiketarbivatele (alates 1. jaanuarist 2003)..	35
Tabel 23	Tehnika ja Vabriku katlamajade iseloomustavad suurused.....	50
Tabel 24	Rootsi tüüpiliste soojusvõrkude iseloomustavad suurused (Fredriksen, S., Werner, S., Fjärrvärme. Teori, teknik och funktion. Lund 1993.)	50
Tabel 25	Algandmed	53
Tabel 26	Alternatiivide põhiandmed ja majandusarvutuste tulemused.....	55
Tabel 27	Tundlikkuse analüüs.....	58
Tabel 28	Energiasäästumeetmete orienteeruv maksumus ja energiasääst.....	62
Tabel 30	Soojusettevõtte investeeringute hinnang aastani 2020.....	65
Tabel 31	Katlakütuste praegused ja perspektiivsed aktsiisimäärad (Eesti kroonides)	69
Tabel 32	Saastetasu määrad põhiliste saasteainete viimisel välisõhku	70
Tabel 33	Arenguvariantide võrdlus	71

Joonised

Joonis 1	Vabriku puiestee katlamaja koormusgraafik.....	32
----------	--	----

Joonis 2 Tehnika tn katlamaja koormusgraafik	32
Joonis 3 Summaarne koormusgraafik.....	33
Joonis 4 Kütuste keskmise hinna (käibemaksuta) muutumine ettevõtetes, mille põhi-tegevusalaks on elektri ja/või soojuse tootmine.....	36
Joonis 5 Puitkütuste ja ärilise kiviõe hinnaarendused.....	37
Joonis 6 Maagaasi, kiviõe ja põlevkiviõli hinnaprognosis kuni aastani 2027	38
Joonis 7 Nafta ja kütteõlide hindade muutumine maailmaturul (2001-2004).....	39
Joonis 8 Nafta reaalinna (2002. a vääringus) ajalooline ja prognoositav muutus.....	40
Joonis 9 Kaugkütte võrgu toru majanduslikult optimaalse sisediameetri leidmine	44
Joonis 10 Optimaalse diameetri sõltuvus koormusest.....	45
Joonis 11 Eesti väikelinnade soojusvõrkude üldised soojuslühikandetegurid	52
Joonis 12 Mahulise soojuskoormuse sõltuvus pikkuselisest soojuskoormusest Eesti väikelinnade võrkudes	52

Lisad

Lisa 1 Soojusvõrgu arvutusskeem	78
Lisa 2 Türi soojusvõrgu kaart.....	79
Lisa 3 Soojusvõrgu arvutuse tabelid.....	80
Lisa 4 Majandusarvutuse tabelid	81

Sissejuhatus

Käesolev uurimis-arendustöö „*Türi linna soojusmajanduse arengukava*“ on valminud OÜs Pilvero OÜ Türi Linnavara tellimisel 2005-2006. aastal. Töö teostamise ajal toimus Järva maakonna mõnede omavalitsuste ühinemine, mille tulemusena moodustasid Türi linn, Türi vald, Oisu vald ja Kabala vald peale ühinemist uue omavalitsusüksuse – Türi valla. Käesolev arengukava puudutab vaid endise Türi linna territooriumil olevaid soojusvarustussüsteeme.

Töö eesmärgiks oli koostada Türi linna (valla) soojusmajanduse arengukava järgnevateks aastateks, mis vaatlaks komplekselt kõiki linna energia- ja kütusevarustuse süsteeme. Koostatud arengukava peab aitama vallavolikogu ja -valitsust ratsionaalsete pikaajaliste energiapoliitiliste otsuste vastuvõtmisel.

Energeetika planeerimise üldine eesmärk on kasutada maksimaalselt ära eeliseid, mida pakub ühiskonnale energiaressursside optimaalne kasutamine. Energeetika arengukava on tulevikule orienteeritud dokument, mis aitab koondada tähelepanu prioriteetidele ja töötada välja energeetika arenguks vajalikke jätkusuutlikke projekte ning teha vastavaid investeeringuid.

Energiamajanduse arengukavas on arvestatud mitmete varemtehtud üldplaneeringute ja teiste valdkondade arengukavade seisukohtadega ja suundadega, milledest mõnesid on peetud vajalikuks refereerida, teisi võeti lihtsalt teadmiseks, kuid kõik siintehtud tehnilis-majanduslikud arvutused ja prognoosid lähtuvad neist ja valla sotsiaal-majanduslikust olukorrast.

Türi valla üldplaneeringut ja arengukavu läbivaks seisukohaks on kiirendada majandusarengut, konkurentsi tihenemist. Samas soositakse väikeettevõtlust, arendatakse turismi, püüeldakse keskkonnasõbraliku ja säästvust soosiva elukorralduse poole.

Käesoleva arengukava tegemine toimus koostöös Türi (linna) valla ning OÜ Pilvero töögrupiga. Türi valla poolt koordineeris arengukava koostamist ja vajalike andmete kogumist abivallavanem Enn Mäger.

OÜ Pilvero poolt osalesid töögrupis:

Ülo Kask (projektijuht, arenguversioonid),

Jaan Tehver (põhipeatükkide koostamine),

Arvi Poobus (kütuste hinnaprognosis),

Aleksandr Hlebnikov (kaugküttesüsteemi tehnilised arvutused ja optimeerimine),

Livia Kask (ülevaated tehtud arengukavadest, taastuenergia allikad, soojusmajanduse ülevaade).

Projekti meeskond soovib tänada Türi valla spetsialiste ja volikogu liikmeid neile osutatud meeldiva koostöö, igakülgse abi ja heade nõuannete eest. Suur tänu ka OÜ Terme juhtivtöötajatele, kes abistasid vajalike lähteandmete hankimisel.

Kuna käesoleva arengukava koostamise käigus muutus töö objekti institutsionaalne seis, siis mõnel pool tekstis on kasutatud väljendit Türi linn (nt töö pealkirjas, sest Türi linn on ka töövõtulepingu tekstis ja seda ei peetud õigeks muuta), kuid üldjuhul on kasutatud mõistet Türi vald.

A. Türi (linna) lühiiseloostus. Energeetikasüsteemide ülevaade, tehniline olukord ja tehnilised parameetrid

1. Asend, looduslikud tingimused, asustus ja rahvastik

Türi asub Kesk-Eestis Pärnu jõe kaldal Järvamaa edelanurgas. Maakonna keskuse Paide kõrval on Türi maakonna kahest linnast väiksem ja sõbraliku aedlinna mainega. Türi ja Paide vaheline kaugus on 14 km. Türi valla suhtes omab linn kesksel positsiooni.

Türisse koondub teid 5-st küljest: Pärnu – Rakvere – Sõmeru maantee Pärnust ja Rakverest, Tallinn – Rapla – Türi maantee Tallinnast ning Türi – Tori – Taikse ja Türi – Väätsa maanteed. Samuti läbib linna Tallinn – Lelle – Viljandi raudtee. Asend oluliste transporditeede sõlmpunktis annab väikelinna arengule suuremad võimalused. Keskne asend Eesti suhtes ning hea liiklusgeograafiline paiknemine lubab Türil (vallal) teha koostööd kõikide Eesti piirkondadega.

Türi (linn) paikneb Pärnu jõe ülemjooksul - peamiselt jõe paremal kaldal. Läänepool voolab Lokuta jõgi. Türi ja Paide vahele jääb Türi voorestiku kõige tüüpilisem osa. Voored on enamasti paest tuumaga. Tuntumad voored on Kirna mägi, Käomäe vool, Raudemetsa mägi ja Virika mägi. Türi voorestikuna tuntud maastikurajooni keskmine kõrgus on 50-60 m üle merepinna ja maapind madaldub edela suunas.

Türi (linna) lõunaosa asub alamsiluri adavere lademe ja põhjaosa alamsiluri raiküla lademe avamusel. Aluspõhja moodustavad lubjakivid ja dolomiidid on läbistatud tektooniliste rikkevöönditega. Pinnakatte moodustavad peamiselt liiv, liivsavi, saviliiv, moreen, vähesel määral ka viirsavid ja turvas, pinnakatte paksus linna territooriumil ulatub 1-10 meetrini ja see on suhteliselt heade filtratsiooniomadustega. Seetõttu on põhjavesi reostuse eest vähe kaitstud.

Linna looduslikus keskkonnas omavad olulist rolli metsaalad. Türi (linna) metsad on okaspuurikkad ja kõrge kvaliteediga. Suur osatähtsus on männimetsadel.

Türi (linna) **pindala** on 9,79 km². 2004.a seisuga oli linnas 6 559 elanikku, neist 42% elab individuaalmajades ja 58% kortermajades (seisuga 31.12.2004). Türi linna elanikkond moodustab Järvamaa elanikkonnast (1.01.1998a seisuga 43 524) 16,04% (Türi linna üldplaneering 1999).

Türi on tüüpiline aedlinn, mille peamise imago loob madal hoonestus koos rikkaliku rohusega. Linn (samuti uus omavalitsusüksus Türi vald) koosneb valdavalt ühepereelamutest. Kortereelamud paiknevad Lokutal ja kesklinnas peamiselt kahel pool Paide ja Tallinna tänavat ning Ravila ja Vanemuise tänavate piirkonnas. Keskus ja olulisem osa kaubandusest ning teenindusest asub Paide-Viljandi-Tallinna tn ristumispiirkonnas. Tänavatevõrk rahuldab praegu linna vajadusi. Linna jaotavad tinglikult pooleks ida-lääne suunas kulgev Tallinn – Viljandi raudtee ja põhja-lõuna suunas Pärnu – Rakvere – Sõmeru mnt.

Türi linna läbib Pärnu jõgi, mis saab alguse Roosna-Alliku allikajärvest ja suubub Pärnu lahte. Jõe pikkus on 144 km, valgala suurus on 6 920 km². Jõekäärulinnapoolsele kaldale kiriku ja lauluväljaku piirkonda on rajatud allikatoiteline tehiskärv pindalaga 5,8 ha. Järves on väike saar.

Suuremad **veekogud** on veel Kuresoo kanal ja Hundissaare peakraav.

Linnas on väljakujunenud kolm suuremat **tööstuspiirkonda**:

1. Kaare tn ja raudtee vaheline ala, mis laieneb Tallinna, Tehnika ja Mehaanika tänavate piirkonda.
2. Vabriku pst, Viljandi tn ja Pärnu jõe vaheline ala.
3. Mäekalda tn äärne ala.

Linna peamised **majandusharud** on puidu- ja metsatööstus (oluline kogu Türi vallas), põllumajandustehnika ja metallide tööstus, õmblustööstus ning pagaritööstus.

Praeguse seisuga moodustavad Türi linn, Türi vald, Oisu vald ja Kabala vald peale ühinemist uue omavalitsusüksuse – Türi valla.

Joonis A.0.1. Türi linna kaart

2. Ülevaade linna arengukavadest ja arengusuundadest

Türi linna kohta on koostatud järgmine planeering: “Türi linna üldplaneering 1999”¹ Türi valla kohta on koostatud “Türi valla arengukava 2003-2006”², ning maakonna kohta “Järva Maakonnaplaneering 1998”³.

Järva maakonnaplaneeringule vastavalt on arengustrateegia suunatud maakonna, sealhulgas Türi valla elanike stabiilselt kõrge elukvaliteedi kindlustamisele. Selle eesmärgi suunas liikumisel järgitakse tulevikuvisioni Järvamaast, mida iseloomustab konkurentsivõimelisus, väljakujundatud piirkonnakeskused, korrastatud asustussüsteem, tasakaalustatud majanduse areng ning üldine jätkusuutlik, keskkonna- ja ressursisäästlik areng.

Üldplaneeringus kirjeldatakse elamu- ja kommunaalmajanduse, vee- ja kanalisatsioonisüsteemi, jäätmemajanduse, soojusmajanduse ja energiamajanduse hetkeolukorda.

Soojusmajandus. Linna kaugküttevõrke varustavad soojaga kaks katlamaja: Tehnika tn katlamaja ja Vabriku tn katlamaja. Tehnika tn katlamaja katab Lokuta, Tehnika ja Kaare tänavate soojatarbijate vajadused. Katlamaja on antud rendile OÜle Terme. Katlamaja hoone ja seadmestiku tehniline seisund on rahuldav ja uuemas osas hea, ega vaja lähematel aastatel suuremaid rekonstrueerimisi, ümberehitusi ning väljavahetamist. Remonti vajab küll korsten, mille ülaosa on saanud kahjustusi madalatemperatuurilistest suitsugaasidest kondenseerunud niiskuse mõjul. Vabriku tn katlamaja asub linna kaguosas. Katlamaja on antud rendile OÜle Terme. Katlamaja hoone ja seadmestiku tehniline seisund on rahuldav ja uuematel seadmetel hea, ega vaja lähemal ajal suuremaid rekonstrueerimisi, ümberehitusi ning väljavahetamist.

Energiamajandus (elektrivarustus). Türi linna jaotusvõrgu elektriliine haldab ja hooldab Eesti Energia AS-i Jaotusvõrgu Rapla-Järva Elekter. Elektriga varustamine toimub 110/35/10 kV pealajaamast (2x16 MVA) ja Türi I 35/10 kV (1x4,0 MVA) alajaamast. Linnasisene elektrienergia kantakse üle 10 kV ja 0,4 kV liinidel. Linna tarbimisvõimsus on ca 5 MW.

Tarbimisvõimsuste kasvuga ja uute suurte elektritarbijate (üle 1 MW) ühendamisega on probleemid linna läänepoolses osas Kaare tn tööstuspiirkonnas (Rapla suunas) ja lõunapoolses osas (Särevere suunas).

¹ Türi linna üldplaneering 1999

² Türi valla arengukava 2003-2006

³ Järva Maakonnaplaneering 1998

3. Energeetika juhtimine omavalitsuse tasandil

Türi linnas puutuvad energeetikaprobleemidega kokku linnavalitsuse majandus- ja planeeringuosakond, kus töötavad muuhulgas keskkonnaspetsialist, ehitusjärelvalve spetsialist ja energeetik. Strateegiliste küsimustega tegelemine energeetika valdkonnas kuulub nii maavalitsuse kui kohalike omavalitsuste pädevusse.

Linnavalitsus oli energeetika alal püstitanud järgmised ülesanded (nüüd järgib seda Türi vallavalitsus):

- Piirkondliku energeetika arengukava osana linna energeetika arengukava koostamine.
- Trasside rekonstrueerimine (Lokuta pargis, Ravila, ja Tehnika tänaval, Liiva tänav pikendusel jne).
- Linna tänavavalgustuse süsteemide vahetamine säästlikumate vastu.
- Energiakasutuse efektiivsuse parendamine.

Nimetatud eesmärkide saavutamiseks on 1995. aastal koostatud „Türi linna soojusmajanduse rekonstrueerimise eeluuring“⁴ ja „Türi linna soojusvarustuse täiendvariantide analüüs“⁵. Phare Rahvusvahelise Energeetika Programmi raames on teostatud uuring „Efektiivsus soojusenergia tootmisel ja kasutamisel Türi linnas“, 1997⁶.

Eeltoodud eesmärkidest juhindub oma töös ka Türi Vallavalitsus.

Nii kaugküttevõrgud kui katlamajad kuuluvad linnale ja need on antud rendile soojusettevõtjale OÜ Terme, kes teostab tegelikku soojuse tootmist, jaotamist ja müüki ning selleks vajaliku infrastruktuuri haldamist. Türi vallas kuulub energiamajanduse kureerimine abivallvanema pädevusse Türi Vallavalitsuse energeetika ja OÜ Türi Linnavara, kelle bilansis on linna kaugküttesüsteem, kaudu (aktsiad kuuluvad 100% omavalitsusele). OÜ Türi Linnavara rendib soojuse tootmiseks ja jaotamiseks vajalikku infrastruktuuri soojusettevõtjale. Rendirahade arvelt toimub investeringute katteks võetud laenude tagasimaks ning investeringud soojamajandusse. Alates jaanuarist 2006 kuni laenuperioodi lõpuni märtsis 2007.a. on seoses 2005.a. oktoobris tehtud soojuse hinna ja rendilepingu muudatusena tagatud vaid laenu tagasimakseks rahade laekumine. Täiendavaid investeringuid lepingujärgsed rendisummad rahastada ei võimalda.

Türi valla elektrivarustuse eest kannab hoolt Eesti Energia AS koosseisu kuuluva ettevõtte Rapla-Järva Elektrivõrk.

Maagaasivarustus Türi linnas ja vallas puudub.

Vedelgaasi tarnijaks on AS Reola Gaas.

4. Linna territooriumil olevate ettevõtete kütuse- ja energiatarve

Türi linnas on seisuga 01.01.1999.a kantud äriregistrisse kokku 103 ettevõtet, sh 25 aktsiaseltsi; 76 osühingut; 1 ühistu ja 1 täisühing. Füüsilisest isikust ettevõtjaid on äriregistrisse kantud 8. Linna peamised majandusharud on puidu- ja metsatööstus, põllumajandustehnika ja metallide tööstus, õmblustööstus ning pagaritööstus.

Kuna eraettevõtete kütuse ja energia kulu kujutab mõnes mõttes ärisaladust võib mõista nende juhtide soovi andmeid oma teada hoida ning valla juhtimise ja arendamise seisukohalt ei olegi need andmed otsustava tähtsusega. Pigem näitaksid need energia kogutarbimist valla territooriumil, millega saaks end tööstuse kontsentreeritusega ja selle energiatarbimise tasemega teiste valdadega võrrelda. Teisest küljest oleks muidugi hea teada ettevõtete

⁴ Türi linna soojusmajanduse rekonstrueerimine. Eeluuring, Tallinn 1995

⁵ Türi linna soojusvarustuse täiendvariantide analüüs, Tallinn 1996-97

⁶ Efektiivsus soojusenergia tootmisel ja kasutamisel Türi linnas, Tallinn 1997

energiamaajanduse arenguplaanidest, sest nende tehniliste kommunikatsioonide rekonstrueerimine võib tähendada ka kaevetöid valla teedel/tänavatel ja muidki ebamugavusi elanikele.

5. Energeetika sektorisse teostatud linna investeeringud

1997. aastal võeti soojusmajanduse rekonstrueerimiseks välislaen, mille abil ühendati Vabriku katlamaja ja endise Keskkatlamaja soojusvõrgud ning üks õliküttel DKVR-katel Vabriku katlamajas viidi üle hakkpuidule.

Laenati NUTEKist (nüüd STEM) 866 666 USD ja saadi ka grant tehnilise abi jaoks 93 333 USD. Välislaenu tagasimakse lõpptähtaeg on 31. märts 2007. a.

Olemasolev katel DKVR 10-13 on üle viidud bioküttele (hakkpuit) liigutatava kaldrestri sisseehitamise teel koldesse. Samuti ehitati automatiseeritud kütusehoidla ja multitsüklon suitsugaaside puhastuseks.

Saavutati energiasääst ligikaudu 2 000 MWh/a ja oluline emissioonide vähenemine, stabiilsem energiavarustus ja suurem kohalik tööhõive. Soojusmajanduses tehtud investeeringuid on loetletud tabelis 0.

Tabel 0. Türi valla tähtsamad investeeringud soojusmajandusse

Jrk nr	Aasta	Investeering	Allikas
1	1993	Tehnika tn katlamaja rekonstrueerimine	Taani abi
2	1996	Kaare tn – Vilde tn soojustrass	NUTEK laen
3	1997	Vabriku katlamaja ja kesklinna soojustrasside rekonstrueerimine	STEM laen
4	1997	Kesklinna hoonete soojusõlmed	STEM laen
5	2001, 2005	Lokuta lasteaia soojustrass (kahes osas)	Türi Linnavara OÜ
6	2005	Kesklinna lasteaia soojustrass	Türi Linnavara OÜ
7	2003	Säästumarketi soojustrass	Türi Linnavara OÜ
8	2004	Türi Püha Martini kiriku soojustrass	Türi Linnavara OÜ
9	2003	TÜ Türi kolledži soojustrass	Türi Linnavara OÜ
10	2005	Uued vedelkütusemahutid 2 tk á 25 t	Türi Linnavara OÜ

6. Soojusvarustussüsteemid ja soojustarbijad

a. Katlamajad

Käesoleval ajal varustatakse Türi linna soojatarbijaid kahest katlamajast Tabel 1, mis on koos kaugküttevõrgu torustikuga 100% Türi linnale kuuluva äriühingu OÜ Türi Linnavara omanduses ning antud rendile soojatootmisettevõttele OÜ Terme.

Tehnika tänava katlamajas töötab 1993.a. Taani riigilt välisabi korras saadud hakkpuidukatel GVB number 11 (Taani firma Vølund) võimsusega 4 MW ning küttemasuudikatel DKVR-4 (ehitusaasta 1969) võimsusega 6 MW.

Vabriku puiestee katlamajas töötab 1998. aastal rekonstrueeritud DKVR-10 tüüpi hakkpuidu küttele üleviidud katel (Rootsi firma Saxlund) võimsusega 4,5 MW ning küttemasuudil töötav DKVR-10 tüüpi katel (ehitusaasta 1982) võimsusega 6 MW. Mõlemas katlamajas kasutatakse põhikütusena hakkepuitu ning vastavalt vajadusele ka põlevkiviõli või küttemasuuti. Katelde nimekiri ja tehnilised andmed esitatakse Tabel 2 ja Tabel 3.

Tarbijatele on kehtestatud ühtne soojusenergia hind, mis sisaldab 1997. aastal soojamajanduse rekonstrueerimiseks võetud välislaenu tagasimakset. Välislaenu tagasimakse lõpptähtaeg on 31. märts 2007.a.

Tabel 1 Kaugkütte katlamajad Türil

Jrk nr	Soojusenergiat tootev ettevõte, katlamaja	Katelde tüübid, arv	Tehniline seisukord	Katlaid kokku	Katelde koguvõimsus, MW	Kasutatav kütus	Toodetud soojusenergia, MWh, 2004.a
1	Vabriku tn katlamaja	DKVR 10	korras	1	4,5	hakkpuit	14270
		DKVR 10	korras	1	6,2	põlevkiviõli	200
2	Tehnika tn katlamaja	GVB- 11	korras	1	4,0	hakkpuit	14 550
		DKVR 4	korras	1	2,6	põlevkiviõli	350

Tabel 2 Katelde nimekiri ja tehnilised andmed

Vabriku tn katlamaja

Jrk nr	Katel	Tüüp, arv	Võimsus, kW	Perioodi keskmine kasutegur, %	Paigaldusaasta	Ehitusaasta	Märkused
1	Hakkpuidu katel (Saxlund'i rest)	DKVR 10/13/1	4500	80	1982	1980	Veekatlaks 1998
2	Vedelkütuse katel	DKVR 10/13/1	6200	80	1982	1980	Veekatlaks 2004

Tehnika tn katlamaja

Jrk nr	Katel	Tüüp, arv	Võimsus, kW	Perioodi keskmine kasutegur, %	Paigaldusaasta	Ehitusaasta	Märkused
1	Tahkekütuse katel (Vølund)	GVB-11/1	4000	90	1993	1993	veekatel
2	Vedelkütuse katel	DKVR 4/13/1	2600	80	1972	1969	Veekatlaks 1995

Tabel 3 Katelde tehnilised parameetrid

Vabriku tn katlamaja.

Jrk nr	Tunnusuurus	Ühik	Katel	
			1	2
1	Soojuslik võimsus	MW	4,5	6,2
2	Kasutatav kütus		hakkpuit	põlevkiviõli
3	Suitsugaaside temp peale katelt	°C	170	170
4	Kasutegur	%	Umbes 80	Umbes 80

Tehnika tn katlamaja

Jrk nr	Tunnusuurus	Ühik	Katel	
			1	2
1	Soojuslik võimsus	MW	4,0	2,6
2	Kasutatav kütus		hakkpuit	põlevkiviõli
3	Suitsugaaside temp. peale katelt	°C	120	170
4	Kasutegur	%	89-90	Umbes 80

b. Kaugküttevõrgud

Kaugküttevõrgu (soojusvõrgu) torustike üldine seisukord on ebarahuldav. Rekonstrueerimiseelset uuringuid vajavad kaugküttevõrgu torustiku osad, mille vanus on 30 ja enam aastat, ning osad, mis ei vasta eksploateerimise tehnilistele tingimustele. Olulisel määral tuleb teostada soojustrasside rekonstrueerimis- ja isolatsioonitöid ning rekonstrueerida kaugküttetorustikke, mille eksploateerimine on seotud suurte soojuskadudega.

Tehnika katlamaja kaugküttevõrk (Tabel 4) koosneb nii maapealsetest, kui ka maaalustest betoonkanalis asuvatest lõikudest. Torustike kogupikkus on 5 143 m. Maapealsete osade soojusisolatsioon on halvas seisundis - soojusisolatsioon on läbivajunud või mõnedes kohtades üldse puudub. Üksikud maapealsed kaugküttevõrgu osad on juba rekonstrueeritud - on paigaldatud uus soojusisolatsioon, kasutatud on Paroc kivivillast koorikuid paksusega 50 mm. Maa-alused osad on samuti halvas seisundis ja vajavad korrastamist, kuigi osa maa-aluseid torustikke on samuti korrastatud. Kaugküttevõrgu korrastatud lõigud ja eelisoleeritud torudest uued lõigud on ära märgitud võrgu arvutusskeemil, mis on toodud Lisas 1.

Soojusvõrgu vee temperatuurirežiim on 90/55°C arvutuslikul välisõhu temperatuuril - 22°C.

Tabel 4 Tehnika katlamaja kaugküttevõrk

Lõigu nr	Lõik	Max soojuskoormus koos kadudega Q, kW	Pikkus L, m	Siseläbimõõt ds, mm	Tinglähimõõt DN, mm
1	Tehnika KM...K15-1	2167	84	207	200
2	K15-1...K15-2	105	158	100	100
3	K15-2...Kalevi 7	21	14	100	100
4	K15-2...Kalevi 1	84	210	100	100
5	K15-1...K15	1031	36	120	100
6	K15...Tallinna 60,62	189	78	100	100
7	K15...K-1-1	936	12	120	100
8	K-1-1...Tehnika 3	67	42	40	40
9	K-1-1...K1	903	16	120	100
10	K1...K2	1806	44	150	150
11	K2...Tallinna 37	44	20	50	50
12	K2...K3	257	84	100	100
13	K3...Tallinna 33/1	64	14	50	50
14	K3...Tallinna 33/2	90	16	50	50
15	K3...Kaare 28	102	72	100	100
16	K2...K4	1506	60	150	150
17	K4...K4-1	291	18	82	80
18	K4-1...Tehnika 1A	21	16	50	50
19	K4-1...K5	270	20	82	80
20	K5...K6	270	40	82	80
21	K6...Tehnika 4/1	153	24	50	50
22	K6...Tehnika 4/2	117	24	50	50
23	K4...K7	1214	52	150	150
24	K7...K9-1	955	120	125	125
25	K9-1...K9-2	955	110	125	125
26	K9-2...K10	955	222	100	100
27	K10...K11	955	94	125	125
28	K11...K12	164	30	69	70
29	K12...K12-1	92	14	69	70
30	K12-1...Tallinna 29	19	14	69	70
31	K12-1...Tallinna 25	73	128	69	70
32	K11...K11-1	791	246	125	125
33	K11-1...Eduard Vilde 4A	90	6	69	70
34	K11-1...K11-2	701	51	69	70
35	K11-2...Anna Haava 8A	371	3	69	70
36	K11-2...K13	330	49	69	70
37	K13...K14	330	62	125	125
38	K14...Anna Haava 5	330	11	125	125
39	K7...K8	259	80	125	100
40	K8...K8-1	259	338	125	100
41	K8-1...Kaare 27A	90	76	69	70
42	K8-1...K8-2	169	130	100	100
43	K8-2...Kaare 25 kontor	48	3	69	70
44	K8-2...Kaare 25 garaaž	121	74	69	70

Lõigu nr	Lõik	Max soojuskoormus koos kadudega Q, kW	Pikkus L, m	Siseläbimõõt ds, mm	Tinglääbimõõt DN, mm
45	Tehnika KM...K17-2	1967	76	207	200
46	K17-2...K17-1	1967	190	207	200
47	K17-1...K17-3	70	60	150	150
48	K17-3...Kalevi 9	56	100	82	80
49	K17-3...Kalevi 9B	15	50	50	50
50	K17-1...K17	1897	266	207	200
51	K17...K18	1564	90	150	150
52	K18...K19	1564	50	150	150
53	K19...K19-1	1564	108	150	150
54	K19-1...K19-2	525	14	125	125
55	K19-2...Kraavi 1	124	14	82	80
56	K19-2...Tolli 62	402	56	125	125
57	K19-1...K21-2	1039	7	125	125
58	K21-2...K21-1	400	32	125	125
59	K21-1...K21	254	26	125	125
60	K21...Mehaanika 4	125	12	50	50
61	K21...Mehaanika 2	129	22	50	50
62	K21-1...Mehaanika 6	146	10	50	50
63	K21-2...K22	638	54	125	125
64	K22...Kraavi 3	202	22	82	80
65	K22...K23	436	68	125	125
66	K23...Kraavi 5	153	6	82	80
67	K23...K24	283	58	100	100
68	K24...Kraavi 7	157	18	82	80
69	K24...Kraavi 9	126	30	82	80
70	K17...K25	333	86	150	150
71	K25...K25-1	161	40	100	100
72	K25-1...Mehaanika 1	70	3	100	100
73	K25-1...Mehaanika 3	90	34	82	80
74	K25...K26	172	70	100	100
75	K26...K26-1	172	20	100	100
76	K26-1...Tehnika 12	129	72	50	50
77	K26-1...K26-2	43	201	100	100
78	K26-2...K26-3	32	28	100	100
79	K26-3...Mehaanika 9	12	22	23	20
80	K26-3...K28	20	28	100	100
81	K28...Mehaanika 7	20	11	82	80
82	K26-2...K27	11	54	100	100
83	K27...Tehnika 16A	4	6	50	50
84	K27...Tehnika 16	7	14	29	25

Kokku:

5143

Vabriku katlamaja kaugküttevõrk (Tabel 5) koosneb põhiliselt maaalustest betoonkanalis asuvatest lõikudest. Soojusvõrgu kogupikkus on 5 205 m. Soojusvõrgu maapealsete osade soojusisolatsioon on halvas seisundis - soojusisolatsioon on läbivajunud või mõnedes kohtades üldse puudub. Üksikud maapealse soojusvõrgu

osad on juba rekonstrueeritud - on paigaldatud uus soojusisolatsioon, kasutatud on Paroc kivivillast koorikuid paksusega 50 mm. Kaugküttevõrgu maa-alused osad vajavad samuti korrastamist kuigi osa maa-aluseid trasse on juba korrastatud. Kaugküttevõrgu korrastatud lõigud ja eelisoleeritud torudest uued lõigud on ära märgitud võrgu arvutusskeemil, mis on toodud Lisas 1.

Soojusvõrgu vee temperatuurirežiim on 90/55°C arvutuslikul välisõhu temperatuuril - 22 °C.

Tabel 5 Vabriku tn katlamaja kaugküttevõrk

Lõigu nr	Lõik	Max soojuskoormus koos kadudega Q, kW	Pikkus L, m	Siseläbimõõt ds, mm	Tingläbimõõt DN, mm
1	Vabriku KM...K27	5157	148	207	200
2	K27...Viljandi 13B	66	164	207	200
3	K27...K28	5515	80	207	200
4	K28...K29	5515	302	207	200
5	K29...K30	5515	162	207	200
6	K30...Rohu 1	113	156	100	100
7	K30...K31	5402	40	207	200
8	K31...Hariduse 3	125	40	100	100
9	K31...K32	5277	70	207	200
10	K32...K33	2693	124	207	200
11	K33...K33-1	138	44	100	100
12	K33-1...Viljandi 1A	138	10	100	100
13	K33...K34	2555	152	207	200
14	K34...K35	991	50	259	250
15	K35...K35-1	322	48	100	100
16	K35-1...Tallinna 3	80	8	100	100
17	K35-1...K35-2	242	30	100	100
18	K35-2...Tallinna 5	67	8	100	100
19	K35-2...Vabaduse 1A	175	50	100	100
20	K35...K36	669	26	259	250
21	K36...Vabaduse 2A	208	222	82	80
22	K36...Tallinna 1	183	44	100	100
23	K36...K36-1	278	20	259	250
24	K36-1...K36-2	278	20	100	100
25	K36-2...K36-2-1	155	56	100	100
26	K36-2-1...Viljandi 4	146	20	100	100
27	K36-2-1...Viljandi 4 garaaž	8	4	82	80
28	K36-2...K36-3	124	40	82	80
29	K36-3...Koidula 20	42	6	82	80
30	K36-3...K37	81	14	82	80
31	K37...K37-1	81	30	82	80
32	K37-1...Koidula 18	21	10	82	80
33	K37-1...Viljandi 6	37	64	82	80
34	K34...K38	1564	98	259	250
35	K38...Tallinna 4	261	14	100	100

Lõigu nr	Lõik	Max soojuskoormus	Pikkus	Siseläbimõõt	Tinglääbimõõt
		koos kadudega			
		Q, kW	L, m	ds, mm	DN, mm
36	K38...K38-1	60	12	100	100
37	K38-1...Tallinna 8	26	5	100	100
38	K38-1...Tallinna 8A	34	5	100	100
39	K38...K39	1243	51	259	250
40	K39...K39-1	549	16	100	100
41	K39-1...Tallinna 6	303	5	100	100
42	K39-1...Tallinna 12	245	98	100	100
43	K39...K40	269	36	100	100
44	K40...Tallinna 2	269	32	82	80
45	K39...K41	425	100	100	100
46	K41...Paide 5B	227	6	100	100
47	K41...Paide 7B	198	66	100	100
48	K32..K42	2584	94	207	200
49	K42...Hariduse 1	182	20	82	80
50	K42...K43	2402	70	150	150
51	K43...Paide 6	53	130	100	100
52	K43...K44	2349	82	150	150
53	K44...Wiedemanni 2	50	16	65	65
54	K44...K45	2300	58	150	150
55	K45...Wiedemanni 1	151	54	82	80
56	K45...K46	2149	30	150	150
57	K46...Wiedemanni 3A	268	102	65	65
58	K46...K47	1881	56	150	150
59	K47...Wiedemanni 3A/2	30	8	69	70
60	K47...K47-1	375	6	100	100
61	K47-1...Ravila 14	245	40	100	100
62	K47-1...K48	130	46	40	40
63	K48...Kohtu 2	130	60	69	70
64	K47...K49	1476	94	125	125
65	K49...K50	1476	14	125	125
66	K50...Kohtu 7	54	21	82	80
67	K50...K51	1422	100	125	125
68	K51...K52	92	106	125	125
69	K52...K53	92	84	125	125
70	K53...K54	92	102	100	100
71	K54...K54-1	92	30	100	100
72	K54-1...Kungla 2	2	7	40	40
73	K54-1...K55	90	76	100	100
74	K55...Wiedemanni 7	17	114	65	65
75	K55...Wiedemanni 11	73	70	100	100
76	K51...K56	1330	88	125	125
77	K56...Vanemuise 3	304	15	100	100
78	K56...K57	1025	41	125	125
79	K57...K57-1	539	16	100	100
80	K57-1...Ravila 11	328	3	100	100

Lõigu nr	Lõik	Max soojuskoormus koos kadudega Q,	Pikkus L,	Siseläbimõõt ds,	Tinglähimõõt DN,
		kW	m	mm	mm
81	K57-1...K57-2	211	18	100	100
82	K57-2...K59	73	76	100	100
83	K59...Ravila 9	73	5	100	100
84	K57-2...K58	138	42	100	100
85	K58...Ravila 7	80	11	100	100
86	K58...Paide 26	58	148	40	40
87	K57...K60	486	50	125	125
88	K60..Vanemuise 2	322	90	125	125
89	K60...Suur-Puiestee 8	164	106	82	80

Kokku:

5205

c. Soojustarbijad

Linna ca 6 800 elanikust elab eramutes umbes 2 880 inimest, kokku on eramuid 1 150. Umbes 3 900 inimest elab kortermajades, kokku on linnas 101 korruselamut. Viimase 12 aasta jooksul ei ole linnas ehitatud ühtegi korruselamut. Suur osa korruselamutest on amortiseerunud ning vajavad tehnilise seisukorra parandamiseks ja edaspidiseks eksploateerimiseks suhteliselt suuri investeeringuid. Korrusmajades on loodud korteriühistud. Majad on soojustuse ja tehnilise seisundi poolest halvas olukorras ning elanikel puuduvad vahendid ja oskusteave hoonete haldamiseks. Kaugkütel olevate hoonete põhiandmed on toodud tabelites (Tabel 6) sotsiaalsfäär, (Tabel 7) ettevõtted / äriühingud ja (Tabel 8) elamud (soojussõlme koormus ja aastane tarbimine on korrigeeritud kraadpäevadega).

Tabelites (Tabel 9) ja (Tabel 10) on ära toodud vastavalt kaugküttesüsteemi ühendatud hoonete maht ja soojusenergia tarbimine aastal 2004.

Tabel 6 Põhiandmed hoonete kohta (sotsiaalsfäär)

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur m ³	Suletud netopind m ²	Soojussõlme max koormus 2004			Aastane soojuse tarbimine 2004		
					Küte+vent	Soe vesi	Kokku	Küte+vent	Soe vesi	Kokku
					kW	kW	kW	MWh	MWh	MWh
Tehnika tn katlamaja kaugküttevõrk										
1	Mehaanika 1	TÜ Türi Kolledž	3536	919.3	46.30	6.64	52.94	100.77	22.80	123.57
2	Tehnika 12	Lokuta lasteaed	5535	721.2	73.99	23.17	97.16	161.04	79.59	240.62
3	Tolli 62	Majandus Gümnaasium	34813.7	7713.8	298.79	3.59	302.38	650.35	12.32	662.67
	KOKKU		43884.7	9354.3	419.08	33.40	452.48	912.16	114.70	1026.86
Vabriku tn katlamaja kaugküttevõrk										
1	Hariduse 1	Kultuurimaja	8694	1261.8	125.09	0.00	125.09	272.28		272.28
2	Hariduse 3	Gümnaasium vana maja	10687	2171.8	101.71	4.66	106.37	221.38	15.99	237.38
	Wiedemanni 3a	Uus maja	20036	4070.2	222.85	3.75	226.60	485.06	12.87	497.93
	Katlamaja-Garaaž		1055	189.6	24.64	0.00	24.64	53.63		53.63
3	Kohtu 2	Vallavalitsus ja raamatukogu	6030	2015.6	101.75	8.53	110.28	221.47	29.32	250.78
4	Paide 6	vald	2836	656	18.51	0.00	18.51	40.30		40.30
5	Tallinna 8a	Järva MP büroo	1571	392.6	28.70	0.00	28.70	62.48		62.48
6	Vabaduse 2a	KL lasteaed	9184	2049.2	164.91	11.26	176.17	358.95	38.70	397.65
7	Viljandi 13b	Kolledži õppehoone	6126	1236.8	50.67	5.12	55.79	110.28	17.60	127.88
8	Wiedemanni	Türi Kirik	6935	441.2	13.52	0.00	13.52	29.40		29.40
9	Wiedemanni 2	Päästeamet	2824	606.7	41.80	0.00	41.80	90.98		90.98
	KOKKU		75978	15091.5	894.15	33.32	927.47	1946.21	114.48	2060.69
	Linna sotsiaalsfäär kokku		119862.7	24445.8	1313.23	66.72	1379.95	2858.37	229.18	3087.55

Tabel 7 Põhiandmed hoonete kohta (ettevõtted, äriühingud)

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojussõlme max koormus 2004			Aastane soojuse tarbimine 2004		
					Küte+vent	Soe vesi	Kokku	Küte+vent	Soe vesi	Kokku
					m ³	m ²	kW	kW	kW	MWh
Tehnika tn katlamaja kaugküttevõrk										
1	Kaare 25	Edela Raudtee kontor	3583	768.6	32.44	3.38	35.82	70.60	11.60	82.20
		Garaaž	10375	1448.9	84.70	6.68	91.38	184.40	22.90	207.30
2	Kaare 27a	Järva Teed	5348	1054.3	63.76	3.95	67.71	138.80	13.60	152.40
3	Kalevi 1	Kauplus KALEV	3939	917.6	62.62	0.00	62.62	136.30		136.30
4	Kalevi 7	FT kanarbik	2978	755.7	15.70	0.00	15.70	34.20		34.20
5	Kalevi 9	Sportühingute Liit	5198	815.4	38.00	4.22	42.22	82.70	14.50	97.20
6	Kalevi 9b	Provel	1064	240.4	10.78	0.00	10.78	23.50		23.50
7	Tallinna 60	Türi ujula	6302	1308.2	93.42	3.11	96.53	203.30	10.70	214.00
8	Tehnika 3	SELL EST	2386	622.4	49.93	0.00	49.93	108.68	0.00	108.68
	Tallinna 62	Klubi-I			5.35	0.20	5.55	11.64	0.69	12.32
	Tallinna 62	Klubi-2	1616	251.7	36.89	1.96	38.85	80.30	6.73	87.04
9	Tehnika 7a	MEWITEP	600	240	1.22	0.00	1.22	2.65		2.65
	KOKKU		43389	8423.2	494.81	23.50	518.31	1077.06	80.72	1157.78
Vabriku tn katlamaja kaugküttevõrk										
1	Kohtu 2	Türi Elamu 7,5%	750.5	151.17	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
2	Paide 6	rendipind 25,9%	991	229	25.53	0.00	25.53	55.58		55.58
3	Paide 7b	rendipind 9,36%	943	241	15.68	0.00	15.68	34.13		34.13
4	Paide 26	Säästumarket	3383	790.4	49.12	0.00	49.12	106.93		106.93
5	Tallinna 3	Dentel 10,22%	344	89.7	6.89	0.00	6.89	15.00		15.00
6	Tallinna 4	Järva TÜ Kaubandus	17867	3766.5	221.14	0.00	221.14	481.34		481.34

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojussõlme max koormus 2004			Aastane soojuse tarbimine 2004		
					Küte+vent	Soe vesi	Kokku	Küte+vent	Soe vesi	Kokku
					m ³	m ²	kW	kW	kW	MWh
7	Viljandi 1a	Postkontor	11054	2303.5	117.25	0.00	117.25	255.20		255.20
8	Viljandi 4	Tervisekeskus	7201	1605.2	115.74	8.34	124.08	256.17	29.00	285.17
		Garaaž	387	78	6.62	0.00	6.62	14.65		14.65
9	Wiedemanni 1	rendipind 32,9	2288	649	32.35	9.98	42.33	72.47	34.27	106.74
10	Wiedemanni 11	Türi Õmblus	10493	2213.3	62.21	0.00	62.21	135.41		135.41
	KOKKU		55701.5	12116.77	652.53	18.32	670.85	1426.87	63.27	1490.14
	Linna ettevõtted kokku		99090.5	20539.97	1147.34	41.82	1189.16	2503.93	143.99	2647.92

Tabel 8 Põhiandmed eluhoonete kohta (elamud)

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojussõlme max koormus 2004			Aastane soojuse tarbimine 2004		
					Küte+vent	Soe vesi	Kokku	Küte+vent	Soe vesi	Kokku
					m ³	m ²	kW	kW	kW	MWh
Tehnika tn katlamaja kaugküttevõrk										
1	A-Haava 5	A-Haava 5	14597	4168.7	196.35	51.38	247.73	427.38	176.50	603.88
2	A-Haava 8A	A-Haava 8A	14591	4160.8	215.93	62.71	278.64	470.00	215.44	685.43
3	Ed. Vilde 4	Vilde 4A	4275	1193.3	55.23	12.42	67.65	120.22	42.68	162.90
4	Kaare 28	Kaare 28	4598	1233.1	76.81	0.00	76.81	167.18		167.18
5	Kraavi 1	Kraavi 1	6211	1821.8	91.41	2.00	93.41	198.96	6.89	205.84
6	Kraavi 3	Kraavi 3	6330	1887.8	135.34	17.06	152.41	294.59	58.61	353.20
7	Kraavi 5	Kraavi 5	6072	1761.1	104.93	10.27	115.20	228.40	35.27	263.67
8	Kraavi 7	Kraavi 7	6282	1853.8	98.22	19.41	117.63	213.79	66.67	280.46
10	Kraavi 9	Kraavi 9	6370	1739.1	88.69	5.99	94.68	193.02	20.57	213.59
11	Mehaanika 2	Mehaanika 2	6413	1780.7	87.65	9.58	97.23	190.77	32.91	223.69
12	Mehaanika 3	Vanurite kodu	3639	908.8	65.18	2.47	67.65	141.88	8.50	150.38
13	Mehaanika 4	Mehaanika 4	6412	1818.8	86.57	7.77	94.34	188.42	26.70	215.12
14	Mehaanika 6	Mehaanika 6	5706	1596.7	106.50	3.47	109.97	231.81	11.92	243.73
15	Mehaanika 7	Mehaanika 7	2619	659.3	7.37	7.62	14.99	16.04	26.19	42.23
16	Mehaanika 9	Keevend Kalm	535	175.8	7.32	1.92	9.24	15.93	6.60	22.53
17	Tallinna 25	Tln 25 Laane	3466	684.1	41.43	13.45	54.88	90.17	46.20	136.37
18	Tallinna 29	Tallinna 29	4297	1195.9	12.11	1.60	13.71	26.36	5.50	31.86
19	Tallinna 31	Tallinna 31	3917	994.6	52.18	1.60	53.78	52.89	5.50	58.39
20	Tallinna 33	Tallinna 33-1	4829	1318	29.14	19.02	48.16	63.43	65.33	128.76
		67.60			0.00	67.60	147.14	147.14		

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojussõlme max koormus 2004			Aastane soojuse tarbimine 2004		
					Küte+vent	Soe vesi	Kokku	Küte+vent	Soe vesi	Kokku
					m ³	m ²	kW	kW	kW	MWh
21	Tallinna 35	Tallinna 35	3577	1003.2	51.90	0.00	51.90	112.97		112.97
22	Tallinna 37	Tallinna 37	2516	673.8	33.24	0.00	33.24	72.35		72.35
23	Tehnika 1A	Tehnika 1A	2297	558.6	15.83	0.00	15.83	34.46		34.46
24	Tehnika 2	Tehnika 2	2423	607	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
25	Tehnika 4A	Tehnika 4A	11805	3024	114.88	0.00	114.88	250.06		250.06
	Tehnika4B	Tehnika4B			88.42	0.00	88.42	192.46		192.46
26	Tehnika 16	Kristel Kuusik	247	63.3	4.43	0.00	4.43	9.63		9.63
27	Tehnika 16	Mihkelson			2.60	0.00	2.60	5.66		5.66
	KOKKU		134024	36882.1	1937.26	249.74	2187.00	4155.98	857.96	5013.95
Vabriku tn katlamaja kaugküttevõrk										
1	Kohtu 7	Kohtu 7	3245	722.8	46.34	0.00	46.34	100.86		100.86
2	Koidula 18	Koidula 18	2655	667.7	31.80	5.94	37.74	69.22	20.00	89.22
3	Koidula 20	Koidula 20	2802	677.7	27.69	7.87	35.56	60.27	27.05	87.32
4	Kungla 2	Tõrv	540	147.6	1.33	0.00	1.33	2.89		2.89
5	Ravila 7	Ravila 7	4678	1252.2	67.82	0.00	67.82	147.62		147.62
6	Ravila 9	Ravila 9	4605	1261.2	62.26	0.00	62.26	135.52		135.52
7	Ravila 11	KÜ Ravila 11	15377	3672.2	232.70	45.34	278.04	506.50	155.76	662.26
8	Ravila 14	Ravila 14	10813	3077.1	168.01	39.56	207.57	365.68	135.90	501.58
9	Rohu 1	Ühistu ROHU	5677	1586.8	77.36	18.33	95.69	168.38	62.99	231.37
10	Paide 5B	Paide 5B	11602	3010.5	191.65	0.00	191.65	417.14		417.14
11	Paide 7b	elamu	10081	2570.4	151.83	0.00	151.83	330.47		330.47
12	Suur Puiestee 8	S-Puiestee-8	7733	2213	119.88	19.07	138.95	260.93	65.53	326.45

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojussõlme max koormus 2004			Aastane soojuse tarbimine 2004		
					Küte+vent	Soe vesi	Kokku	Küte+vent	Soe vesi	Kokku
					m ³	m ²	kW	kW	kW	MWh
13	Tallinna 1	Tallinna 1	8561	2487.3	115.35	39.21	154.56	251.07	134.71	385.78
14	Tallinna-2	Tallinna-2	12072	3218.1	183.76	43.85	227.61	399.97	150.65	550.61
15	Tallinna 3	Ühistu	3032	790	60.53	0.00	60.53	131.75		131.75
16	Tallinna 5	Tallinna 5	3184	861.7	57.17	0.00	57.17	124.43		124.43
17	Tallinna 6	Tallinna 6	14498	4190.7	201.75	55.01	256.76	439.14	188.98	628.12
18	Tallinna 8	ÜhTln8 43,63%	685	201.7	22.22	0.00	22.22	48.36		48.36
19	Tallinna 12	Tallinna 12	10740	3057.7	161.73	45.84	207.57	352.03	157.46	509.49
20	Vabaduse 1A	Vabaduse 1A	8344	2092.1	147.80	0.00	147.80	321.71		321.71
21	Viljandi 3	Viidikas A	932	200.9	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
22	Viljandi 6	Viljandi 6	2844	687.6	29.14	2.15	31.29	63.44	7.40	70.84
23	Vanemuise 2	Vanemuise 2	12453	3733.3	214.93	58.15	273.08	467.82	199.77	667.59
24	Vanemuise 3	Vanemuise 3	13890	3985.1	219.36	38.42	257.78	477.45	132.00	609.45
25	Wiedemanni 1	elamu	4667	1325	65.99	20.34	86.33	141.58	69.89	211.47
	KOKKU		175710	47690.4	2658.40	439.08	3097.48	5784.24	1508.08	7292.32
	Linna elamud kokku		309734	84572.5	4595.66	688.82	5284.48	9940.22	2366.05	12306.26
	Kõetavad hooned linnas kokku		528687.2	129558.27	7056.228	797.3608	7853.5887	15302.52	2739.214	18041.7

Tabel 9 Türi linna tsentraalsesse soojusvarustussüsteemi kuuluvate hoonete köetav maht aastal 2004, m³

Köetavate hoonete liik	Võrgurajoon, katlamaja		KOKKU 2004	%
	Tehnika KM	Vabriku KM		
Sotsiaalsfäär	43884.7	75978	119862.7	22.7
Ettevõtted	43389	55701.5	99090.5	18.7
Elamud	134024	175710	309734	58.6
KOKKU	221297.7	307389.5	528687.2	100

Tabel 10 Türi linna soojustarbijate soojusenergia vajadus katlamajade lõikes aastal 2004, MWh

Köetavate hoonete liik	Võrgurajoon, katlamaja		KOKKU 2004	%
	Tehnika KM	Vabriku KM		
Sotsiaalsfäär	1042	2094	3136	17.1
Ettevõtted	1176	1509	2685	14.6
Elamud	5117	7390	12507	68.3
KOKKU	7335	10993	18328	100

d. Küttesüsteemide tehniline olukord

Automatiseeritud soojussõlm puudub praegu 23 tarbijal, kus reguleerimine toimub käsitsi süsteemi reguleerimiseks ettenähtud seadeventiilidega. Küte on sõltuva süsteemi järgi – katlavesi soojendab radiaatoreid. Soojust mõõdetakse kõigi tarbijate juures. Küllalt suur arv kaugküttesüsteemiga tarbijaid ei kasuta tsentraliseeritud sooja tarbevee varustust ning valmistavad sooja vett individuaalsete elektriboileritega.

e. Lähima maagaasitorustiku asukoht ja gaasivõrgu laiendamise perspektiivid Türi linna

Enam-vähem võrdsetel kaugustel maakonnakeskusest Paidest paiknevad gaasijuhtme sõlmed Rakkes ja Väandras.

Kõige soodsam on Paidesse trass ehitada Väandrast, sest riik on sellega maid broneerides arvestanud. Pealegi annab see parima võimaluse varustada maagaasiga maakonna mõlemat linna – Türi ja Paidet.

AS Eesti Gaas on andnud mõista, et tarnekoguste suurendamine Järvamaa vajadusi arvestades pole probleem.

Trassi ühe kilomeetri ehitus maksab ligikaudu 1 miljon krooni. Ühe kilomeetri trassi ehitamiseks ASi Eesti Gaas finantseerimisel oleks vaja tarbimist ligikaudu 1 mln nm³ maagaasi aastas. Türi kaugkütte katlamajade maagaasivajadus ei ületaks 3 mln nm³/a.

Seega on vaja toru Väandrast Paidesse jõudmiseks investeerida vähemalt 45-50 miljonit krooni. AS Eesti Gaas seda investeeringut kogu mahus kindlasti ei tee ja seetõttu peaksid osalema nii Türi kui ka Paide omavalitsused.

Tõenäoliselt enne 10 aastat maagaasi torustikku Türi ei rajata.

f. Kohalike energiaallikate kasutamise võimalused

Puitkütus

Järvamaal on metsamaad ligikaudu 122 000 ha ja neli riigi metskonda (2002). Järvamaa erastatavatel plaaniti 2002. aastal raiuda 294 tuhat tihumeetrit kasvavat metsa ja riigimetsades raiuti 119 tuhat tihumeetrit.

Kohalike kütuste hinnad

Kohalike kütuste hindade leidmiseks tehti Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika instituudis 2004. aasta alguses pakkujate (ka SL Õhtuleht müügipakkumiste andmed) uuring, mille tulemused esitatakse tabelis Tabel 11.

Tabel 11 Keskmine puitkütuste hind, jaanuar 2004 (allikas: SL Õhtuleht)

Puitkütuse liik	Kütuse olek	Keskmine hind
kuusk	lõhutud, kuiv	295 kr/m ³ (rm)
lepp	lõhutud, kuiv	320 kr/m ³ (rm)
lepp	lõhutud, märg	260 kr/m ³ (rm)
kask	lõhutud	440 kr/m ³ (rm)
kaminapuud, lepp	pakitud 40 l kottides	600 kr/m ³ (rm)
kaminapuud, kask	pakitud 40 l kottides	750 kr/m ³ (rm)
puitbrikett		1 375 kr/t
turbabrikett		1 440 kr/t
küttegaanul		1 850 kr/t
lammutuspuit		285 kr/rm
küttepinnud		170 kr/m ³ (tm)

Märkus: rm – ruumimeeter, tm – tihumeeter (1 tm = 1,43 rm)

2004.a. sügisel on küttepuud 20-30 % kallimad kui 2003. aasta lõpus ja kallinevad talve tulekul tõenäoliselt veelgi. 2004. aasta lõpuks ongi kvaliteetse (saetud, lõhutud ja kuivatatud) küttepuu keskmine hind tõusnud kuni 500 kr/rm. Maapiirkondades on võimalik küttepuud saada ka märksa odavamalt, kuid hinnanguliselt mitte odavamalt kui 200 kr/rm.

Tänavune suvi ei soosinud puude varumist ja kuivatamist, mistõttu on head, kuiva küttepuud ka vähem saada.

Küttepuu liik (hind, kr/rm) 11.2003 11.2004

kask	350-450	450-700
lepp	250-350	300-400

Puiduga kütmine muutub varsti maksumuselt samaväärseks elekterküttega. Eelmisel aastal kulus 160 m² maja (mitte kaasaegne) kütmiseks puudega (270 kr/m³) 7 290 kr. Arvestades puiduhalgude hinnaks 500 kr/m², teeb see tänavu küttekuluks 13 500 krooni. Sama maja kütmiseks elektriga läheks maksma 18 360 kr, salvestusega elekterküttega 12 960 kr (allikas: Äripäev 16.11.2004).

Kaugkütte soojus toodetakse Türil viimaseil aastail 98-99% ulatuses biokütusest (hakkpuit, muud puitkütuse liigid ja puitjätmed).

B. Statistiliste ja finantsmajanduslike algandmete analüüs ja süstematiseerimine

1. Katlamajad

Nagu selgub tabelitest Tabel 12 ja Tabel 13, on soojuse tootmine ja müük viimasel kolmel aastal olnud stabiilne. Seejuures on peaaegu kogu soojus toodetud biokütusekateldega. Ka hakkpuidu katelde aastased kasutegurid on küllaltki head – Tehnika katlamajas ligi 90% ja Vabriku katlamajas ca 80%. Paraku läheb suur osa soojusest kaduma jaotusvõrgu torustiku soojuskadudena Tabel 14.

Tabel 12 Vabriku tn katlamaja kütuse tarbimine ja soojusenergia toodang

Jrk nr	Kuu	Kütuse tarbimine/kütuse energiasisaldus						Soojustoodang katlamajas			Realiseeritud toodang		
		Põlevkiviõli t			Hakkpuit, tm			GWh			GWh		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
1	Jaauar	51,0	0	0	1248	1630	1586	2,10	2,67	2,50	1,72	2,22	2,06
2	Veebruar	0	0	0	907	1263	1214	1,79	2,12	2,03	1,46	1,75	1,64
3	Märts	0	0	0	642	1039	1087	1,73	1,68	1,82	1,38	1,35	1,45
4	Aprill	0	0	0	604	901	717	1,02	1,40	1,13	0,86	1,11	0,85
5	Mai	0	0	0	325	397	334	0,55	0,66	0,58	0,26	0,43	0,38
6	Juuni	0	0	0	188	173	170	0,30	0,31	0,32	0,15	0,16	0,15
7	Juuli	0	0	0	165	0	0	0,30	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00
8	August	0	0	0	0	197	267	0,00	0,34	0,44	0,00	0,15	0,15
9	September	0	0	0	389	315	325	0,69	0,51	0,55	0,47	0,32	0,35
10	Oktoober	0	0	0	1034	952	767	1,67	1,53	1,27	1,36	1,19	0,98
11	November	0	0	0	1141	940	1124	1,98	1,52	1,81	1,62	1,23	1,47
12	Detsember	0	0	12,0	1576	1240	1215	2,67	2,00	2,02	1,97	1,62	1,50
	KOKKU	51	0	12	8219	9047	8806	14.8	14.74	14.47	11.39	11.53	10.98

Tabel 13 Tehnika tn katlamaja kütuse tarbimine ja soojusenergia toodang

Jrk nr	Kuu	Kütuse tarbimine/kütuse energiasisaldus						Soojustoodang katlamajas			Realiseeritud toodang		
		Põlevkiviõli t			Hakkpuit, tm			GWh			GWh		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
1	Jaanuar	27,0	0	0	624	1446	1398	1,97	2,65	2,52	1,20	1534	1,38
2	Veebruar	0	0	0	507	1184	1011	1,72	2,07	1,96	0,99	1243	1,17
3	Märts	0	0	0	870	965	971	1,44	1,74	1,82	0,96	0,93	0,98
4	Aprill	0	0	0	648	733	659	1,15	1,41	1,22	0,59	0,76	0,59
5	Mai	0	0	0	275	390	332	0,54	0,73	0,64	0,15	0,24	0,23
6	Juuni	0	0	0	231	231	220	0,40	0,40	0,42	0,10	0,11	0,11
7	Juuli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	August	0	0	0	236	228	245	0,42	0,43	0,45	0,17	0,09	0,09
9	September	0	0	0	364	281	401	0,67	0,62	0,73	0,36	0,22	0,23
10	Oktoober	0	0	0	903	802	675	1,57	1,50	1,23	0,90	0,75	0,63
11	November	0	0	0	1016	842	1068	1,85	1,48	1,92	1,05	0,82	0,93
12	Detsember	0	0	12,0	1323	1150	1124	2,46	1,95	2,02	1,29	1,08	0,99
	KOKKU	27	0	12	6997	8252	8104	14.19	14.98	14.93	7.76	7.777	7.33

Tabel 14 Kasutegurid ja kaod

	Katlamaja kasutegur, %			Võrgukaod, %			Üldine kasutegur, %		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Tehnika katlamaja	96.88	88.55	89.15	45.31	48.08	50.90	52.98	45.97	43.77
Vabriku katlamaja	84.96	79.48	79.56	23.04	21.78	24.12	65.38	62.17	60.37
Kokku	90.41	83.81	84.16	33.94	35.04	37.72	59.72	54.44	52.41

Tabel 15 esitatakse OÜ Terme kulude jaotus soojuse tootmisel.

Tabel 15 Kulude jaotus

Kulu liik	Maksumus tuh krooni				Osatähtsus, %
	2002	2003	2004	2006 prognoos	2004
Kütus	2237.2	2180	2167.7	3965	27.00
Kokku kaubad: toore, materjal ja teenused, sh kütus	3213.6	3089.4	3126.8	4812.6	38.96
Kokku mitmesugused tegevuskulud	2349.7	2420.9	2473.2	2460	30.81
Kokku tööjõu kulud	2185.7	2113.7	2184	2448.9	27.21
Põhivahendite amortisatsioon	230.3	204.2	242	250	3.02
KOKKU ÄRIKULUD	7979.3	7828.2	8026	9971.5	100
Toodetud soojus	29.74	28.66	27.991	29	
Müüdüd soojus	19.43	19.34	18.27	18.5	
Kadu võrgus	10.31	9.32	9.721	10.5	
Soojuse tootmishind	268.30195	273.14	286.735	343.845	
Soojuse tarbijahind	410.669068	404.767	439.299	539	

2. Kaugküttevõrgud

Tehnika katlamaja kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu on väga suur olles viimastel aastatel vahemikus 45-51%. Kõrge suhteline soojuskadu on põhjustatud soojusisolatsiooni madalast efektiivsusest ja pikkadest vahemaadest tarbijateni (soojusvõrgul on madal erikoormus, vähem kui 3 MWh/m aastas).

Vabriku katlamaja kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu on mõõdukalt suur olles viimastel aastatel vahemikus 22-24%. Peale kaugküttevõrkude täieliku rekonstrueerimist, mis eeldab optimeerimist ja uute eelisoleeritud torude paigaldamist, suhteline soojuskadu väheneb oluliselt ja moodustab ~11 %.

3. Soojustarbijad

Tabel 16 Soojuse erikulud hoonete kasutusvaldkonna ja aastate kaupa

Eritarb, kütte+sv, kWh/m ³ a	2001	2002	2003	2004
Sotsiaalsfäär	41.16	43.44	41.23	37.75
Ettevõtted	19.01	21.23	21.67	22.20
Elamud	51.30	49.07	45.50	47.44
Kõik kokku	41.20	40.87	38.56	39.20
Eritarbimine, kütte kWh/m ³ a				
Sotsiaalsfäär	38.45	42.66	39.46	34.95
Ettevõtted	17.86	20.63	20.40	20.99
Elamud	40.04	43.79	36.57	38.26
Kõik kokku	33.98	37.55	32.82	33.21

4. Elektri tarbimine munitsipaalhoonetes

Tabel 17 Elektri tarbimine

Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur m ³	Suletud netopind m ²	Soojus, eritarbimine	Elekter, tarbimine		Eritarbimine
				2004	2004	2005	2005
				kWh/m ³	MWh	MWh	kWh/m ³
Tolli 62	Majand.Gümn.	34813.7	7713.8	19.03	124.56	133.86	3.86
Hariduse 1	Kultuurimaja	8694	1261.8	31.32	32.22	37.7	4.34
Hariduse 3	Gümnaasium, vana maja	10687	2171.8	22.21	22.599	25.239	2.36
Wiedemanni 3a	Uus maja	20036	4070.2	24.85	86.58	87.42	4.366
Katl-Gar		1055	189.6	50.83	5.956	4.12	3.91
Vabaduse 2a	KL lasteaed	9184	2049.2	43.30	30.24	26.28	2.86
Päevakeskus	Vabriku pst 6	1531	302	ahjuküte		8.44	5.51

C. Kohaliku omavalitsuse territooriumil paiknevate energeetika tehnosüsteemide kaardistamine

Türi kaugküttevõrkude kaart on esitatud lisa 2.

D. Soojustarbijate energianõudlus ja soojuskoormusgraafikud

1. Tarbitava soojuste kogused ja soojuskoormusgraafikud olemasolevatele kaugküttesüsteemidele

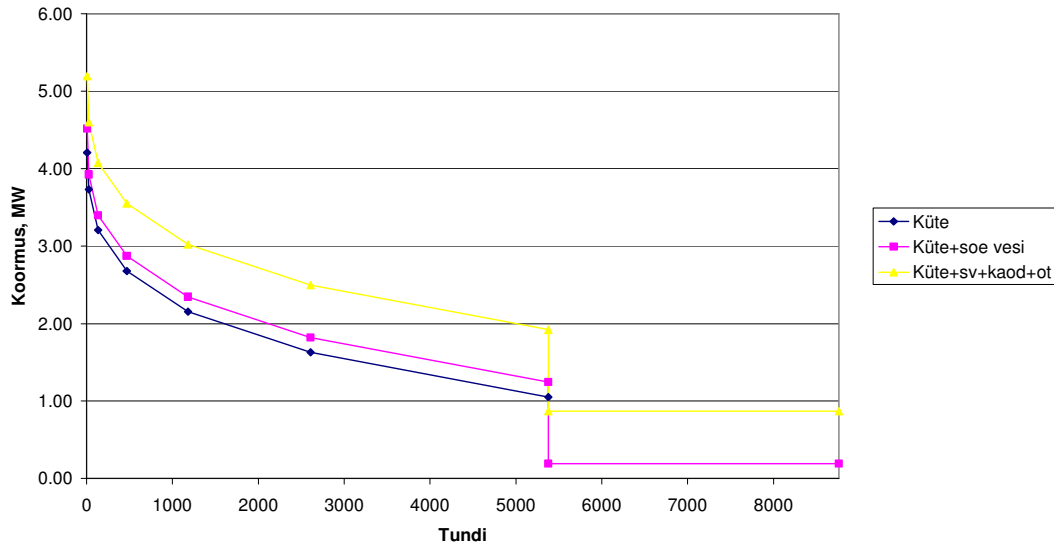
Kütte ja sooja tarbevee tarbimine aastail 2001 – 2004 katlamajade kaupa on toodud Tabel 18. Täpsemaid andmeid kõigi soojatarbijate kohta on esitatud tabelites 7 – 9.

Tabel 18 Kütte ja sooja vee tarbimine

Tehnika tn katlamaja tarbijad, tarbimine MWh														Soe vesi		Küte	Soe vesi
														Kuus	Aastas	Aastas	
Aasta	Jaan	Veebr	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dets	Kokku	MWh	MWh	MWh	%
2001	1192.9	1268.9	1191.7	609.3	267.0	152.6	0.0	112.1	277.2	623.5	1101.8	1489.1	8286.1	132.4	1455.9	6830.2	17.6
2002	1203.7	993.7	964.2	589.7	147.9	99.1	0.0	89.3	286.3	880.7	1049.5	1469.8	7773.8	94.2	1071.1	6702.8	13.8
2003	1534.3	1242.9	934.4	757.9	292.8	94.5	0.0	81.7	217.6	749.6	822.9	1076.5	7805.0	88.1	968.8	6836.2	12.4
2004	1373.9	1169.9	977.3	588.5	233.7	105.5	0.0	91.6	232.2	624.1	932.8	991.1	7334.7	98.6	1073.9	6260.8	14.6
Vabriku tn katlamaja tarbijad, tarbimine MWh																	
2001	1694.0	1814.4	1714.3	848.0	419.5	207.0	0.0	186.4	402.5	878.4	1630.1	2137.1	11931.8	196.7	2163.6	9768.2	18.1
2002	1726.3	1459.4	1384.3	857.6	262.3	152.0	135.5	0.0	469.4	1358.8	1618.1	2256.5	11680.3	143.8	1581.5	10098.8	13.5
2003	2219.4	1756.0	1347.5	1107.0	426.7	157.5	0.0	153.9	321.3	1194.0	1226.7	1617.9	11527.9	155.7	1712.7	9815.2	14.9
2004	2063.4	1641.7	1447.2	851.9	383.9	153.9	0.0	152.6	348.1	977.4	1471.7	1501.4	10993.2	153.3	1685.9	9307.3	15.3
Kokku																	
2001	2886.9	3083.3	2906.0	1457.3	686.5	359.6	0.0	298.5	679.7	1501.9	2731.9	3626.2	20217.9	329.0	3619.5	16598.3	17.9
2002	2930.1	2453.1	2348.5	1447.4	410.2	251.1	135.5	89.3	755.7	2239.5	2667.6	3726.3	19454.1	237.9	2652.6	16801.5	13.6
2003	3753.7	2998.9	2281.9	1864.9	719.5	252.0	0.0	235.5	538.9	1943.6	2049.7	2694.4	19332.9	243.8	2681.5	16651.4	13.9
2004	3437.2	2811.6	2424.5	1440.4	617.7	259.4	0.0	244.2	580.3	1601.4	2404.5	2492.4	18327.9	251.8	2759.8	15568.1	15.1

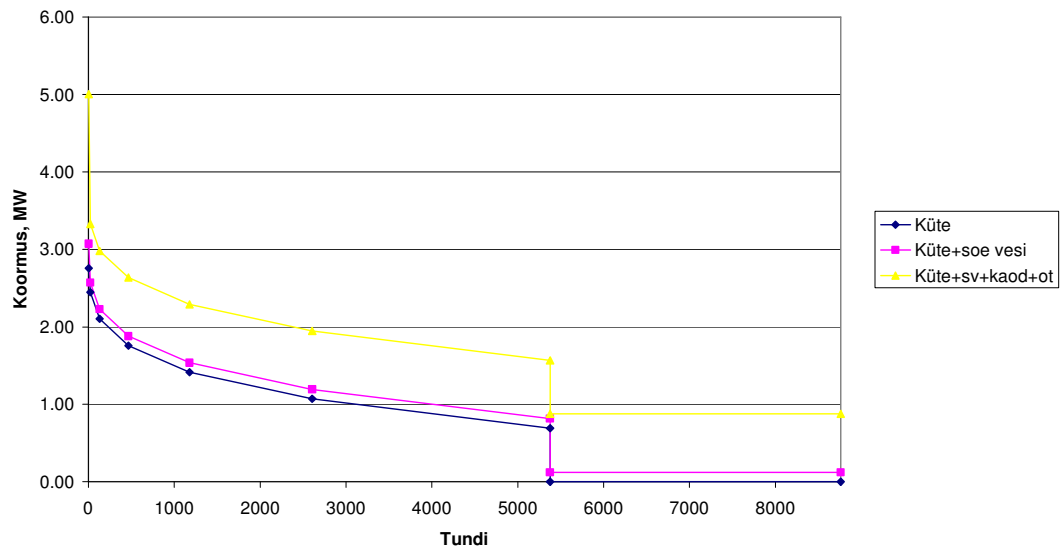
Kaugküttesoojuse tootmise tegelik koormusgraafik mõlema katlamaja kohta ilma ettevõtte omatarbeta on toodud järgnevatel joonistel Joonis 1 ja Joonis 2 ning summaarne koormusgraafik joonisel Joonis 3.

Vabriku puiestee katlamaja koormusgraafik



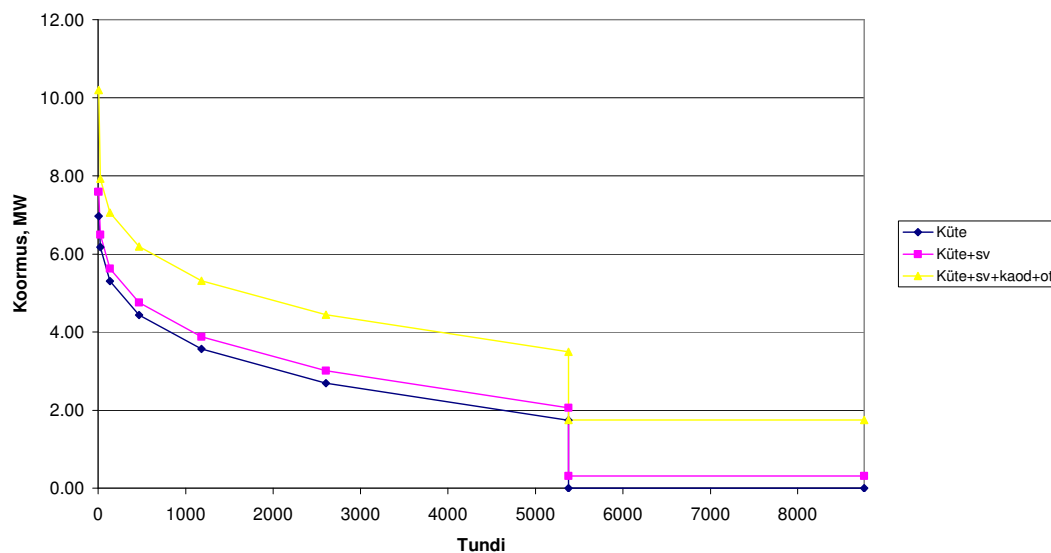
Joonis 1 Vabriku katlamaja koormusgraafik

Tehnika tn katlamaja koormusgraafik



Joonis 2 Tehnika tn katlamaja koormusgraafik

Summaarne koormusgraafik



Joonis 3 Türi katlamajade summaarne koormusgraafik

Joonistelt selgub, et kaugküttevõrkude renoveerimise korral tekib olemasolevate katelde puhul probleem suvise sooja vee valmistamisega liiga madala koormuse tõttu.

2. Soojuskoormuse prognoos kaugküttesüsteemidele ja nende tarbimispiirkondadele

Prognoosime, et soojuse tootmine jääb praegusele tasemele, mida peetakse ka soojusettevõttes kõige tõenäolisemaks. Kuigi soojuskoormus võib perspektiivsete tarbijate liitumisel ligikaudu 1,4 MW võrra suureneda (tarbimine ligikaudu 3 100 MWh/a), kompenseeriks selle torustike vältimatu renoveerimise tõttu saavutatav kokkuhoid. Seetõttu on erinevate tulevikuvariantide arvestamisel baasjooneks võetud olemasolev olukord soojuse müügil - 19 000 MWh/a.

Perspektiivselt kaugküttele lülitatavad hooned esitatakse Tabel 19.

Tabel 19 Uued tarbijad

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojuskoormus	Soojuse tarbimine
			m ³	m	kW	MWh
1	Viljandi 11	TÜ kauplus	9021	1394.8	82.89	180.42
2	Viljandi 9	elu-kaubandushoone	1600	402.1	29.40	64.00
3		kauplus eluhoone	3762	720.1	63.18	150.48
4	Viljandi 7	MTC Eesti	3831	1139.7	31.71	76.62
5	Viljandi 5	OÜ Marrandi Mööbel	1399	353.2	11.57	27.98
6	Viljandi 3	Viidikas	932	200.9	8.56	18.64
7	Vabriku pst 12	Päevakeskus	3082	737.7	28.32	61.64
8	Vabriku pst 6	Toimetulekukool	1531	302	14.07	30.62

Jrk nr	Tarbija aadress	Valdaja, omanik	Väliskubatuur	Suletud netopind	Soojuskoormus	Soojuse tarbimine
			m ³	m	kW	MWh
9	Tallinna 1a	Noortekeskus	2431	467.9	20.69	48.62
10		Ekstreemspordimaja	1526	247.6	12.23	30.52
11	Viljandi 13a	Ehitatav pood	5049.7	721.4	41.75	100.99
12	Viljandi 11a	dessert	13299	2423	122.20	265.98
13	Koidula 19	OÜ VSB Ärigrupp???	3613	959.4	33.20	72.26
14	Ravila 10	12-krt elamu	2830	804.1	46.27	113.20
15	Ravila 12	12-krt elamu	2908	809.6	53.45	116.32
16	Kohtu 1	elamu	2086	560.1	33.99	83.44
17	Kohtu 3	elamu	2102	559	38.63	84.08
18	Kohtu 6	elamu	2162	557.4	38.20	86.48
19	Tallinna 27	elamu	4324	1193.5	76.40	172.96
20	Viljandi 14a	Kpl Ehitustarve	3187	603.7	26.07	63.74
21	Paide 9a	TÜ Kauplus	814	188.5	6.89	16.28
22	Tolli 55	ehitamisele tulev tööstushoone	31200	5200	254.74	624.00
23	Hariduse 1	tulevane kultuurimaja juurdeehitus-muusikakool	3442	908	29.24	68.84
	KOKKU		106131.7	21453.7	1103.64	2558.11
	Täiendavad soojaveetarbijad				256.57	597.50

3. Kütuse- ja energiahindade prognoos

a. Kütuste hinnad

Türi linna soojusvarustuses kasutatavate kütuste hinnad käibemaksuta katlamaja juures on toodud Tabel 20.

Tabel 20 Kütuste hinnad OÜ Terme soojusettevõttes

Kütus	2004	2005	2006
PKÖ, EEK/ t	1980	3700	4000
Hakkpuit, EEK/ m ³	52.88	95	105

Kuna Eestis puudub otsene riiklik statistika kütuste tarbijahindade kohta, siis tuleb Eesti keskmisest hinnatasemest ülevaate saamiseks kasutada Statistikaameti kuukirjades avaldatavaid igakuulisi andmeid elektrijaamade ja suuremate katlamajade poolt tarbitud kütuste koguste ja maksumuse kohta, mille alusel saab arvutada kütuste keskmised hinnad. Sellisel meetodil arvatud hinnastatistika on esitatud Tabel 21.

Tabel 21 Katlakütuste keskmised hinnad (maksudeta) ettevõtetes, mille põhitegevusalaks on elektri ja/või soojuse tootmine

Kütused	Ühik	2001	2002	2003	2004 I p-a
Kivisüsi	EEK/ t	848	883	871	887
Põlevkivi	EEK/ t	137	138	126	123

Kütused	Ühik	2001	2002	2003	2004 I p-a
Tükkturvas	EEK/ t	251	280	294	312
Turbabrikett	EEK/ t	608	745	807	902
Küttepuud	EEK/ tm	121	139	163	167
Hakkpuit	EEK/ tm	98	108	117	120
Maagaas	EEK/ tuh m ³	1131	1378	1422	1362
Raske kütteõli	EEK/ t	1780	1774	1871	1827
Põlevkiviõli	EEK/ t	1830	1795	1904	1829
Kerge kütteõli	EEK/ t	4732	4192	4509	4235

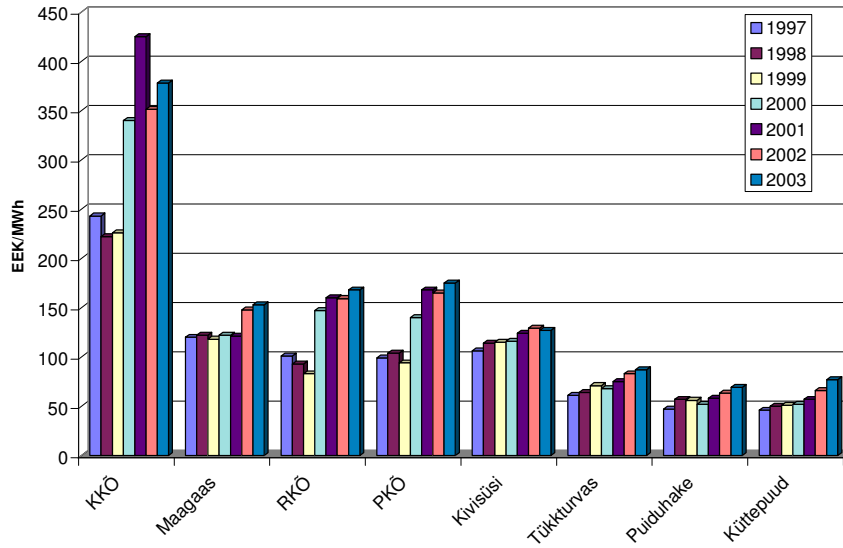
Eestis kujunevad kõigi katlakütuste hinnad turutingimustes. Eranditeks on väiketarbijatele müüdav maagaas ja põlevkivi. Väiketarbijatele müüdava maagaasi hinnad kuuluvad kinnitamisele Energiaturu Inspektsiooni poolt (vt Tabel 22).

Tabel 22 Maagaasi tariifimäärad AS Eesti Gaas väiketarbijatele (alates 1. jaanuarist 2003)

Aastane tarbimismaht	Käibemaksuta	Käibemaksuga
m ³	EEK/1000m ³	EEK/1000m ³
Kuni 200	3980	4700
201 – 750	2970	3500
751 – 3000	2290	2700
3001 – 10 000	2200	2600
10 001 – 200 000	2120	2500

Allikas: AS Eesti Gaas

Eestis kasutatavate põhiliste katlakütuste energiaühiku hindade areng viimase seitsme aasta jooksul (arvutatuna kütuses sisalduva primaarenergia kohta) on esitatud joonisel Joonis 4.



Joonis 4 Kütuste keskmise hinna (käibemaksuta) muutumine ettevõtetes, mille põhi-tegevusalaks on elektri ja/või soojuse tootmine

b. Kaugküttesoojuse hinnad

Kaugküttesoojuse hindade statistika on Eestis puudulik. Statistikaameti (ESA) andmetel oli kaugküttesoojuse kaalutud keskmine tarbijahind 2002. aastal 345 EEK/MWh (siin ja edaspidi käibemaksuta) ulatudes suurtarbija keskmisest 335 EEK/MWh kuni väiketarbijate 399 kroonini MWh kohta. 2003. aastal keskmine hind isegi alanes, olles ESA andmeil 343 EEK/MWh, seejuures viisid keskmise alla energiasektori ja tööstuse ettevõtete poolt ostetava soojuse hinnad. Seejuures tuleb arvestada, et Statistikaameti poolt kogutav ja avaldatav hinnainfo hõlmab ainult juriidiliste isikute poolt ostetava soojuse hinda. Lisaks tuleb arvesse võtta ka seda, et kaalutud keskmist viivad alla Kirde-Eesti suured soojatootjad (Narva, Kohtla-Järve), kes kasutavad põlevkivi, mis on Eesti odavamate kütuste hulgas. Selles piirkonnas on kasutusel ka elektri ja soojuse koostootmine, mis võimaldab kütusekasutuse kõrgemat efektiivsust. Nii müüb näiteks AS Narva Elektri jaamad soojust hinnaga 208,05 EEK/MWh ja seda vahendav AS Narva Soojusvõrk hinnaga 306,05 EEK/MWh, AS Kohtla-Järve Soojuse hinnaks on 383 EEK/MWh. Teistes suuremates soojusettevõtetes jäävad soojuse müügihinnad põhiliselt vahemikku 400–450 EEK/MWh. Väiksemate soojusettevõtete poolt müüdava soojuse hind jääb valdavalt vahemikku 400–500 EEK/MWh, ulatudes siiski mitmel juhul ka kõrgemale. Käesoleva töö autoritele on teada piirhindu ka 600 ja isegi 749 EEK/MWh, seejuures ei ole tegemist elektroodkatlaid kasutavate soojatootjatega.

Viimase aastaga on kaugkütte hinnad oluliselt tõusnud seoses naftahinna kahekordistumisega maailmaturul.

c. Kütuste hindade võimalikust arengust tulevikus

Käesoleva töö raames koostati kohalike kütuste hindade võimaliku arengu prognoos kuni aastani 2027.⁷

Prognoos koostati reaalhindades lõpptarbijahinna tasemel, kusjuures käibemaksu ei ole arvestatud.

⁷ A. Poobus

Järgnevalt on esitatud katlakütuste hindade kujunemise võimalik arengutsenaarium, mis on koostatud eksperthinnanguna, lähtudes põhiliste hindu mõjutavate tegurite tõenäolisest muutumisest. Püütud on arvestada järgmisi tegureid:

- nafta hind maailmaturul;
- aktsiisimaksude areng;
- majanduskeskkonna muutumine Eestis;
- kütuste omavaheline konkurents.

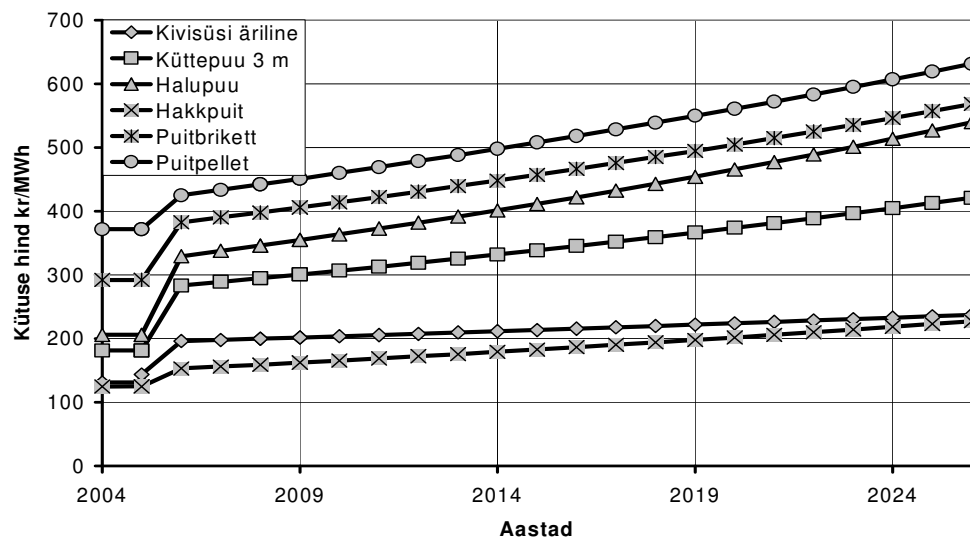
Kütustest toodetud energia hinna kalkuleerimisel peab tarbija arvestama ka saastetasudega, mille suurus sõltub nii kütuse omadustest kui põletamisprotsessi iseärasustest ja kasutatavatest puhastusseadmetest. Nagu eespool käsitletud, tõusevad saastetasude määrad vaadeldaval prognoosiperioodil oluliselt.

Maailma kütuseturu hinnapoliitika tooniandjaks on naftaproduktide hinnaarengud. A. Poobus'e poolt varem koostatud eksperthinnangud lähtusid Euroopa kütuseturu viimase kolme aasta hinnaarengust ajendatuna Eesti Euroopa Liitu pürgimustest. Samas aga kohalike kütuste hinnamuutused nii Eestis kui ka Soomes kuni viimase ajani ei ole järginud naftaproduktide hinnaarenguid, ei võetud neid trende käesoleva prognoosi koostamisel arvesse.

Kivisöe suurte maailmavarude tõttu on selle hind maailmaturul üks stabiilsemaid. Praktiliselt on kivisöe hind maailmaturul viimastel aastatel langenud. Samas aga on märgata kivisöe hinna stabiliseerumist ja üleminekut tõusule. Selle üheks põhjuseks on naftaproduktide märgatavalt erinevad hinnatõusud võrreldes kõrgel tasemel teostatud nafta hinnaprognosidega. Teiseks mitte vähem oluliseks põhjuseks on eksperdi arvates Hiina majanduse, seda eriti metallitööstuse väga kiire areng.

Puitkütuste hinnaprognos võrrelduna kivisöe hinnaprognosiga on toodud Joonis 5

Puitkütuste ja ärilise kivisöe hinnaarendused



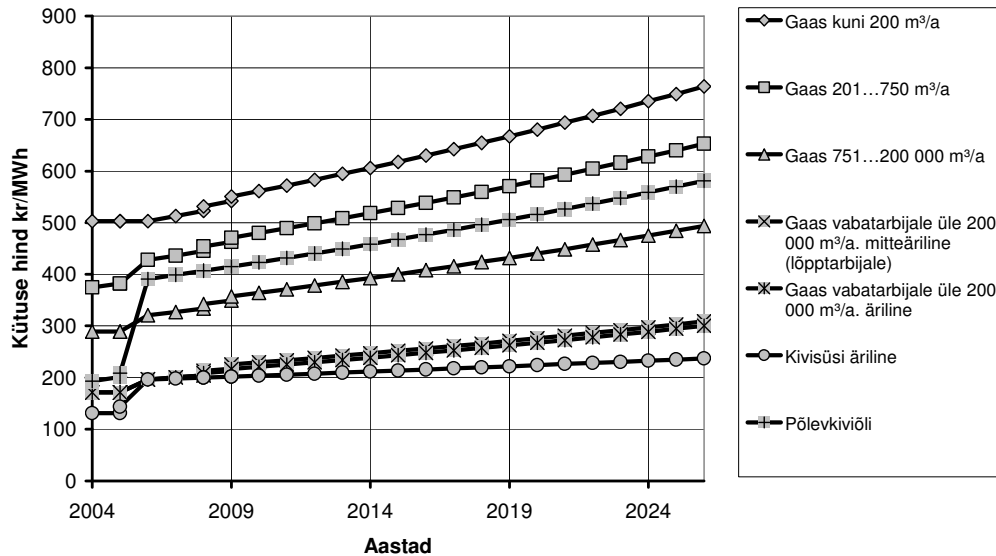
Joonis 5 Puitkütuste ja ärilise kivisöe hinnaarendused

Graafikutelt on näha, et ca aasta peale Eesti saamist EL liikmeks tõusid kõikide keskmiste ja suurtarbijate fossiilkütuste hinnad 12...87% võrra. Maagaasi hinnatõusu

hüppelised muutused Eesti jaoks on planeeritud 2008 ja 2009 aastasse, kus gaasi hind jaguneb samuti äriliseks ja mitteäriliseks (lõpptarbija hinnaks), mis viiakse sisse erinevate aktsiisimäärade kehtestamisega sõltuvalt tarbijate tüübist.

Maagaasi ja põlevkivi hinnaprognosis esitatakse Joonis 6

Maagaasi kiviõli ja põlevkiviõli hinnaarendused



Joonis 6 Maagaasi, kiviõli ja põlevkiviõli hinnaprognosis kuni aastani 2027

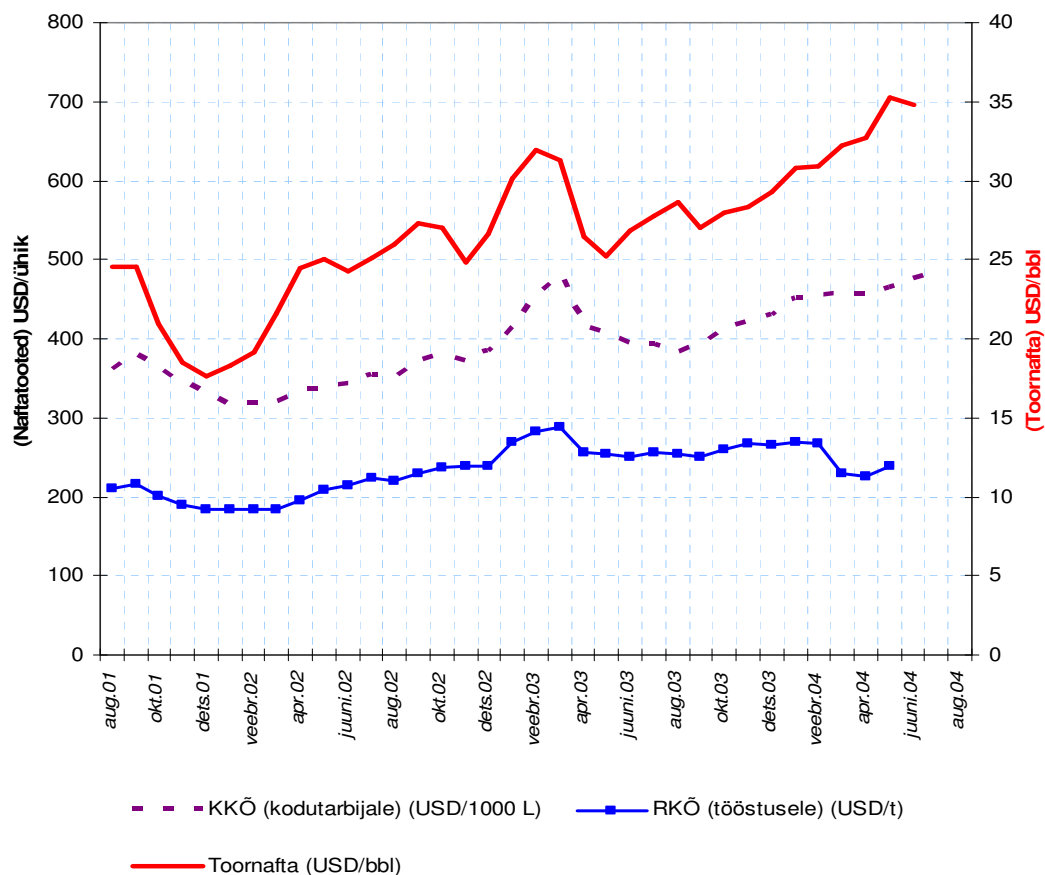
Kohalike kütuste osas on küteturba ja puitkütuse hindade pikemaks perioodiks prognoosimine väga komplitseeritud ülesanne. Maailmaturuhind neile kütustele puudub ja nende hindade seos naftakütuste ning maagaasi hindadega on kaudne ja mõjutatud mitmetest teguritest. Eesti oludes sõltub biokütuste hinnatase olulisel määral ka nende kütuste ekspordivõimalustest ja sihtriikides pakutavast hinnast.

Puitkütusega läheb Põllumajandusülikoolis tehtud prognooside kohaselt lähiaastail hoopis kitsaks. Praeguse metsatööstuse tempo ja metsamajanduse arengu jätkudes väheneb aastaks 2032 Eestist saadava puitkütuse maht üle kahe korra. Juba täna ei ole enam kusagilt võimalik osta puitkütust hinnaga alla 130 EEK/MWh. Märkimata ei saa jätta ka teist puitkütusega seonduvat asjaolu, nimelt kvaliteeti. Varasematel aastatel peamist kütust – head hakkpuitu – eksporditakse tänapäeval kui tselluloosi toorainet ja omamaised katlamajad peavad läbi ajama valdavalt puukoore ja purustatud metsatööstuse ja raiejäätmetega. Viimatinimetatu on ka lisaks täna kasutatavatele kodumaistele peamine potentsiaalne kütus tulevikus Eesti katlamajadele, kuid selle kogumise, valmistamise ja turustamise ahel on töömahukas ja kalline. Tootjad räägivad praegu selle kütuse puhul hindadest kuni 150 EEK/MWh katlamaja juures. Kütuse kvaliteedi langus tähendab, et sama koguse põletamisel saab vähem sooja. Rohkema sooja saamiseks tuleb seadmeid koormata, mis omakorda suurendab ühest küljest remondimahtu ja teisest küljest hoolduskulusid. Kui peenestatud koore ja raiejäätmetes juhtub veel rohkesti mulda ja liiva olema (viimasel ajal sage nähtus), siis tekib probleeme ka suureneva katelde saastumisega, mis viib eksploatatsioonikulude

suurenemisele. Näeme, et soojatootjad peavad valmis olema paljudeks ootamatusteks, mis enamuses ei sõltu nende tahtest ega heast tööst, kuid avaldavad survet müüdava soojuse hinnale.

Kui veel 7...8 aastat tagasi oli Eestis saepuru märgatavaid ülejääke ja seda võis vabalt saada praktiliselt äravedamise hinna eest, siis praeguseks on olukord sootuks teistsugune. Eestis toodetakse käesoleval aastal ca 320...350 tuhat tonni saepurupelleteid, millest eksport moodustab 96%.

Kütuste hindade muutumise prognoosimisel on määrava tähtsusega nafta hind, sest kõigi maailmaturul vabalt kaubeldavate energiakandjate hinnad on otseselt või kaudselt seotud nafta hinnaga maailmaturul. Naftast toodetud vedelkütuste hind on vahetus sõltuvuses toornafta hinnast (vt Joonis 7).

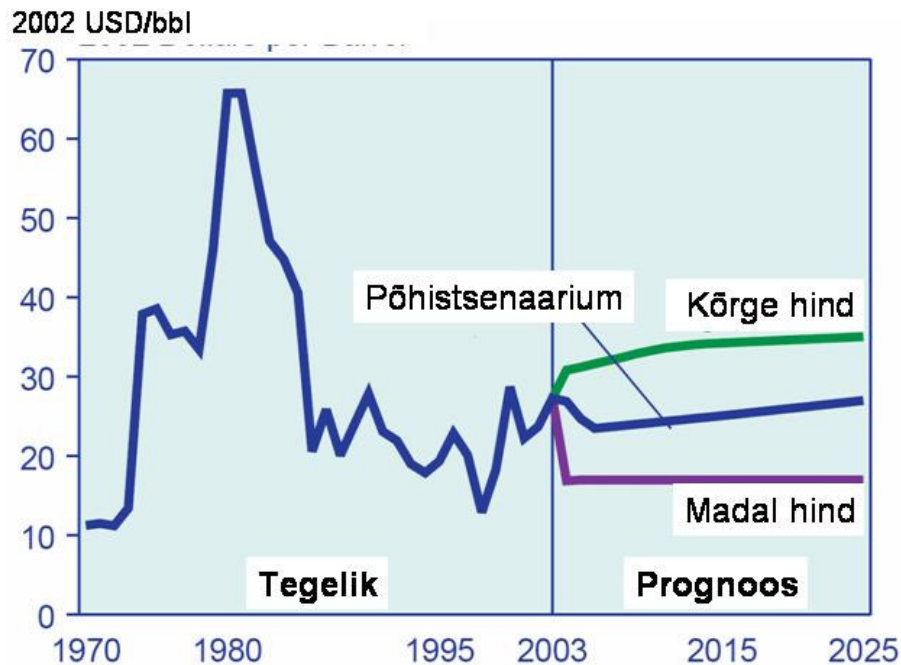


Allikas: Rahvusvaheline Energiaagentuur (IEA)

Joonis 7 Nafta ja kütteõilide hindade muutumine maailmaturul (2001-2004)

Maagaasil puudub nn maailmaturuhind, kuid piirkondlikud hinnad (nt Euroopa turul) on samuti seotud nafta ja naftakütuste hinnatasemega. Seejuures maagaasi hinna areng järgib üldiselt nafta hinna muutusi, pikaajaliste lepingute mõju tõttu aga ei tee kaasa lühemaajalisi kõikumisi. Kivisöe kui fossiilse kütuse varud on maailmas väga suured ja seepärast on söe hinnad suhteliselt stabiilsed. Kivisöe hinda maailmaturul prognoositakse jääma küllaltki püsivaks pikema perioodi jooksul.

Kahjuks tuleb nentida selliste prognooside koostamise “madalat kasutegurit”, seda põhiliselt olukorra tõttu naftaturul. Nii on üha suurenev nõudlus koos murega tarneallikate kindluse suhtes tõstnud nafta hinna 2004. a jooksul korduvalt absoluutrekordi (USD nominaalväärings) lähedasele tasemele – üle 40 USD/ bbl. Praegu püsib nafta hind maailmaturul tasemel ligikaudu 70 USD/bbl.



Allikas: International Energy Outlook 2004; US DoE April 2004.

Joonis 8 Nafta reaalhinna (2002. a väärings) ajalooline ja prognoositav muutus

Maailma kütuseturgude käitumise prognoosimine on komplitseeritud ülesanne, eriti raske on arvesse võtta poliitilisi tegureid (nt mõjutasid nafta hinda väga oluliselt Lahesõda, sõda Iraagis jne). Tulenevalt mõjutavate tegurite paljususest on prognooside tulemused tihti väga erinevad. Näitena on siinjuures esitatud USA Energeetikaministeeriumi (*Department of Energy*) poolt kasutatav pikaajaline prognoos aastani 2025 Joonis 8. Selle prognoosi erinevate hinnastsenaariumide võrdlemine näitab, et juba 2010. aasta prognooside erinevus on ligi kahekordne: kõrge hind 33,27 USD (2002), madal hind 16,98 USD (2002) barreli kohta. 2015. a prognoosid erinevad aga juba üle kahe korra.

Kokkuvõtlikult võib Eestis importkütuste sisseveohindade arengus pidada tõenäoliseks suhteliselt kiiret lähenemist maailmaturu või Euroopa turu (maagaas) hinnatasemele. Importkütuste hindu mõjutavate tegurite hulgas on olulisel kohal ka valuutakursid – nii võib krooni (euro) ja USA dollari vahetuskursi muutumine küllaltki oluliselt mõjutada vastavate kütuste müügihindu Eestis. Katlakütuste tarbijahindade muutumist mõjutab lisaks veel aktsiisimaksude määrade muutumine. Vedelkütuste hindadele avaldab kindlasti mõju ka vedelkütuste miinimumvaru seadusest tulenev kohustus pidevalt säilitada varusid tasemel, mis vastab vähemalt 90

päeva keskmisele sisetarbimisele eelmisel kalendriaastal. Lõpptarbijale müüdava soojuse hinna kujunemisel on lisaks kütuste hindadele oluline osa saastetasudel ja käibemaksu määral. Viimatimainitud tegureid on üksikasjalikult käsitletud alajaotises H.

E. Soojusvarustusega seotud spetsiifilised tehnilised, finantsmajanduslikud ja keskkonnakaitselised aspektid

1. Lokaalküttesüsteemide arendamine

Praegu läheb kaugküttevõrgus suur osa tsentraalselt toodetud soojusenergiast kaotsi võrgukadudena, mis tuleb kinni maksta tarbijal. Seega tarbija seisukohalt võimaldab lokaalküte vabaneda võrgukadudest. Kütusekasutuse efektiivsuse seisukohalt ei ole enam olulist vahet tsentraalse ja lokaalse soojuse tootmise vahel, kuna uute väikekatelde kasutegurid on oluliselt tõusnud. Siiski on siin mitmeid küsimusi, mis teevad ühese otsuse tegemise üleminekuks lokaalküttele keeruliseks – kaugküttesüsteemi saatus, kohese suure investeeringu vajadus ja sellega seotud probleemid, korteriühistute vähesus, kütuseliigi valik, laenu hankimine, mured lokaalküte eksploateerimisega, keskkonnanõuete täitmine.

Maagaasi tarbijavõrgu puudumisel valla kaugküttevõrgu piirkonnas Türi linnas ei ole kaugküttele praktiliselt alternatiivi, kuna tahke kütuse töötlemine, ladustamine ja põletamine on tiheasustuse tingimustes vastuolus heakorra nõuetega. Pealegi võib prognooside kohaselt halupuu hind tõusta teiste kütustega võrreldes kiiremas tempos.

Osa tarbijate üleminek lokaalküttele võib põhimõtteliselt olla õigustatud ka soojusettevõtete seisukohast, lähtudes näiteks soojusvõrgu ratsionaliseerimise võimalusest seoses ebarentaablite torulõikude tööst välja lülitamisega.

2. Kütuste valiku võimalused soojusenergia tootmiseks

On ilmne, et kasutatava kütuseliigi valik vabaturu tingimustes oleneb suurel määral kütuse hinnast. Samas on kütuse hind küll väga oluline näitaja, kuid tuleb arvesse võtta ka mitmeid muid tegureid – keskkonnanõudeid, investeeringute suurust, laenu intressimäära ja tähtaega, katla koormatust aasta jooksul ning katla kasutegurit. Kokkuvõttes moodustab kütuse hind soojuse hinnast 40 - 60 %.

Kaugkütte üheks eeliseks on odavate biokütuste efektiivsem ja keskkonnahoidlikum kasutamine.

Eesti kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aluseks on võetud SKP juurdekasvu prognoos 5,3 % aastas ilma primaarenergia juurdekasvu vajaduseta. See eeldab energia tootmise ja kasutamise efektiivsuse tõusu.

Arvestades suhteliselt suuri turba- ja puiduvarusid, nende kasutamise väikest keskkonnaohhtlikkust ning positiivset mõju regionaalarengule ja tööhõivele, oodatakse nende kütuste osatähtsuse tõusu kütusebilansis. Seejuures puit ja teised biokütused on taastuv loodusvara ning nende põlemisel atmosfääri paisatavaid CO₂ koguseid ei

arvestata kasvuhoonegaaside hulka, kuna nad ei mõjuta süsiniku ringkäiku looduses. Praegu ei toeta Eesti maksusüsteem, erinevalt reast Euroopa Liidu liikmesriigist, nende kütuste kasutamist piisaval määral. Kavandatav ökoloogiline maksusüsteem peaks ergutama kohalikul kütusel ning keskkonnahoidlikul tehnoloogial töötavaid ettevõtjaid.

Maagaasitrassid läbivad Eestis kümnet maakonda. Ilma torujuhtmata peavad lisaks Järvamaale läbi ajama Valgamaa, Läänemaa ja saared.

Et maagaas on ja jääb kütteõlides hinna poolest odavamaks, annab see teistele maakondadele investeeringute meelitamisel olulise eelise. Eesmärk ehitada Järvamaale maagaasitrass on kirjas maakonna arengukavas.

Juba lähemas tulevikus tuleks silmas pidada võimalust rajada eelkõige Türi valla suurematesse asulatesse põllumajandusjäätmetel (põhk), rohtsel biomassil ja nendest valmistatud kütustel (biogaas) töötavaid jõujaamu (ka soojuse ja elektri koostootmisjaamu).

F. Alternatiivsed lahendused soojusvarustuse edasiseks arenguks

1. Kaugküttevõrkude rekonstrueerimine

a. Hüdrauliline arvutus

Tehnika katlamaja kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu on väga suur ja oli viimastel aastatel vahemikus 45-51%. Kõrge suhteline soojuskadu on põhjustatud soojusisolatsiooni madala efektiivsusega ja pikkade vahemaadega tarbijateni (soojusvõrgul on madal erikoormus, vähem kui 3 MWh/m aastas). Peale kaugküttevõrgu täieliku rekonstrueerimist, mis eeldab optimeerimist ja uute eelisoleeritud torude paigaldamist, võrgu suhteline soojuskadu väheneb oluliselt ja saavutab väärtuse ~14 %.

Olemasoleva soojusvõrgu hüdraulilise arvutuse tulemused on toodud tabelis 1a Lisa 3.

Tabelis 2a Lisa 3 on toodud optimeeritud kaugküttevõrgu hüdraulilise arvutuse tulemused.

Tabelites 3a ja 4a lisa 3 on väljatoodud suurima hüdraulilise takistusega kontuurid olemasolevale ja uuele optimeeritud kaugküttevõrkudele.

Vana kaugküttevõrgu täieliku rekonstrueerimise hinnanguline kogumaksumus on toodud tabelis 5a Lisa 3.

Olemasoleva ja uue optimeeritud soojusvõrgu soojuskaod on toodud tabelis 6a lisa 3.

Edasi on esitatud kaugküttevõrgu torude optimeerimise alused. Türi kaugküttevõrkude torude sisediameetrite optimaalsed väärtused on leitud lähtudes lõikude tegelikest soojuskoormustest. Võrgu elueaks on planeeritud 30 aastat, ning intressimääraks on võetud 10%. Elektri hinnaks on öösel 0,74 EEK/kWh ja päeval 1,27 EEK/kWh. Pumpamiseadme summaarne kasutegur on 0,72. Soojusvõrk töötab aasta läbi 8 760 tundi. Soojuse hind on 485 EEK/MWh Soojusvõrgu vee temperatuuri režiim on

90/55°C arvutuslikul välisõhu temperatuuril -22°C. Aluseks on võetud statistilised välisõhu keskmised temperatuurid.

Toru sisediameetri optimeerimise eesmärk seisneb soojuse edastamiskulude minimeerimises. Klassikalise optimeerimise meetodi korral optimeerimise ülesanne lahendatakse muutes toru sisediameetrit maksimaalsele koormusele vastava konstantse kulu korral.

Joonis 9 näitab, kuidas võib olla leitud kaugküttevõrgu toru majanduslikult optimaalne sisediameeter. Antud juhul soojuskandja edastamise kulude funktsioon koosneb pumpade ja torustiku maksumusest ja rajamisest, soojuskadude, ning pumpamisele kulutatava energia maksumusest. Nendest kolmest kulutuse osast, kaks esimest suurenevad mõõdukalt sisediameetri suurenemisega, kuid pumpamiskulutused vähenevad väga kiiresti toru sisediameetri suurenemisega ($K_p \sim D_s^5$).

Tavaliselt sellist tüüpi optimeerimise ülesanne lahendatakse muutes toru sisediameetrit maksimaalsele koormusele vastava konstantse kulu korral. Juhul, kui aluseks võetakse soojuskandja aasta või kütteperioodi kaalutud keskmine kulu, siis maksimaalsel koormusel rõhukaod võrgus lähevad liiga suureks ja tekitab vajadus põhjendamatult võimsate pumpade järele. Erinevatele soojuskoormustele vastavad optimaalsed sisediameetrid on võimalik leida graafilisel teel (Joonis 9).

Selline meetod toru optimaalse diameetri määramiseks, mille korral igat toru vaadeldakse sõltumatusena teistest torudes on lihtne ja annab piisava täpsuse projekteerimisülesannete lahendamisel.

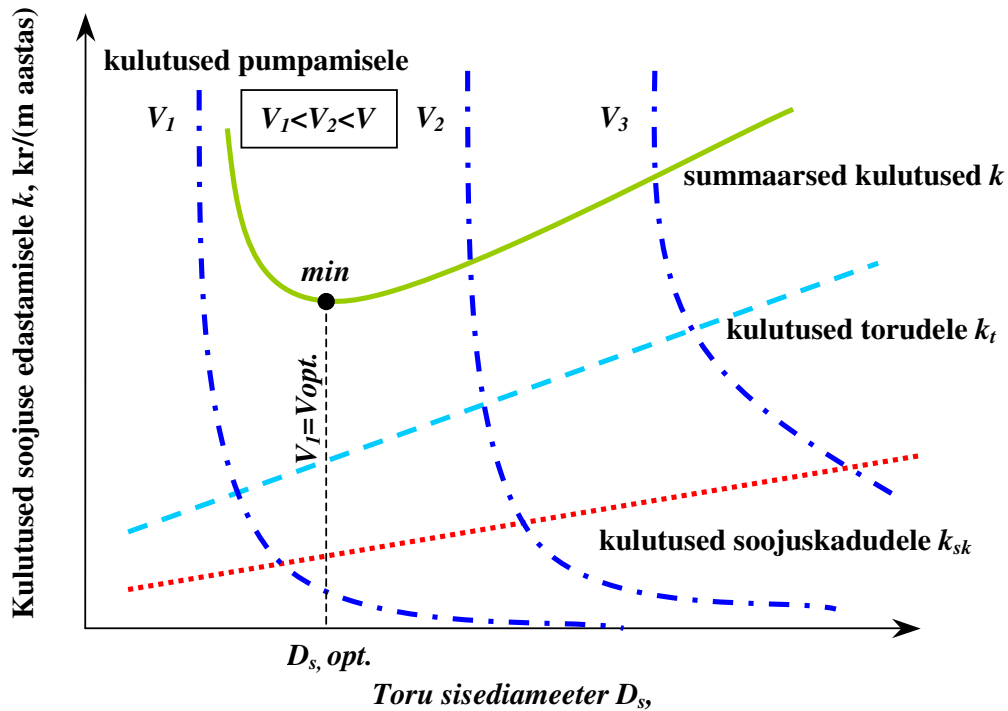
Soojuse edastamise summaarsed kulutused k koosnevad torude, pumpade ja soojusvõrgu ehituskuludest k_t , kulutustest soojuskadudele k_{sk} ja pumpamiskuludest k_p .

Optimaalse sisediameetri korral kulutused soojuskadudele on pumpamiskuludest suuremad ja väga vähesel määral mõjutavad optimumi asukohta. Seega, võib järeldada, et soojuskadude kulude muutus praktiliselt ei mõjuta optimumi asukohta, vaid nihutab summaarset kulude kõverat vertikaali suunas kas ülesse - soojuskadude suurenemisel, või alla - soojuskadude vähenemisel.

Optimumi väärtus on määratud põhiliselt soojuskandja temperatuurilangust sõltuvana kuluga. Teised kulutused ainult nihutavad summaarset kulude kõverat vertikaali suunas, kas ülesse või alla püsival sisediameetri optimumi väärtusel.

Soojusvõrgu väljaehitamiseks vajalike kulutuste suurenemine nihutab optimumi asukohta väiksemate diameetrite ja suuremate kiiruste poole.

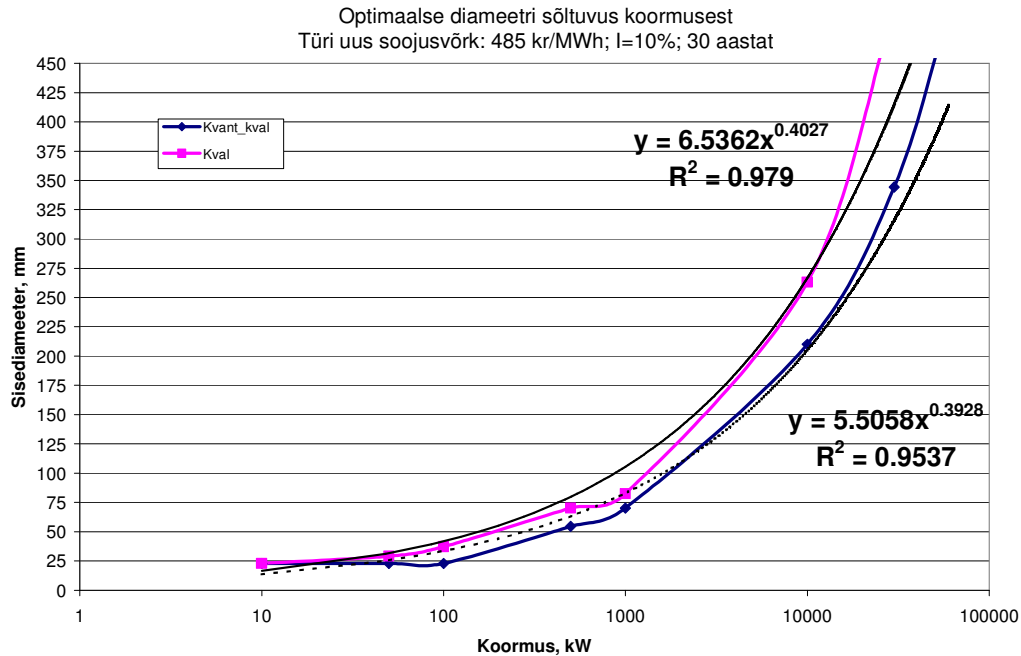
Võib järeldada, et optimumi asukoht on määratud põhiliselt pumpamiskulutuste ja võrgu väljaehitamiskulude vahekorraga. Pumpamiskulutuste suurenemine elektri hinna kasvu tõttu, nihutab optimumi asukohta suuremate diameetrite ja väiksemate kiiruste poole. Võrgu väljaehitamiskulude suurenemine nihutab optimumi asukohta väiksemate diameetrite ja suuremate kiiruste poole.



Joonis 9 Kaugküttevõrgu toru majanduslikult optimaalse sisediameetri leidmine

Soojuskanja kiirused ja erirõhukaod praegustes vanades Eesti kaugküttevõrkudes on reeglina optimaalsetest väärtustest madalamad. Selle põhjuseks võib olla see, et torude sisediameetrid olid valitud, eeldades soojusvõrkude edasist arengut, ning aluseks olid võetud tarbijate arvutuslikud soojuskoormused, mis on reeglina 20-30 % (mõningatel juhtudel kuni 2 korda) praegustest tegelikest koormustest suuremad. Pumpamiskulud vanades üledimensioneeritud torudega võrkudes on madalamad, kuid soojuskadod on oluliselt suuremad, kui oleks väiksemate diameetritega ja hea soojusisolatsiooniga optimeeritud võrkudes. Seega vaatamata väiksematele pumpamiskuludele, soojuse edastamise summaarne kulu vanades võrkudes tuleb üledimensioneerituse ja oluliselt kehvema soojusisolatsiooni tõttu kõrgem. Taanis paljud soojusvõrgud olid projekteeritud rusika reegli järgi nii, et maksimaalsel kulul erirõhulang magistraalides oleks ~100 Pa/m, Eesti soojusvõrkudes see näitaja on tegelikkuses oluliselt madalam, kuigi nende projekteerimisel arvestati keskmise erirõhulanguga ~80 Pa/m.

Järgmisel joonisel (Joonis 10) on toodud toru optimaalse sisediameetri sõltuvus soojuskoormusest.



Joonis 10 Optimaalse diameetri sõltuvus koormusest

Vanade kaugküttevõrkude üksikute lõikude rekonstrueerimisel tuleb valida optimaalne sisediameeter, mis on reeglina väiksem olemasolevast, lähtudes soojuskandja kulust. Muidugi tuleb arvestada ka sellega, kas väiksema diameetriga toru kasutamist lubab olemasoleva võrgu hüdrauliline režiim, kas rekonstrueeritavas kohas on piisav rõhk nõutava kulu tagamiseks.

Vabriku katlamaja kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu on mõõdukalt suur ja viimastel aastatel oli 22-24%. Peale võrgu täieliku rekonstrueerimist, mis eeldab optimeerimist ja uute eelisoleeritud torude paigaldamist, suhteline soojuskadu väheneb oluliselt ja võib saavutada väärtuse ~11 %.

Olemasoleva kaugküttevõrgu hüdraulilise arvutuse tulemused on toodud tabelis 1b Lisa 3.

Tabelis 2b Lisa 3 on toodud optimeeritud kaugküttevõrgu hüdraulilise arvutuse tulemused.

Tabelites 3b ja 4b Lisa 3 on väljatoodud suurima hüdraulilise takistusega kontuurid olemasolevale ja uuele optimeeritud kaugküttevõrkudele.

Vana kaugküttevõrgu täieliku rekonstrueerimise hinnanguline kogumaksumus on toodud tabelis 5b Lisa 3.

Olemasoleva ja uue optimeeritud kaugküttevõrkude soojuskaod on toodud tabelis 6b Lisa 3.

b. Tehnika ja Vabriku katlamajade kaugküttevõrkude võimalik ühendus

Tehnika ja Vabriku katlamajade kaugküttevõrkude vaheline ühendus tõstaks Türi soojusvarustussüsteemi töökindlust ja see oleks olulisemaks põhjuseks võrkudevahelise ühenduse loomiseks. Vaadatud on kahte varianti. Esimese variandi korral tuleb kogu toide Tehnika katlamajast ja teise variandi korral - Vabriku katlamajast.

Praeguste soojuskoormuste tagamiseks on vaja suurendada ühise magistraali paljude lõikude sisediaameetreid. Ühises peamagistraalis on vaja rekonstrueerida lõike 1 410 m ulatuses. Võrkude ühendamise skeem on toodud Lisas 1. Võimalikud ühenduse kohad on Tehnika katlamaja kaugküttevõrgus kaev K10 ja Vabriku katlamaja kaugküttevõrgus kaev K34, ning nende kaevude vaheline kaugus tuleb ~660 m.

Tabelis 7 Lisa 3 on toodud ühenduse peamagistraali kuuluvate olemasolevate lõikude koormatuse kontrollarvutuse tulemused, juhul kui ühise võrgu kogu toide tuleb Tehnika katlamajast.

Tabelis 8 Lisa 3 on toodud ühenduse peamagistraali kuuluvate olemasolevate lõikude koormatuse kontrollarvutuse tulemused, juhul kui ühise võrgu kogu toide tuleb Vabriku katlamajast.

Tabelis 9 Lisa 3 on toodud ühenduse peamagistraali kuuluvate lõikude optimeerimise tulemusaed, juhul kui ühise võrgu kogu toide tuleb Tehnika katlamajast.

Tabelis 10 Lisa 3 on toodud ühenduse peamagistraali kuuluvate lõikude optimeerimise tulemusaed, juhul kui ühise võrgu kogu toide tuleb Vabriku katlamajast.

Tehnika ja Vabriku katlamajade kaugküttevõrkude vahelise ühenduse loomiseks on vaja teha suuri investeeringuid. Vajaliku investeeringu suuruse hinnang on toodud tabelis 11 Lisa 3.

c. Türi linna kaugküttevõrke iseloomustavad suurused

Põhiline suurus, mille järgi saab hinnata kaugküttevõrgu efektiivsust on soojuskaotegur q_{ksj} . Soojuskaotegur näitab, milline osa võrku väljastatud soojusest ei jõudnud tarbijateni. Soojuskaotegur ei sõltu mitte ainult soojusisolatsiooni efektiivsusest. Ta on määratud nelja iseloomustava näitajaga:

- üldine soojuslähikandetegur K_{ii} , W/(mK) (iseloomustab soojusisolatsiooni efektiivsust);
- torude eripind A/L , m²/m (iseloomustab soojustrassi torude keskmist suurust);

- kraaditundide arv, ehk temperatuuriintegraal $\int \theta d\tau$, °Ch (iseloomustab soojuskandja temperatuuritaset sõltuvalt aastakeskmisest välisõhu temperatuurist);
- kaugküttevõrgu pikkusühiku kohta väljastatud soojushulk, ehk soojusvõrgu erikoormus Q/L , MWh/m (iseloomustab soojustarbimise tihedust).

Kaugküttevõrgu üldise soojuslähikandeteguri võib arvutada välja, teades soojustrassi konstruktsiooni ja kasutatud soojusisolatsioonmaterjale, või hinnata tema suurust soojuskaomõõtmistest. Antud töös on üldine soojuslähikandetegur leitud, teades soojuskadu, mis on saadud aasta jooksul soojusvõrku väljastatud ja tarbijate saadud soojushulkade vahena. Algandmed realselt võrku väljastatud ja tarbijate saadud soojushulkade kohta on saadud soojustootja käest, samuti on teada realsed soojuskandja ja välisõhu temperatuurid. Tarbijate kasutatavate soojusmõõtjate suhteline viga nominaalkoormusel võib olla piirides $\pm 2\%$ ja mõõtmispiirkonna alguses $\pm 5\%$. Sama viga $\pm 2\%$ võib olla ka võrku väljastatava soojushulga mõõtmisel.

Soojusvõrgu soojuskaotegur on järgmine

$$q_{ksj} = \frac{Q_{ksj}}{Q} = \frac{K_{ii} \cdot A \cdot \int \theta d\tau}{Q} = K_{ii} \cdot \frac{(A/L) \cdot \int \theta d\tau}{(Q/L)} \quad (1)$$

kus

Q_{ksj} - soojusvõrgu jaotussoojuskadu aasta jooksul MWh,

Q - soojusvõrku aasta jooksul antud soojushulk MWh.

Nagu näha, kaugküttevõrgu soojuskaotegur on seda suurem, mida suurem on üldine soojuslähikandetegur, torude eripind, temperatuuriintegraal ja mida väiksem on erikoormus.

Üldine hinnanguline soojuslähikandetegur on järgmine:

$$K_{ii} = \frac{q_{ksj}}{\left[\frac{(A/L) \cdot \int \theta d\tau}{(Q/L)} \right]}, \quad \text{W/(m}^2\text{K)} \quad (2)$$

Arvutuslikul teel leitud soojusvõrgu üldine soojuslähikandetegur on järgmine

$$K_{ii, arv} = \frac{\sum_{i=1}^n U_{k,i} \cdot A_{k,i} + \sum_{i=1}^m U_{\bar{o},i} \cdot A_{\bar{o},i} + \sum_{i=1}^f U_{e,i} \cdot A_{e,i}}{\sum_{i=1}^n A_{k,i} + \sum_{i=1}^m A_{\bar{o},i} + \sum_{i=1}^f A_{e,i}}, \quad \text{W/(m}^2\text{K)} \quad (3)$$

kus

U_k - maaaluses kanalis asuva soojustrassi toru

	soojuslähikandegur $W/(m^2K)$,
U_{δ}	- õhutrassi toru soojuslähikandegur $W/(m^2K)$,
U_e	- maaaluse eelisoleeritud toru soojuslähikandegur $W/(m^2K)$,
A_k, A_{δ}, A_e	- trassilõikude torude välispindalad $A_i = 2 \cdot \pi \cdot D_{t,i} \cdot L_i, m^2$.

Soojusvõrgu torude keskmine diameeter on leitud järgmiselt:

$$d_a = \frac{A/L}{2 \cdot \pi}, \quad m. \quad (4)$$

Kaugküttevõrkude soojuskadude analüüsimisel soojuskaateguri q_{ksj} jaotatakse kaheks teguriks: üldiseks soojuslähikandeguriks ja jaotusteguriks.

Jaotustegur on järgmine:

$$q_{jt} = \frac{(A/L) \cdot \int \theta d\tau}{(Q/L)}, \quad (m^2K)/W \quad (5)$$

Jaotustegur väljendab võrgu potentsiaali omada teatud suhtelist jaotussoojuskadu. Mida väiksem on jaotustegur, seda väiksem on soojuskaategur. Üldine soojuslähikandegur on proportsionaalsuskonstant, mis väljendab soojuskadude vähendamise võimalust soojusisolatsiooni efektiivsuse tõstmise kaudu.

Tehnika ja Vabriku katlamajade soojusvõrkude iseloomustavad suurused on toodud tabelis 23 (Tabel 23).

Tabel 23 Tehnika ja Vabriku katlamajade iseloomustavad suurused

Soojusvõrk	Süsteemi tüüp	Aasta	Väljastatud soojushulk, MWh	Tarbitud soojushulk, MWh	Soojuskadu, MWh	$\int \Theta \cdot dt, 10^5 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$	q_{ksj}	L, m	d_k, m	A, m^2	V, m^3	$A/L, \text{m}^2/\text{m}$	$V/L, \text{m}^3/\text{m}$	$Q/L, \text{MWh}/\text{m}$	$Q/V, \text{MWh}/\text{m}^3$	$Q_{sjk}/L, \text{MWh}/\text{m}$	$K_{ii}, \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$q_{jt}, (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$	Märkus
Vabriku																			
olemasolev	2 toru	keskn.	14670	11300	3370	4.0	0.230	5205	0.135	4398	176	0.845	0.034	2.8	83	0.65	1.9	0.120	90/55°C
optimeeritud	2 toru	keskn.	12656	11300	1356	4.0	0.107	5205	0.099	3228	111	0.620	0.021	2.4	114	0.26	1.1	0.102	90/55°C
Soojuskadude vähenemine kordades:					2.5														
Tehnika																			
olemasolev	2 toru	keskn.	14700	7623	7077	4.0	0.481	5143	0.117	3786	126	0.736	0.024	2.9	117	1.38	4.7	0.103	90/55°C
optimeeritud	2 toru	keskn.	8858	7623	1235	4.0	0.139	5143	0.079	2546	63	0.495	0.012	1.7	140	0.24	1.2	0.115	90/55°C
Soojuskadude vähenemine kordades:					5.7														

Tabel 24 Rootsi tüüpiliste soojusvõrkude iseloomustavad suurused (Fredriksen, S., Werner, S., Fjärrvärme. Teori, teknik och funktion. Lund 1993.)

Soojusvõrk	q_{ksj}	d_k, m	$A/L, \text{m}^2/\text{m}$	$V/L, \text{m}^3/\text{m}$	$\int \Theta \cdot dt, 10^5 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$	$Q/L, (\text{MW} \cdot \text{h})/\text{m}$	$Q/V, (\text{MW} \cdot \text{h})/\text{m}^3$	$Q_{sjk}/L, (\text{MW} \cdot \text{h})/\text{m}$	$K_{ii}, \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Rootsi tüüpilised soojusvõrgud:	0.07-0,085	0.140-0.150	0.880-0.942	0.031-0.035	5.6	5-6	162-170	0.35-0.43	0.9-1.1
Rootsi ühepereelamute soojusvõrgud:	0.15-0.21	0.025-0.065	0.158-0.408	0.001-0.007	4.8-5.5	0.5-2.0	302-510	0.105-0.3	2.5-4.0

Nagu näha on Vabriku ja Tehnika katlamajade kaugküttevõrkude üldised soojuslähikandegurid oluliselt kõrgemad Rootsi tüüpiliste soojusvõrkude omadest (Tabel 24.) Eriti kõrge soojuslähikandegur on Tehnika kaugküttevõrgul - $4,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ja peale optimeerimist ning täieliku rekonstrueerimist (eelisoleeritud torud) üldine soojuslähikandegur oluliselt väheneb ja tuleb $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Kõrge soojuslähikandeguri väärtus on seletatav soojusisolatsiooni halva seisundiga maa-alustel osadel ning eriti õhutrassidel. Vabriku kaugküttevõrgu üldine soojuslähikandeguri väärtus on samuti kõrge, võrreldes kaasaegsete võrkudega ja on $1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ning peale optimeerimist ja rekonstrueerimist väheneb ja tuleb $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Vabriku võrgu soojusisolatsiooni seisund on oluliselt parem Tehnika võrgu omast, kuigi, võrreldes kaasaegsete kaugküttevõrkudega, arenguruumi on väga palju.

Mõlema kaugküttevõrgu pikkuselised erikoormused on väga väiksed, võrreldes Eesti tüüpiliste võrkudega, mis on seletatav tarbijate hajutatusega ja madalate soojuskoormustega. Vabriku võrgu pikkuseline erikoormus on $2,8 \text{ MWh}/\text{m}$ ja Tehnika võrgu oma on $2,9 \text{ MWh}/\text{m}$.

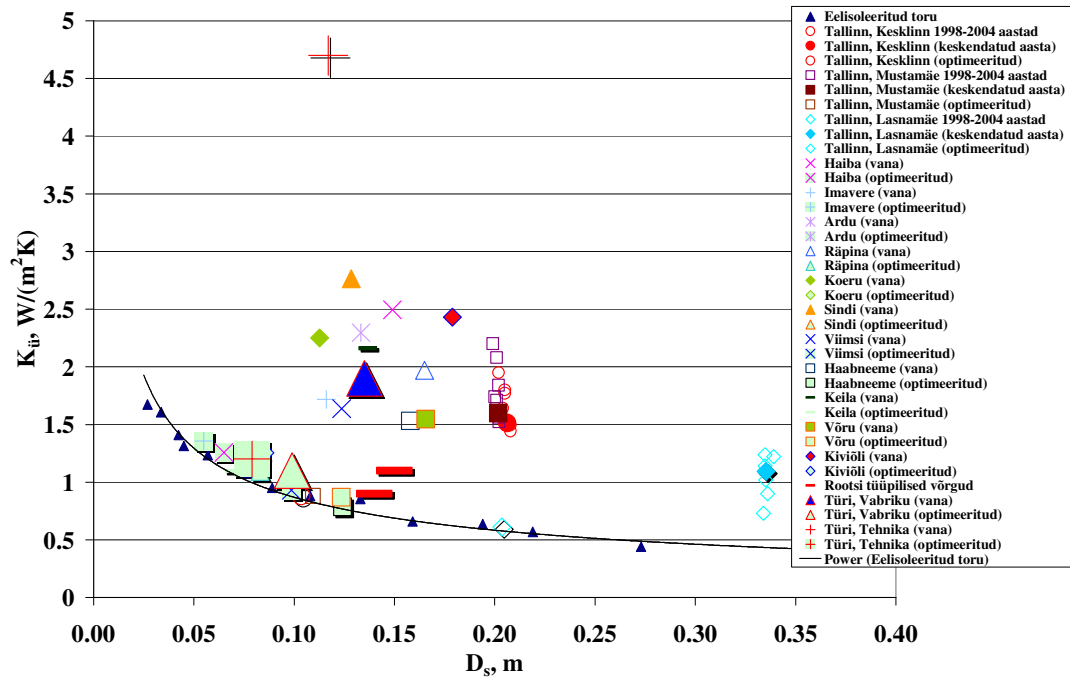
Madala pikkuselise soojuskoormuse ja kõrge üldise soojuslähikandeguri kombinatsioon annab kõrged suhtelised soojuskaod. Vabriku kaugküttevõrgu aastane suhteline soojuskadu on 23% ja eriti kõrge on see Tehnika võrus - 48% . Peale optimeerimist ja kõikide vanade torude asendamist eelisoleeritute suhteline soojuskadu peaks oluliselt vähenema ning saavutama Vabriku võrgus 11% ja Tehnika võrgus - 14% .

Soojuskadu aastas trassi ühe jooksva meetri kohta (Q_{sjk}/L) tuleb Vabriku kaugküttevõrgus keskmiselt $0,65 \text{ MWh}/\text{m}$ ja Tehnika soojusvõrgus $1,38 \text{ MWh}/\text{m}$. Peale võrkude optimeerimist ja rekonstrueerimist see näitaja oluliselt väheneb ja tuleb Vabriku võrgus - $0,26 \text{ MWh}/\text{m}$ ja Tehnika võrgus - $0,24 \text{ MWh}/\text{m}$.

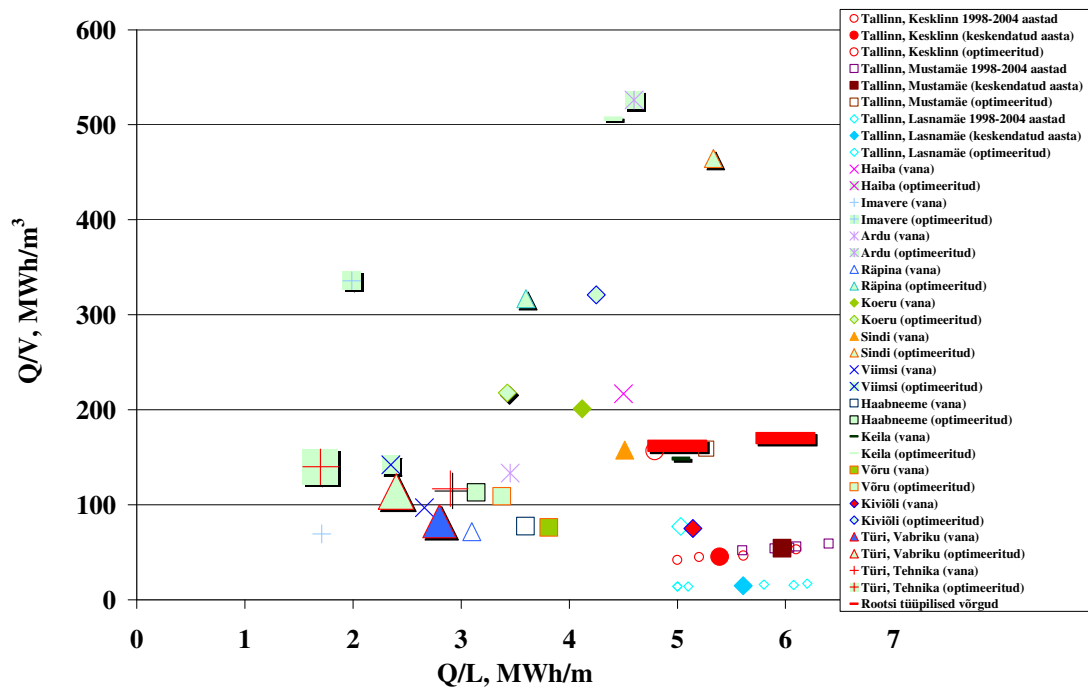
Vaadeldud kaugküttevõrkude torud on mõnevõrra üledimensioneeritud. Vabriku võrgu kaalutud keskmine diameeter on praegu $0,14 \text{ m}$ ja optimeeritud võrgul võiks olla $0,1 \text{ m}$. Tehnika võrgu kaalutud keskmine diameeter on praegu $0,12 \text{ m}$ ja optimeeritud võrgul võiks olla $0,08 \text{ m}$.

Torude vastavust vajalikule mõõdule illustreerib samuti võrgu mahuline erikoormus Q/V , MWh/m^3 . Mahuline erikoormus näitab mitu MWh aastas väljastatakse soojust võrgus tsirkuleeriva vee ühe kuupmeetri kohta. Vabriku kaugküttevõrgu mahuline soojuskoormus on $83 \text{ MWh}/\text{m}^3$ ja peale torude viimist õigesse mõõtu mõnevõrra suureneb ja tuleb $114 \text{ MWh}/\text{m}^3$. Tehnika võrgu mahuline soojuskoormus on $117 \text{ MWh}/\text{m}^3$ ja peale torude viimist õigesse mõõtu mõnevõrra suureneb ja tuleb $140 \text{ MWh}/\text{m}^3$. Rootsi tüüpilistes võrkudes see näitaja on $\sim 150\text{-}170 \text{ MWh}/\text{m}^3$ ja väikseid eramaju varustavatel võrkudel tuleb oluliselt kõrgem $\sim 300\text{-}500 \text{ MWh}/\text{m}^3$.

Järgnevatel joonistel Joonis 11 ja Joonis 12 on toodud võrdluseks ka teiste Eesti väikelinnade kaugküttevõrkude üldised soojuslähikandegurid ja erikoormused.



Joonis 11 Eesti väikelinnade soojusvõrkude üldised soojuslähikandetegurid



Joonis 12 Mahulise soojuskoormuse sõltuvus pikkuselisest soojuskoormusest Eesti väikelinnade võrkudes

2. Majandusarvutused

Soojusvarustussüsteemide variantide tasuvuse arvutamisel kasutati Taani konsultatsioonifirma COWI poolt pakutud arvutusprogrammi, mis oli kasutuses töös “Energiaplaanist teostamiseni” (2001).

Algandmetena kasutati soojusettevõtete soojuse tootmise ja müügi hinnakalkulatsioonile andmeid 2004. aastal, vt Tabel 25. Baasvariandiks on võetud olukord, mis tekib, kui süsteemi hoitakse tulevikus töös suuremate muutusteta. Arvestatakse küll vahepeal toimunud olulist kütusehindade tõusu ja praegu kehtivat soojuse hinda tarbijaile – 485 EEK/MWh. Eeldatakse, et kütuste hinnatõus jätkub kiirusega 1-2% aastas.

Vastavalt Terme 2005 a hinnakalkulatsioonile peaks soojuse hind aastal 2006 olema 539 EEK/MWh, mistõttu praegu kehtiva hinna puhul 485 EEK/MWh omavalitsus tinglikult toetab tarbijaid renditulude arvel.

Tabel 25 Algandmed

Parameeter	Ühik	OÜ Terme, katlamajad 2004	Baasvariant
Aastane soojuse tarbimine	MWh	18270	19000
Soojuskaod võrgus	%	37,7	38
Aastane soojuse tootmine	MWh	30500	30498
Aastane kütuse maksumus	EEK	2462000	4804254
Aastased remondikulud	EEK	80000	80000
Elektrienergia maksumus	EEK	348000	348000
Kulud tööjõule	EEK	2184000	2184000
Rendikulud	EEK	2292000	1140600
Muud jooksvad kulud	EEK	660000	660000
Kokku	EEK	8026000	9216854
Soojuse tootmishind	EEK/MWh	263	302
Soojuse tarbijahind	EEK/MWh	439	485

Iga variandi täpsemad lähteandmed on toodud Lisa 4 tabelites.

Türi kaugkütte arengu analüüsil tuleb vaadelda mitmeid erinevaid aspekte, millest olulisemad on:

1. Suured soojuskaod kaugküttevõrgus;
2. Üledimensioneeritud kaugküttevõrk;
3. Kaugküttevõrkude ühendamise võimalus;
4. Võimalik maagaasi torustiku ehitus Paidesse läbi Türi;
5. Soojustarbijate käitumine;
6. Tarbijasüsteemide olukord (sojussõlmed).

Allpool on esitatud alternatiivsete variantide majandusarvutuste tulemused eeldusel, et soojuse tarbimine jääb praegusele tasemele, mida peetakse soojusettevõttes kõige tõenäolisemaks. Kuigi soojuskoormus võib perspektiivsete tarbijate liitumisel ligikaudu 1,4 MW võrra suureneada (tarbimine ligikaudu 3 100 MWh/a), kompenseeriks selle soojusvõrgu vältimatu renoveerimise tõttu saavutatav kokkuhoid. Seetõttu on erinevate tulevikuvariantide arvestamisel baasjooneks võetud olemasolev olukord soojuse müügiga 19 000 MWh/a.

Alternatiiv 1 – ühendatud renoveeritud soojusvõrk, toide Vabriku katlamajast, kuhu paigaldatakse reservkatel;

Alternatiiv 2 – ühendatud renoveeritud soojusvõrk, toide Tehnika katlamajast, kuhu paigaldatakse reservkatel;

Alternatiiv 3 – üleminek maagaasile, mis nõuaks tarnetorustiku ja regulaatorjaama väljaehitamist tõenäoliselt kliendi arvel;

Alternatiiv 4 – üleminek lokaalküttele halupuu kateldega;

Alternatiiv 5 – üleminek lokaalküttele kateldega kergel kütteõlil;

Alternatiiv 6 – eraldi renoveeritud soojusvõrgud olemasolevate katlamajadega;

Alternatiiv 7 – eraldi renoveeritud soojusvõrgud, biokütusel DKVR-katla suitsugaaside niiskuse kondenseerimine (SK jahuti)Vabriku katlamajas;

Tellijal soovil vaadeldi lisaks veel ühte varianti.

Alternatiiv 6A - ühendatud renoveeritud kaugküttevõrk, töös mõlemad katlamajad. See võimaldaks täielikumalt kasutada olemasolevat biokütusekatelde ressursi suvisel perioodil.

Arvutuse algandmed ja põhitulemused on esitatud tabelis (Tabel 26) allpool.

Tabel 26 Alternatiivide põhiandmed ja majandusarvutuste tulemused

Tootmine/ kasutegurid		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 6	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 7
	Ühik	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Maagaas	Halupuu	KKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ
			Ühine soojusvõrk	Ühine soojusvõrk	Eraldi sv	Lokaalne katel	Lokaalne katel	Ühine sv	Eraldi sv	Ühine soojusvõrk	Eraldi sv
			toide Vabriku KM	toide Tehnika KM							sk jahuti Vabriku
Kütuse tarbimine	MWh	35 880	28 274	25 132	24 266	27 143	21 111	26 611	25 693	26 611	23 738
Soojuse tootmine	MWh	30 498	22 619	22 619	21 839	19 000	19 000	22 619	21 839	22 619	21 839
Soojuse müük	MWh	19000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000
Katlamaja kasutegur	%	85	80	90	90	70	90	85	85	85	92
Soojusvõrgu kaod	%	38	16	16	13	0	0	16	13	16	13
Energiaõhususe parendus	%	N/A	21	30	32	24	41	26	28	26	34
	Kütus hake										
		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 6	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 7
Soojuse tootmise kulud-1. Aasta	Ühik	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Maagaas	Halupuu	KKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ
			Ühine soojusvõrk	Ühine soojusvõrk		Lokaalne katel	Lokaalne katel	Ühine sv	Kaugküte	Ühine soojusvõrk	Eraldi sv
			toide Vabriku	toide Tehnika							sk jahuti Vabriku
Kütus	EEK	4 805 461	4 651 506	4 359 081	4 901 660	8 142 857	14 334 267	3 564 050	3 441 152	3 564 050	3 179 325
Elekter	EEK	348 000	348 000	348 000	100 000	50 000	50 000	248 000	348 000	348 000	348 000
Vesi	EEK	20 600	20 600	20 600	20 600	20 600	20 600	20 600	20 600	20 600	20 600
Personalikulu	EEK	2 184 000	1 500 000	1 500 000	200 000	100 000	0	2 184 000	2 184 000	2 184 000	2 184 000
Muud ekspl. Kulud	EEK	1 860 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	20 000	20000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Soojuse tootmise kulud kokku	EEK	9 218 061	8 520 106	8 227 681	7 222 260	8 333 457	14 424 867	8 116 650	7 993 752	8 116 650	7 731 925
Soojuse tarbijahind	EEK/MWh	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
Soojuse müük	MWh	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19000
Tulu soojuse müügist	EEK	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000	9 215 000
Tulu enne finantskulusid	EEK	-3 061	694 894	987 319	1 992 740	881 543	-5 209 867	1 098 350	1 221 248	1 098 350	1 483 075
Investeering	EEK	1 300 000	24 700 000	24 700 000	39 700 000	12 000 000	9 000 000	23 400 000	17 900 000	23 400 000	18300000
Finantskulud:											
Uue investeeringu finantskulud	EEK	185 091	3 516 724	3 516 724	5 652 387	1 708 530	1 281 398	3 331 634	2 548 557	3331634	2 605 508
Finantskulud kokku	EEK	185 091	3 516 724	3 516 724	5 652 387	1 708 530	1 281 398	3 331 634	2 548 557	3 331 634	2 605 508

Türi linna soojusmajanduse arengukava

Tootmine/ kasutegurid		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 6	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 7
Netotulu enne maksustamist	EEK	-188 152	-2 821 831	-2 529 405	-3 659 647	-826 987	-6 491 265	-2 233 284	-1 327 309	-2 233 284	-1 122 433
Kulude ajaldatud puhasväärtus NPV 15 a (Investeeringu ja soojuse tootmise kulud)	EEK	90 803 685	107 017 246	103 580 492	108 154 119	96 963 021	148 013 741	101 321 103	94 563 985	101 321 103	91 885 778
Tulu sisenorm IRR - 15 aastat (Investeering - sissetulek aastas)	%	#DIV/0!	#DIV/0!	#NUM!	-5.88%	1.54%	#DIV/0!		-7.8%	#NUM!	-2.79%
Numbrid koos investeeringutoetusega											
NPV 15 a		90 803 685	105 452 586	91 230 492	106 589 459	96 963 021	148 013 741	99 756 443	92 999 325	89621103	90 321 118
IRR 15 a	%	#DIV/0!	#DIV/0!	-10.6%	3.00%	1.54%	#DIV/0!		2.9%	-5.7%	8.20%
Lihntne tasuvusaeg			36	25	20	14	-2		15	21	12
Lihntne tasuvusaeg toetusega			18	13	10				7	11	6
Keskonnamõju		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 6	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 7
	Ühik	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Maagaas	Halupuu	KKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ
		Kaugküte	Kaugküte	Kaugküte	Kaugküte	Lokaalne katel	Lokaalne katel	Kaugküte ÜSV	Kaugküte	Ühine soojusvõrk	Kaugküte
Emissioonide rahaline väärtus	EEK/year	27 835	33 249	40 729	80 129	19 851	85 057	17 236	16 642	17 236	15 376
Soojuse hind 1. A peale investeeringut	EEK/MWh	497	660	645	720	540	835	628	574	628	560
Soojuse hind 11. A peale investeeringut	EEK/MWh	541	496	473	407	531	837	468	460	468	443

Tabelist 26 selgub, et viimasel ajal toimunud kütuste olulise kallinemise tõttu on praegune soojuse hind liiga madal, ka 485 EEK/MWh ei vasta tegelikele ärikuludele. Selle hinna aluseks võtmine baasvariandis muudab kõik rakendatavad meetmed suhteliselt ebasuvaks. Lisaks on teada, et kaugküttevõrgu renoveerimine on suhteliselt pika tasuvusajaga ettevõtmine. Kuna tulu sisenorm IRR on kõigi alternatiivide puhul madalam reaaltressist, siis tähendab see, et meetmete ajaldatud tasuvusaeg on pikem, kui arvutuste aluseks võetud 15 aastane periood.

Samas saab variante võrrelda tabelis toodud lihttasuvusaja ja kujuneva soojuse hinna järgi.

Siin selgub, et eelistatud võiksid olla alternatiivid 6 ja 7 millised on kõige lühema tasuvusaja ja madalamate soojuse hindadega (halupuu lokaalkatelde variant kui linnatingimustes ebasobiv tuleks kõrvale jätta). Lisavariandi 6A arvutusest (Tabel 26) selgub, et antud eeldustel on see variant (ühendvõrk, mõlemad katlamajad töös) küll eelistatavam kui ainult ühe katlamaja säilitamisel, kuid jääb siiski alla eraldi katlamajade variandile, seda just ühenduse kõrge maksumuse ja suuremate soojuskadude tõttu. Põhiline kokkuvõtte, võrreldes toitega ühest katlamajast (Alternatiivid 1 ja 2) saavutatakse suurema biokütuse osatähtsuse arvel ja esialgse loobumisega reservkatla paigaldamisest. Viimane eelis saab aga olla vaid ajutine, sest vajaduse tekkimisel reservkatla järele tuleks siiski paigaldada õlikütel reserv (tipu) katel, mis omakorda vähendab ka biokütuse kasutamise osatähtsust.

Kõne alla võiks tulla maagaasi variant, eriti, kui osa investeringust võiks tulla ASi Eesti Gaas poolt.

Vajatava investeringu maksumuse väga ligikaudne hinnang on:

- rõhualandusjaam – ~5 MEEK;
- torustik – ~15-20 MEEK (sõltuvalt toru liigist, näiteks rõhust).

AS Eesti Gaas on kehtestanud ühendustasude süsteemi. Ei ole olemas fikseeritud ühendustasu, kuna tasu arvutatakse eraldi igal juhul uue tarbija gaasivajaduse ja varustussüsteemi ehitamiseks vajatavate investeringute alusel. Uuel tarbijal on võimalik vähendada ühendustasu, kui ta on nõus maksma kõrgemat gaasi hinda teatud perioodi jooksul peale ühenduse teostamist.

Türi juhul ja kasutades ligikaudset nõudlust 3 miljonit m³/aastas, on AS Eesti Gaas tõenäoliselt nõus katma 2-3 MEEK kogu investeringust, ja seega on ühendustasu 17-20 MEEK, sõltuvalt uue jaotustorustiku rõhust. Maade tagastamise ja privatiseerimise tagajärjel võib torustiku ehitus olla raske - ja kulukas - sõltuvalt trassi valikust ja omandiõiguste detailidest läbirääkimistel maaomanikega.

Mis puudutab ASi Eesti Gaas hinnapoliitikat, siis on viimastel aastatel võetud kasutusele keskmiste ja pikaajaliste tarnelepingute kontseptsioon iga-aastaste kontaktide asemel. Need lepingud võivad ette näha fikseeritud hinnad mitmeks aastaks (pikim leping 10 aastaks) või teatud hinnavalemid, millised seovad gaasi hinna (maailmaturu) nafta hinnaga.

Gaasile ülemineku negatiivseks küljeks on asjaolu, et tegemist on fossiilse kütusega, mistõttu kaoks biokütuse kasutamise eelised ja võib suurendada tarbijate soov kaugküttesüsteemist eraldumiseks. Oht lähtub ka maagaasi tarnija maalt (Venemaa), kus poliitilised otsused sageli segavad majanduslikult põhjendatud ettevõtmisi (EL raskused läbirääkimistel Venemaaga ja ühtse energiapoliitika puudumine).

Positiivne on võimalus koostootmisjaama rajamiseks tulevikus olemasoleva kaugküttesüsteemi baasil.

Oluliselt muudab majanduslikke näitajaid toetuse saamise võimalus näiteks Euroopa Liidu struktuurifondidest. Tabel 26 on esitatud ka majanduslikud näitajad NPV, IRR ja lihtne

tasuvusaeg juhul, kui 50 % investeeringust kaetakse toetusena alternatiividel 1, 2, 3, 6, 6A ja 7.

3. Riskid

Riskideks on nii võimalikud muutused algandmetes (kütuste hinnad, soojuse müük, pangalaenu tingimused, investeeringu suurus kui ka kütuste kättesaadavus ja energiapoliitika muutused. Esimest tüüpi riske võimaldab hinnata tundlikkuse analüüs (vt Tabel 27).

Tabel 27 Tundlikkuse analüüs

IRR %	Baasjoon	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6	Alternatiiv 6A	Alternatiiv 7
	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Maagaas	Halupuu	Kerge kütteõli	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ	Hake+PKÕ
	Kaugküte	Kaugküte	Kaugküte	Kaugküte	Lokaalkatel	Lokaalkatel	Kaugküte	Ühine soojusvõrk	Kaugküte
	Eraldi sv	Ühine soojusvõrk	Ühine soojusvõrk	Eraldi sv			Eraldi sv		Eraldi sv
		toide Vabriku	toide Tehnika					-	Sk niiskuse kond
Baasjoon	-	-	-	-5.9%	1.5%	-	-7.8%	23400000	-2.8%
Investeering, EEK	1300000	24700000	24700000	39700000	12000000	9000000	17900000	-	18300000
Suurem 15%	-	-	-	-7.4%	-0.2%	-	-9.5%	-13%	-4.6%
Väiksem 15 %	-	-	-	-4.0%	3.8%	-	-5.6%	19000	-0.5%
Soojuse müük, MWh/a	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	5.28%	19000
Suurem 10%	-	-	-8.55%	-3.35%	3.06%	-	0.42%	-	3.7%
Väiksem 10%	-	-	-	-	-8.90%	-0.08%	-	7	-
Reaalintress, %	7	7	7	7	7	7	7	-	7
Suurem 2% võrra	-	-	-	-5.88%	1.54%	-	-7.79%	-	-2.8%
Väiksem 2% võrra	-	-	-	-5.9%	1.5%	-	-7.8%	-	-2.8%
Kütuse hind									
Suurem 10%	-	-	-	-10.3%	-	-	-	-6.4%	-9.7%
Väiksem 10%	-	-	-7.4%	-2.6%	11.5%	-	-1.2%	Ühine soojusvõrk	1.7%

Väiksem vajalik investeering, suurem soojuse müük ja madalam kütuse hind parandavad alternatiivide tasuvust. Seejuures näitab variandi tasuvust IRR võrdlus reaalintressiga 7%.

4. ASi Terme CO₂ kvootidega kauplemise võimalused

Eesti kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguste riiklik jaotuskava hõlmab käesoleval ajal kokku 43 kaitist, millest 2 kaitist kuuluvad nn muude tegevusalade alla, täpsemalt paberi- ja tselluloositööstuse, 5 kaitist mineraalitööstuse ja ülejäänud 36 – energiatööstuse sektori alla. Kaugküte katlamajasid võimsusega üle 20MW, nii nagu direktiiv ette näeb, on loetelus kõige enam – 20 tk, elektritööstusega tegelevad 5 peamist ASle Eesti Energia kuuluvat kaitist lisaks veel üks elektri ja soojuse koostootmisjaam.

Riikliku jaotuskava koostamisel on lähtunud direktiivi poolt etteantud ajalooliste heitmete trendimeetodist ehk nn *grandfathering* printsiibist, kus heitmete projektsioonid kolmeaastase kauplemisperioodi 2005 – 2007 tarbeks on arvatud eelmiste perioodide trendide alusel. Seejuures on erinevates sektorites kasutatud erineva pikkusega lähteandmete perioode:

soojuse tootmisega tegelevate kütiste puhul pikemat, üheksa-aastast perioodi aastatel 1995 – 2003, elektritootmise ettevõtete puhul nelja-aastast perioodi aastatel 2000 – 2003 ja tööstusettevõtetele samuti sama nelja-aastast perioodi aastatel 2000 – 2003. Riiklikus jaotuskavas on kasutatud direktiiviga ettenähtud võimalust nn varajase tegevuse arvestamiseks, mida käsitletakse kui kütiste poolt kasvuhoonegaaside vähendamisele orienteeritud vabatahtlike tegevusi kuni käesoleva jaotuskava esitamiseni. Varajase tegevuse kompenseerimiseks on jaotuskavas saanud täiendavaid lubatud heitkoguseid elektritootmisega tegelevad kütised, samuti enamsaastava fossiilkütuse asendanud või vananenud tehnoloogia väljavahetanud kütised.

See võimalus tuleks arvesse ka Terme puhul, mille katlamajade soojuslik sisendvõimsus kokku ületab nõutud 20 MW ja ligikaudne keskmine CO₂ emissioon enne renoveerimist aastail 1995 – 97 oli 10 000 tonni/aastas. Arvestades praegust CO₂ kvooditoni hinda 20 – 30 eurot/t ja hakkepuidu kasutuse jätkumisel CO₂ emissiooni kuni 1 500 t/a, oleks siit võimalik saada olulist tulu sõltuvalt ettevõttele eraldatavast emissiooni viiteväärtusest.

Riiklikus jaotuskavas on reserveeritud 3% lubatud heitkogustest uute sisenejate tarbeks. Esimeseks kauplemisperioodiks 2005 – 2007 on riikliku reservi arvuliseks väärtuseks 1,94 mln tonni CO₂. Seejuures antakse uutele sisenejatele lubatud heitkoguseid tasuta, ilma oksjonita, kuna riigil tervikuna puudub kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise plaan. Riiklikus jaotuskavas ei ole selle koostamise käigus tulnud taotlusi potentsiaalsetelt uutelt sisenejalt. See aga ei välista uute sisenejate tekkimist esimese kauplemisperioodi jooksul.

5. Türi linna kaugküttepiirkonna moodustamine

Kaugküttepiirkondade määratlemine on praegu Eesti päevakorras mitmes omavalitsuses, kuna senise arengusuuna jätkumine võib jätta soojatootjad ilma klientideta, pannes viimased sundseisus tegema investeeringuid lokaalküttesse. Eriti oluline on see maagaasitoru jõudmisel Türi linna. 2006. aastal on Türi linnas volikogu otsusega kehtiv kaugküttepiirkond (moodustati 2005 aastal).

Soojusvarustuse arendamise seisukohast on tähtis, et kaugkütteseadusega võeti kasutusele Eesti jaoks uus regulatsioon – sätestati kaugküttepiirkonna mõiste ja sellega seonduvad õigused ja piirangud (§ 5). Kaugküttepiirkond on üldplaneeringu alusel kindlaksmääratud maa-ala, millel asuvate tarbijajagaldiste varustamiseks soojusega kasutatakse kaugkütet, et tagada kindel, usaldusväärne, efektiivne, põhjendatud hinnaga ning keskkonnanõuetele ja tarbijate vajadustele vastav soojusvarustus. Õigus määrata kaugküttepiirkond oma haldusterritooriumi piires on kohaliku omavalitsuse volikogul.

Kaugküttepiirkonna regulatsioon annab omavalitsusele võimaluse säilitada soojusvarustuse terviklikkust piirkondades, kus see on otstarbekas. Kaugküttepiirkonnas ei tohi võrguga ühendatud tarbijajagaldist võrgust eraldada ja ehitatava või rekonstrueeritava ehitise soojusega varustamisel kasutada muud viisi, kui on kaugküte kohaliku omavalitsuse volikogu määratud tingimustel ja korras. Seejuures isikud, kes kaugküttepiirkonna määramise ajal ei kasuta kaugkütet, ei ole kohustatud kaugküttevõrguga liituma.

G. Energiasäästu meetmete rakendamine

1. Energiasääst elamutes

Soojuse keskmine erikulu 2004. a andmete järgi oli Türi kaugküttevõrkude elamutel 47 kWh/m³, mis näitab, et majade seisund ei ole eriti hea. Arvestades asjaolu, et kõigis majades ei ole sooja vee varustust, on see näitaja küllalt kõrge ja soojuse tarbimise poolel

peaks olema säästuvõimalusi. Siiski tuleb vaadelda tarbimist majade kaupa eraldi, kuna erinevused üksikute majade tarbimises on küllalt suured ja selle põhjusi tuleks analüüsida individuaalselt. Viimastel aastatel teostatud paneelmajade renoveerimistöde tulemused näitavad, et:

- iga elamutuleks vaadelda eraldi (unikaalsena);
- iga elamu on oma tehniliselt seisukorralt ja soojusvarustussüsteemide häälestuselt erinev teistest;
- vajaliku renoveerimistöe koosseis ja maht on erinev;
- erinevate elamute elanikel on erinev suhtumine energia säästmisse ja erinevad harjumused energia kasutamisel.

Seetõttu on raske anda ühtset energiasäästu määra, mis oleks kehtiv kõikide sama tüüpi elamute kohta. Ühesuguste hoonete soojuskulud võivad tunduvalt erineda ning iga hoone vajab seetõttu eraldi analüüsi, mis algab elamu soojusliku seisukorra auditeerimisega tegeliku olukorra selgitamiseks. Seejärel on võimalik määrata säästumeetmete prioriteedid, nende tasuvus ja selgitada finantseerimisvõimalused.

Küttekulude vähendamiseks majades tuleb kõigepealt tagada, et maja tehniline seisund oleks vähemalt rahuldav: vettpidav katus, korras kandekonstruktsioonid, õhuvahetus ja funktsioneeriv vee-, kütte- ja elektrisüsteem. Teises etapis teostatakse energiasäästutööd otstarbekuse-tasuvuse järjekorras.

Elektrienergia säästmiseks munitsipaalhoonetes ei ole palju tehnilisi lahendusi. Enamus säästust on võimalik saada tarbimiskultuuri parandamisega – inimeste teadlikkuse kasvuga. Põhiline on tähelepanu juhtimine sellistele asjadele nagu “väljudes kustuta valgus”, “ära jäta elektritarvititeid järelevalveta sisselülitatuks” jms. Kasulik on vähendada kütmist väljaspool tööaega.

Tehniliste vahendite kasutuselevõtuga on samuti võimalik teatavat kokkuhoidu saada. Munitsipaalhoonetes trepikodade valgustuse lülitamiseks lülitite kasutamine, mis hoiab trepikoja valgustatuna mõned minutid, üldkasutatavate ruumide valgustuse sisselülitamine liikumisele reageerivate andurite signaaliga, üldkasutatavates ruumides nn “säästulampide” kasutamine jne.

Säästumeetodeid on otstarbekas liigitada maksumuse järgi:

kulutusi mittenooldvad (s.o tasuta), mille kasutamine eeldab kokkuhoidliku tarbimisharjumuse kujundamist ja ka mõningate tehniliste võimaluste olemasolu:

- Radiaatorite termostaatide keeramine normaalsele temperatuurile;
- Kütmise vähendamine perioodil, kui seda ei vajata;
- Valgustite ja muude elektritarvitite väljalülitamine, kui neid ei vajata;
- Duši eelistamine vannile;
- Ruumide üleventileerimise vältimine;
- Ööseks akna katmine kardinatega;
- Tilkuvate kraanide korrastamine;
- Külmikute uksi hoida minimaalne aeg avatult, mitte panna külmikusse sooje toite, regulaarselt sulatada jääd;
- Pesumasinas mitte kasutada ülearu kuuma vett, laadida masin pesu täis;
- Köögis: kaaned pottidele peale, teha ainult vajalik kogus kohvi- või teevett, kasutada mikrolaineahju, mitte kasutada liiga suurt leeki gaasipõletil.

1. odavad, tasuvusaeg vähem kui 1 - 3 aastat

- Püstikute tasakaalustamine;

- Akende ja uste tihendamine;
- Isoleerivad kardinad ja aknakatete kasutamine;
- Radiaatorite taha reflektorite paigaldamine;
- Sooja vee arvesti paigaldamine.

2. keskmise maksumusega, tasuvusaeg 3 - 5 aastat

- Elevaatorsegaja asendamine segamispumbaga;
- Termostaatventiilide paigaldamine radiaatoreile, maja sisendile lihtsa tsirkulatsioonikontuuri ehitamine (segamisventiil, pump, regulaator);
- Tsirkulatsioonitorude soojustamine;
- Alumise korruse põranda isoleerimine;
- Energiasäästlike seadmete kasutamine.

3. kallid, tasuvusaeg üle 5 aasta

- Automaat-soojussõlme paigaldamine;
- Välisseinte isoleerimine;
- Katuslae asendamine madala viilkatusega koos lisaisoleerimisega;
- Akende ja välisuste vahetus energiasäästlikumate vastu.

Kui küttekulude vähendamine nõuab sageli olulisi investeeringuid, siis sooja vee tarbimises kokkuhoiu saavutamine nõuab praktiliselt ainult elanike tarbimisharjumuste muutmist, mille vältimatuks eeltingimuseks on tarbitava sooja vee mõõtmine.

Tehnilised võimalused

Selleks et parandada sooja tarbevee varustust kevad-sügisel ning tõsta kütte reguleerimise kvaliteeti (automaatne reguleerimine toimub tarbijate juures) tuleks täisautomaatsed soojussõlmed installeerida kõikidele kaugküttesüsteemis olevatele soojustarbijatele.

Sõltumatu ühendusviisi puhul on küttesüsteem soojusvahetiga kaugküttevõrgust lahutatud (suletud süsteem). Sõltumatu ühendusviisi korral:

- hoones on igal hetkel sobiv sisetemperatuur;
- ülekütmist ja alakütmist ei esine;
- klient säästab soojust ja seega ka raha;
- küttesüsteemi seisund on kontrolli all.

Sõltuva ühendusviisi puhul ringleb küttesüsteemis kaugküttevõrgu vesi, st küttekontuur ei ole soojusvahetiga eraldatud soojusvõrgu küttekontuurist (avatud süsteem). Sõltuva ühendusviisi korral:

- ei saa täpselt seadistada hoone soovivat sisetemperatuuri;
- kevadel ja sügisel võib esineda ülekütmist;
- soojuse ja raha ülekulu.

Eeldades, et kõik praegu soojusvõrguga ühendatud tarbijad on täielikult kaugküttele (nii küte kui ka sooja vee varustusega), oleksid täisautomaatsete suletud süsteemi soojussõlmede paigaldamiseks vajalikud investeeringud ligikaudu:

Türi elamutele 2 MEEK;

Keskkonnaalased aspektid

Antud investeeringu tulemusel väheneb energia lõpptarbimine 5-14% ja primaarenergia tarbimine olenevalt tootmise ja jaotamise kasutegurist veelgi suuremal määral. Vastavalt vähenevad ka heitmed energia tootmisel.

Automaatsoojussõlmede olulisust igas hoones soojusvarustuse kvaliteedi tagamise aspektist tuleks kõigile tarbijatele selgitada. Seda võiks teha kombineeritult energiasäästumeetmetest teavitamisega, selgitades soojussõlmede eeliseid.

Uute soojussõlmede ostmise organiseerimiseks on kaks põhimõttelist varianti. Organiseerimise aspektist lihtsaim tundub variant, mille kohaselt jääks uute soojussõlmede ostmine iga tarbija (korterühistu) mureks. Selle variandi puuduseks on protsessi tõenäoline venimine – kõikidesse hoonetesse uute soojussõlmede ostmine võib kesta aastaid. See omakorda raskendab kaugküttesüsteemi tehnilist funktsioneerimist. Küttevee temperatuuri reguleeritakse ja väljastatakse katlamajast praegu vastavalt eluruumidele vajalikule temperatuurile. See tähendab, et kui vahele paigaldada täiendav soojusvaheti, siis ruumidesse (radiaatoritesse) läheb küttesee madalama temperatuuriga, kui on vaja. Selleks, et temperatuuri alandamine teha minimaalseks ning saada vajalik soojusekogus, on vaja üle dimensioneerida ja paigaldada suuremad ja kallimad seadmed (soojusvaheti, reguleerimisese, mõõtesead, ventiile ja muud toruarmatuuri ning vajaliku torustikku). Seega antud situatsioonis on otstarbekas kasutada küttesüsteemi reguleerimiseks automatiseeritud segamissõlme (sõltuv ühendusviis).

Teiseks variandiks oleks soojussõlmede "tsentraalne" ostmine ja paigaldamine. Seda võiks teha kas soojusettevõtete kaupa või kogu valla kaugkütetarbijatele tervikuna. Sellisel juhul oleks tegemist suhteliselt suure projektiga (projektidega), millele saaks omavalitsus taotleda tagastamatu abina toetust näiteks EL struktuurifondidest, millele omafinantseerimiseks ja/või sildrahastamiseks lisanduksid pangalaenu. See variant annaks võimaluse minna üle uuele süsteemile korraga ja seega kasutada sõltumatu ühendusviisiga suletud süsteemi eeliseid täielikult.

Allpool Tabel 28 on toodud kortermajades rakendatavate energiasäästumeetmete orienteeruv maksumus ja energiasääst elamu netopinna ruutmeetri kohta:

Tabel 28 Energiasäästumeetmete orienteeruv maksumus ja energiasääst

Energiasäästumeede	Energiasääst	Investeering
	kWh/m ² /a	EEK/m ²
Akende tihendamine	7	29
Akende asendamine pakettakendega	17	250
Välisseinte soojustamine väljastpoolt	38	355
Lamekatuse soojustamine	11	115
Viilkatuse paigaldamine koos soojustusega	11	130
Pööningu soojustamine	7	33
Esimese korruse põranda soojustamine	18	16
Küttesüsteemi tasakaalustamine	22	6.5
Soojussõlme paigaldamine	9	41
Termostaatkraanide paigaldamine	39	73
Torude isoleerimine keldris	8	6
Välisuste vahetus	3	15
Kokku	179	940

2. Energiasääst soojuse tootmisel ja jaotamisel

Katlamajade jaoks on praegusel ajal eluliselt tähtis tarbijate säilitamine tingimustes, kus viimastel on mitmeid alternatiivseid võimalusi oma soojusvajaduse rahuldamiseks. Olukorra teeb katlamajade omanike – soojusettevõtete – jaoks raskeks asjaolu, et soojusvarustuse kaasajastamiseks on vaja teha suuri investeeringuid, mis omakorda tõstavad soojuse hinda ja sellega soodustavad tarbijate eraldumist kaugküttevõrgust. Seega peavad kavandatavad investeeringud olema hoolikalt kaalutletud, et mitte kaotada kaugkütte konkurentsivõimet. Esmajärjekorras tuleb rakendada väheseid kulutusi nõudvad abinõud, mis tihtipeale annavad ka küllalt suurt efekti soojuse tootmise rentaabluse tõstmisel. Katlamajades on sellisteks võimalusteks:

- Soojustoodangu täpne mõõtmine (ka kütusekoguste ja (puitkütuse)niiskuse mõõtmine),
- Kaetud kütusehoidlad kohaliku kütuse jaoks (kütuste hoidmine varju all),
- Kontrollmõõteriistade paigaldamine (väljuva ja tagastuva vee temperatuur, suitsugaaside temperatuur katla järel, tõmme koldes, soovitavalt CO₂ või O₂ sisaldus suitsugaasides),
- Optimaalse põlemisrežiimi hoidmine koldes (eeldab sagedast kontrolli ja reguleerimist),
- Vee ja soojuse lekete likvideerimine,
- Tehnilise hoolduse parandamine, väljaõpe.

Rohkem kulutusi nõuavad kütuse vahetus ja sellega seotud katlamaja renoveerimine või uue katla paigaldus. Tuleb teha ka põhimõtteline otsus, kas on mõtet taastada tsentraalne soojaveevarustus juhul, kui sellest on mõnel juhul loobutud. Siin on riskiteguriks kaasnev hinnatõus.

Kokkuvõtte soojuse jaotamisel saavutatakse:

- lekete likvideerimisega,
- isolatsiooni parandamisega,
- soojusvõrkude renoveerimisega (üledimensioneeritud torude asendamine soojuskoormusele vastavatega, amortiseerunud torude ja isolatsiooni asendamine eelistatult eelisoleeritud torudega),
- sobivate tsirkulatsioonipumpade valikuga ja üleminekuga pumpade töö sagedusreguleerimisele,
- soojusvõrgu hüdraulilise tasakaalustamisega.

Soojusvõrgu renoveerimine ei ole end kiirelt tasuv ettevõtmine. Siiski tuleb lähemal ajal torustiku optimeerimine ette näha, kuna suur osa võrgust on üledimensioneeritud ning

mitmed lõigud avariilises seisundis.

Esmajärjekorras vajavad korrastamist avariilised lõigud vt Tabel 29.

Kokku võib hinnata Türi kaugküttesüsteemi energiasäästu potentsiaaliks soojuse tootmisel 2-3%, jaotamisel 30-35% ja tarbimisel keskmiselt 10-15% sõltuvalt rakendatavatest meetmetest. Orienteeruv investeeringute vajadus Türi linna soojusvarustussüsteemi lähema 15 aasta jooksul on esitatud Tabel 29.

Tabel 29 Avariilised lõigud ja nende rekonstrueerimise võimalik järjekord ning orienteeruv maksumus

Nr	Lõik	Lõigu kirjeldus	Pikkus L, m	Diameeter DN, mm	Orienteeruv maksumus kr/m	Lõikude soojuskadu*, MWh			
						kr	vana	uus	sääst
I järjekord, 2007 aasta									
1.	K43...K45	Wiedemanni-Ravila	135	150	2765	373275	97	61	36
2.	K44...Wiedemanni 2	Päästeameti sisestus	25	40	900	22500	5	3	2
3.	K7...K8	Kaare tn. läbiviik	12	120	2415	28980	7	4	3
Kokku I järjekord:			172			424 755	108	68	40
II järjekord, 2008 aasta									
1.	K31...K32	Hariduse tn.-Kooli tn.ristmik	70	200	4515	316050	67	42	25
2.	K31...Hariduse 3	Kooli tn. kaevust vana koolimaja sisestus	40	80	1345	53800	15	10	6
3.	K45...K47	Ravila tn. Kooli vana katlamajani	80	150	2765	221200	57	36	21
4.	K26...teine pööre	Lokuta pargis	300	80	1345	403500	284	72	211
Kokku II järjekord:			420			678 500	356	118	238
Kokku I ja II järjekord:			592			1 103 255	465	187	278

Tabel 29 Soojusettevõtte investeringute hinnang aastani 2020

Parameeter	Ühik	Väärtus
Tarbijate koormus	MW	9.2
Kaugküttevõrgu torustike pikkus	km	10.348
Tarbijaid	tk	83
Soojusarvesteid tarbijail	tk	83
Soojusarvesteid katlamajas	tk	2
Automaatseid soojussõlmi	tk	60
Asendatav võimsus kuni 2015	MW	5
Kütus		Põlevkiviõli, hakkpuit
Investeering katlamajadesse	mln EEK	20
Investeering eelisoleeritud torustikke	mln EEK	17.6
Investeering soojussõlmedesse	mln EEK	2.0
Kokku		39.1

H. Pikaajaline energeetika arengukava ja soovitused omavalitsusele energiapoliitika teostamiseks

1. Pikaajaline energeetika arengukava

a. Seadusandlikud aspektid

Energiavarustuse erinevaid aspekte reguleerivad mitmed seadused ja alamastme õigusaktid. Kohaliku omavalitsuse osa soojusvarustuses puudutab kõige üldisemalt, seejuures küll kaudselt, kohaliku omavalitsuse korralduse seadus. Seadus määrab kindlaks kohaliku omavalitsuse ülesanded, vastutuse ja korralduse ning omavalitsusüksuste suhted omavahel ja riigiorganitega. Seaduse § 6 (Omavalitsusüksuse ülesanded ja pädevus) sätestab, et omavalitsusüksuse ülesandeks on korraldada antud vallas või linnas /.../ elamu- ja kommunaalmajandust, veevarustust ja kanalisatsiooni, /.../, territoriaalplaneerimist, /.../, juhul kui need ülesanded ei ole seadusega antud kellegi teise täita. Lisaks eelnimetatutele otsustab ja korraldab omavalitsusüksus neid kohaliku elu küsimusi, mis on talle pandud teiste seadustega ja samuti neid, mis ei ole seadusega antud kellegi teise otsustada ja korraldada.

Otseselt energiavarustusele on suunatud neli õigusakti:

- *vedelkütuse seadus;*
- *maagaasi seadus;*
- *elektrituru seadus;*
- *kaugkütteseadus.*

Kõik need seadused hakkasid kehtima 1. juulist 2003. a asendades varasemat ühte seadust – energiaseadust.

Soojusvarustuse aspektist on otsese tähtsusega *kaugkütteseadus*, mis reguleerib soojuse tootmise, jaotamise ja müügiga seonduvaid tegevusi kaugküttevõrgus (edaspidi võrk) ning võrguga liitumist. Seadus sätestab, et kõik ülalnimetatud reguleeritavad tegevused peavad olema koordineeritud ning vastama objektiivsuse, võrdse kohtlemise ja läbipaistvuse põhimõtetele, et tagada kindel, usaldusväärne, efektiivne, põhjendatud hinnaga ning keskkonnanõuetele ja tarbijate vajadustele vastav soojusvarustus.

Soojusvarustuse arendamise seisukohast on tähtis, et kaugkütteseadusega võeti kasutusele Eesti jaoks uus regulatsioon – sätestati kaugküttepiirkonna mõiste ja sellega seonduvad õigused ja piirangud (§ 5). Kaugküttepiirkond on üldplaneeringu alusel kindlaksmääratud

maa-ala, millel asuvate tarbijapalgaldiste varustamiseks soojusega kasutatakse kaugkütet, et tagada kindel, usaldusväärne, efektiivne, põhjendatud hinnaga ning keskkonnanõuetele ja tarbijate vajadustele vastav soojusvarustus. Õigus määrata kaugküttepiirkond oma haldusterritooriumi piires on kohaliku omavalitsuse volikogul.

Kaugküttepiirkonna regulatsioon annab omavalitsusele säilitada soojusvarustuse terviklikkust piirkonnades, kus see on otstarbekas. Kaugküttepiirkonnas tohib võrguga ühendatud tarbijapalgaldist võrgust eraldada ja ehitatava või rekonstrueeritava ehitise soojusega varustamisel kasutada muud viisi, kui on kaugküte kohaliku omavalitsuse volikogu määratud tingimustel ja korras. Seejuures isikud, kes kaugküttepiirkonna määramise ajal ei kasuta kaugkütet, ei ole kohustatud liituma võrguga.

Seadus sätestab ka, et enne kaugküttepiirkonna määramist tiheasustusega uusehitisteks planeeritavale maa-alale tuleb analüüsida soojusvarustuse korraldamise võimalusi, lähtudes seaduse § 5 lõikes 1 sätestatud põhimõtetest. Kaugküttepiirkonna määramisel tiheasustusega uusehitisteks planeeritaval maa-alal on võrguga liitumine kohustuslik kõigile kaugküttepiirkonnas asuvatele isikutele, kui kohaliku omavalitsuse volikogu ei näe ette teisiti. Seadus toob ära mõned aspektid mis, muu hulgas, kohaliku omavalitsuse volikogu kaugküttepiirkonna määramise otsuses tuleb sätestada:

- kaugküttepiirkonna piirid;
- võrguga liitumise ning võrgust eraldumise tingimused ja kord (arvestades § 5 lõigetes 4 ja 5 sätestatut);
- kaugküte üldised kvaliteedinõuded;
- soojuse piirhinna kooskõlastamise kord (lähtudes seaduse § 8 ja 9);
- soojusettevõtja arenduskohustus;
- tingimuste, nõuete ja korra kehtima hakkamise aeg.

Seadus kohaselt tuleb eelnimetatud tingimused, nõuded ja kord, välja arvatud soojuse piirhinna kooskõlastamise kord, enne nende kehtestamist kooskõlastada kaugküttepiirkonnas tegutsevate soojusettevõtjatega.

Lähtudes seaduses kehtestatud nõuetest on Eesti Jõujaamade ja Kaugküte Ühingu (EJKÜ) poolt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi kaasrahastamisel välja töötatud soovitusel "Kaugküttepiirkondade määramise juhendmaterjal", mis on suunatud kohalike omavalitsuste ja soojusettevõtete spetsialistidele kasutamiseks abi- ja ka õppematerjalina.

Soojuse hinnakujunduse osas sätestab kaugkütteseadus soojuse piirhinna kujundamise selliselt, et oleks tagatud:

- vajalike tegevuskulude, sealhulgas soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks tehtavate kulutuste katmine;
- investeringud tegevus- ja arenduskohustuse täitmiseks;
- keskkonnanõuete täitmine;
- kvaliteedi- ja ohutusnõuete täitmine;
- põhjendatud tulukus.

Soojusettevõtja peab avalikustama oma võrgupiirkonnas soojuse piirhinna vähemalt kolm kuud enne selle kehtima hakkamist.

Soojuse hinna kooskõlastamise tingimused ettevõtjale sõltuvad aastasest soojuse müüginahust. Energiaturu Inspeksiooniga peavad kooskõlastama müüdava soojuse piirhinna igale võrgupiirkonnale eraldi:

- soojusettevõtja, kelle soojuse müük tegevuspiirkonnas ületab 50 000 MWh aastas;
- kontserni kuuluv soojusettevõtja, kui kontserni summaarne soojuse müük Eestis isikutele, kes ei kuulu kontserni, ületab 50 000 MWh aastas;
- soojusettevõtja, kes toodab soojust elektri ja soojuse koostootmise protsessis.

Kui kontserni kuuluv ettevõtja omab osalust mingis teises soojusettevõtjas, arvatakse selle soojusettevõtja kogumüügist kontserni summaarsesse soojusmüüki osa, mis on proportsionaalne kontserni kuuluva ettevõtja osalusega selles soojusettevõtjas.

Kõigi ülejäänud soojusettevõtjate jaoks võivad kohalike omavalitsuste volikogud, kaugkütteseaduse nõuetest, kehtestada oma haldusterritooriumil müüdava soojuse piirhinna kooskõlastamise korra. Piirhinna kooskõlastab valla- või linnavalitsus. Seejuures on piirhinna kooskõlastamisel kohalikul omavalitsusel samad õigused ja kohustused, mis on Energiaturu Inspektsioonil.

Soojusettevõtja, kes on kohustatud kooskõlastama soojuse piirhinna, võib müüa soojust hinnaga, mis ei ületa kooskõlastatud piirhinda.

Võimaldamaks piirhinda paindlikumalt ja operatiivsemalt muuta võib soojusettevõtja taotleda inspektsioonilt või vastavalt valla- või linnavalitsuselt hinnavalemi kooskõlastamist kuni kolmeks aastaks. Hinnavalemit kasutatakse soojuse piirhinna kooskõlastamiseks soojusettevõtja taotlusel tema tegevusest sõltumatute ja soojuse hinda mõjutavate tegurite ilmnemisel. Otsuse piirhinna kooskõlastamise taotluse kohta hinnavalemi alusel teeb inspektsioon või valla- või linnavalitsus kümne tööpäeva jooksul, alates nõuetekohase taotluse saamisest.

Kaugkütet puudutavatest alamastme õigusaktidest on oluline teada, et majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega (nr 106, 16. 06. 2003. a) on kehtestatud *omavoliliselt tarbitud soojuse koguse ja selle maksumuse määramise kord*, mis lähtub kaugkütteseaduse § 16 3. lõikest. Nimetatud kord reguleerib omavoliliselt tarbitud soojuse koguse ja maksumuse määramist. Korra täitmine on kohustuslik kõigile soojuse jaotamise või müügiga tegelevatele ettevõtjatele.

Maagaasiseadus reguleerib maagaasi impordi, jaotamise ja gaasivõrgu kaudu müügiga seonduvaid tegevusi ning võrguga liitumist. Maagaasi ostuhinna aspektist on olulised seaduses sätestatud vaba- ja väiketarbija mõisted. Gaasi vabatarbija on tarbija või gaasiettevõtja, kelle tarbijapaigaldise kaudu tarbitakse kalendriaastas üle 200 000 m³ gaasi. Väiketarbija on tarbija, kelle gaasitarbimine kalendriaastas on kuni 200 000 m³ (kaasa arvatud) gaasi.

Maagaasi müük toimub seaduse kohaselt ostu-müügilepingu alusel, milles fikseeritakse muu hulgas ka piirhind. Oluline on, et väiketarbijale müüdava gaasi piirhinnad peab gaasi müüja kooskõlastama Energiaturu Inspektsiooniga (ETI) ja võib müüa oma tegevuspiirkonnas gaasi hinnaga, mis ei ületa inspektsiooni poolt kooskõlastatud piirhinda. Piirhinnad kooskõlastatakse sõltuvalt kalendriaastas tarbitava gaasi kogusest ja on ühtsed gaasi müüja kogu tegevuspiirkonnas. Praegusel ajal on Eestis üle kümme ettevõtte, kellel on tegevusluba maagaasi müügiks. AS Eesti Gaas poolt väiketarbijatele müüdava gaasi ETI poolt kinnitatud piirhinnad on esitatud Tabel 22.

Maagaasi hindade võimalike muutuste osas on oluline arvestada, et gaasi müüja peab avaldama oma tegevuspiirkonnas kehtestatud piirhinnad üleriigilise levikuga päevalehes vähemalt kolm kuud enne nende kehtima hakkamist.

Lisaks õhusaaste aspektile, mida käsitletakse käesolevas töös seoses saastetasudega, tuleb katlamajade ehitamisel ja eksploateerimisel lähtuda ka Vabariigi Valitsuse määrusest (nr 172; 16. 05. 2001) *naftasaaduste hoidmisehitiste veekaitsenõuete kohta*. Määrusega kehtestatakse naftasaaduste hoidmisehitiste veekaitsenõuded ohtliku seisundi tekke vältimiseks ja vee reostumise ennetamiseks. Seejuures hõlmavad hoidmisehitiste veekaitsenõuded mitte ainult nende planeerimist ja ehitamist, vaid ka eksploatatsiooni. Määrus jõustus ehitatavate hoidmisehitiste suhtes 1. jaanuaril 2002. a ja jõustub olemasolevate hoidmisehitiste suhtes 1. jaanuaril 2006. a.

Nii soojusvarustuse kui kogu energiakasutuse arengu kavandamisel on kohalikul omavalitsusel otstarbekas arvestada seni Eestis veel kehtestamata nõudeid hoonete energiatõhususele. Nimelt on Euroopa Liidus välja antud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv (2002/91/EÜ) *hoonete energiatõhususe kohta*. Direktiivi põhieesmärkideks on

- energiakasutuse tõhustamine ehitistes kasutades majanduslikult põhjendatud meetmeid;

- ehitusstandardite ühtlustamine EL liikmesmaades lähtudes selles valdkonnas esirinnas olevatest maadest.

Eesmärkide saavutamiseks kavatakse kasutada järgmisi meetmeid:

- meetodika ehitiste energiakasutuse integreeritud hindamiseks ja vastavate standardite väljatöötamine;
- nende standardite rakendamine nii uutele kui olemasolevatele ehitistele;
- hoonete sertifitseerimise skeemid;
- soojusvarustus- ja jahutusseadmete järelvalve ja nende efektiivsuse hindamine.

Minimaaltõhususe standardid kavatakse rakendada ehitistele põrandapinnaga üle 1 000 m², seda uutele elamutele ja uutele hoonetele kolmandas sektoris. Olemasolevad hooned tuleb uute standarditega vastavusse viia kapitaalremondi käigus. Normid sõltuvad hoone otstarbest ja kuuluvad korrigeerimisele vähemalt iga viie aasta tagant. Soodustamiseks selget ja usaldatavat infot hoonete energiakasutuse tõhususe kohta tuleb sisse viia hoonete sertifitseerimissüsteem. Energiakasutuse tõhususe sertifikaat peab iseloomustama hoonet selle valmimisel, müümisel, rentimisel. Sertifikaadid peavad:

- sisaldama soovitusi energiakasutuse tõhususe tõstmiseks;
- olema avalike hoonetes nähtaval kohal;
- olema mitte üle kümne aasta vanad.

Otseselt soojusvarustust puudutab direktiivi säte hoonetes kasutatavate katelde järelvalve ning efektiivsuse hindamise kohta. Tuleb viia sisse:

- kateldele võimsusega 20 kuni 100 kW – regulaarne kontroll;
- kateldele üle 100 kW – kontroll iga kahe aasta järel;
- katlad üle 20 kW, mis on vanemad kui 15 a – täielik kontroll, mille alusel tuleb anda soovitusi efektiivsuse tõstmise võimaluste kohta.

Liikmesriigid peavad kehtestama direktiivi järgimiseks vajalikud õigusnormid hiljemalt 4. jaanuaril 2006.

Seni on omavalitsused vähe tähelepanu pööranud valmisolekule lahendada võimalikke kriisiolukordi, mis võivad tekkida tsentraalses soojusvarustuses – kaugküttes. Paari viimase aasta talvede väga külmadel perioodidel juhtunud avariid mõnes kaugküttesüsteemis on näidanud probleemi tõsidust. Võimalike probleemide kiiremaks lahendamiseks oleks omavalitsustel vaja asulates, kus kaugküttesel on soojusvarustuses küllaltki suur osatähtsus, lülitada soojusvarustuse küsimused valla/linna kriisireguleerimisplaani. Õigusliku aluse selleks annab *hädaolukorraks valmisoleku seadus*, mis käsitleb Vabariigi Valitsuse, valitsusasutuste ning kohalike omavalitsuste hädaolukorraks valmisoleku korraldamist ja kriisireguleerimist. Antud seaduses käsitletakse kriisireguleerimist kui riiklike meetmete süsteemi, mis on ette valmistatud ja kasutusele võetud riigiasutuste poolt koostöös kohalike omavalitsuste, ettevõtjate ning kriisireguleerimisele kaasatud mittetulundusühingute ja sihtasutustega, et tagada hädaolukorras ühiskonna turvalisus. Seaduse 5. peatükk (Hädaolukorraks valmisolek vallas ja linnas) sätestab omavalitsuste ülesanded selles valdkonnas, käsitledes kriisikomisjon, riskianalüüsi ja valla/linna kriisireguleerimisplaani koostamist.

Kütuse ja energia maksustamisest

Eestis kuuluvad kõik kütused ja energialiigid reeglina maksustamisele käibemaksuga. Teatud ajutisi erandeid on tehtud ainult kaugküttesoojuse ja kodutarbijatele müüdavate mõnede kütuste osas. Vastavalt käibemaksuseadusele on praegu kehtiv alandatud maksumäär (5%) füüsilisele isikule isiklikuks tarbeks, elamu- või korteriühistule, kirikule või kogudusele, haiglat pidavale isikule, riigi-, valla- või linnaeelarvest finantseeritavale juriidilisele isikule või asutusele oma tarbeks müüdavale soojusenergiale ning füüsilisele isikule isiklikuks tarbeks müüdavale küteturbale, briketile, kivisöele ja küttepuidule. Samas on sätestatud, et 1. juulist 2007. a soodustus kaob ja kõik eelnimetatud tooted kuuluvad maksustamisele

käibemaksu tavamääraga – 18%. Seega tõuseb kaugüttesoojuse hind praegu soodustatud tarbijagruppidele ainult käibemaksu arvel 12,4%.

Eestis on kütustele rakendatavaks spetsiifiliseks maksuks aktsiisimaks, mis lähtub Euroopa Liidu (EL) nõuetest. Euroopa Liidus reguleerib energiatoodete maksustamist energiamaksustamise direktiiv 2003/96/EÜ, mis jõustus 1. jaanuaril 2004. a ning laiendas ELs kehtivat aktsiisi alammäärade süsteemi mineraalõlidelt ka teistele energiatoodetele nagu näiteks kivi- ja pruunsüsile, maagaasile ning elektrienergiale. Seejuures tahketest kütustest ei maksustata direktiivi kohaselt kütteenaina kasutatavat puitu, puusütt ega turvast.

Uue direktiiviga tõsteti ELs alates 1992. aastast muutumatuna püsinud vedelkütuste (mineraalõlide) aktsiisi alammäärasid. Sellega seoses kaotasid alates 1. jaanuarist 2004. a kehtivuse seni mineraalõlide maksustamist reguleerinud direktiivid 92/81/EMÜ ja 92/82/EMÜ.

Energiamaksustamise direktiivi peamine eesmärk on vähendada energiatoodete erinevate aktsiisimääradega maksustamisest tulenevat konkurentsi moonutamist nii erinevate energiatoodete kui ka liikmesriikide vahel. Samuti on direktiivi eesmärgiks suurendada energiasäästlikkust, mis suurendaks ELi sõltumatust imporditud energiast ja vähendaks CO₂-emissiooni ning aitaks seega kaasa keskkonnakaitsele ja Kyoto protokolliga nõuete täitmisele.

Rahandusministeeriumil on plaanis Eestis kehtiv aktsiisiseadus täielikult harmoniseerida energiamaksustamise direktiiviga 2005. aastaks. Praeguseks on saavutatud ja osalt veel taotlemisel mitmed küllaltki kaugeleulatuvad üleminekuperioodid aktsiiside kehtestamise osas. Selleks anti uutele liikmesriikidele võimalus direktiiviga 2004/74/EÜ, millega tehti vastavad muudatused direktiivi 2003/96/EÜ.

Tahketest kütustest saavutas Eesti soojuse tootmiseks kasutatava põlevkivi aktsiisiga maksustamisel üleminekuperioodi aastani 2013. Täielik aktsiisivabastus kehtib aastani 2009 ja seejärel tuleb kehtestada aktsiisimäär, mis on vähemalt 50% aastaks 2011 ELs kehtestatavast alammäärast. Soojuse tootmiseks kasutatavale põlevkivikütteõlile (tuleks maksustada sama aktsiisimääraga, mis raske kütteõli) taotles Eesti sarnaselt põlevkiviga astmelist üleminekuperioodi.

Energiamaksustamise direktiiv võimaldab liikmesriikidel maagaasile rakendada osalist või täielikku maksuvabastust juhul kui maagaasi osakaal kogu energiatarbimisest riigis on alla 15%: kuna Eestis on vastav näitaja madalam, siis on maagaas praegu maksuvaba. Eesti on kavandanud viia aktsiisimaks maagaasile sisse küll astmeliselt, kuid siiski kiiresti: alates 2008. aastast kehtestatakse aktsiisimääradeks 3,94 (äriksutus) ja 8,45 (muu otstarve) EEK/MWh ja juba järgmisest aastast täielik EL alammäär, vastavalt 8,45 ja 16,90 EEK/MWh. Energiamaksustamise direktiiv võimaldab kohaldada vähendatud aktsiisimäära biomassile ja biokütustele. Biokütustena käsitletakse erinevaid taimseid- ja loomseid õlisid ja rasvu (nt rapsiõli, päevalilleõli), etüül- ja muid alkohole, biomassist toodetud tooteid (k.a. küttepuit) jt. EL energiamaksustamise põhimõtete kohaselt ei maksustata aktsiisiga elektri tootmiseks kasutatavaid kütuseid, küll näeb energiamaksustamise direktiiv ette elektrienergia maksustamise. Äriliseks otstarbeks kasutamisel 7,82 EEK/MWh ja muudel otstarvetel kasutamisel 15,65 EEK/MWh. Eesti on saanud elektrienergia osas üleminekuperioodi aastani 2010.

Tabel 30 Katlakütuste praegused ja perspektiivsed aktsiisimäärad (Eesti kroonides)

Kütus	Alammäär ELs (al. 01.01.2004)		Eestis kehtiv	Eesti üleminekuperioodi taotlused	
	Äriline	Mitte- äriline	alates 01.05.2004	alates 01.01.2009	alates 01.01.2013
Tahke kütus (MWh)	8.45	16.90	–	–	–
s.h põlevkivi	8.45	16.90	–	–	50% EL määrast 01.01.2011

Kütus	Alammäär ELs (al. 01.01.2004)		Eestis kehtiv	Eesti üleminekuperioodi taotlused	
	Äriline	Mitte- äriline	alates 01.05.2004	alates 01.01.2009	alates 01.01.2013
Raske kütteõli (t)	235		200	–	–
s.h põlevkiviõli	235		–	117	235
Kerge kütteõli (tuh l)	330		420	–	–
Maagaas (MWh)	8.45	16.90	–	–	–

Nende kütuste osas, mille suhtes Eesti pole taotlenud ELi üleminekuperioodi, peaksid EL uued aktsiisimäärad kehtima ka Eestis alates 1. maist 2004. a. Tegelikult on olukord mõne kütuse suhtes erinev: raske kütteõli aktsiisimäär on Eestis madalam, kivisöele pole aktsiisi veel üldse kehtestatud. Riigikogus on menetlemisel seaduseelnõu (450 SE, algatatud 22.09.2004), mille kohaselt kehtestatakse 1. jaanuarist 2005. a aktsiisimäärad ka põlevkiviõlile (235 EEK/t) ja kivisöele ning koksile (4,70 EEK/GJ), samuti tõstetakse raske kütteõli aktsiisimäära (tasemele 235 EEK/t). Oluline on rõhutada, et eelnõu kohaselt on aktsiisist vabastatud kaugküttevõrgu kaudu edastatava soojuse tootmiseks kasutatav põlevkivikütteõli, samuti kodumajapidamistes kasutatav põlevkivikütteõli ja tahkekütused. Sama eelnõu sätestab aga olulise aktsiisimäära tõusu kergele kütteõlile: praeguse 420 krooni asemel 690 EEK/1000 l ja alates 1. jaanuarist 2006. a 960 EEK/1000 l kohta.

Lisaks maksudele mõjutavad soojusettevõtte majandusnäitajaid ja vastavalt ka soojuse hinda spetsiifilised keskkonnahoiuga seotud tasud – saastetasud. Käesoleval ajal kehtivad saastetasud on sätestatud *saastetasu seaduses*. Olulisemad õhu saastamise eest makstava tasu määrad ja nende võimalik muutumine lähiaastatel on esitatud Tabel 31.

Tabel 31 Saastetasu määrad põhiliste⁸ saasteainete viimisel välisõhku

(kehtivad ja kavandatud; EEK/t)

Saasteaine	2004	2005	2006	2007	2008	2009
SO ₂	114	137	165	198	237	285
NO ₂	262	315	377	453	544	652
CO	16	20	24	28	34	41
Tahked osakesed	114	137	165	198	237	285
LOÜ *	262	315	377	453	544	652
CO ₂ **	7.50	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30

* - lenduvad orgaanilised ühendid;

** - CO₂ välisõhku viimise eest maksab saastetasu energiaettevõtja, kelle saasteallika põletusseadmete nimisoojusvõimsused kokku ületavad 50 MW; ei maksta biokütuse, turba ja jäätmete põletamisel.

Saastetasude maksmise kohustus on ettevõtjatel, kes peavad omama välisõhu saasteluba. Sellest nõudest järeldub, et saastetasu (v.a eraldi sätestatud CO₂ tasu) peavad maksma need ettevõtjad, kelle ühel tootmisterritooriumil paiknevate põletusseadmete kogusoojusvõimsus on vähemalt 0,3 MWth, seda nii tahke kütuse, vedelkütuse kui gaasi põletamisel.

Saastetasude osas on kavandatud maksumäärade kasv 20% aastas kuni 2009. aastani. See nähakse ette uues *keskkonnatasude seaduses*, mis praegu on Keskkonnaministeeriumi poolt koostatud eelnõu projekti staadiumis. Ainult süsinikdioksiidi tasumäär ei muutu ja merkaptaanide eest makstav suureneb vähem (10%). Lisaks saastetasude määrade suurenemisele on kavas teha üks soojustootjaid oluliselt puudutav muudatus CO₂ eest makstava tasu osas. Eelnõus on sätestatud küll, et süsinikdioksiidi välisõhku viimise eest maksab saastetasu saasteallika valdaja, kelle ühel tootmisterritooriumil paiknevate põletusseadmete installeeritud kogusoojusvõimsus maksimaalselt võimaliku kütusekoguse kasutamisel on 50 MW või suurem, kuid alates 2006. aasta 1. jaanuarist peavad CO₂ välisõhku viimise eest saastetasu maksma ka kõik elektriettevõtjad (elektrituruseaduse

⁸ õhku minevast emissioonist maksustatakse lisaks tabelis esitatutele veel raskmetalle ja nende ühendeid ning merkaptaane.

tähenduses) ja katelseadme abil soojuse tootmisega tegelevad isikud ja asutused. Seejuures jääb kehtima säte, et CO₂ emiteerimise eest ei tule maksta biomassi (elektrituru seaduse tähenduses⁹) ja turba põletamise ning jäätmete energiakasutuse korral. Sellise põhimõttelise muudatusega likvideeritakse väikeste energiatootjate konkurentsieelis suurte põletusseadmete omanike ees. CO₂ saastetasu baasi laiendamine on ka majandushoovaks, mis peaks ergutama alternatiivenergia allikate kasutamist väiksemates ettevõtetes.

Keskkonnahoiuga seonduva maksustamise kaugemate arengute suhtes tuleb märkida, et Euroopa Keskkonnabüroo, mis koordineerib Euroopa riikide keskkonnakaitsega tegelevate vabäühenduste tegevust, algatas 2001. aastal ökoloogilise maksureformi kampaania. Selle eesmärk on väärtustada loodusressursse ja looduskeskkonda maksusüsteemide kaudu. Sealhulgas kavandatakse fossiilsete energiaressursside ja nende kasutamise maksude tõstmist. Siiski on valdav seisukoht, et arvestades Eesti sotsiaalmajanduse olukorda, võtab taolise maksusüsteemi juurutamine aega. Keskkonnatasude seaduse eelnõu võib lugeda ökoloogilise maksureformi juurutamise esimeseks sammuks Eestis.

b. Tehniline teostatavus ja majanduslik tasuvus

Otstarbekas taktika olemasolevate süsteemide täiustamiseks on alustada tarbijatest ning vähem kulukatest abinõudest ja liikuda enam kulukate poole vastavalt majanduslikule tasuvusele ja finantseerimisvõimalustele. Töös on toodud soojusvarustuse variantide võrdleva arvutuse tulemused (soojuse maksumus tarbija juures ja investeringute tasuvus) lähema 15 aasta perspektiivis. Nende arvutuste baasil võib teha järgmised järeldused:

Selgub, et viimasel ajal toimunud kütuste olulise kallinemise tõttu on praegune soojuse hind liiga madal, ka 485 EEK/MWh ei vasta tegelikele ärikuuludele. Selle hinna aluseks võtmine baasvariandis muudab kõik rakendatavad meetmed suhteliselt ebatasuvamaks.

On teada, et kaugküttevõrgu renoveerimine on suhteliselt pika tasuvusajaga ettevõtmine. Kuna tulu sisenorm IRR on kõigi alternatiivide puhul madalam reaaltressist, siis tähendab see, et meetmete ajaldatud tasuvusaeg on pikem kui arvutuste aluseks võetud 15 aastane periood. Kaugküttevõrgu renoveerimist tuleb alustada halvemas seisus lõikudest (sh õhuliinid) ja Tehnika katlamaja kaugküttevõrgust, kus kaod on oluliselt suuremad ja renoveerimisest saadav efekt märgatavam. Olemasolevate avariiliste lõikude renoveerimise võimalik järjekord ja maksumus on esitatud Tabelis 29.

Samas saab variante võrrelda tabelis toodud lihttasuvusaja ja kujuneva soojuse hinna järgi, Tabel 26 ja Tabel 32.

Tabel 32 Arenguvariantide võrdlus

Alternatiiv nr	Investeering, mln EEK	Lihttasuvusaeg, a	Soojuse hind 1.a, EEK/MWh	Soojuse hind 11.a, EEK/MWh
1 Ühine soojusvõrk, toide Vabriku KM	24.7	36/18*	660	496
2 Ühine soojusvõrk, toide Tehnika KM	24.7	25/13	645	473
3 Eraldi soojusvõrgud, maagaas	39.7	20/10	720	407

⁹ Elektrituru seaduses on biomass määratletud kui põllumajanduse (sealhulgas taimsete ja loomsete ainete) ja metsanduse ning nendega seonduva tööstuse toodete, jäätmete ja jääkide bioloogiliselt lagunev osa ning tööstus- ja olmejäätmete bioloogiliselt lagunevad komponendid.

Alternatiiv nr	Investeering, mln EEK	Lihttasuvusaeg, a	Soojuse hind 1.a, EEK/MWh	Soojuse hind 11.a, EEK/MWh
4 Lokaalkatlad, halupuu	12	14	540	531
5 Lokaalkatlad, KKÕ	9	-2	835	837
6 Eraldi soojusvõrgud	17.9	15/7	574	460
6A Ühine soojusvõrk, mõlemad katlamajad	23.4	21/11	628	468
7 Eraldi soojusvõrgud, sk jahutus Vabriku	18.3	12/6	560	443

* Tasuvusaeg murrujoone taga vastab 50% investeeringutoetusele. Siin selgub, et eelistatud võiksid olla alternatiivid 6 ja 7, millised on kõige lühema tasuvusaja ja madalamate soojuse hindadega (halupuu lokaalkatelde variant kui linnatingimustes ebasobiv tuleks kõrvala jätta).

Variant 6A (ühendvõrk, mõlemad katlamajad töös) on küll eelistatavam kui variandid 1 ja 2, kuid jääb siiski alla eraldi katlamajade variandile, seda just ühenduse kõrge maksumuse ja suuremate soojuskadude tõttu. Põhiline kokkuvõtte võrreldes toitega ühest katlamajast (Alternatiivid 1 ja 2) saavutatakse suurema biokütuse osatähtsuse arvel ja esialgse loobumise ja reservkatla paigaldamisest. Viimane eelis saab aga olla vaid ajutine, sest vajaduse tekkimisel reservkatla järele tuleks siiski paigaldada õlikütel reserv (tipu) katel, mis omakorda vähendab ka biokütuse kasutamise osatähtsust.

Soovitav on renoveerida ka Tehnika katlamaja 45 m kõrgune kivikorsten, mis tuleks teha ülalt 10 m lühemaks ja paigaldada kivikorstna sisse sobiva läbimõõduga roostevaba terasest lõõr (sarnane renoveerimine teostati edukalt ASi Eraküte Tartu osakonna Tulbi tn katlamaja juures. Renoveerimise maksumust on raske hinnata, sest eelnevalt on vaja teha korstna ehitustehniline uuring, et selguks, kas selle seisukord võimaldab sisemise lõõri paigaldust või tuleks vana kivikorsten demonteerida ja paigaldada uus eelisooleeritud 25-30 m kõrgune korsten.

Kõne alla võiks tulla maagaasi variant, eriti, kui osa investeeringust võiks tulla ASi Eesti Gaas poolt.

Oluline oleks jõuda kaugküttevõrkude renoveerimisega lõpule enne maagaasivarustuse jõudmist Türi. Vastasel juhul võib tarbijate lahkumine kaugküttevõrgust viia kaugküttesüsteemi lagunemiseni.

Kogu investeeringute vajaduseks Türi linna kaugküttesüsteemi lähema 15 aasta jooksul, arvestades seadmete amortiseerumist ja uuendamise vajadust, võib hinnata 39 mln EEK, mis ei sisalda kaugküttele elamute soojustehniliseks renoveerimiseks vajalikke kulutusi.

Toodud investeeringute tasuvushinnanguid tuleks vaadelda mitte lõplikena, vaid arvestades nii nende tundlikkust võimalikele algandmete (kütuste hinnad, soojuse tarbimine) muutustele, kui ka riskifaktoreid. Esimesi on teatud ulatuses käsitletud tasuvusarvutuse juures ja välja toodud vastavas tabelis Tabel 27. Riskide arvestamine eeldab tähelepanu pööramist konkreetse projekti õnnestumist ohustavatele faktoreile – turusituatsiooni muutumine, pidevalt muutuv majandusolukord, seadusandlusest tingitud muudatused, tootmise finantsolukorras, aga ka seadmetest tulenev tehniline riskifaktor.

c. Elektri ja soojuste koostootmine

Elektri ja soojuste koostootmine Türi linnas ei ole lähemas tulevikus majanduslikult tasuv ettevõtmine, kuna perspektiivsed maagaasi tarbimismahud on liiga väikesed ja elektri müügi võimalus ASi Eesti Energia võrku ebasoodne.

d. Mõju keskkonnale

Investeeringute vajadus energiamajandusse keskkonnakaitse tõhustamiseks piirdub peamiselt nõuete täitmisega kütteõlimajanduses. Soovitatav oleks investeerida ka keskkonnaseire tõhustamiseks. Linnas ei ole fikseeritud energeetikaga seotud keskkonnakaitsele kriitilisi olukordi või piirkondi.

Puudub vajadus energeetiliste heitmete uute puhastusseadmete ehitamiseks, v.a need, mis on ette nähtud ehitusnormidega (õlipüüdurid jt).

Prognoos 2015. aastani on soodne – heitmed atmosfääri vähenevad, reostusega seotud avariide risk tõenäoliselt väheneb. 98-99% kaugküttesoojustest toodetakse Türi praegu biokütuste baasil. Puidu ja biokütuste kasutamine mõjutab soodsalt kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamist, kuna nende põletamisel atmosfääri paisatav CO₂ ei mõjuta süsiniku ringkäiku looduses. Nende osatähtsus peab vabariigis suurenema 2/3 võrra aastaks 2010 võrreldes aastaga 1996. Puidu põlemisjäätina ei teki SO₂, mis on happelihmade peamiseks põhjustajaks. Teiseks happelihmade tekitajaks on NO_x, mis tekib kõigi kütuste, kuid eriti kütteõlide põletamisel. Taastuvate energiaressursside kasutamise laienemine on ökoloogilisest seisukohast eelkõige globaalne ning Eesti riigi probleem, kuivõrd Eesti võtab endale rahvusvahelisi kohustusi nn kasvuhoonegaaside koguse vähendamiseks.

2. Järeldused ja soovitused

a. Energiavarustustevõtete otstarbekast omandivormist

Enamikel juhtudel kuuluvad soojustevõtted kohalikele omavalitsustele. Sel puhul on omavalitsusel omaniku kohustused (ja õigused) soojustevõtte arendamiseks, mis realiseeritakse tavalises äri- ja majanduskorras. Eduka suunamise ja juhtimise eeldusteks on seejuures nõukogu koosseisu põhjendatud valik ja võimekate täitejuhtide rakendamine.

Soojusvarustustevõtete omandisuhete osas on vähemalt lähemas tulevikus otstarbekas säilitada omavalitsuste omanikuseisus. Kui omavalitsusel käib soojamajanduse rekonstrueerimine üle jõu, võib kaaluda ka soojustevõtete erastamist. Omandivormierinevus võib kajastuda ka energia hinnas, kuna eraettevõtte ei jäta tõenäoliselt võimalikku kasumit välja võtmata.

b. Soovitused omavalitsusele energiapoliitika rakendamiseks munitsipaaltasandil

Soojusmajanduse osas:

kaugkütet kui otstarbekat soojusvarustuse vormi Türi vallas ja linnas tuleks säilitada ja edasi arendada;

vaadeldud variantidest majanduslikult kõige tasuvamaks kaugküttevõrgu täiustamise võimaluseks on alternatiivid 6 ja 7 - olemasolevate Tehnika ja Vabrikuga kaugküttevõrkude töö jätkamine eraldi, samal ajal tulevad renoveerida mõlema kaugküttevõrgu torustik.

Kõne alla võiks tulla maagaasi variant, eriti, kui osa investeeringust võiks tulla ASi Eesti Gaas poolt.

Kaugküttevõrgu torusid tuleb vahetada eelisoleeritute vastu majanduslikult põhjendatud järjekorras, alustades suurimate kadudega ja amortiseerunud lõikudest.

Soojusvõrgule uute tarbijate liitumine on üldiselt kasulik soojusvõrgu ettevõttele ja kaugkütte senistele tarbijatele, kuid ei pruugi olla alati kasulik üksikule liidetavale.

Kõik kaugkütte tarbijad tuleks varustada automaatsete soojussõlmedega, ning järgmiseks oluliseks soojussäästu võimaluseks on majasiseste püstikute tasakaalustamine, mis võimaldab ka parandada soojusvarustuse kvaliteeti.

Elektri ja soojuse koostootmine ei ole Türi linnas praegu veel aktuaalne peamiselt vajaliku suuremahulise investeeringu tõttu – projekt oleks vähetasuv.

Maagaasi tarnetorustiku torustiku väljaehitamine Türi ja edasi Paidesse ning tarbijatorustiku väljaehitamine Türi on praegustes tingimustes mittetasuv ettevõtmine juhul, kui ehitust peab finantseerima ainult vald.

Omavalitsusel tuleks kindlasti soodustada ja võimaluste piires toetada kohalike kütuste kasutamist. Kohalike kütuste kasutamine mõjutab positiivselt tööhõivet maakonnas. Puitkütuse korral on oluline ka keskkonnanahoiu aspekt, mis võib soodsalt väljenduda ka majanduslikus mõttes - CO₂ emissiooni eest makstava saastetasu säästmise teel.

Kohaliku omavalitsuse võimalused suunata energiapoliitikat soojusvarustuse osas oma piirkonnas peaksid olema suhteliselt head seni, kuni soojusvarustuses on oluline osa ettevõttele, mille kõik aktsiad/osakud kuuluvad omavalitsusele.

Kuna Eestis on omavalitsuse käsutuses olevate otsuste energiapoliitiliste mõjutusvahendite hulk piiratud, seda eriti majanduslike ja juriidilis-administratiivsete meetmete osas, siis tuleks panna olulist rõhku omavalitsuspiirkonna energeetika arengukava pidevale täiustamisele. Arengukava tuleks värske informatsiooni taustal kriitiliselt läbi vaadata igal aastal. Iga paari aasta tagant oleks vaja sisse viia korrektsioone ja muudatusi lähtudes muutunud olukorrast. Sellisesse protsessi oleks soovitatav kaasata spetsialiste ka energeetikaväliselt, kuid energeetikaga seonduvatelt, aladelt.

Energiasäästu propageerimine peaks moodustama kohaliku omavalitsuse energiapoliitika lahutamatu osas. Seejuures tuleks pöörata erilist tähelepanu energiasäästule soojusmajanduse kõigis lülides – soojuse tootmise tootmine, edastamine ja tarbimine.

c. Soovitused odavate energiasäästu meetmete rakendamiseks:

Energia kokkuhoiu tõhustamine. Tavaliselt annab energia kokkuhoid kõige kiiremat majanduslikku efekti. Eeldusteks on siin:

- soojuse tootmise ja tarbimise mõõdetavus;
- õiged hinnad ja tariifid, mis annaks õigeid signaale investeerimisotsuste tegemiseks;
- tulemuste monitooring, mis võimaldaks tulemusi hinnata;
- info levitamine mis võimaldaks tutvustada kogemusi.

Esmajärjekorras tuleb kasutada kulutusi mittenoeldavaid abinõusid, mis eeldab küll kokkuhoidliku tarbimisharjumuse kujunemist ja ka mõningate tehniliste võimaluste olemasolu.

Järgmisel kohal on odavad, lühikese tasuvusajaga energiasäästumeetmed.

Odavate energiasäästu meetmete rakendamine võimaldab vähese kulutustega säästa, sõltuvalt konkreetse hoone seisundist, 15 - 50% kulutatavast energiast.

d. Soovitused energiasäästu kampaaniaks

Energia (-kulude) kokkuhoiu kriteeriumideks võib pidada

- arvestust tootmise, ülekande ja tarbimise kohta;
- võrdlust eelnevate perioodidega;
- võrdlust teistega.

Võimalikeks abinõudeks energiasäästu kampaania korraldamisel on

- kokkuhoiuvõimaluste teadvustamine ja sellealase info levitamine;
- inimeste tarbimisharjumuste mõjutamine;
- kulutustele vastavad tariifid;
- võimalikult individuaalne arvestus, analüüs ja info levitamine.

Energiasäästu kampaania läbiviimist hõlbustab elamuühistute olemasolu.

Kampaania läbiviimiseks võib ühe võimalusena soovitada järgmist skeemi, milline koosneb kolmest etapist: energiapoliitika plaani koostamine, tegevusprogrammi koostamine ja energiasäästuprogrammi rakendamine. Järgnevalt on välja pakutud eelnimetatud kolme etapi raames ülesanded ja tegevused.

- Energiasäästu poliitika plaani koostamine

Projekti töögrupi organiseerimine (grupp peab vajaliku suurusega ja samas nii väike kui võimalik);

Sihtgruppide valik;

Sihtgruppide määratlemine;

Sihtgruppide energiatarbimise kindlakstegemine;

Sihtgruppide mõjutamisviiside määratlemine;

Konsultatsioonid sihtgruppide esindajatega;

Energiapoliitika plaani koostamine;

Informatsiooni kogumine sihtgruppide kohta;

Informatsiooni analüüs;

Konsultatsioonid sihtgruppide esindajatega;

Energiasäästu plaani koostamine sihtgruppidele;

Plaanide integreerimine üheks lokaalseks energiasäästu plaaniks;

- Tegevusplaani koostamine (1 - 2 aastaks)

Tegevuse ajaline plaan;

Vajalikud finantseerimisallikad ja personal;

Organisatsiooni kirjeldus;

Monitooringu ja hindamise meetodi kirjeldus;

- Programmi teostamine

Tegevusplaani koostamine sihtgruppidele;

Projekti töögrupi organiseerimine;

Tegutsemisvaldkonna valik;

Sihtmärkide määratlemine;

Vahendite defineerimine;

Ajalise tegevusplaani koostamine;

Plaani teostamine.

e. Soovitused energeetika arengukava rakendamiseks

Türi linna soojamajanduse arengukavas on antud iseloomustus linna soojusvarustuse olukorrale, toodud esile põhilised probleemid, mis hõlmavad suuremaid tarbijagruppe ja

reastatud majandusliku analüüsi tulemusena perspektiivsed meetmed energiasüsteemide ja -kasutuse arenguks tulevikus.

Tegevuskavad saab koostada konkreetsete projektide jaoks vastavalt teadaolevatele projektide teostamise protseduuridele. Olulised momendid on finantseerimisvõimaluste selgitamine, majanduslike tagajärgede hinnang ja laenude puhul tagasimaksu võime.

Koostatud arengukava peaks olema abivahendiks konkreetsete projektide väljavalimisel ja alusmaterjaliks Türi linna soojusvarustuse põhjalikuma majandusanalüüsi teostamisel.

Kasutatud materjalid

1. EL õigusaktid
2. Ehitiste energiatõhususe direktiiv (2002/91/EÜ).
3. Energiatoodete ja elektrienergia maksustamise direktiiv (2003/96/EÜ).
4. Eesti õigusaktid
5. Alkoholi-, tubaka- ja kütuseaktsiisi seaduse ja sellega seonduvalt teiste seaduste muutmise seadus. Seaduseelnõu 450 SE Riigikogus.
6. Elektriturseadus. RT I 2003, 25, 153; 2004, 18, 131; 30, 208.
7. Hädaolukorraks valmisoleku seadus. RT I 2000, 95, 613; ...; 2004, 26, 173.
8. Kaugkütteseadus. RT I 2003, 25, 154; 2004, 18, 131.
9. Käibemaksuseadus. RT I 2003, 82, 554; ...; 48, 344.
10. Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava. RT I 1998, 19, 295.
11. Maagaasiseadus. RT I 2003, 21, 128; 2004, 18, 131.
12. Naftasaaduste hoidmisehitiste veekaitsenõuded.. RT I 2001, 47, 262; 99, 628).
13. Nõuded vedelkütusele. RT L 2003, 71, 1032; 2004, 7, 96; 38, 626.
14. Omavoliliselt tarbitud soojuse koguse ja selle maksumuse määramise kord. RT L, 2003, 74, 1090.
15. Saasteainete heitkogused ja kasutatavate seadmete võimsused, millest väiksemate heitkoguste või kasutatavate seadmete võimsuste puhul välisõhu saasteluba ei ole nõutav. RT L 1999, 140, 1978; 2002, 66, 1032.
16. Saastetasu seadus. RT I 1999, 24, 361; ...; 2004, 53, 371.
17. Seadmete energiatõhususe seadus. RT I 2003, 78, 525.
18. Vedelkütuse miinimumvaru seadus. RT I 2001, 36, 202; ...; 2004, 53, 365.
19. Vedelkütuse seadus. RT I 2003, 21, 127; 2004, 53, 365.
20. Muud materjalid
21. Energeetika planeerimine kohalikele omavalitsustele. Esimene väljaanne. PHARE, AEA Technology.
22. Energeetika planeerimine kohalikele omavalitsustele. Teine väljaanne. PHARE, AEA Technology.
23. Energiaaudit tööstuses. Juhised. EnPro Inseneribüroo OÜ ja Rambøll. Tellijad: Taani Energiaamet. Eesti Vabariigi Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Tallinn. 2003.
24. Energiasäästu projektid. Tehniline juhend omavalitsustele. Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. Tallinn. 2004.
25. Kaugküttepiirkondade määramise juhendmaterjal. Soovitus ML1/2004. Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing. Tallinn. 2004.
26. Keskkonnatasude seadus. Eelnõu projekt. Keskkonnaministeerium. 19.07.2004.
27. Kütuse- ja energiamajanduse pikaajaline riiklik arengukava aastani 2015. Eelnõu. Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. 2004.
28. R. Noorkõiv. Kohaliku omavalitsuse arengukava koostamise soovitusel. Siseministeerium. Tallinn – Tartu. 2002.
29. Soojusvarustuse kulude arvestamise ja jaotamise meetodika, lisa majandusministri 11.aug. 1997. a. käskkirjale nr. 86.
30. Concept for Feasibility Studies. Energy efficiency in Municipalities – Estonia. COWI. 2003-2004.
31. Financing Energy Efficiency. Application Manual. Energy Charter Secretariat. Brussels.

Lisa 1 Soojusvõrgu arvutuskeem

Lisa 2 Türi soojusvõrgu kaart

Lisa 3 Soojusvõrgu arvutuse tabelid

Lisa 4 Majandusarvutuse tabelid