NARVA LINNAVALITSUS

Narva linna energiamajanduse arengukava 2009-2015

EnPro Inseneribüroo OÜ

Sisukord

Sissejuhatus

Kokkuvõte

1. Narva linna energiavarustuse hetkeolukord 10
1.1 Linna üldiseloomustus 10
1.1.1 Asustus, rahvastik, majandus 10
1.1.2 Linnaplaneeringu iseloomustus, hoonestus 10
1.1.3 Energiaettevõtted ja –võrgud 11
1.1.4 Linna arengu suunad 14
1.2 Kaugküttesoojuse tootmine 15
1.2.1 Soojuse tootmise võimsused 15
1.2.2 Soojuse tootmise kindlus ja probleemid 15
1.3 Kaugküttevõrgud 16
1.3.1 Võrkude olukorra ja rikete hinnang 17
1.3.2 Ostetud ja müüdud soojuse kogused 18
1.4 Soojustarbijad 19
1.4.1 Soojustarbimise iseloomustus 19
1.5 Elektritarbimine 20
1.5.1 Elektrivõrkude iseloomustus 20
1.5.2 Elektritarbimise iseloomustus 21
1.6 Gaasivarustus 21
1.6.1 Gaasivõrkude iseloomustus 21
1.6.2 Gaasi tarbimine 22
2 Statistiliste ja finantsmajanduslike andmete analüüs 23
2.1 Soojuse ost kaugküttevõrku 23
2.2 Soojuse müük tarbijatele 25
2.3 Soojuskaod soojusvõrkudes 25
2.4 Soojustarbimine linnale kuuluvate tarbijate juures 26
2.5 Linna hoonete energia eritarbimised 26
2.6 Energiatarbimine linna hoonetes 30
2.7 Soojuse hind 34
2.8 Investeeringud energiasektorisse 34

3 Energiasäästu meetmete rakendamine 35
3.1 Energiasääst Narva linna hoonetes 35
3.2 Energiasääst soojuse jaotamisel 44
4 Energiatarbimise tuleviku hinnang 47
4.1 Energiatarbimise prognoos tulevikuks arvestades võimalikku energiasaastu meetmete rakendamist 47
4.2 Kütuse ja energiahindade prognoos 48
5 Energiaalased keskkonnaküsimused 53
5.1 Energeetika ja keskkond 53
6 Alternatiivsed võimalused soojuse ja elektri tootmiseks 56
6.1 Majandusanalüüsi metoodika 56
Majanduslike näitajate seletus 56
6.2 Elektri ja soojuse koostootmine 57
6.3 Prügi kasutamine 57
6.4 Pelletikatlamaja ja gaasikatlamaja 58
6.5 Analüüs soojuspumba kasutamiseks linna mõne hoone kütmiseks 60
6.6 Analüüs sooja tarbevee saamiseks päikeseenergiast spordisaalile või lasteaiale, mis on kasutusel ka suvekuudel 64
6.7 Järeldused 64
7 Kohalike omavalitsuste osa energiamajanduse arengukava elluviimisel 66
8 Pikaajaline energiamajanduse arengukava 72
8.1 Seadusandlikud aspektid 72
8.2 Soojusvarustussüsteemide arenguvariantide tehniline teostatavus ja majanduslik tasuvus 78
8.3 Arenguvariantide mõju keskkonnale 81
9 Järeldused ja soovitused 83
9.1 Energiavarustusettevõtete otstarbekast omandivormist 83
9.2 Soovitused omavalitsusele energiapoliitika rakendamiseks munitsipaaltasandil 83
9.3 Soovitused odavate energiasäästu meetmete rakendamiseks 84
9.4 Soovitused energiasäästu kampaaniaks 84
9.5 Soovitused energeetika arengukava rakendamiseks 85

Lisad

Andmebaas eraldi failina

Tabelid

Tabel 1 Narva linna elanike arv aasta alguseks, tuh. inimest 10
Tabel 2 AS-i Narva Elektrijaamad installeeritud võimsused, MW 15
Tabel 3 Tehnilised andmed 16
Tabel 4 Soojuse ost, müük ja kaod 18
Tabel 5 Soojuse tarbimine tarbijagruppide kaupa 19
Tabel 6 Linna hoonete soojuse tarbimine tarbijagruppide kaupa 19
Tabel 7 Linna hoonete elektri tarbimine tarbijagruppide kaupa 21
Tabel 8 Gaasi tarbimine tuh m³ aastas 22
Tabel 9 Linna hoonete gaasi tarbimine tarbijagruppide kaupa 22
Tabel 10 Soojuse ost kaugküttevõrku, MWh 23
Tabel 11 Soojuse müük lõpptarbijatele, MWh 25
Tabel 12 Soojuskaod, MWh 25
Tabel 13 Soojuskaod, % 25
Tabel 14 Soojuse müügihind tarbijale 34
Tabel 15 Investeeringud 2003 - 2008 34
Tabel 16 Linna omandis olevate hoonete säästuvõimaluste hinnang 39
Tabel 17 Energiasäästumeetmete orienteeruv maksumus ja energiasääst 44
Tabel 18 Soojusvõrgu soojuskadu ja soojuskao vähendamise potentsiaal 45
Tabel 19 Rekonstrueerimist vajavate soojusvõrkude pikkus ja rekonstrueerimise maksumus 45
Tabel 20 AS Eesti Gaas maagaasi hinnad kodutarbijatele 50
Tabel 21 Kütuste süsinikdioksiidi eriheitetegurid, tC TJ 53
Tabel 22 Heitmete statistika soojuse tootmisel Balti Elektrijaamas 54
Tabel 23 Saastetasu määrad kroonides saasteaine tonni kohta 54
Tabel 24 Linda 4 küttevariantide võrdlus 59
Tabel 25 Erinevate küttevariantide võrdlus 300 MWh/a tarbimisega linnahoonele 62
Tabel 26 Mõnede meetmete tasuvusnäitajad 64
Tabel 27. Aktsiisimäärad kütustele ja energiale (seisuga 1. jaanuar 2009) 77
Tabel 28 Saastetasu määrad põhiliste saasteainete viimisel välisõhku, kr/t 77
Tabel 29 Prioriteedid Narva linnamajade renoveerimisel 80

Joonised

Joonis 1 Linna hoonete soojuse tarbimine tarbijagruppide kaupa, MWh/a 20
Joonis 2 Narva soojusvõrgu arvutusliku soojuskoormuse kestusgraafik 2007. a normaliseeritud andmete järgi 23
Joonis 3 Balti EJ sooja vee ja auru väljundvõimsus 2007. a 24
Joonis 4 Soojuse ost, müük ja kaod kaugküttevõrgus 2003-2007 24
Joonis 5 Administratiivhoonete/büroode soojuse erikulu 26
Joonis 6 Soojuse erikulu - gümnaasiumid, koolid 27
Joonis 7 Soojuse erikulu - huvialakoolid, kultuuriasutused 27
Joonis 8 Soojuse erikulu - koolieelsed lasteasutused 28
Joonis 9 Soojuse erikulu - meditsiiniasutused, muud 28
Joonis 10 Soojuse erikulu - sotsiaalasutused 29

Joonis 11 Soojuse erikulu ühiselamud 29
Joonis 12 Energia erikulu - administratiivhooned/bürood 30
Joonis 13 Energia erikulu - gümnaasiumid, koolid 30
Joonis 14 Energia erikulu - huvialakoolid, kultuuriasutused 31
Joonis 15 Energia erikulu - koolieelsed lasteasutused 31
Joonis 16 Energia erikulu - meditsiiniasutused, muud 32
Joonis 17 Energia erikulu - sotsiaalasutused 32
Joonis 18 Energia erikulu ühiselamud 33
Joonis 19 Elamu Suur 7 renoveerimise mõju soojuse erikulule 33
Joonis 20 Narva soojusvõrgu soojusekaod perspektiiviga kuni 2015. aastani 46
Joonis 21 Kütuse ja energia keskmine maksumus 2003 – 2007 48
Joonis 22 Elektri hinna prognoos 2006 kuni 2012 (keskmine hind ilma käibemaksuta) 49
Joonis 23. Fossiilkütuste hinnad soojuse ja elektrienergia tootmisel aastatel 1993…2005 ja hinnaarengud kuni aastani 2026. 49
Joonis 24 Brenti toornafta hetkehinna muutused 1999-2008 50
Joonis 25 Kaugkütte piirhindade võrdlus 01.01.2009.a. 51
Joonis 26 Soojuse tootmishind 2008. a lõpu kütusehindadega 52
Joonis 27 Narva prügilad 58
Joonis 28 Soojuse hinna projektsioon 2010 – 2024 erinevate alternatiivide puhul 65

Sissejuhatus

Käesolev "Narva linna energiamajanduse arengukava 2009-2015" on valminud vastavalt 15. septembril 2008. a Narva linnavalitsuse ja EnPro Inseneribüroo OÜ vahel sõlmitud töövõtulepingule.

Energiamajanduse arengukava koostamise eesmärkideks oli

- kaardistada olemasolev energiatarbimine linnale kuuluvates hoonetes ning luua vastav andmebaas;
- analüüsida olukorda soojuse jaotusvõrgus – anda ülevaade soojustrasside tehnilisest seisukorrast ja renoveerimisvajadusest;
- selgitada soojatootmise olukorda, soojavajaduse muutumist ning soojatootmisse investeerimisvajadust;
- hinnata uute tarbijate lisandumise väljavaateid;
- analüüsida alternatiivsete soojatootmise viiside otstarbekust;
- koostada küttesüsteemide ja soojusvarustussüsteemide majanduslikult põhjendatud arengukava;
- esitada suunised Narva linnale energiapoliitika teostamiseks.

Kokkuvõte

Narva linna varustab kaugküttesoojusega ettevõte Narva Soojusvõrk (NSV), kes ostab kogu soojuse Balti Elektrijaamast (BEJ). Umbes 90% kogu kaugküttesoojusest toodetakse elektri ja soojuse koostootmisrežiimil põlevkivist ja ülejäänu gaasil ja/või kütteõlil töötavas katlamajas. BEJ müüb veel auru kahele Narvas asuvale tööstusettevõttele.

Kaugküttesoojuse hind tarbijale on, tänu põlevkivi kasutamisele ja tööle koostootmisrežiimis, üks odavamaid Eestis.

BEJ soojuse tootmise seadmed on suhteliselt uued või renoveeritud ja vaadeldaval ajavahemikul kuni 2015 katavad Narva linna soojusvajaduse. Siiski võib osa rõhu all ja kõrgel temperatuuril töötavaid renoveeritud ja praegu veel töökõlblike põhiseadmete osi vajada asendamist metalli väsimuse tõttu peale 2015. aastat. Seetõttu tuleb arvestada vajalike suurte investeeringutega soojuse tootmisse selle aja saabudes. Praegu ei ole veel vastavaid plaane koostatud ja olukord vajab täpsustamist.

NSV on tegelenud pidevalt võrkude seisukorra ja soojusvarustuse juhtimise parendamisega, mille tõttu on nii soojuskaod kui avariide arv aasta-aastalt vähenenud.

Elektri- ja gaasivarustuse eest vastutavad VKG Elektrivõrgud OÜ ja AS Eesti Gaas, kes on investeerinud võrkude uuendamisse, vähendades kadusid ja tõstes töökindlust. Elektri ja gaasi üldtarbimine on viimastel aastatel vähenenud.

Narva linna üldplaneering näeb ette võimalused uute elamu- ja tööstusalade rajamiseks. Praegu puuduvad ajakavad nende alade arendamise kohta.

Energiavarustuse seisukohalt võib öelda, et soojus-, elektri- ja gaasivarustuse süsteemidel on piisavalt võimsust, tagamaks ka uutele võimalikele tarbijatele energiavarustus olemasolevatele võrkudele uute lõikude ehitamisega.

Soojusvarustuse alternatiivsete võimaluste analüüs näitas, et praeguse kaugküttesüsteemi piirkonnas ei ole otstarbekas kasutada praegusest erinevaid energiaallikaid ja on otstarbekas jätkata olemasoleva kaugküttesüsteemi täiustamist.

Praeguste kütusehindade juures oleks kasulik viia kaugküttele ka praegu lokaalsel gaasiküttel olevad hooned ning osas hoonetes gaasi- või elektriküttel sooja tarbevee valmistamine.

Keskkonnahoiu aspektist saab väita, et Narva linna energiasüsteemide kavandatud areng vähendab keskkonnamõjusid. Lokaalseid probleeme, näiteks linnas asuvate energiaobjektide ehitamisega seotud küsimused, saab lahendada linnaplaneeringu ja muude seadustega kooskõlas.

Narva linna poolt hallatavate hoonete energiatarbimine aastateil 2005-2007 on kaardistatud ja esitatud käesoleva töö raames koostatud andmebaasis. Seega on loodud võimalus energiatarbimise ja -kulude jätkuvaks seireks andmebaasi kantud hoonete kaupa. Andmebaas võimaldab sisestada uusi hoonete energiatarbimise andmeid (kaugküttesoojus, elekter ja gaas) ning saada ülevaade energiatarbimise arengutest nii arvuliselt kui graafiliselt erikulude muutusena hoone suletud netopinna kohta aastate lõikes. Välistamaks aastati erineva kliima mõju on hoonete kütteks

minevad soojuskogused „normaliseeritud“, st korrigeeritud kütte kraadpäevadega. Samuti saab andmebaas olla abivahendiks energiamärgiste väljastamisel linna hoonetele.

Soovitavalt tuleks linna põhilised jõupingutused energiamajanduse alal suunata energiasäästule. See võimaldab ühelt poolt saada olulist rahalist säästu, teiselt poolt aga tagaks energiavarustuse ressursi lisanduvatele tarbijatele. Hooned tuleks soojuse säästlikuma kasutamise eesmärgil korrastada – nii tehnilised süsteemid kui ka välispiirded ja õhuvahetussüsteemid. Selleks tuleb teostada hoonete ehituslik ekspertiis, mis 2004. aastal tehti koolide, lasteaedade ja ühiselamute osas, ja viia läbi energiaauditid. Seoses hoonete energiatõhususe alase kohustusliku märgistamisega on kohalikel omavalitsustel alates 1. jaanuarist 2009. a kohustus nende omanduses olevad üle 1000 m^2 kasuliku pinnaga sisekliima tagamisega hooned varustada energiamärgisega[1].

Linnavalitsuse prioriteetsed tegevussuunad energiasäästu alal, nende maksumus, oodatav sääst ja ajaline perspektiiv on kokkuvõtlikult esitatud järgnevas tabelis.

Nr	Tegevus	Maksumus kokku, tuh kr	Maksumus aastas, tuh kr	Sääst kokku, tuh kr	Periood
1	Üleminek lokaalselt gaasiküttelt kaugküttele	200	200	300	2009-2010
2	Energiamärgised	150	50		2009-2011
3	Energiaauditid	750-1125	250-375		2009-2011
4	Ehituslikud ekspertiisid	100-150	33-50		2009-2011
5	Renoveerimine: küttesüsteem, välis-piirded, ventilatsioon	140 000	14 000	5400	2009-2019
5a	*Küttesüsteemi muutmine reguleeritavaks ja tasakaalustamine*	*25 000*	*5000*	*1800*	*2009-2011*
5b	*Üleminek suletud küttesüsteemile*	*3000*	*1000*		*2009-2011*
5c	*Akende vahetus*	*17 000*	*5700*	*630*	*2009-2011*
5d	*Seinte soojustamine*	*70 000*	*7000*	*2250*	*2009-2019*
5e	*Katuste soojustamine*	*25 000*	*2500*	*810*	*2009-2019*
	KOKKU (mln kr)	**141,2-141,6**	**14,5-14,7**	**5,7**	

Elamute soojustehniliseks renoveerimiseks vajalike kulutuste maht kaugküttevõrgu piirkonnas on ligikaudu 1 mld krooni. See on elamu- ja korteriühistute vastutusala, linnavalitsus võib siin pakkuda info levitamist ja nõustamist, võimalusel ka toetust rahastamisel.

Narva linna hoonete välispiirete ja süsteemide täieliku renoveerimise maksumuseks on ligikaudu 140 miljonit krooni ja energiasäästu potentsiaaliks kuni 30%, kuid kui lähtuda ainult energia kokkuhoiu seisukohast, siis on osa meetmetest pika

[1] *Loetelu suurte rahvahulkade kogunemisega seotud üle 1000-ruutmeetrise kasuliku pinnaga sisekliima tagamisega hoonete liikidest, mille puhul on nõutav energiamärgise olemasolu.* Vabariigi Valitsuse 30. detsembri 2008. a määrus nr 194.

tasuvusajaga. Täielik renoveerimine peaks reeglina lisaks energia kokkuhoiule olema motiveeritud sotsiaalsete eesmärkidega, hoonete väärtuse tõusuga või muu taolisega.

Narva kaugküttevõrkude täielikuks rekonstrueerimiseks vajalike investeeringute kogumaht lähema 15 aasta jooksul, arvestades seadmete amortiseerumist ja uuendamise vajadust, on ligikaudu 500 mln krooni. Prioriteedid on toodud lk.17, 18.

Neid investeeringuid teeb NSV ja võimalike investeeringute aastane maht on piiratud soojuse tariifide ja ettevõtte laenuvõimega.

Töös on antud soovitused Linnavalitsuse tegevuseks nii üldise energiapoliitika valdkonnas kui ka konkreetsete säästumeetmete rakendamiseks.

1. Narva linna energiavarustuse hetkeolukord

1.1 Linna üldiseloomustus

1.1.1 Asustus, rahvastik, majandus

Narva linn kuulub Ida-Viru maakonna koosseisu ja on Eesti kõige suurem piirilinn, mille kaudu toimub elav kaupade ja reisijate liikumine Eesti ja Venemaa vahel, nii maanteed, kui raudteed pidi. Peale Eesti astumist Euroopa Liitu 2004. aastal, sai Narvast EL piirilinn.

Narva on elanike arvult Tallinna ja Tartu järel vabariigis kolmandal kohal. 01.01.2007 seisuga elas Narvas 67 497 inimest. Viimase kahe aastakümne (1990. aastal 82,26 tuhat) jooksul on elanikkonna arv pidevalt vähenenud (vt Tabel 1) ning elanikkonna vanuselise struktuuri järgi otsustades, see vähenemine jätkub. Elanikkonna vanuselist struktuuri mõjutavad vähene sündivus ja suurenev emigratsioon linnast.

Vähenev kohalike tööealiste noorte pealekasv on ilmselt üks olulisi Narva arengut mõjutav faktor tulevikus.

Tabel 1 Narva linna elanike arv aasta alguseks, tuh. inimest

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
69,8	69,7	69,4	68,9	67,5	66,6	65,9

1.jaanuariks 2009 oli Äriregistris registreeritud 2264 Narva ettevõtjat. Peale Äriregistris registreeritud on Narvas veel 1265 ettevõtjat – Maksu- ja Tolliametis maksumaksjatena registreeritud füüsilisest isikust ettevõtjat (FIE) ja 72 Ettevõtteregistris registreeritud (ei ole ümber registreerunud Äriregistris) ettevõtjat. Seega on ettevõtjaid koos FIEdega kokku 3601 (seisuga 1. jaanuar 2009).

Narvas on vaid neli registreeritud suurettevõtet (rohkem kui 250 töötajaga): AS Kreenholm Valduse, AS Hiab Balti, AS Eesti Energomontaaž ja AS Energoremont. Suur ettevõte on ja annab enamikule inimestest tööd AS Narva Elektrijaamad, kuid seoses sellega, et seda pole registreeritud Narvas, ei kajastu linna üldises statistikas.

Narvas on olemas 18,6 ha paiknev tööstuspark, mille territooriumil asub 34 ettevõtet (01.01.2007. a seisuga), mis tegelevad nahatöötlemisega, jalatsite valmistamisega, õmblustöödega, metallitöötlemisega, elektroonikadetailide valmistamisega, plastist detailide valmistamisega, puidutöötlemise ja mööblivalmistamisega, ketrustöödega, kudumistöödega, valmiskangaste töötlemise ja muude tegevusaladega Majandusse uute investeeringute kaasamise eesmärgil võttis Narva omavalitsus vastu otsuse luua linna lõunaossa uus, veelgi suurema pindala ja kaasaegse infrastruktuuriga tööstuspark, mille arendus aga on algstaadiumis.

1.1.2 Linnaplaneeringu iseloomustus, hoonestus

Narva linna pindala on 84,5 km^2. Narva linna haldusala moodustub Narva jõe ja veehoidla vahelisel alal asuvast nn põhiterritooriumist ning lahustükkidest - põhiterritooriumist mööda Narva-Jõesuusse viivat teed ligikaudu 8 km loodesse

jäävast Kudruküla linnaosast ning 5 km edelasse jäävast Olgina linnaosast. Lahustükkidena paiknevad linnaosad kujutavad endast ulatuslikke aiandusühistute territooriume, kus asub kokku ligi 10 000 suvilat.

Narva jõe kaldal asetsevast põhiterritooriumist on suur osa kasutusel tootmismaadena, mis paiknevad hajusate aladena linna lõunaosas. Traditsiooniline linnaline keskkond on koondunud kompaktsele jõekalda äärsele alale. Tulenevalt kirjeldatud omanäolisest jaotusest ning asjaolust, et enamus töökohti on koondunud linna lõunaossa, iseloomustab linna intensiivne elanike igapäevane põhja-lõuna suunaline liikumine.

Peamisteks liikumistelgedeks on Kangelaste ja Kreenholmi prospektid, mis ühendavad elu- ja tööstusrajoone. Vastupidise, loodest põhja suunduva telje moodustab Tallinna maantee, mis on ka linna läbivaks transiitteeks. Ida-lääne suunal läbib linna ka raudtee.

Linna suuremad rohealad paiknevad äärealadel lõuna-edelaosas ning põhja-loodeosas. Inimeste puhkealadena on olulisemad rohelised alad jõe kaldal raudteesillast jõesadamani, vanalinna bastionite vöönd, Gerassimovi park ning mitmed väiksemad kõrghaljastusega alad linna hoonestatud osas, sh hoonete ümbruse kõrghaljastus.

Nõukogude perioodil oli Narva linn jaotatud 25 mikrorajooniks. Jaotus on mitteametlikuna kehtinud ka praegusel ajal.

Narvas on 5211 elamut 34 916 eluruumiga. Sealhulgas:

- 171 eluruumi riigi omanduses
- 753 eluruumi KOV omanduses, neist
    - 1445 korterit
    - 1308 ühiselamu tüüpi tuba, 9 maja, ehitatud 1963-1972.

KOV-le kuuluvad eluhooned ja eluruumid, eriti ühiselamu tüüpi majad, on halvas seisukorras ja tehtud on ainult hädaremonte. Osa elanikke ei maksa üüri ega kommunaalkulusid.

KOV eluasemeid haldab lepingu alusel SA Narva Linnaelamu. Kõik KOV elamud on ühendatud kaugküttevõrku.

Narvas on 370 korteriühistut ja 12 elamuühistut. Mitmekorruselistes kortermajades on 28 945 eluruumi, s.h. kõik KOV eluruumid. Kõigist eluruumidest moodustavad korterid 82,9%.

1.1.3 Energiaettevõtted ja –võrgud

Aktsiaselts **AS Narva Elektrijaamad** asutati aastal 1999 kahe maailma suurima põlevkivil töötava Balti ja Eesti elektrijaama baasil. Kaks elektrijaama ühendati majandusliku efektiivsuse tõstmiseks. ASi Narva Elektrijaamad aktsiad kuuluvad 100% riigi omanduses olevale ASile Eesti Energia.

2007. majandusaasta lõpu seisuga on ASis Narva Elektrijaamad installeeritud elektriline võimsus kokku 2380 MW, sellest Eesti Elektrijaamal 1615 MW ja Balti Elektrijaamal 765 MW. Soojustootmise installeeritud võimsused jaamades on vastavalt 84 MW ja 400 MW. Viimane varustab Narva linna kaugküttesoojusega ja kahte tööstusettevõtet auruga.

Viimaste aastate peamine tehnoloogiline uuendus olid põlevkivi keevkihttehnoloogia evitamine Eesti Elektrijaama 8. energiaplokil ja Balti Elektrijaama 11. energiaplokil. Uue tehnoloogia juurutamine võimaldas suurendada seadmete töö efektiivsust ning tuntavalt vähendada kahjulike heitmete kogust välisõhku.

Balti Elektrijaam on AS Narva Elektrijaamad osa ja mõne kilomeetri kaugusel Narvast. Omal ajal oli see esimene madalakvaliteedilisel kõrge tuhasisaldusega kütusel töötav kõrgrõhuelektrijaam, mida ehitati aastatel 1956-1966. Balti Elektrijaam toodab elektri- ja soojusenergiat. Käesoleval ajal on elektrienergia tootmisvõimsus 765 MW ja soojusenergia tootmisvõimsus 400 MW.

Balti Elektrijaam kasutab põhikütusena põlevkivi, mida tarnitakse Viru kaevandusest ja Aidu karjäärist. Põlevkivi vedu toimub raudteel. Aastane põlevkivi vajadus on ligikaudu 2,2 miljonit tonni.

2002. a 1.aprillist kuni 2005. a 9. maini toimus Balti Elektrijaamas 11. energiaploki renoveerimine. Renoveerimise käigus paigaldati kaks uut katelt, mis töötavad põlevkivi keevkihttehnoloogial, moderniseeriti turbiin elektri ja soojuse koostootmiseks, generaator, paigaldati lisaseadmed ja uuendati juhtimissüsteemi. Ploki elektrienergia tootmisvõimsus kasvas 200 MW-lt 215 MW-ni, turbiini vaheltvõtu soojuslik võimsus kaugkütte jaoks on 120 MW ja tehnoloogilise auru tarnimise soojuslik võimsus 40 MW.

Uute seadmete käikuandmine 30. mail 2005 võimaldas täielikult loobuda elektri- ja soojusenergia tootmisest Balti Elektrijaama I-III järjekorra vananenud seadmetel, mis ehitati aastatel 1959-1963 ning olid oma ressursi ammendanud. I-III järjekorra seadmetel toodeti nende kasutusaja jooksul 154,7 miljardit kWh elektrienergiat ja 47,8 miljardit kWh soojusenergiat.

Narva linna soojavarustuse kindlaks tagamiseks on ehitatud reservi- ja tippkoormuse gaasi-õlikatlamaja, mis sügistalvisel soojatarbimise tippkoormuse perioodil tagab soojuskoormuse tippude katmise, 11. ploki seisaku ajal, s.o remonditööde perioodil, aga kogu vajaliku soojuskoormuse.

Maksimaalne ploki № 11 võimsus soojusvarustuseks on 160 MW, sellest 120 MW on võrguvee soojendamiseks võrguvee soojusvahetis ja 40 MW tehnoloogilise auru väljastamiseks. Nominaalne tehnoloogilise auru kulu on Kreenholmi tarbijaile 47,8 t/h, omatarbeks 54,7 t/h. Auru väljastatakse rõhul 15 baari ja temperatuuriga 300 °C. Võrguvee temperatuur linna soojusvõrgu pealevoolul hoitakse vastavalt kinnitatud temperatuurigraafikule 120/70°C sõltuvalt välistemperatuurist.

Võrguvee soojendamine 110°C-ni toimub ploki № 11 võrguvee soojusvahetis auru vaheltvõtuga turbiinist TA-11. Soojusvaheti soojuskoormuste piirkond on 30 kuni 120 MW. Edasine võrguvee soojendamine kuni maksimaalse temperatuurini (120°C) toimub auruga rõhul 15 baari kaugküttesüsteemi soojusvahetites tipu/reserv-katlamajas. Tehnoloogilise auru andmine tarbijaile toimub plokis № 11 tehnoloogilise auru reduktsioonjahutusseadmetelt rõhuga. 15 baari.

Tipu/reservkatlamaja maksimaalne võimsus on 260 MW, sealhulgas nimivõimsus 240 MW ja jaamasisese soojusvõrgu jaoks 23 MW. BEJ omatarbe soojuskoormus võib muutuda vahemikus 10 – 60 MW.

ASi Narva Elektrijaamad Balti Elektrijaamas toodetava soojuse piirhind alates 01.10.2008 on 330,42 kr/MWh (käibemaksuta). AS Narva Elektrijaamad müüb soojuse AS Narva Soojusvõrgule, kes seda edastab ja müüb linna tarbijatele.

AS Eesti Gaas (EG) haldab gaasivõrke ning tarnib ja müüb looduslikku gaasi Narva linnas. Narvas tarbiti maagaasi 2003. a 20 mln m^3 ja 2007. a 13,1 mln m^3, seega on tarbimine viimastel aastatel vähenemas. Narva linna gaasitorustikku on rajatud aastast 1963. Praegu on gaasitorustiku pikkus 71,7 km, kesksurve gaasitorustikku on 23,9 km, gaasijaotusjaamu on 18 tk.

Seoses vedelkütuse hinna tõusuga, on varasematel aastatel rida ettevõtteid oma vedelküttega töötavad katlamajad üle viinud gaasiküttele (AS Lenar, AS Narva Vesi, osaliselt AS Kreenholmi Valdused).

Kaalutakse mitmete gaasikatlamajade seiskamist ja tarbijate ühendamist kaugküttevõrguga, kui majanduslikult odavamat võimalust.

EG Narva osakonnas töötab 5 inimest ja ehituse poolel 6 inimest. EG-l on spetsialiseeritud tütarettevõtted:

- AS EG Võrguteenus
- AS EG Ehitus.

AS EG Võrguteenus on 2005. aastal asutatud EG kontserni tütarettevõte, mis alustas majandustegevust 1. jaanuaril 2006. AS EG Võrguteenus aktsiad kuuluvad 100% AS EG. AS EG Võrguteenus põhitegevused on:

- gaasivarustussüsteemide hooldamine
- gaasitööde teostamine
- renoveerimise korraldamine
- omanikujärelevalve tegemine renoveeritavatel ja ehitatavatel gaasivõrgu objektidel
- gaasivõrgu tehnilise ja tehnoloogilise arengu kindlustamine.

Teine EG tütarettevõte AS EG Ehitus tegeleb võrkude ehitusega

VKG Elektrivõrgud OÜ on VKG Grupi tütarettevõte, mille põhitegevusaladeks on elektrienergia müük, edastamise ning jaotamise teenuste ja ettevõtte elektrisüsteemi operatiivjuhtimise teenuste müük. Veel osutatakse elektriseadmestike projekteerimise, ehitamise, remontimise, kasutamise, kontrollimise ja hooldamise teenust. Ettevõtte teeninduspiirkonda kuuluvad Narva, Narva-Jõesuu ja Sillamäe linn, Vaivara vald ning Kohtla-Järve linna Viivikonna linnaosa.

AS-i Narva Soojusvõrk (NSV) omanikeks on Narva linn 34% ja Eesti EJ 66%. Tegevuspiirkond on Narva linn ja põhilisteks tegevusaladeks on:

- soojusenergia (kuum vesi ja aur) ost, jaotamine ja müük
- soojusvõrkude hooldus, remont ja ehitus.

Kogu soojusenergia ostetakse BEJ-st. NSV omandis on 28 km kaugkütte soojusvõrke, lisaks rendib aktsiaselts 42 km soojusvõrku AS Narva Elektrijaamadelt. Samuti hooldab firma 3,6 km AS-i Narva Elektrijaamad bilansil olevat aurutorustikku.

Soojusvõrkude aastased soojuskaod olid 2007. aastal 14%. Torustike keskmine vanus on 30aastat. Plaaniliste torustike vahetuste käigus on soojusvõrke renoveeritud 17,05 km ulatuses, mis moodustab 24,3% kogu kasutusel olevast soojusvõrkude pikkusest.

NSV-s on 33 töötajat.

Soojusvõrkude omandiküsimused ei ole praegu lõpuni selged – magistraalvõrgud kuuluvad EEJ-le (renditud NSV-le), osa NSV-le, osa ettevõtetele, osa on nn. peremeheta.

1.1.4 Linna arengu suunad

Praegu kehtib *Narva linna arengukava 2008-2012*. Arengukavas on määratletud strateegilised eesmärgid 2015. aastani ja nähtud ette tingimuste loomine ettevõtluse stabiilseks arenguks ja uute töökohtade tekkimiseks:

- Eesmärk 2.1: Linna elanike asjaliku ettevõtluse aktiveerimine ja potentsiaalsete ettevõtjate toetamine.
- Eesmärk 2.2: Alustava ja väikeettevõtluse toetamine.
- Eesmärk 2.3: Soodsa keskkonna loomine ettevõtluse arendamiseks Narvas.
- Eesmärk 2.4: Logistika- ja transiidivaldkonna infrastruktuuri arendamine.
- Eesmärk 2.5: Info kättesaadavuse tagamine.
- Eesmärk 2.6: Arhitektuurilise ja kultuurilise tähendusega ajaloomälestiste potentsiaali ärakasutamine.
- Eesmärk 2.7: Turismiinfrastruktuuri arendamine.
- Eesmärk 2.8: Väliskapitali sihikindel kaasamine.

Narva linna tööstuspiirkonna ca 600 ha suurune üldplaneeringu ala asub Narva linna lõunapoolses osas, asudes Elektrijaama ja Kulgu linnaosades ning hõlmates ka suuremat osa Paemurru linnaosast (v.a põhjaosasse jääv elamuala). Planeeritav tööstusala asub ajalooliselt välja kujunenud linna tööstuspiirkonnas: naabruses on Kreenholmi manufaktuuri kompleks, Narva Elektrijaamad, Nakro tööstuspark, raudtee. Haljastuse ja heakorra vaatevinklist võib planeeringuala tinglikult jaotada kolmeks iseseisvaks piirkonnaks: hoonestatud tööstusala, puhkeala, metsaga kaetud ja lagedad looduslikud alad.

Lähtudes praegustest ja planeeritud maakasutuse printsiipidest ning Tallinn-Narva maanteest ning raudteest kauguse raadiusest, eeldatakse Narva tööstusala[2] arengut kahes tsoonis:

- I tsoon (11 krunti kogupindalaga – 89 ha) piiratud Elektrijaama tee, Kadastiku, Puuvilla ja Kulgu tänavatega, samuti Juurdevoolu kanaliga.
- II tsoon asub Elektrijaamade linnaosas ja on piiratud raudteeharuga, Elektrijaamade ja Kadastiku tänavatega, ning Narva linna ja Vaivara valla piiridega (2 krunti kogupindalaga – 62,17 ha).

Soojustrass möödub tööstusala piiri lähedalt ja on võimalik uute ühenduste paigaldamine tööstusala kruntide juurde.

Lisaks tuleb arvestada Vaivara arenduspiirkonna[3] prognoositava soojusvajadusega. See sisaldab 3 detailplaneeringu ala:

- Rootsilõvi detailplaneeringu ala, ca 75 000 m² kaubanduspinda soojuse vajadusega aastail 2009 – 2014 6300 MWh/aastas ja 2115 – 2020 14 000 MWh/a.

[2] Narva tööstusala teostatavus-tasuvusanalüüs, juuli 2007
[3] OÜ Nordland kiri Narva Soojusvõrgule

- Mäealuse detailplaneeringu ala – ca 280 000 m² elamispinda ja 20 000 m² kaubanduspinda. Elamispinna ehitamise tempoks eeldatakse 400 – 5000 m² aastas alates 2010, kaubanduspinna ehitus toimub aastail 2010 – 2015.
- Futura detailplaneeringu ala 2010 - 2020
  A. 220 000 m² kaubandus-, elamis- ja teeninduspinda keskuse alal
  B. 160 000 m² kaubandus-tööstusala.

Kuivõrd uute elamu- ja tööstusalade arendus aastani 2015 edeneb, on praegu ebaselge.

1.2 Kaugküttesoojuse tootmine

1.2.1 Soojuse tootmise võimsused

Balti Elektrijaam on üks riigi suurimatest tsentraliseeritud soojusvarustuse ettevõte. 2004. aastal moodustas Narva linna tarbijate varustamine sooja vee ja küttega ning tööstustarbijate varustamine 15 atm auruga vastavalt 540 GWh ja 160 GWh.

AS Narva Elektrijaamad installeeritud võimsused on esitatud Tabel 2.

Tabel 2 AS-i Narva Elektrijaamad installeeritud võimsused, MW

Eesti EJ – 8 plokki	1615	84	põlevkivi	1969–1973
Balti EJ – 4 plokki	765	160	põlevkivi	1963–1966
Balti EJ – Katlamaja	—	240	gaas	2005
Kokku	2380	484	—	—
Osakaal Eestis	80%	—	—	—

NEJ osakaal Eesti elektrienergia toodangus on umbes 90% ja lähematel aastatel peab NEJ jätkama olemasolevate vanemate seadmete rekonstrueerimist ja asendamist, et täita keskkonnanõudeid ja tagada Eesti elektrienergiaga varustamine.

1.2.2 Soojuse tootmise kindlus ja probleemid

Soojusenergia väljastamine sõltub tarbimise koormusgraafikust. Jaamast väljuvat soojushulka reguleeritakse võrguvee temperatuuri ja pumbatava koguse muutmisega.

Baaskoormust (kuni 120 MW) katab normaalselt plokk №11 ja tipu/reservkatlamaja on reservis. Temperatuuri edasisel alanemisel (–2°C ja madalamale) ja soojuskoormuse kasvamisel (üle 120 MW) kaasatakse ka tipukatlamaja. Võrguvee edasine soojendamine toimub tipukatlamajast läbi võrgu soojusvahetite.

Soojusenergia tootmine ploki №11 baasil on energeetiliselt efektiivne koostootmine, kasutades kütusena suhteliselt odavamat põlevkivi. Kogu soojusest ligi 90% toodetakse koostootmisrežiimil ja gaasikatlamaja kasutatakse võimalikult vähe.

Riskid soojuse tootmisel:

- Suur turboagregaadi töötundide arv (üle 230 000 h) viitab metalli väsimisele ja seisakute tõenäosuse kasvule ning vajadusele planeerida põhiseadmete asendamist;
- Seadmete rekonstrueerimise käigus tehtud metalli seisundi uuringute järgi muutub olukord kriitiliseks peale 2015. aastat.

- On esinenud avariisid (turbiini labida purunemine) ja tehnilisi probleeme abiseadmetega, mis on lahendatud.
- 11. ploki kapremont on planeeritud kahe aasta pärast suveks.

Uute põlevkivikatelde kvaliteet ja töökindlus on osutunud heaks.

Võimalikud on piirangud gaasi tarnimisele madalate välistemperatuuride korral (nagu talvel 2005), kuid gaasikateldes on reservkütusena võimalik kasutada põlevkiviõli. Vajadusel on lisaauru võimalik anda 12. plokist.

Kaugküttesoojuse tootmise võimsused Balti soojuselektrijaamas katavad praegu ja lähemas tulevikus tarbijate soojusvajaduse. Süsteemi (11. plokk, gaasi/õlikatlamaja) töökindlust võib lugeda heaks.

Aurutarbimine on vähenemas ja tarbimine tulevikus sõltub tarbijate majandusväljavaadetest.

Võimalikuks uueks lahenduseks Eesti põlevkivienergeetika edasise arengu käigus on uue vaheltvõtuga 300 MW ploki ehitamine BEJ-sse 2015 (?) aastaks, mis aga pole praegu selge. Üks probleem on praegune põlevkivi kallim hind BEJ-s, võrreldes EEJ-ga umbes 26 krooni võrra tonni kohta

BEJ-s on viimaste kuude jooksul põletatud koos põlevkiviga ka puidujäätmeid. Põlemisprotsessi seisukohalt on see 10% ulatuses vastuvõetav, kuid probleeme esineb kütuse ettevalmistamisel – metallitükkide sisaldus, mittestandardsed tükid, mittepõlevad osad.

Olmejäätmete põletamine BEJ-s nõuaks üsna suuri ümberehitusi, seda ei ole seni kaalutud.

Toodetava soojuse hinda tulevikus võib muude asjaolude seas hakata mõjutama ka CO_2 kvoodi ostmise kulud.

1.3 Kaugküttevõrgud

Narva kaugküttevõrkude tehnilised andmed vt Tabel 3.

Tabel 3 Tehnilised andmed

	Soojusvõrgu pikkus L, m		
Diameeter DN mm	Olemasolev vana m	Eelisoleeritud uus m	Kokku m
600 (uus)	142	0	142
600	10546	162	10708
500	1819	102	1921
400	1169	0	1169
350	2072	51	2123
300	2301	184	2485
250	5678	133	5811
200	4755	1320	6075
150	8737	1927	10664
125	3895	872	4767

100	6885	2193	9078
80	7275	2441	9716
70	2550	45	2595
65	0	1360	1360
50	1855	1274	3159
40	0	752	752
32	0	30	30
25	0	270	270
Kokku	**59 679**	**13 116**	**72 725**

NSV-l on 513 klienti ja võrkudega on ühendatud 744 soojussõlme. Nendest:

- 202 – segamispumbaga automatiseeritud sõlme ilma sooja tarbevee valmistamiseta
- 422 – segamispumbaga automatiseeritud ning sooja tarbevee soojusvahetiga
- 51 – sõltumatu ühendusega läbi soojusvahetite
- 42 – elevaatortüüpi
- 21 – teise soojussõlme kaudu ühendatud.

1.3.1 Võrkude olukorra ja rikete hinnang

Narva Soojusvõrgud on põhiosas üle 30 aasta vanad. NSV on tegelenud pidevalt võrkude seisundi parandamisega ja kadude vähendamisega. Praeguseks on:

- likvideeritud täielikult tarbijate nn lahtised süsteemid
- renoveeritud suur osa vanu torustikke koos tugede ja kompensaatorite väljavahetamisega. Renoveeritud lõikude tööeaks on hinnatud 20 aastat
- vahetatud halvimas seisukorras vanad avariilised lõigud
- likvideeritud on nn segamisjaamad ja tarbijad on otse ühendatud võrguga
- kõik soojussõlmed on automatiseeritud ja ultraheli tüüpi soojamõõtjatega varustatud
- toimub üleminek tsentraliseeritud soojamõõtmise süsteemile
- toimub edasine üleminek sõltumatule soojusvahetite kaudu soojussõlmede ühendusele võrguga.

Tegelik maksimaalne soojuskoormus kõige külmemal ilmal viimastel aastatel (2002-2006. a) ulatus 218 MW-ni, kuid see oli piiratud magistraalide läbilaskevõimega alandatud temperatuurirežiimil 120/53 °C arvutuslikul välisõhu temperatuuril –22 °C. Ligikaudu 40 tarbijat said vähem soojust kui tegelikult vajasid. Vajalik soojuskoormus oleks hinnanguliselt 230-240 MW.

Seda koormust saab tagada, kui minna temperatuurirežiimile 130/62 °C ja magistraalide läbilaskevõimet suurendada, kasutades magistraali TM-1 tagasivoolu liinil asuvat "Kulgu" pumbajaama ja taastades pumbajaama magistraalil TM-2. Elektrienergia kokkuhoiuks on pumpade elektrimootoritele otstarbekas paigaldada sagedusmuundurid.

Kuna Narva linna arengukavadest, kui need osutuvad realistlikeks, järeldub soojuskoormuse kasvu tendents, siis on vaja pöörata tähelepanu magistraalide pumbajaamadele. Soojusvõrgu aastane koormuse suurenemine võib hinnanguliselt

olla 2,5-3,0 MW/aastas kuni 2010 juba ainult süsteemi tagasiliituvate gaasitarbijate arvel.

Tulevase tööstuspargi soojatarbijate lisandumine muudaks võimsuse puudujäägi veelgi suuremaks.

Avariide statistika:

- 2002 – 72 avariid
- 2003 – 58 avariid
- 2004 – 36 avariid
- 2005 – 41 avariid

Avariid on seotud peamiselt vanade võrguosade välise korrosiooniga, eriti endiste segamispumbajaamade võrkude piirkonnas. Vastavalt avariiliste lõikude renoveerimisele, on ka avariide arv vähenemas. Avariide likvideerimise aeg on üldiselt jäänud allapoole 24 tundi.

Lähematel aastatel on soojusvõrgu edasiarendamisel ja töökindluse tõstmisel peamised suunad:

- edasine vana torustiku renoveerimine ja soojuskadude vähendamine
- sõltumatu ühendusega soojussõlmede juurutamine, eesmärgiks 100%
- täieliku soojuse distantsmõõtmise saavutamine
- võrgu optimaalse töö kontrolli ja juhtimise täiustamine
- rõhutõstepumplate renoveerimine (vajab eraldi analüüsi).

Problemaatiliseks on sõltumatute (läbi soojusvahetite) ühendustega soojussõlmede kiirem rakendamine, sest enamus sõlmedest kuuluvad ühistutele, kes hoiduvad lisakulutustest sõlmede ümberehituseks.

Auruga varustatakse kahte ettevõtet – Kreenholm ja Nakro. Aurutorustikud kuuluvad EEJ-le, kuid neid hooldab NSV.

1.3.2 Ostetud ja müüdud soojuse kogused

Tabel 4 toodud andmete järgi on peale 2003.aastat soojuse müük üsna palju vähenenud, kuid viimastel aastatel on ilmnenud soojuskoormuse mõningane kasv. Võrkude renoveerimise tulemusena on vähenenud kaod.

Hoonete seni vähene renoveerimine on ilmselt ka tarbimist mõnevõrra vähendanud.

Tabel 4 Soojuse ost, müük ja kaod

Aasta	Ost, MWh	Müük, MWh	Kaod, MWh	Kaod, %	Kraadpäevadega korrigeeritud ost, MWh
2003	570 795	473 414	97 381	17,061	570 697
2004	523 995	431 918	92 077	17,572	539 461
2005	512 638	398 106	114 532	22,342	532 036
2006	494 601	406 704	87 897	17,771	526 725
2007	481 124	409 115	72 009	14,967	557 650

Seoses vee ettevalmistuse süsteemi muutmisega BEJ-s (Na-kationeeritud vee asemel tuleb sooladeta vesi) tekkisid probleemid tarbijate induktsioontüüpi soojusarvestitega,

kuna võrguvesi muutus elektrit mittejuhtivaks (praktiliselt destillaat). Soojusarvestid hakkasid alates 2005. aasta aprillist-maist näitama vähem, kui oli tegelik tarbimine.

Nüüdseks on välja vahetatud 377 induktsioontüüpi soojusarvestit, ülejäänud olid juba enne ultraheli-tüüpi soojusarvestid. Need tööd teostati 2006 aasta kevadel ja suvel. Seega võib arvata, et 2005. ja 2006. a soojuse tarbimise andmed on allahinnatud. Seda tuleb arvestada ka andmebaasi kantud andmete juures.

1.4 Soojustarbijad

1.4.1 Soojustarbimise iseloomustus

Tarbijate arvutuslik koguvõimsus - 345 MW, Köetavate objektide arv on umbes 650, mis ei ole aastast aastasse peaaegu muutunud. Suurim kaugkütte tarbijate grupp on elamud - 80% üldtarbimisest, 11% - ostavad munitsipaalasutused ja 9% - kommertsorganisatsioonid.

Tarbitud soojusenergiat aastas (2005 a. andmed) - 398,1 GWh (sealhulgas ettevõtted– 91,1). Maksumus lõpptarbija jaoks – 305 krooni/MWh (lisandub käibemaks). Alates 01.01.2009 on uueks hinnaks 450 krooni/MWh.

Olemasolevate tarbijate aastased soojusetarbimised on toodud Tabel 5.

Tabel 5 Soojuse tarbimine tarbijagruppide kaupa

Soojustarbija nimetus	Suletud netopind	Tarbi-jate arv	Max. kütte-võimsus	Max. soojavee võimsus	Aastane soojuse tarbimine MWh/aastas		
	m²		MW	MW	2005	2006	2007
Tööstusettevõtted		83	24,929	12,457	39 659	36 449	41 918
Riigi ja KOV asutused		31	25,069	14,692	60 952	53 703	54 645
Elanikkond	1 384 199	398	134,814	80,445	311 757	286 007	299 063
Kokku			184,812	107,594	412 368	376 159	395 626

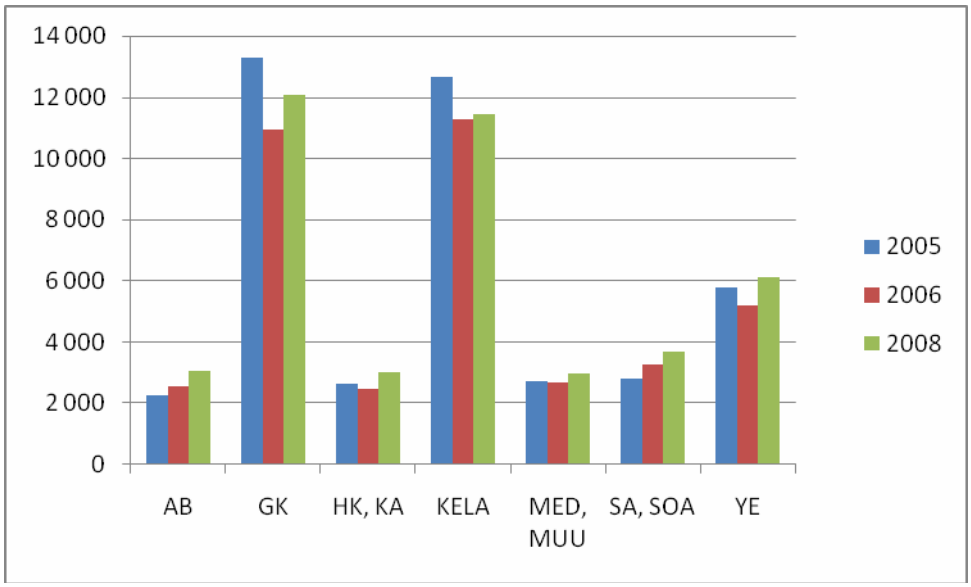
Suurima tarbijagrupi moodustavad elamud.

Andmebaasi lülitatud linna hoonete soojuse tarbimise tarbijagruppide kaupa aastail 2005 kuni 2007 nii naturaalsel kui kraadpäevadega normaliseeritud kujul on esitatud tabelis Tabel 6 ja joonisel Joonis 1.

Tabel 6 Linna hoonete soojuse tarbimine tarbijagruppide kaupa

Tarbijad		Soojuse tarbimine MWh			Normaliseeritud soojuse tarbimine MWh		
Objektid	Kood	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Administratiivhooned, bürood	AB	2 153	2 375	2 574	2 266	2 577	3 043
Koolid, gümnaasiumid	GK	12 637	10 056	10 096	13 278	10 931	12 066
Huvialakoolid, kultuuriasutused	HK, KA	2 512	2 278	2 551	2 644	2 472	3 016
Koolieelsed lasteasutused	KELA	12 053	10 375	9 567	12 664	11 279	11 434
Meditsiiniasutused,	MED, MUU	2 600	2 450	2 489	2 732	2 663	2 974

muud							
Spordiasutused, sotsiaalasutused	SA, SOA	2 673	3 001	3 016	2 803	3 254	3 671
Ühiselamud	YE	5 521	4 802	5 015	5 790	5 206	6 104
	Kokku	40 149	35 337	35 308	42 179	38 382	42 309



Joonis 1 Linna hoonete soojuse tarbimine tarbijagruppide kaupa, MWh/a

Linna hoonete energiasäästu potentsiaal on küllaltki suur. Hoonetes on 1- või 2-toru küttesüsteem avatud soojussõlmega (soe tarbevesi läbi soojusvaheti). Valdavalt on välispiirded soojustamata (välja arvatud akende vahetus), samuti on vaid üksikutes hoonetes renoveeritud küttesüsteemi koos püstikute tasakaalustamise ja termostaatventiilide paigaldamisega (vt 1.6 Linna omandis olevate hoonete seisund, Lisas). Seetõttu on linna hooned ka suhteliselt suure energiatarbega. Kokku võiks energiasäästu potentsiaaliks hinnata ligikaudu 30% soojusenergia tarbimisest. Täpsem hinnang võiks selguda hoonete energiaauditi käigus.

Eritarbimised (soojus, elekter ja energia kokku) valdkondade ja hoonete kaupa on esitatud andmebaasis.

1.5 Elektritarbimine

1.5.1 Elektrivõrkude iseloomustus

Narva linnas edastab ja jaotab võrgu kaudu elektrienergiat VKG Elektrivõrgud OÜ. Elektrivarustus toimub õhu- ja kaabliliinide kaudu pingedel 110 kV, 35 kV, 10 kV, 6 kV ja 0,4 kV.

Linna elektrivarustus toimub läbi 5 kõrg- ja keskpinge sõlmalajaama:

- Peaalajaam 110/35/ 6 kV trafodega 2x40000 KVA (linna lääneosa toide)
- Kreenholmi alajaam110/35/10/6 kV trafodega 2x31500 kVA + 2x5600 kVA.
- Linn (lõunaosa) põhiliselt saab toidet pingel 6 kV (trafod 2x5600 kVa) ja Kreenholm pingel 10 kV(trafod 2x31500 kVA).

- Peale selle saab Kreenholm toidet Joala 110/10 kV trafodega 2x25000 kVA alajaamast, mis kuulub Kreenholmile
- NEMK alajaam trafodega 2x16000 kVA (Nakro piirkond)
- Narva alajaam 35/6 kV trafodega 2x16000 KVA (linna kesk- ja idaosa)
- Põhja alajaam 35/10/6 kV trafodega 2x6300 KVA. (linna põhjaosa)

Kesk/madalpinge 6/0,4 kV alajaamu linna toiteks on 250. Linna keskpinge jaotusvõrk on põhiliselt 6 kV pingel, ja madalpinge jaotusvõrk 0,4 kV pingel. Linna kesk- ja madalpinge jaotusvõrk koosneb põhiliselt kaabelliinidest (300 km), aga on ka õhuliine. Elektriliinide kogupikkus on: 791,467 km.

1.5.2 Elektritarbimise iseloomustus

Narva linn tarbib aastas 250 000 MWh elektrienergiat. Linna varustatakse elektrienergiaga Balti Elektrijaama kaudu.

Elektrienergiat müüdi 2006. a – 268,8 GWh. Vabu ressursse – 13–18 MW. Elektrienergia tarnija on uute tarbijate juurdetulekul ja tööstusala arendamisel valmis investeerima infrastruktuuri ja tagama elektri viimise tööstusala territooriumil asuva iga ettevõtteni enda arvel. Teenuse tarbija maksab ainult liitumisfakti põhjal, lähtudes ampertasust – praegu 1400 krooni/A. Andmebaasis sisalduvate linna hoonete elektritarbimise esitab Tabel 7.

Tabel 7 Linna hoonete elektri tarbimine tarbijagruppide kaupa

Elektritarbija nimetus	Elektri tarbimine MWh		
	2005	2006	2007
AB	564	640	660
GK	1 335	1 308	1 302
HK, KA	338	379	408
KELA	1 267	1 263	1 229
MED, MUU	158	155	151
SA, SOA	1 810	1 748	1 584
YE	1 189	1 170	1 225
Kokku	7 862	7 771	7 502

1.6 Gaasivarustus

1.6.1 Gaasivõrkude iseloomustus

Käesoleval ajal on gaasivõrkude pikkus 71,7 km torusid, gaasijaotusjaamade arv– 18 tk. Suure osa torustike vanus on üsna kõrge 30-50 aastat, esineb korrosiooni. Trass kulgeb tööstusala piiri lähedal ja lubab uute kommunikatsioonide paigaldamist kruntide piirideni. Palju on investeeritud võrkude renoveerimisse, mille tulemusel avariide arv väheneb. Osa avariisid on põhjustatud ehitus-kaevetööde tõttu. Tõsisemaid õnnetusi pole gaasivõrguga seoses esinenud.

On olemas autolabor võrkude olukorra monitooringuks ja lekete avastamiseks.

Kolm aastat tagasi ehitati aastas 50 uut ühendust, 2008. aastal ainult üks.

Liitumistasud uutele klientidele arvutatakse tegelike ühenduskulude järgi.

1.6.2 Gaasi tarbimine

Gaasi tarbimine näitab viimastel aastatel vähenemise tendentsi, põhiliselt suurtarbijate arvel, kuid viimastel aastatel on toimunud ka üleminekuid kaugküttele.

Narva linnas asuvad gaasitarbijad:

- elumajad, kommertstarbijad, kütteks – 70
- tööstustarbijad – 6
- ühistuid – 326 (99% ühistutest), neist ca 25% kasutavad gaasi ka sooja tarbevee valmistamiseks.
- üksikisikuid – 498.

Linna gaasitarbimise viimasel viiel aastal esitab Tabel 8, andmebaasis sisalduvate linna hoonete gaasitarbimise Tabel 9.

Tabel 8 Gaasi tarbimine tuh m³ aastas

Aasta	kokku
2003	19 958
2004	17 525
2005	15 027
2006	13 995
2007	13 056

Kasutatakse üle-Eestilist tariifisüsteemi. Uute tarbijate ühendamiseks on magistraalide läbilaskevõime piisav.

Tabel 9 Linna hoonete gaasi tarbimine tarbijagruppide kaupa

	Gaasi tarbimine tuh.m³		
	2005	2006	2007
AB	108,20	104,15	132,10
GK	0	0	0
HK, KA	0	0	0
KELA	2,98	0,17	0,16
MED, MUU	0	0	0
SA, SOA	0	0	0
YE	21,80	18,62	15,48
Kokku	132,98	122,94	147,74

Gaasiküttel on üks suur büroohoone Linda tn 4, gaasi kasutatakse ka mitmetes ühiselamutes sooja tarbevee valmistamiseks ja osaliselt ka kütteks. Gaasiküttele on üle viidud ka rehabilitatsioonikeskus Hariduse tn 2.

2 Statistiliste ja finantsmajanduslike andmete analüüs

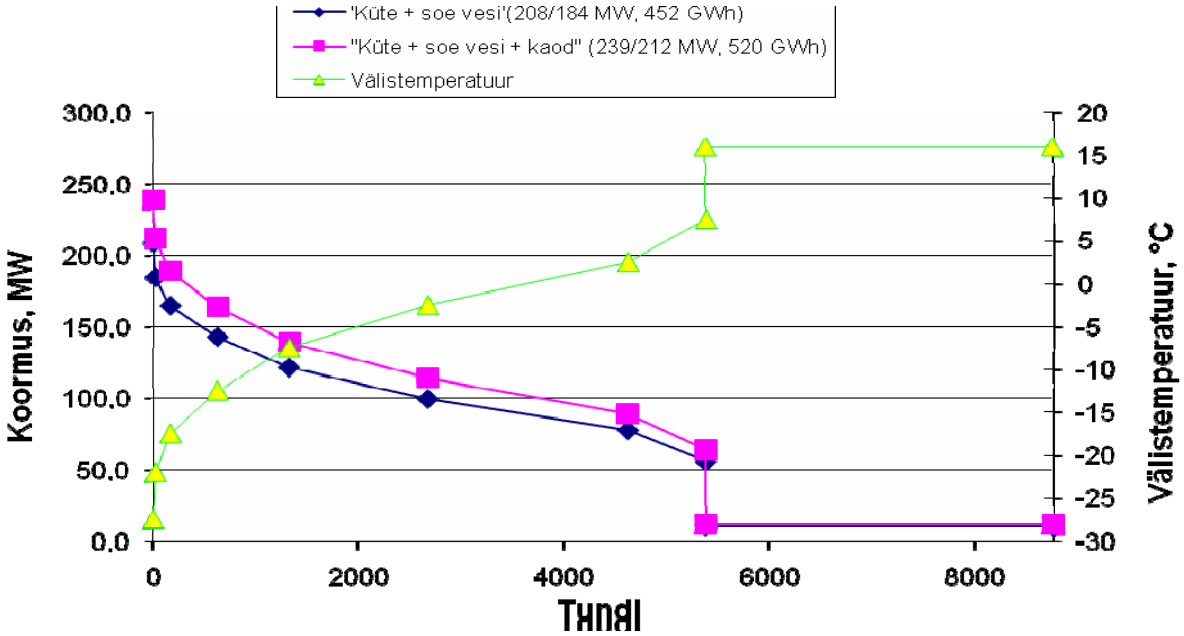
2.1 Soojuse ost kaugküttevõrku

Narva Soojuse poolt Balti elektrijaamast ostetud soojusekoguste dünaamikat näitab Tabel 10, mille viimane lahter sisaldab kraadpäevadega normaliseeritud tarbimisandmeid.

Tabel 10 Soojuse ost kaugküttevõrku, MWh

Aasta	jaanuar	veebr.	märts	aprill	mai	juuni	juuli	august	sept.	okt.	nov.	dets.	kokku	Kokku norm
2003	107468	86819	76258	55929	19635	11855	6084	10835	13233	50641	59606	72432	570795	570697
2004	96689	81305	68105	43603	16235	11733	5173	9745	12860	44040	64137	70370	523995	539461
2005	74125	82363	83666	45357	22816	11138	4842	10364	11893	35172	54082	76820	512638	532036
2006	87534	88716	77429	42394	14989	10715	7223	9159	10646	33348	56489	55959	494601	526725
2007	72096	88269	51877	41872	21769	9892	9286	7830	15887	37850	62169	62327	481124	557650

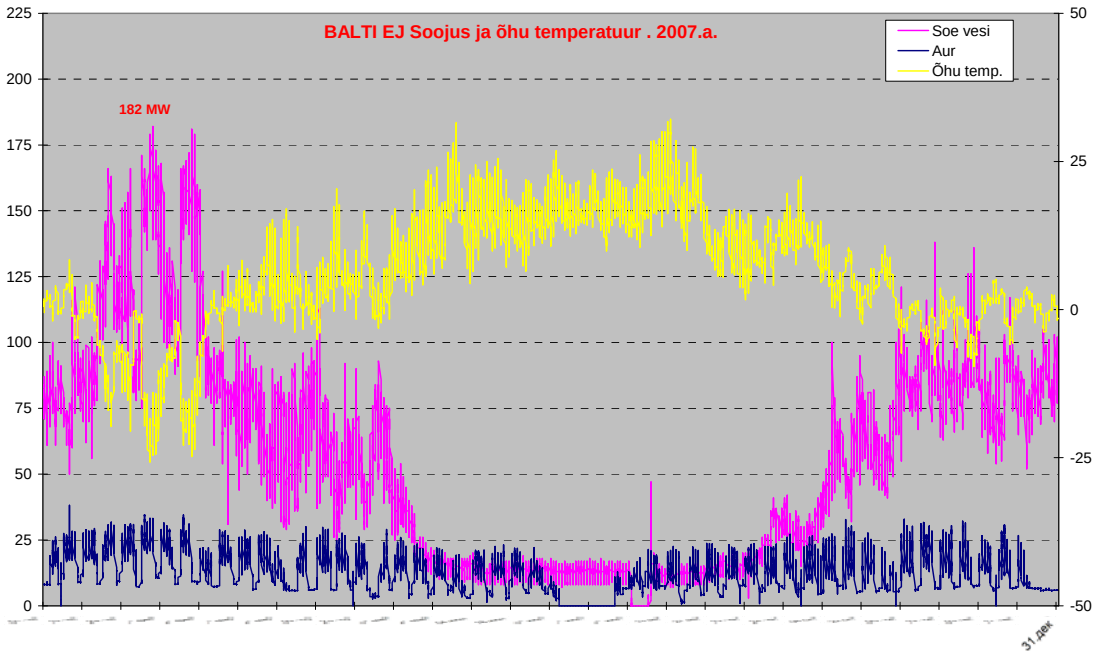
„Soojuse ost“ andmete alusel on Joonisel 2 välja joonistatud soojusvõrgu arvutuslik koormusgraafik.



Joonis 2 Narva soojusvõrgu arvutusliku soojuskoormuse kestusgraafik 2007. a normaliseeritud andmete järgi

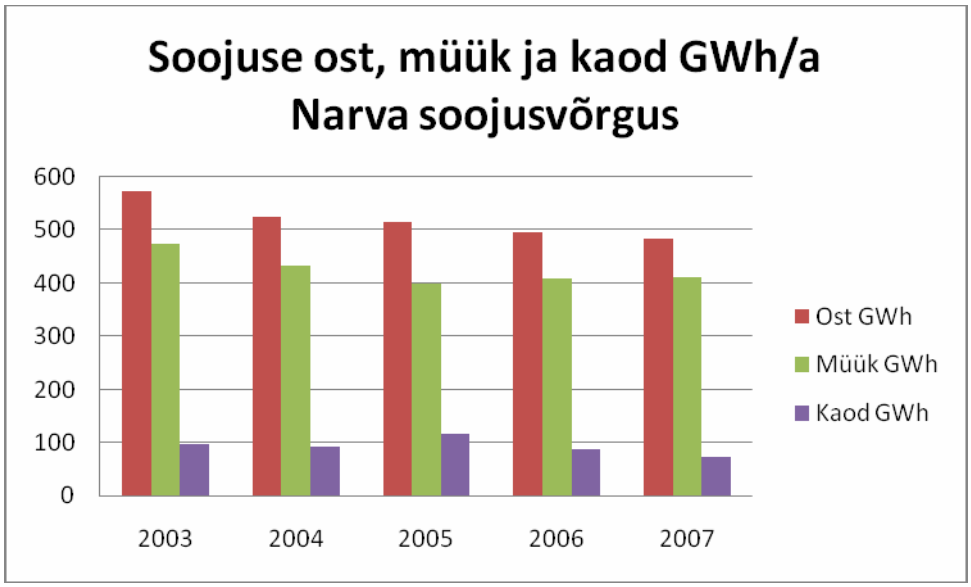
(sulgudes on toodud suurim koormus temperatuuril -27,5°C/-23°C)

Võrdluseks on esitatud tegelik Balti EJ sooja vee ja auru väljundvõimsus 2007. a Joonis 3.



Joonis 3 Balti EJ sooja vee ja auru väljundvõimsus 2007. a

Soojuse ost, müük tarbijaile ja kaod soojusvõrgus on järgneval joonisel Joonis 4, aastail 2003 – 2007.



Joonis 4 Soojuse ost, müük ja kaod kaugküttevõrgus 2003-2007

Soojuse ost kaugküttevõrku on aastail 2003-2007 pidevalt vähenenud, samas omavad müügiandmed miinimumi 2005. aastal ja kaod samal aastal maksimumi. Ilmselt on see seotud vee ettevalmistuse süsteemi muutmisega Balti EJ-s (Na-kationeeritud vee asemel tuleb praktiliselt destillaat, sooladeta vesi), mille tõttu tekkisid probleemid tarbijate induktsioontüüpi soojusarvestitega, kuna võrguvesi muutus elektrit mitte juhtivaks. Soojusarvestid hakkasid näitama vähem, kui oli tegelik tarbimine. Selline olukord tekkis alates 2005. aasta aprillist-maist.

Normaliseeritud andmete järgi (vt tabel 10) on tarbimise vähenemine osalt tingitud ka soojematest talvedest viimastel aastatel. Normaalaastale taandatud andmed näitavad, et 2007. aastal on toimunud tarbimise suurenemine (osa tarbijate tagasitulek gaasiküttelt kaugküttele).

2.2 Soojuse müük tarbijatele

Tabel 12 ja Tabel 13 näitavad müüki lõpptarbijaile ja kadusid soojusvõrgus.

Tabel 11 Soojuse müük lõpptarbijatele, MWh

Aasta	jaanuar	veebr.	märts	aprill	mai	juuni	juuli	august	sept.	okt.	nov.	dets.	kokku
2003	98356	78240	62356	48922	15396	7068	3164	5606	7671	36905	49534	60196	473414
2004	78162	69297	58751	36895	11461	7580	2681	6052	7810	32198	54481	66550	431918
2005	52755	73314	72063	37353	17987	6324	2319	4952	5430	21085	43651	60873	398106
2006	73571	76533	65999	34502	10621	6857	3982	5541	6937	25576	50634	45951	406704
2007	62233	79536	45276	35927	18945	6489	6215	4590	11271	31820	53923	52890	409115

Tabel 12 on esitatud kraadpäevadega korrigeerimata andmed.

2.3 Soojuskaod soojusvõrkudes

Tabel 12 Soojuskaod, MWh

Aasta	jaanuar	veebr.	märts	aprill	mai	juuni	juuli	august	sept.	okt.	nov.	dets.	kokku
2003	9112	8579	13902	7007	4239	4787	2920	5229	5562	13736	10072	12236	97381
2004	18527	12008	9354	6708	4774	4153	2492	3693	5050	11842	9656	3820	92077
2005	21370	9049	11603	8004	4829	4814	2523	5412	6463	14087	10431	15947	114532
2006	13963	12183	11430	7892	4368	3858	3241	3618	3709	7772	5855	10008	87897
2007	9863	8733	6601	5945	2824	3403	3071	3240	4616	6030	8246	9437	72009

Tabel 13 Soojuskaod, %

Aasta	jaanuar	veebr.	märts	aprill	mai	juuni	juuli	august	sept.	okt.	nov.	dets.	kokku
2003	8,48	9,88	18,23	12,53	21,59	40,38	47,99	48,26	42,03	27,12	16,90	16,89	17,06
2004	19,16	14,77	13,73	15,38	29,41	35,40	48,17	37,90	39,27	26,89	15,06	5,43	17,57
2005	28,83	10,99	13,87	17,65	21,16	43,22	52,11	52,22	54,34	40,05	19,29	20,76	22,34
2006	15,95	13,73	14,76	18,62	29,14	36,01	44,87	39,50	34,84	23,31	10,36	17,88	17,77
2007	13,68	9,89	12,72	14,20	12,97	34,40	33,07	41,38	29,06	15,93	13,26	15,14	14,97

Soojusmõõtjate vahetamine teostati 2006. aasta kevadel ja suvel. Seega ilmselt 2005. ja 2006. a soojuse tarbimise andmed on allahinnatud ja tegelikult on siiski aastail 2005-2007 toimunud kadude vahepealse suurenemise asemel vähenemine seoses soojusvõrgus tehtud rekonstrueerimiste ja isoleerimistega.

Müügiandmete muutus ei ole päris üheselt selgitatav, kuna ekslikele mõõtmistulemustele lisanduvad täiendavalt ühelt poolt tarbijate juurdetulek ja teiselt poolt hoonete juures rakendatud säästumeetmed ning keskmisest soojemad talved.

2.4 Soojustarbimine linnale kuuluvate tarbijate juures

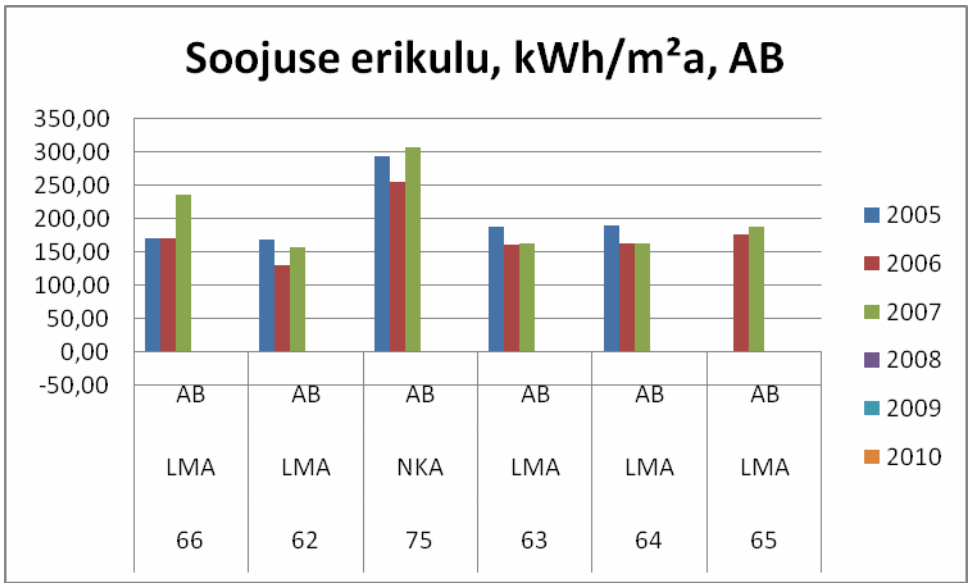
Andmebaasi lülitatud linna hoonete soojuse tarbimise tarbijagruppide kaupa aastail 2005 kuni 2007 nii naturaalsel kui kraadpäevadega normaliseeritud kujul oli esitatud eespool tabelis Tabel 6.

Normaliseeritud soojustarbimise andmed linna hoonete kohta näitavad seejuures, et tarbimine on 2007 aastal suurenenud kõigi tarbijagruppide puhul. Kuna sellele puudub loogiline seletus, on siin tõenäoliselt tegemist mõõtmisprobleemidega aastail 2005-2006.

Sama nähtus ilmneb ka kõigi tarbijate kohta Tabel 5. Samas on soojuse ost kaugküttevõrku pidevalt vähenenud, mis on ka loogiline, arvestades soojemaid talvi ja energiasäästumeetmete rakendamist.

2.5 Linna hoonete energia eritarbimised

Joonistel Joonis 5 kuni Joonis 11 on esitatud kraadpäevadega normaliseeritud soojuse erikulud kWh/m²a linna hoonete tarbijagruppide kaupa. Seejuures on köetava pinna asemel kasutatud suletud netopinda ehitisregistrist, mis täpsemini määratletud, kui ebamäärane köetav pind, mille kohta usaldusväärsed andmed puuduvad. Objektide külastusel kontrolliti ka hoonete ruumide kasutatavust (et ei võetaks arvesse kasutusest väljas olevaid ruume).

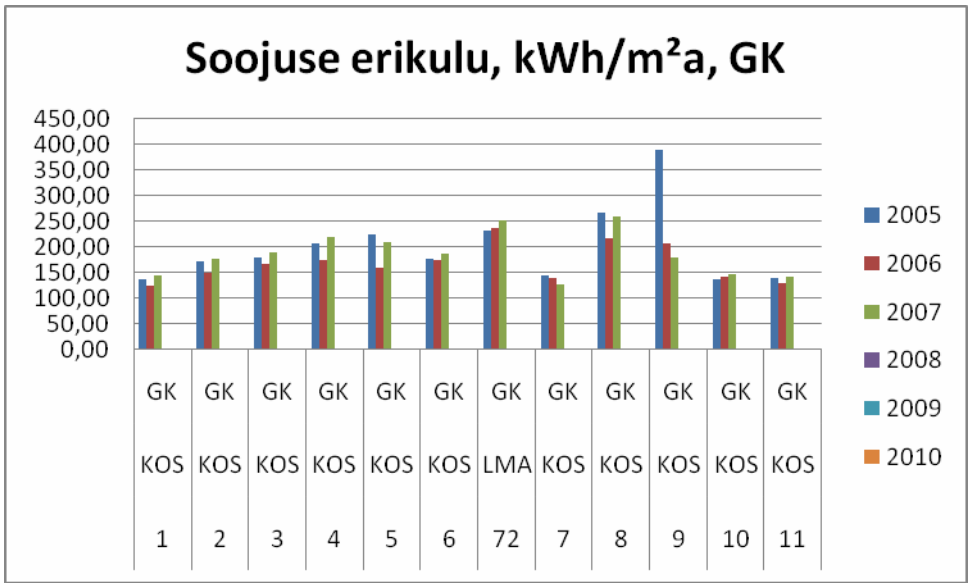


Joonis 5 Administratiivhoonete/büroode soojuse erikulu

Kuna soojusmõõtjate näidud aastail 2005 ja 2006 ei ole usaldusväärsed, vaadatakse lähemalt ainult 2007. aasta tarbimist. Soojuse erikulu administratiivhoonete, büroode grupis (6 hoonet) oli piirides 157 – 307 kWh/m²a kaalutud keskmisega 205 kWh/m²a. Võrdluseks võib tuua andmed ühiskondlike hoonete soojuse tarbimise kohta Tallinnas 140 kWh/m²a[4], samas on jällegi elektri eritarbimine Tallinna ühiskondlikes hoonetes oluliselt kõrgem (vastavalt ca 44 ja ca 80 kWh/m²).

[4] T-A Kõiv, Ühiskondlikud hooned Tallinnas. Energiatõhususseminar 20.03.2006

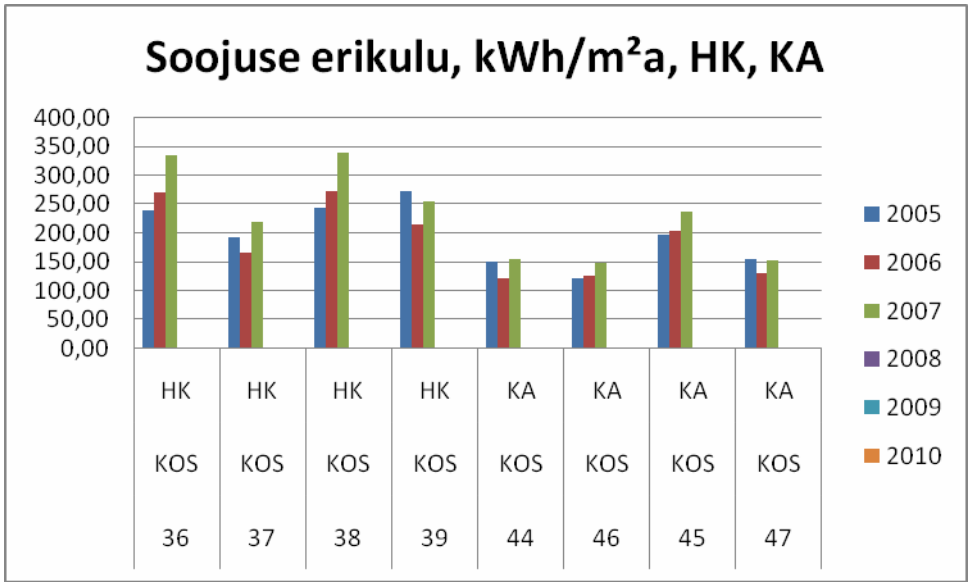
Kõige suurem on soojuse erikulu hoonel 75 (Peetri 5). See on renoveeritud hoone ilma lisasoojustuseta, lisaks köetakse üht ostetud korrust kõrvalmajas. Võib olla langeb erikoormus selle lisapinna arvessevõtmisel ka teiste hoonete tasemele.



Joonis 6 Soojuse erikulu - gümnaasiumid, koolid

Soojuse erikulu gümnaasiumide, koolide grupis (12 hoonet) oli piirides 127 – 252 kWh/m²a kaalutud keskmisega 178 kWh/m²a. Võrdluseks Põlva maakonna koolid – 159,2 kWh/m²a[5], Kuressaare koolid 2000-2003 – 188,6 kWh/m²h.

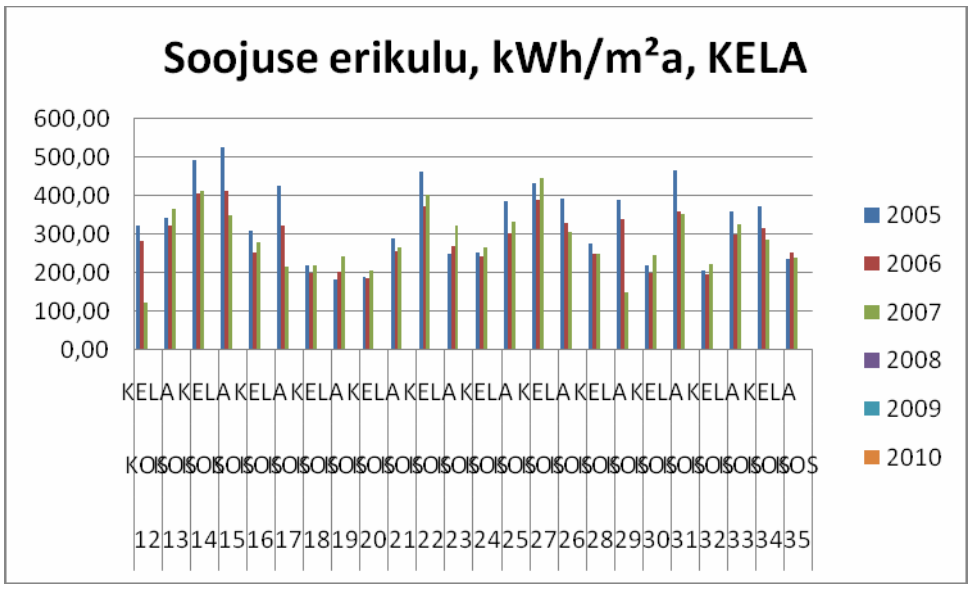
Siin torkab silma objekt nr 9. Kesklinna Gümnaasium soojustarbimise märgatava vähenemise poolest (kuigi 2005 ja 2006 aasta andmed pole päris esinduslikud). Erikulu vähenemine on tingitud renoveerimisest - ca 50% fassaade soojustatud ja osalt ka pööningu põrand, kõik uued aknad, ühel neljandikul hoonest on radiaatoritele paigaldatud termostaadid.



Joonis 7 Soojuse erikulu - huvialakoolid, kultuuriasutused

[5] Ülo Kask, Energiaauditeerimise kogemusi Tallinna, Võru ja Kuressaare linna ning Põlva maakonna näidete alusel. Energiatõhususseminar 20.03.2006.

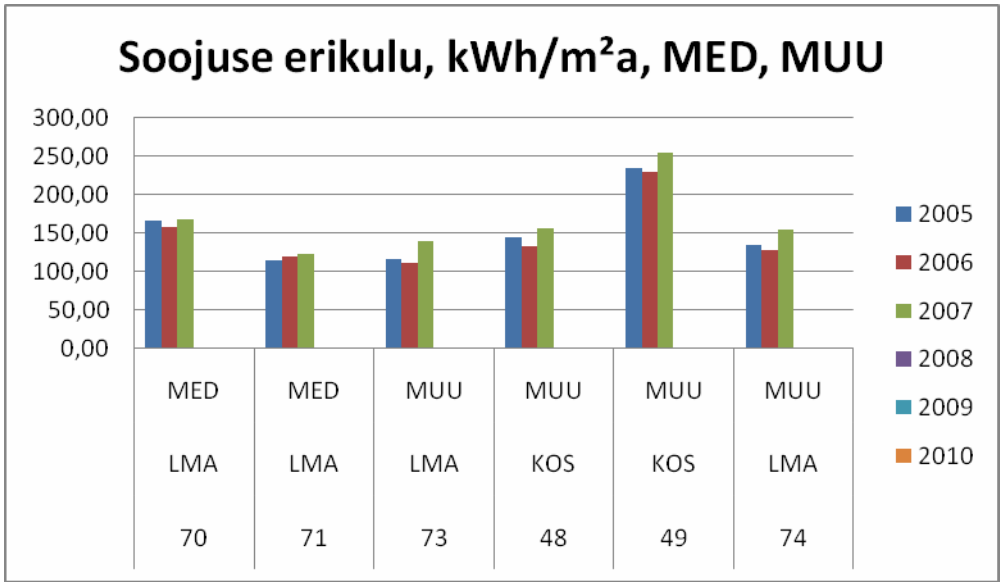
Soojuse erikulu huvikoolide, kultuuriasutuste grupis (8 hoonet) oli piirides 154 – 339 kWh/m²a kaalutud keskmisega 174 kWh/m²a. Siin on suurema soojustarbimisega nr 36 (Joala 3a – muusikakool) ja 38 (Turu 1 – kunstikool), millel on ühine, kunstikoolis asuv soojussõlm. Renoveerimine on olnud vähene, aknaid vahetatud ca 50%. Samasugused soojuse tarbimise näidud seletuvad ühise soojussõlmega – mõõdetud soojus jagatakse pooleks.



Joonis 8 Soojuse erikulu - koolieelsed lasteasutused

Soojuse erikulu koolieelsete lasteasutuste grupis (24 hoonet) oli piirides 125 – 445 kWh/m²a kaalutud keskmisega 269 kWh/m²a. Põlva maakonna lasteaiad 236,8 kWh/m², Kuressaare lasteaiad 274 kWh/m²a.

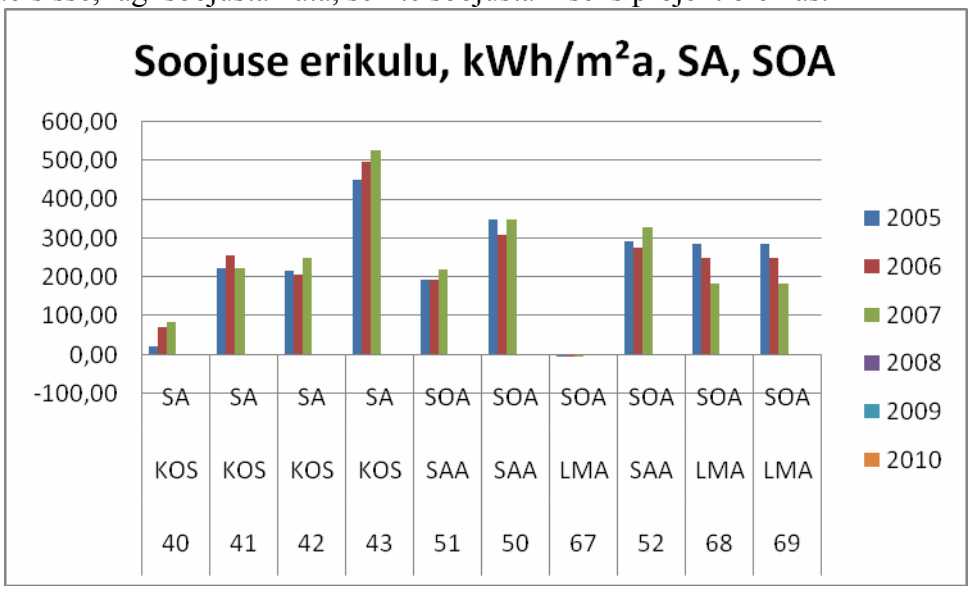
Kõige suurema soojussäästu potentsiaaliga on 2007 aasta andmete järgi objektid nr 14 – Energia 4A, 22 – Mõisa 1 ja 27 – Puškini 13A. Vaja soojustada seinad ja katuslagi, teha küttesüsteem reguleeritavaks, tasakaalustada püstikud ja paigaldada termostaadid.



Joonis 9 Soojuse erikulu - meditsiiniasutused, muud

Soojuse erikulu meditsiiniliste ja muude asutuste grupis (6 hoonet) oli piirides 123 – 254 kWh/m²a kaalutud keskmisega 152 kWh/m²a.

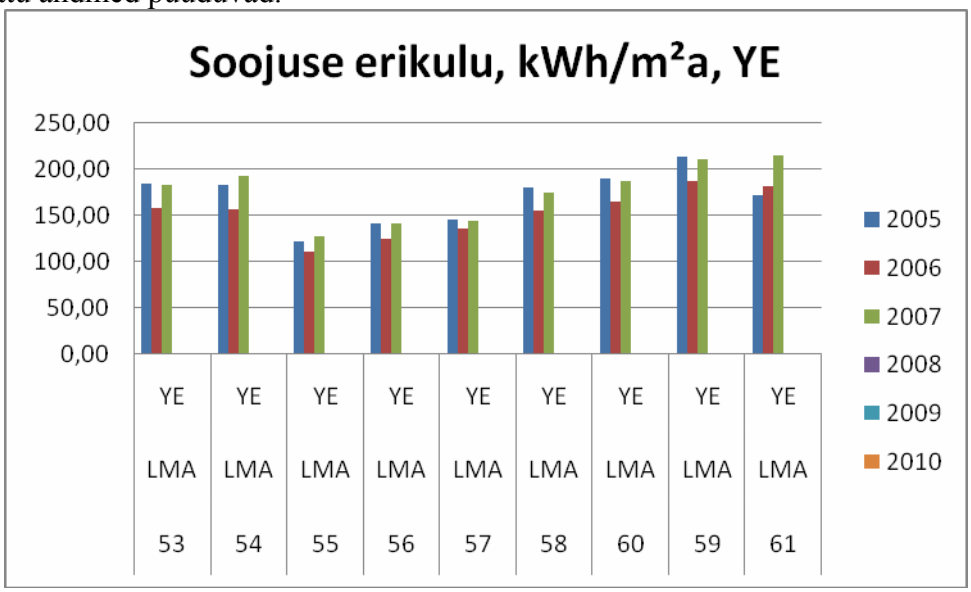
Selles grupis on küllaltki erineva kasutusega hooned, suurema eritarbimisega torkab silma nr 49 – Vestervalli 9, Noorte Keskus. Siin on küttesüsteem korrastatud, radiaatorid vahetatud, termostaatkraanid paigaldatud, tasakaalustatud, ventilatsiooni. sisseväljatõmme töötab osaliselt, aknad vahetatud, katus vahetatud, räästaääred lahtituiskab sisse, lagi soojustamata, seinte soojustamiseks projekt olemas.



Joonis 10 Soojuse erikulu - sotsiaalasutused

Soojuse erikulu spordi- ja sotsiaalasutuste grupis (10 hoonet) oli piirides 84 – 528 kWh/m²a kaalutud keskmisega 226 kWh/m²a.

Siin eristub selgelt teistest nr 43 – Võidu pr 4 – ujula. Tõenäoliselt on siin suur soojuse kulu ventilatsioonisoojusega – vana süsteem. Ka on seinad ja katus soojustamata. Nr 67- Hariduse 2 on lokaalsel gaasiküttel alates käesolevast aastast ja seetõttu andmed puuduvad.



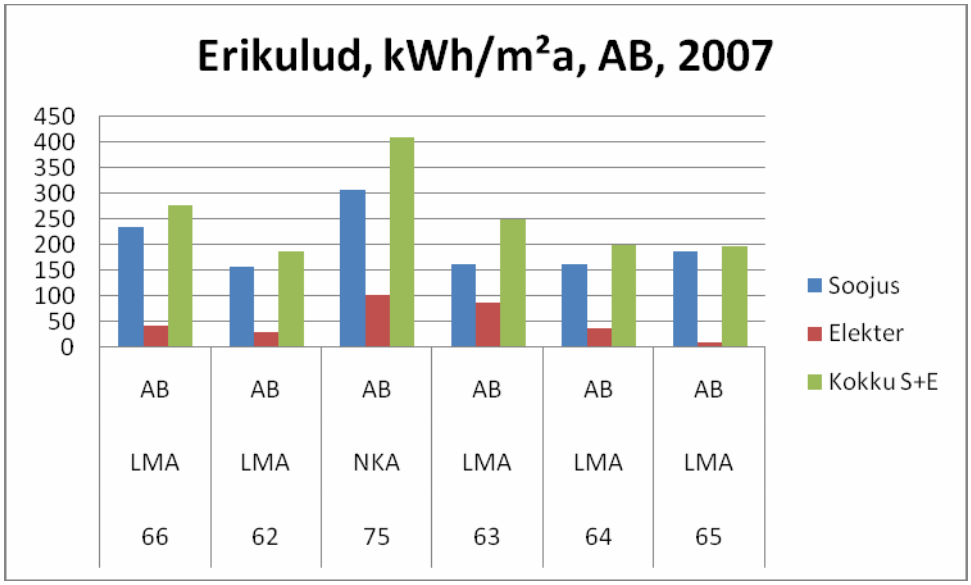
Joonis 11 Soojuse erikulu ühiselamud

Soojuse erikulu ühiselamute grupis (9 hoonet) oli piirides 128 – 215 kWh/m²a kaalutud keskmisega 171 kWh/m²a.

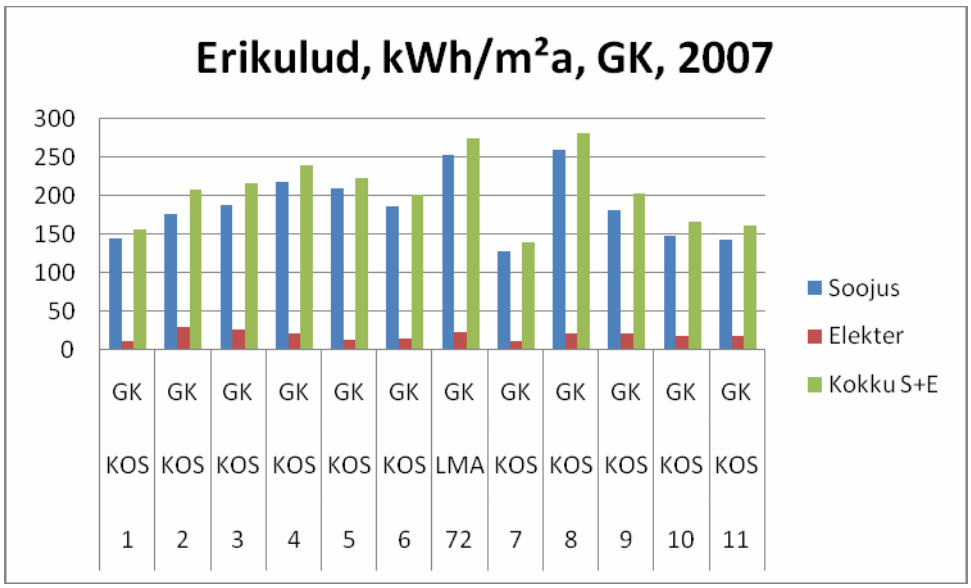
Ühiselamud on küllaltki ühesuguses olukorras – ca 10% akendest vahetatud, seinad ja katused soojustamata, küttesüsteemid vajavad korrastamist ja reguleeritavaks muutmist.

2.6 Energiatarbimine linna hoonetes

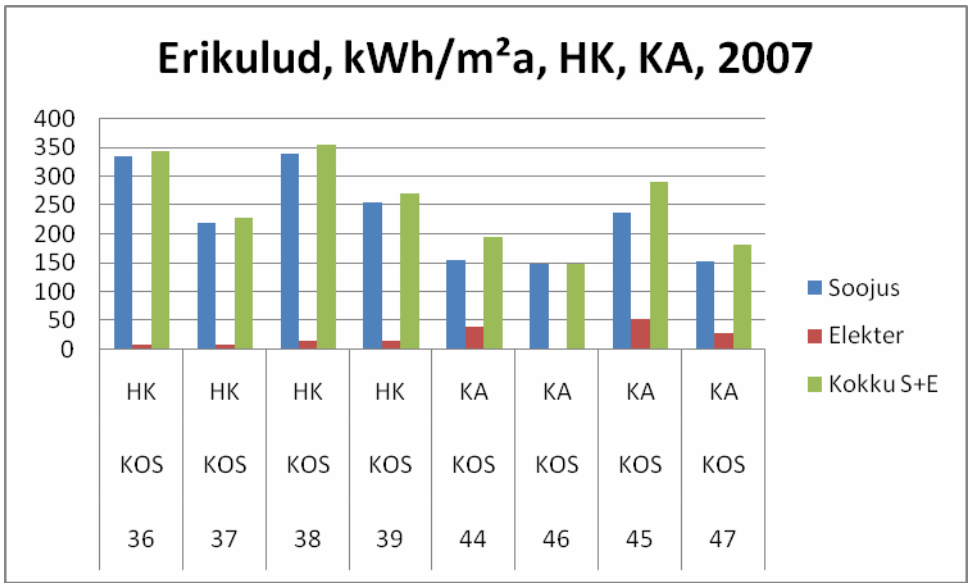
Järgnevatel joonistel Joonis 12 kuni Joonis 18 esitatakse 2007 aasta linna hoonete energiatarbimise (soojus + elekter) erikuludena hoonegruppide kaupa:



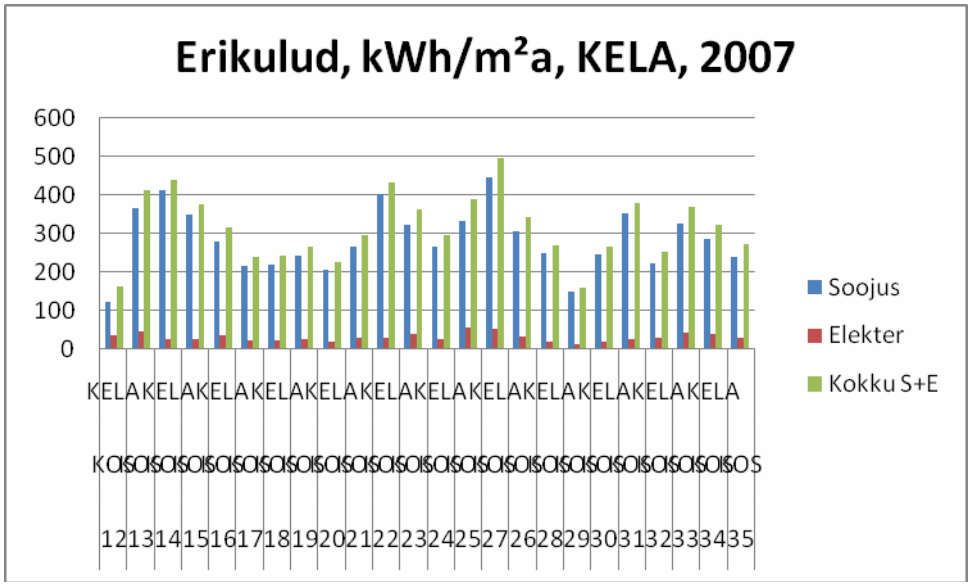
Joonis 12 Energia erikulu - administratiivhooned/bürood



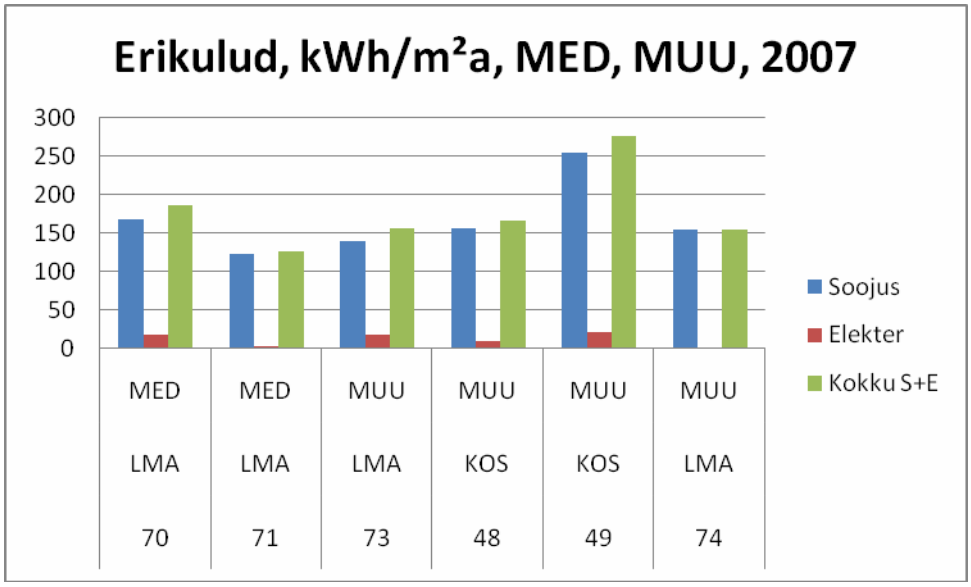
Joonis 13 Energia erikulu - gümnaasiumid, koolid



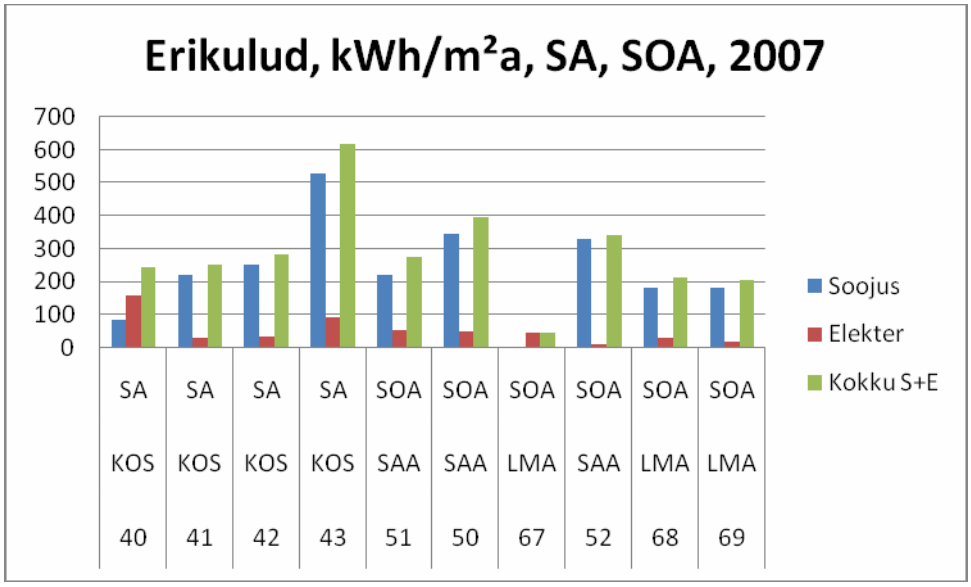
Joonis 14 Energia erikulu - huvialakoolid, kultuuriasutused



Joonis 15 Energia erikulu - koolieelsed lasteasutused

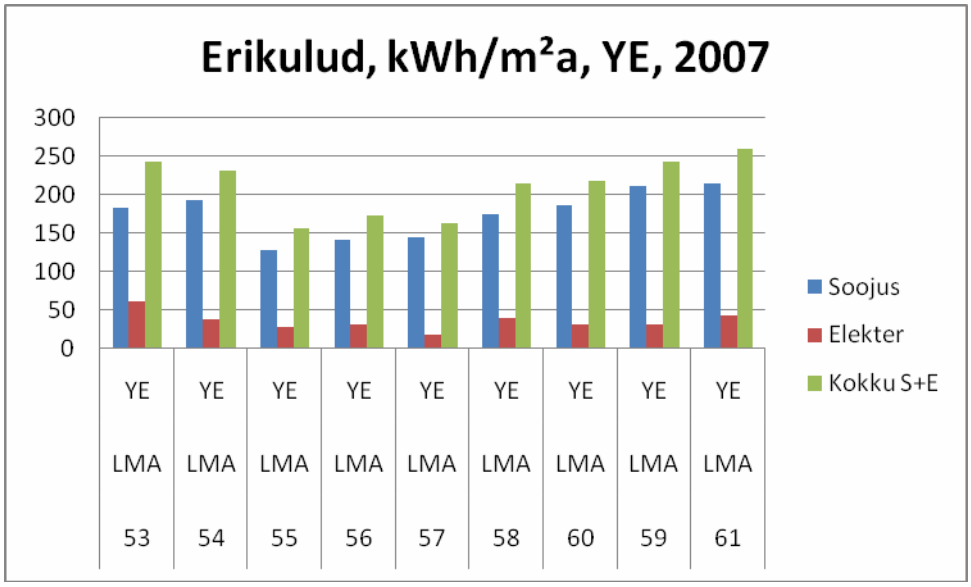


Joonis 16 Energia erikulu - meditsiiniasutused, muud



Joonis 17 Energia erikulu - sotsiaalasutused

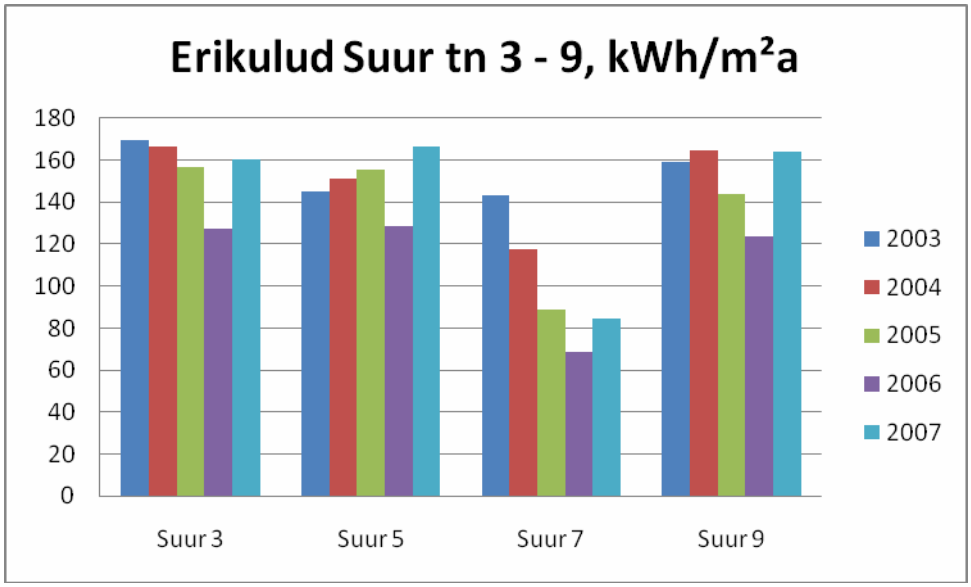
Kõige suurema elektritarbimisega paistab silma jäähall, mis on ka mõistetav (külmutusmasinad).



Joonis 18 Energia erikulu ühiselamud

Linna hoonete energiatarbimine ei erine oluliselt olemasoleva võrdlusmaterjali andmetest. Siiski on säästupotentsiaal on küllaltki suur.

Võrdluseks esitame siin andmed nelja peaaegu ühesuguse Narva elamu (Suur 3, 5, 7 ja 9) soojusetarbimise erikulu. Hoonel Suur 7 soojustati aastail 2004-2005 välispiirded. Tulemusena moodustab kraadpäevadega korrigeeritud erikulu 2007. aastal 59% 2003. aasta erikulust.



Joonis 19 Elamu Suur 7 renoveerimise mõju soojuse erikulule

Linna hoonetes on praegu valdavalt 1- või 2-toru küttesüsteem avatud soojussõlmega (soe tarbevesi läbi soojusvaheti). Suurel enamusel hoonetest on välispiirded soojustamata (välja arvatud akende vahetus), samuti on vaid üksikutes hoonetes renoveeritud küttesüsteemi koos püstikute tasakaalustamise ja termostaatventiilide paigaldamisega (vt 1.6 Linna omandis olevate hoonete seisund, Lisas). Seetõttu on linna hooned ka suhteliselt suure energiatarbega. Kokku võiks energiasäästu

potentsiaaliks hinnata ligikaudu 30% soojusenergia tarbimisest. Täpsem hinnang võiks selguda hoonete energiaauditi käigus.

2.7 Soojuse hind

Tabel 14 Soojuse müügihind tarbijale

Aasta	Elanikkonnale, kr/MWh	Asutustele, kr/MWh
2005	305	305
2006	305	305
2007	305	305
2008 (01.10.2008)	431.50	431.50
2009 (01.03.2009)	472.73	472.73

Hinnale lisandub käibemaks 18%.

Soojuse ostuhind Narva Soojusele Balti Elektrijaamast oli alates 01.10 2008 - 330,42 kr/MWh ja alates 01. 03. 2009 on 365,22 kr/MWh.

2.8 Investeeringud energiasektorisse

Tabel 15 Investeeringud 2003 - 2008

Aasta	Investeeringute kirjeldus	Investeeringu maksumus Kr
2003/04	Praeguseks ajaks on mõlema magistraali TM-1 ja TM-2 õhuosad täielikult rekonstrueeritud. Magistraali TM-2 õhuliin on rekonstrueeritud 2003 aastal, ja magistraali TM-1 õhuliin - 2004 aastal. Jätkub soojusvõrgu renoveerimine maaaluste liinide osas.	4 536 155
2004/05		2 928 955
2005/06		2 048 100
2006/07		4 233 506
2007/08		2 961 410

Selle tulemusena on vähenenud soojuse- ja lekkekaod. Soojuskadu on vähenenud 97 GWh-lt 2003. aastal kuni 72 GWh-ni aastal 2007. On likvideeritud boilerjaamad, sooja tarbevee varustuses on üle mindud suletud süsteemile soojusvahetiga. Sellega on paranenud tarbijate soojusvarustuse kvaliteet, reguleerimine toimub automaatselt tarbijate soojussõlmedes, soojussõlmi hooldab „Ecomatic“. 2008. aastal mindi üle soojusmõõtjate näitude kauglugemisele, mis võimaldab täpsemat ja operatiivsemat soojuse tarbimise arvestust.

Plaanis on üleminek sõltumatule süsteemile, seejuures uued objektid ehitatakse juba sõltumatu süsteemi kohaselt.

3 Energiasäästu meetmete rakendamine

3.1 Energiasääst Narva linna hoonetes

Soojuse keskmine erikulu 2007. a andmete järgi oli Narva linna 75 soojusvõrku ühendatud hoonel 198 kWh/m², mis näitab, et majad ei ole energiasäästlikud. Arvestades veel asjaolu, et kõigis majades ei ole sooja vee varustust, võib selle näitaja järgi hinnata säästuvõimalusi kõrgeks.

Siiski tuleb vaadelda tarbimist majade kaupa eraldi, kuna erinevused üksikute majade tarbimise, nagu eespool toodud andmetest näha, on küllalt suured ja selle põhjusi tuleks analüüsida individuaalselt.

Viimastel aastatel teostatud hoonete renoveerimistööde tulemused näitavad, et:

- iga hoonet tuleks vaadelda unikaalsena;
- iga hoone on oma tehniliselt seisukorralt ja soojusvarustussüsteemide häälestuselt erinev teistest;
- vajaliku renoveerimistöö koosseis ja maht on erinev;
- erinevate hoonete personalil on erinev suhtumine energia säästmisse ja erinevad harjumused energia kasutamisel.

Seetõttu on raske anda ühtset energiasäästu võimalikku määra, mis oleks kehtiv kõikide isegi sama tüüpi hoonete kohta. 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.

Linna hoonete küttesüsteemid on valdavalt tasakaalustamata. Pärast piirete soojustamist on vaja püstikud tingimata tasakaalustada. Radiaatorid on suuremas osas varustatud mittetöötavate reguleerventiilidega, mis tulevad asendada enne radiaatorit paiknevate termostaatventiilidega.

Ühetorusüsteemid on soovitav umber ehitada kahe-toru süsteemideks või siis tulevad radiaatorid varustada vastavate möödaviikudega, mis võimaldaks paindlikult reguleerida üksikute ruumide temperatuuri vastavalt vajadusele.

Oluline on üldine kütmise ööpäevane ja nädalane reguleerimine, vastavalt ruumide kasutusajale.

Elektrienergia säästmiseks munitsipaalhoonetes ei ole enamasti vaja ümberehitusi, kui see pole seotud elektriohutuse või muude põhjustega. Enamus säästust on võimalik saada tarbimiskultuuri parandamisega – inimeste teadlikkuse kasvuga ja energiasäästlikkumate seadmete kasutamisega.

Põhiline on tähelepanu juhtimine sellistele asjadele nagu “väljudes kustuta valgus”, “ära jäta elektritarviteid järelvalveta sisselülitatuks” jms.

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, ruumides nn "säästulampide" kasutamine jne.

Säästumeetodeid on otstarbekas liigitada maksumuse järgi:

- **kulutusi mittenõudvad (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;
  - Ruumide üleventileerimise vältimine;
  - Tilkuvate kraanide korrastamine;
- **odavad, tasuvusaeg vähem kui 1 - 3 aastat**
  - Püstikute tasakaalustamine.
  - Akende ja uste tihendamine
- **keskmise maksumusega, tasuvusaeg 3 - 5 aastat**
  - Termostaatventiilide paigaldamine radiaatoreile, maja sisendile lihtsa tsirkulatsioonikontuuri ehitamine (segamisventiil, pump, regulaator).
  - Tsirkulatsioonitorude soojustamine.
  - Alumise korruse põranda isoleerimine.
  - Energiasäästlike seadmete kasutamine.
- **kallid, tasuvusaeg üle 5 aasta**
  - Välisseinte isoleerimine.
  - Katuslae asendamine madala viilkatusega koos lisaisoleerimisega.
  - Akende ja välisuste vahetus energiasäästlikumate vastu.

Kui küttekulude vähendamine nõuab sageli olulisi investeeringuid hoone soojustamiseks, siis sooja vee tarbimises kokkuhoiu saavutamine nõuab praktiliselt personali tarbimisharjumuste muutmist, mille eeltingimuseks on tarbitava sooja vee mõõtmine, või ka energiasäästlikumate seadmete kasutamist, mis järjest ilmuvad turule.

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 saab vältida;
- klient säästab soojust ja seega ka raha;
- küttesüsteemi seisund on kontrolli all.

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

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

Eeldades, et kõik praegu soojusvõrguga ühendatud linna 75 tarbijat on täielikult kaugküttel (nii küte kui ka sooja vee varustusega), oleksid olemasolevate täisautomaatsete **avatud** süsteemi soojussõlmede üleviimiseks **suletud** süsteemile küttesoojusvahetite lisamise teel vajalikud investeeringud linna hoonetele ligikaudu 3-4 MEEK.

Linna hoonete andmebaasi koostamiseks teostati kõigi 75 hoone eelnev ülevaatus. Selle käigus selgus, et linna hoonetes on praegu valdavalt 1- või 2-toru küttesüsteem avatud soojussõlmega (soe tarbevesi läbi soojusvaheti). Suurel enamusel hoonetest on välispiirded soojustamata (välja arvatud akende vahetus), samuti on vaid üksikutes hoonetes renoveeritud küttesüsteemi koos püstikute tasakaalustamise ja termostaatventiilide paigaldamisega. Seetõttu on linna hooned ka suhteliselt suure energiatarbega.

Energiasäästu potentsiaali täpsustamiseks linna hoonetes on vaja teostada neis energiaauditid. Ligilähedase hinnangu seni teostatud renoveerimistööde efektiivsusele, energiasäästu potentsiaalile ja vajalikele investeerimismahtudele võib siiski anda ka käesoleva töö käigus kogutud materjalide põhjal vt. Tabel 16 .

Selleks kasutati hoonete suletud netopinda, üldistatud näitajaid hoonete põhiliste energiasäästumeetmete efektiivsuse ja maksumuse kohta ning vajalike tööde mahtu üksikute hoonete kaupa.

Tabel 16 on välja toodud objektide kaupa säästumeetmete teostamiseks vajalike investeeringute summa tuh. EEK (teostatavate tööde hinnanguliste eriinvesteeringute alusel suletud netopinna kohta), võimalik sääst MWh/a, meetme rakendamise tulemusena saadav sääst protsentides 2007. a kraadpäevadega normaliseeritud tarbimisest, meetmete rakendamise tasuvusaeg aastates ning seni teostatud renoveerimistööde tagajärjel saadud sääst protsentides 2007. a normaliseeritud tarbimisest. Andmed viimases lahtris võimaldavad hinnata ligikaudselt seni teostatud renoveerimistööde tulemuslikkust. Kahjuks on need numbrid samuti arvutuslikud, kuna nii 2005. kui ka 2006. aasta tarbimisandmed ei ole mõõtetehnilistel põhjustel kasutatavad.

Puuduvad ka tulemused hoone Hariduse 2 kohta, kuigi hoone on täielikult renoveeritud ja läinud üle gaasiküttele, kuna ei ole andmeid 2007. aasta gaasitarbimise kohta (polnud veel ekspluatatsioonis).

Arvutuste kohaselt ulatub võimalik soojuse tarbimise säästu potentsiaal kuni 60%-ni 2007. a normaliseeritud tarbimisest (Hariduse 15 – polikliinik), jäädes keskmisena siiski 30% piiresse. Keskmine parendustööde tasuvusaeg on ligikaudu 25 aastat ja seni teostatud renoveerimistööde pealt saadav sääst 7% 2007. a normaliseeritud

tarbimisest, mis soojuse hinna juures 431,5 kr/MWh tähendab säästu ligikaudu 1,26 milj.kr/aastas. Eriinvesteering on seejuures 680 kr/m².

Narva elamute suletud netopind on 1 385 000 tuh m², seega kogu investeering nende renoveerimiseks tuleks ca 1 mld krooni. Sellele summale tuleb lisada kulutused ventilatsioonisüsteemide korrastamiseks, mis peaksid selguma hoonete energiaauditi käigus.

Kuna hoonete säästupotentsiaal ja vajalikud investeeringud on saadud üldistatud näitajate, mitte aga energiaauditi alusel, tuleks esialgsete investeerimisotsuste tegemisel hoonegruppide kaupa võtta aluseks soojuse tarbimise erikulud, mis on mõõdetud suurus. Suurema erikuluga hoonetes tuleb läbi viia energiaaudit, mis võimaldab olukorda täpsemini hinnata enne investeerimisotsuste tegemist. Võimalikud lähemat uurimist vajavad hooned on märgitud Tabel 16 punasega. Samas tuleb tulevikus kriitilise pilguga üle vaadata ka ülejäänud hoonete erikulud, kontrollimaks tegeliku köetava pinna vastavust ehitisregistri andmetele.
Tööde järjekord peaks olema:

- energiaauditi teostamine
- avariiohtlike olukordade likvideerimine
- küttesüsteemi korrastamine ja muutmine reguleeritavaks
- tasakaalustamine.
- akende vahetus koos ventilatsioonisüsteemi korrastamisega
- välispiirete soojustamine

Tabel 16 Linna omandis olevate hoonete säästuvõimaluste hinnang

	Soojustarbija	Inv	Sääst	Tarbimine	Akende	Seinte	Katuse	Küttesüst	Kokku	Tasuvus	Sääst	Soojuse
		tuh EEK	MWh/a	2007kp norm	vahetus	soojust	soojust	revoveerimine		aeg,	senisest renov.	Erikulu 2007
	BILANSIVALDAJA – NARVA KULTUURIOSAKOND				Sääst %	Sääst %	Sääst %	Sääst %	Sääst %	aastat	%	kWh/m²a
	1) GÜMNAASIUMID, KOOLID											
1	26. juuli '9	5 608	464	906	12	18	8	14	51	27	0	144,57
2	Gerassimovi 2	2 401	267	1 229	0	7	3	11	22	20	20	177,09
3	Juhhanovi 3	1 384	156	754	2	8	0	11	21	20	19	189,09
4[6]	Kangelaste pr 32	4 729	400	1 636	4	12	0	9	24	26	9	**219,06**
5	Kerese 22	3 516	341	1 304	2	12	3	10	26	23	9	**210,27**
6	Kraavi 1	3 095	280	923	2	14	6	9	30	25	7	186,27
7	Kreenholmi 25	3 285	308	633	4	20	9	16	49	24	9	127,68
8	Puškini 23A	467	44	189	1	10	4	8	23	24	5	**259,56**
9	Puškini 29	2 604	290	1 364	0	7	3	11	21	20	20	181,21
10	Pähklimäe 3	5 368	476	1 116	8	18	7	10	43	25	4	148,34
11	Tallinna mnt 40	6 397	529	1 035	11	18	8	14	51	27	1	143,06
	2) KOOLIEELSED LASTEASUTUSED											
12	26.Juuli 13A, Sipsik	1 160	115	290	0	17	7	16	40	22	20	124,98
13	Daumani 11, Cippollino	1 348	131	916	0	6	3	5	14	23	6	**366,79**
14	Energia 4A, Kaseke	491	40	294	0	6	3	5	14	27	4	**413,80**
15	Energia 4B, Maasikas	458	40	248	0	7	3	6	16	25	5	**350,90**
16	Gerassimovi 18A, Põngerjas	1 561	129	623	0	9	4	7	21	27	6	280,17
17	Hariduse 30,	1 031	98	372	0	12	5	9	26	23	8	217,48
18	Kangelaste pr 16A, Tuluke	1 556	147	552	1	12	5	9	27	24	7	220,78
19	Kangelaste pr 21, Vikerkaar	1 065	88	373	0	11	5	8	24	27	7	242,44

[6] Võimalusel lähemat uurimist vajavad hooned on märgitud Tabel 16 punasega.

20	Kangelaste pr 38, Käoke	2 092	198	722	0	13	5	10	27	23	8	207,62
21	Kreenholmi 8A, Punamütsike	1 189	113	543	0	9	4	8	21	23	7	266,48
22	Mõisa 1, Väikevend	656	62	439	0	6	3	5	14	23	4	**402,51**
23	Mõisa 1A, Pingviin	1 419	134	755	0	8	3	6	18	23	5	**322,51**
24	Mõisa 6, Kuldkalake	1 258	117	665	0	10	0	7	18	24	10	267,28
25	Pimeaia 1, Pääsuke	643	53	305	0	8	3	6	17	27	5	**333,10**
27	Puškini 5A, Karikakar	414	39	304	0	6	2	5	13	23	4	**445,18**
26	Puškini 13A, Muinasjutt	411	39	212	0	8	4	6	18	23	5	**307,63**
28	Pähklimäe 5, Sädemeke	2 217	183	804	0	10	4	8	23	27	7	251,05
29	Rakvere 18,	558	53	132	6	14	7	13	41	23	9	148,86
30	Tallinna mnt 50, Potsataja	1 538	128	612	0	8	4	8	21	27	9	246,80
31	Tiimani 11, Kirsike	1 546	127	792	0	7	3	6	16	27	5	**354,55**
32	Tiimani 16, Tareke	1 787	147	555	1	12	5	9	27	27	6	224,51
33	Tuleviku 7, Ojake	548	45	260	0	8	3	6	17	27	5	**328,28**
34	Uusküla 18A, Kuuseke	437	41	207	0	9	4	7	20	23	6	285,05
35	Viru 4, Marjake	711	59	247	0	11	5	8	24	27	7	240,60
	3) HUVIALAKOOLID											
36	Joala 3A	673	55	308	1	8	3	6	18	27	4	**335,11**
37	Karja 3	1 589	148	513	3	12	5	9	29	24	5	220,41
38	Turu 1	638	59	308	3	8	3	6	19	24	3	**339,42**
39	Viru 18	523	48	166	7	10	4	8	29	24	0	255,45
	4) SPORDIASUTUSED											
40	26.juuli.04	3 064	313	572	0	31	0	24	55	22	33	84,20
41	Puškini 25B – lauatennisekool	834	77	231	8	12	5	9	33	24	0	222,73
42	Tallinna mnt 30 - spordisaal	999	94	403	1	10	4	8	23	24	6	251,12
43	Võidu pr 4 – ujula	1 673	158	1420	0	5	2	4	11	24	3	**528,19**
	5) KULTUURIASUTUSED											
44	Malmi 8 raamatukogu	2 330	192	524	0	17	7	13	37	27	11	155,50

45	Peterburi mnt 2 muuseum	1 777	168	701	0	11	5	8	24	23	7	237,53
46	Peterburi mnt 2 - admin.	969	90	204	6	18	7	13	44	24	6	148,34
47	Vestervalli 21 – kunstigalerii	1 388	129	304	6	17	7	13	42		6	154,26
	6) MUUD											
48	Kerese 20 – admin.hoone	2 516	208	475	8	17	7	13	44	27	3	157,30
49	Vestervalli 9	323	23	228	0	10	0	0	10	31	11	254,77
	BILANSIVALDAJA – SOTSIAALABIAMET											
50	Ak. Maslovi 3 A	647	60	320	2	7	3	6	19	24	2	**347,75**
51	Ak Maslovi 3	470	48	225	0	12	0	9	21	22	12	220,48
52	Joala 22	624	61	347	4	8	0	6	18	23	5	**329,15**
	BILANSIVALDAJA – NARVA LINNAVARA- JA MAJANDUSAMET 1) ÜHISELAMUD											
53	Energia 4	2 636	244	629	8	14	6	11	39	24	2	182,78
54	Energia 6	2 593	240	654	8	13	6	10	37	24	2	193,28
55	Kreenholmi 32	4 440	368	697	9	19	9	16	53	27	5	128,17
56	Kreenholmi 40	4 371	362	759	8	17	8	14	48	27	5	141,75
57	Puškini 26 (parem tiib)	2 995	248	496	11	18	8	14	50	27	1	144,78
58	Rakvere 91	2 691	248	592	9	15	6	11	42	24	0	174,74
59	Viru 3	2 747	253	644	9	14	6	11	39	24	0	187,36
60	Vestervalli 17	2 697	249	722	7	12	5	10	34	24	1	**211,39**
61	Võidu 17	2 658	246	747	7	11	5	9	33	24	1	**215,48**
	2) ADMINISTRAT. HOONED, BÜROO											
62	Malmi 5A	99	22	173	0	0	0	13	13	10	34	157,43
63	Peetri pl 1	1 252	117	299	4	16	7	12	39	24	6	163,12
64	Peetri pl 3	1 736	162	415	4	16	7	12			6	163,35
65	Puškini 33	2 496	206	561	6	14	6	11	37	27	3	187,34
66	Linda 4	3 718	346	1 248	4	11	5	8	28	24	4	**236,05**
	3) SOTSIAALASUTUSED			-								

67	Hariduse 2			-								
68	Karja 6A	492	47	149	0	14	6	11	31	23	9	182,44
69	Karja 6c	276	25	63	9	14	6	11	40	24	0	183,91
70	Haigla 6	2 045	198	551	9	16	0	12	36	23	8	167,72
	4) MEDITSIINI- (HAIGLAVÄLISE) ASUTUSED											
71	Hariduse 15 – (polikliinik)	5 108	422	704	14	21	9	16	60	27	0	123,27
	5) GÜMNAASIUMID, KOOLID											
72	Kraavi 2 (Vanalinna Riigikool)	2 637	218	839	3	10	4	8	26	27	3	252,52
	6) MUUD											
73	Grafovi 4 (Õigeusukool)	938	77	189	0	19	8	14	41	27	12	139,54
74	Võidu 2 (Kultuurikeskus)	3330	313	804	2	17	7	13	39	24	9	155,07
	BILANSIVALDAJA – NARVA KANTSELEI											
	ADMINISTRATIIVHOONE											
75	Peetri 5	713	68	363	0	8	4	7	19	23	6	**306,60**
	Kokku	138 654	12 493	41 859					30	25	7	

Praegu on linna hoonetes valdav loomulik ventilatsioon, ventilatsioonikanalid restidega seintes ja katusele toodud ventilatsioonikorstnad. Värske õhu sissevõtt oli ette nähtud akende piludest. Seoses suurema osa akende vahetamisega uute ja tihedate vastu on ventilatsiooniõhu kogused tõenäoliselt vähenenud ja õhutamine toimub enamasti akende avamise teel. Soovitav on paigaldada akende alla radiaatori kohale reguleeritavad õhutusklapid (nt Fresh).

Ventilatsioonisüsteemis ei ole praegu näha olulisi energiasäästu võimalusi, pigem võib energiakulu õhuvahetuse parandamisega kasvada, seejuures paraneks aga sisekliima. Sisekliimale tuleks pöörata erilist tähelepanu, kui olulisele inimeste tervist mõjutavale asjaolule. Linna hoonetes on nii loomuliku väljatõmbega (koolides klassiruumid, lasteaedades rühmatoad) kui ka sundväljatõmbega ventilatsioonisüsteemid (peamiselt eriotstarbelised ruumid). Loomuliku väljatõmbe ventilatsiooniavade ees on restid. Osa reste oli ülevaatuse ajal suletud. Väljatõmme ei ole praktiliselt reguleeritav. Mehaanilise väljatõmbe süsteemid on väljatõmbega katuseventilaatorite kaudu. Ventilatsiooni lülitamine toimub üldiselt käsitsi. Tuleks rakendada tööle olemasolev automaatreguleerimine. Mõistlik on lahendada hoone soojustamise ja akende vahetamise järel ka klassiruumide ja köögiosade ventilatsioon. Sobiks normaalse õhuvahetuse ja kvaliteedi tagamiseks sektsioneeritud soojustagastitega ventilatsioonisüsteemid, mis võimaldaks säästa 60-80% ventilatsiooniõhu soojendamiseks kuluvast soojusest. Aastane elektrienergia kulu ventilatsiooniks küll suureneks, kuid hoone sisekliima on kvaliteetsem ja tervislikum.

Hästi toimiv ventilatsioon tagab meeldiva, puhta ja värske õhu ruumis, hoides sissepuhketemperatuuri aastaringselt 20-22 ºC vahel. Ventilatsioon puhastab õhu liigsest tolmust ning hoiab õhuhulgad reguleeritavad iga ruumi jaoks eraldi. Ventilatsiooni puudumisel saastub õhk üsna kiiresti: sissehingamisel tarvitatakse ära õhus olev hapnik ning välja hingatakse süsihappegaas, mis ülemäära tõusmisel muudab inimese laisaks ja väsinuks. Lisaks on vaja korralikult ventileerida niisked ruumid, et liigne niiskus ei rikuks ära ruume ega kahjustaks tervist. Ventilatsiooni abiga viiakse välja ka halb lõhn ja liigne tolm. Nõuetekohase ventilatsiooni puudumisel tekivad majakonstruktsioonidesse hallitusseened ja muud organismid, mis võivad muuta maja elamiskõlbmatuks.

Ventilatsioonisüsteemi valikul on soovitav lähtuda järgmistest kriteeriumidest:

a) Konstantse õhuhulgaga CAV (*constant air volume*) süsteemid, mis rahuldavad kõige üldisemaid ventilatsioonisüsteemidele esitatavaid nõudeid. Neid on soovitav kasutada siis, kui soojuskoormused ruumides (10…50 W/m²) ja ventileeritavad õhuhulgad (1…3 l/s*m²) on väikesed ja ajaliselt muutumatud. Kui on erinevate soojuskoormustega ruume või tsoone, kasutatakse tsonaalset järelsoojendust (või – jahutust). Sobivateks kasutuskohtadeks on arhiivid, kontoriruumid, koridorid jm.

b) Muutuva õhuhulgaga VAV (variable air volume) süsteemid, mis rahuldavad ventilatsioonile esitatavaid nõudeid ka üksikute ruumide kaupa. Neid on soovitav kasutada siis, kui soojuskoormused ruumides (40…80 W/m²) ja ventileeritavad õhuhulgad (3…6 l/s*m²) on suuremad ja ajaliselt muutuvad. Erinevate soojuskoormuste korral ruumide või tsoonide lõikes kasutatakse tsonaalset järelsoojendust (või -jahutust). Sobivateks kasutuskohtadeks on büroomaastik, nõupidamiste ruumid, kauplusehooned jm.

c) FAN-COIL ja jahutustaladega süsteemid, mis samuti rahuldavad ventilatsioonile esitatavaid nõudmisi üksikute ruumide kaupa. Neid on soovitav kasutada suuremate soojuskoormuste (50…80 W/m² FAN-COIL, 50…120 W/m² jahutustalad) ja väikeste

õhuhulkade (1…4 l/s*m2, arvestades primaarõhuhulkasid) korral. Kasutuskohtadeks on ruumid, kus on palju kontoritehnikat, samuti aulad, pangasaalid, kauplused jm.

Suurema osa Narva linna kaugküttega varustatud hoonetest moodustavad elamud, mis tarbivad ca 80% kogu soojustarbimisest.

Praegu kasutatakse valdavalt küttesüsteemi reguleerimiseks automatiseeritud segamissõlme (sõltuv ühendusviis).

Tabel 17 on toodud kortermajades rakendatavate energiasäästumeetmete orienteeruv maksumus ja energiasääst elamu netopinna ruutmeetri kohta.

Tabel 17 Energiasäästumeetmete orienteeruv maksumus ja energiasääst

Energiasäästumeede	Energiasääst	Investeering
	kWh/m²/a	EEK/m²
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**

3.2 Energiasääst soojuse jaotamisel

Kokkuhoid soojuse jaotamisel saavutatakse üldiselt:

- 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 sagedus-reguleerimisele,
- soojusvõrgu tasakaalustamisega.

Soojusvõrgu renoveerimine ei ole end kiirelt tasuv ettevõtmine. Siiski tuleb torustiku renoveerimist ette näha, kui teatud osa võrgust on üle dimensioneeritud ja halvas seisus.

Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi poolt tehtud tööd[7],[8] kirjeldavad Narva soojusvõrgu olukorda ja energiasäästu võimalusi.

Nende järgi oli aastal 2002 soojusvõrgu soojuskadu aastas 117,6 GWh ja arvutuslik soojuskadu samast soojusvõrgust peale renoveerimist ca 25,6 GWh, mis teeks võimalikuks soojussäästuks 92 GWh. Tabel 18 esitab vastava arvutuse tulemused.

Tabel 18 Soojusvõrgu soojuskadu ja soojuskao vähendamise potentsiaal

Nr.	Kuu	Töötunnid	Olemasoleva võrgu soojuskadu	Uue võrgu soojuskadu	Võimalik soojuse sääst	Võimalik soojuse sääst
		h	MWh	MWh	MWh	kr
1	jaanuar	744	13 453	2933	10520	1 998 819
2	veebruar	672	12 405	2704	9701	1 843 172
3	märts	744	12 311	2684	9627	1 829 152
4	aprill	720	9401	2049	7351	1 396 774
5	mai	744	8244	1797	6447	1 224 858
6	juuni	720	7297	1591	5706	1 084 131
7	juuli	744	7117	1552	5566	1 057 515
8	august	744	7274	1586	5688	1 080 757
9	september	720	7842	1709	6132	1 165 103
10	oktoober	744	9026	1968	7058	1 341 068
11	november	720	10 551	2300	8251	1 567 716
12	detsember	744	12 686	2766	9921	1 884 933
	Kokku:	**8760**	**117 606**	**25 637**	**91 968**	**17 473 997**

Märkus: võimaliku rahalise säästu arvutustes on soojuse omahind 190 kr/MWh[7]

Sellest ajast saadik teostatud parendustööde tulemusel oli 2007. aastaks soojuskadu vähenenud 87,6 GWh-ni (säästetud ca 30 GWh/a), mis teeb kogu arvutuslikust säästupotentsiaalist 30%. See tulemus on saavutatud põhiliselt maapealse magistraaltorustike isolatsiooni renoveerimisega, mis andis suurimat säästu ja oli suhteliselt kiiresti tasuv ettevõtmine.

Soojuse tänapäevase hinna juures on saavutatud rahaline sääst muidugi tunduvalt suurem kui Tabel 18 toodud andmed.

Töös[8] on esitatud andmed arvutuses kasutatud soojusvõrkude pikkuse ja rekonstrueerimise maksumuse kohta Tabel 19.

Tabel 19 Rekonstrueerimist vajavate soojusvõrkude pikkus ja rekonstrueerimise maksumus

Torude diameeter DN	Trassi pikkus	Uue trassi maksumus (minimum)	Uue trassi maksumus (maksimum)	Uue trassi maksumus (minimum)	Uue trassi maksumus (maksimum)
mm	m	kr/m	kr/m	kr	kr
700	142	12950	26 340	1 838 900	3 740 280
600	10708	11940	21 280	127 853 520	227 866 240
500	1921	9110	16 220	17 500 310	31 158 620

[7] Narva soojusvõrgus aastatel 2002-2006 tehtud rekonstrueerimistööde efektiivsuse hinnang. Narva soojusvõrgu rekonstrueerimise plaan ja järjekord järgnevaks viieks aastaks, Soojustehnika Instituut. 2006.
[8] Narva Soojusvõrgu aruanne, Soojustehnika Instituut. 2002

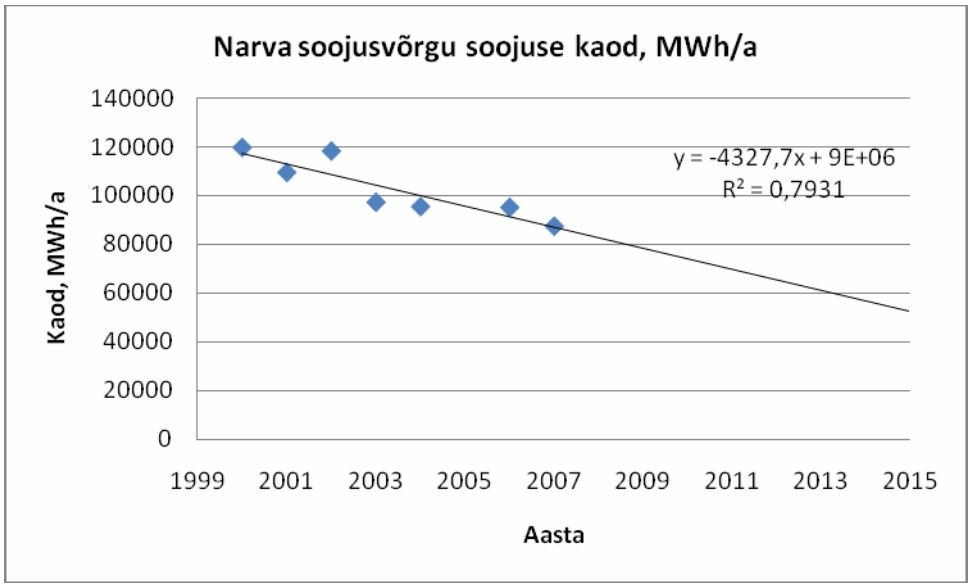
400	1169	8260	14 700	9 655 940	17 184 300
350	2072	6780	12 070	14 048 160	25 009 040
300	2340	5300	9440	12 402 000	22 089 600
250	5681	4130	7360	23 462 530	41 812 160
200	5269	3250	5780	17 124 250	30 454 820
150	8323	1990	3540	16 562 770	29 463 420
125	3671	1740	3090	6 387 540	11 343 390
100	5682	1400	2490	7 954 800	14 148 180
80	7568	970	1720	7 340 960	13 016 960
70	2447	810	1440	1 982 070	3 523 680
50	2939	690	1230	2 027 910	3 614 970
40	230	650	1150	149 500	264 500
Kokku	**60 162**			**266 291 160**	**474 690 160**

Maa-aluste soojusvõrkude renoveerimine on tunduvalt kallim ja pika tasuvusajaga ettevõtmine (30-40 a, sõltuvalt muidugi soojuse hinnast).

Peale selle on plaanis üle minna suletud küttesüsteemidele, kus nii küte kui soe vesi antakse läbi soojusvahetite soojussõlmedes. Eeldused selleks on olemas, kuna uued automaatsoojussõlmed olid projekteeritud, arvestades kütte poole üleviimise võimalust sõltumatule skeemile.

Seni tehtud renoveerimistööde tulemusi illustreerib Joonis 20, mis näitab soojuskadude muutumist aastail 2000 kuni 2007 (kraadpäevadega korrigeeritud andmed).

Selgelt langevad üldisest tendentsist välja 2005 a andmed, kus on tegemist olnud mõõtmisprobleemidega.



Joonis 20 Narva soojusvõrgu soojusekaod perspektiiviga kuni 2015. aastani

Seni on võrgu soojuskadude vähenemine toimunud tempoga ca 4 GWh/a.

4 Energiatarbimise tuleviku hinnang

4.1 Energiatarbimise prognoos tulevikuks arvestades võimalikku energiasaastu meetmete rakendamist

Linna hoonete energiatõhususe säästumeetmete elluviimisel võib energiatarbimine väheneda ca 30%. Tavaliselt on munitsipaalhooned energiatõhususelt paremas seisus kui elamud, seega linna kõigi hoonete energiasäästu potentsiaal (elamute soojusenergia tarbimine on ca 90%) ei ole samuti alla 30%.

Renoveeritud NSV soojusvõrgu minimaalseks võimalikuks soojuskaoks on vastavalt[5] ca 26 GWh/a ja saame seni realiseerimata säästuvõimaluseks praeguse tarbimise taseme juures ligikaudu 10% praegu ostetavast soojuse kogusest, mis 2007. aastal oli 481 GWh. Soojusvõrkude täieliku renoveerimise maksumuseks oli hinnatud ligi 500 mln krooni (2006. aasta hinnang). Vahepeal on ehitustööde hinnad tugevasti tõusnud ja nüüd seoses majanduslangusega ka jõudnud langema hakata. Tõusnud on ka soojuse hind.

Hinnanguliselt jääb kogu soojusvõrgu renoveerimise tasuvusaeg ikkagi 30-40 aasta piiridesse.

NSV investeeringud soojusvõrkudesse aastail 2002-2008 ei ole seni ületanud 5 mln krooni aastas ja 2009. aastaks on planeeritud vähenemine finantseerimisraskuste tõttu.

Tulevikus avaldavad Narva linna hoonete soojavajadusele suuremat mõju järgmised asjaolud:

- Energiasäästu meetmete rakendamine hoonete (tarbijate) juures. Saavutatav sääst praegusest soojusetarbimisest ca 30% ehk 144 GWh/a, mis tähendab soojuskoormuse vähenemist ligikaudu 58 MW. Arvestades töö mahukust ja hinda (ca 1 mld krooni), pakume eeldatavaks teostusajaks 20 aastat, mis tähendaks koormuse vähenemist aastas kuni 3 MW.
- Energiasäästu meetmete rakendamine NSV jaotusvõrgus. Säästupotentsiaal 48 GWh, mis tähendab soojusvõrku ostetava soojuskoormuse vähenemist ligikaudu 19 MW. Meetmete maksumus on üle 0,5 mld krooni. Kui soojusvõrk renoveerida 20 aastaga, saame koormuse vähenemiseks aastas ca 1 MW.
- Kaugküttele tagasitulevate tarbijate arvel eeldatakse Narva Soojusvõrgu soojuskoormuse kasvu 2-3 MW/a kuni aastani 2010.
- Uutele planeeritavatele tarbijatele vajalik soojuskoormus on praeguse majandusliku olukorra tõttu lahtine. Lähtudes praegustest planeeritud maakasutuse printsiipidest ning kaugusest Tallinn- Narva maanteest ning raudteest, eeldatakse Narva tööstusala[9] arengut kahes tsoonis kokku pindalal 151 ha. Ajakava puudub.
- Lisaks tuleb arvestada Vaivara arenduspiirkonna[10] soojusvajadusega. Sellest Rootsilõvi detailplaneeringu ala vajaks aastail 2009-2014 6300 MWh/a (2,5 MW) ja 2015-2020 14 000 MWh/a (5,6 MW). Mäealuse detailplaneeringu ala tarbimiseks võiks hinnata planeeritava elamis- ja kaubanduspinna järgi ca 45 000 MWh/a (18 MW) – küll 60 aasta jooksul. Lisandub veelgi suurem Futura detailplaneeringu ala eeldatava tarbimisega (ca 57 000 MWh/a (23 MW). Ajakava samuti puudub

BEJ-st saadud andmete järgi on võimalik väljastada kaugküttevõrku soojusvõimsust 250 MW ja isegi enam, mis ületab viimaste aastate maksimumi. Seetõttu on võimalik vajadusel juurde

[9] Narva tööstusala teostatavus-tasuvusanalüüs, juuli 2007
[10] OÜ Nordland kiri Narva Soojusvõrgule

võtta uusi tarbijaid tempos, mis ületab säästumeetmete rakendamisest tulenevat koormuse vähenemist, s.o üle 4 MW aastas.

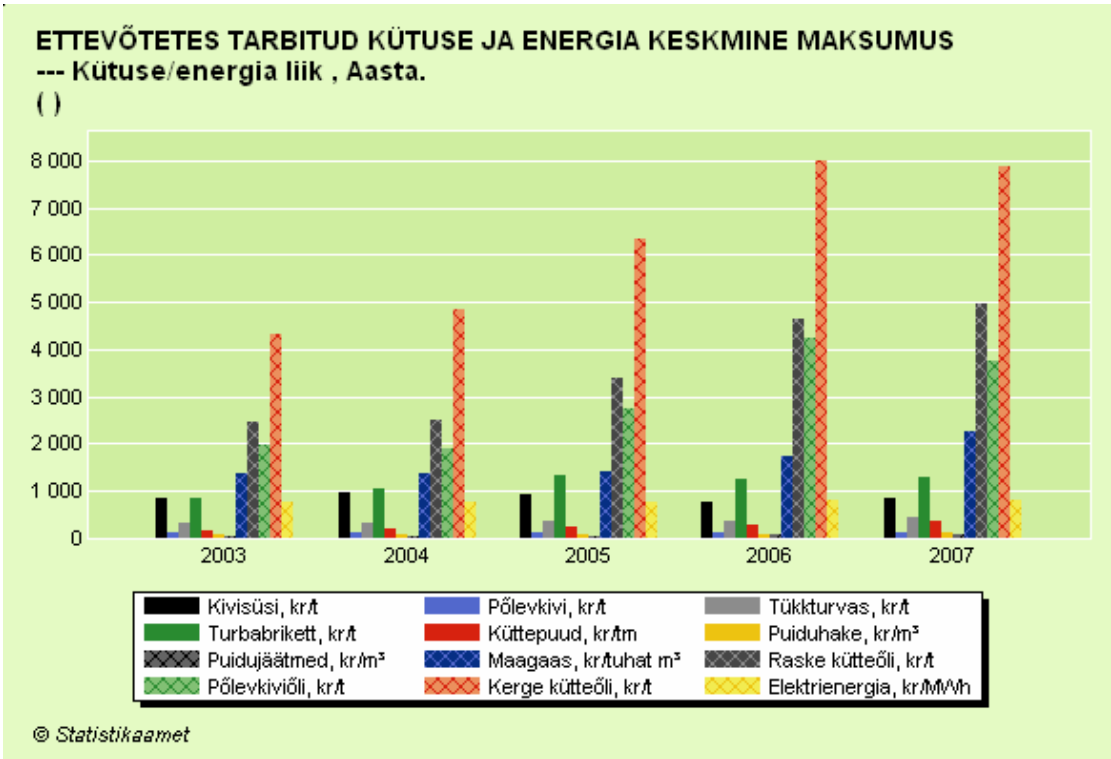
Eeldades lähemail aastail juurdetulevate tarbijate soojusenergia vajaduse ja rakendatavate säästumeetmetega saavutatava kokkuhoiu ligikaudset tasakaalu, on kasutatav olemasoleva soojuskoormuse kestusgraafik (Joonis 2).

Tarbijate püsivus kaugküttesüsteemis on hea, kuna praeguste kütusehindade juures puudub kaugküttele Narvas majanduslikult konkurentsivõimeline alternatiiv.

4.2 Kütuse ja energiahindade prognoos

Narva linna energiamajanduse seisukohalt omavad olulisemat tähtsust kolme põhilise energiaallika hinnad – põlevkivi, maagaas ja elekter.

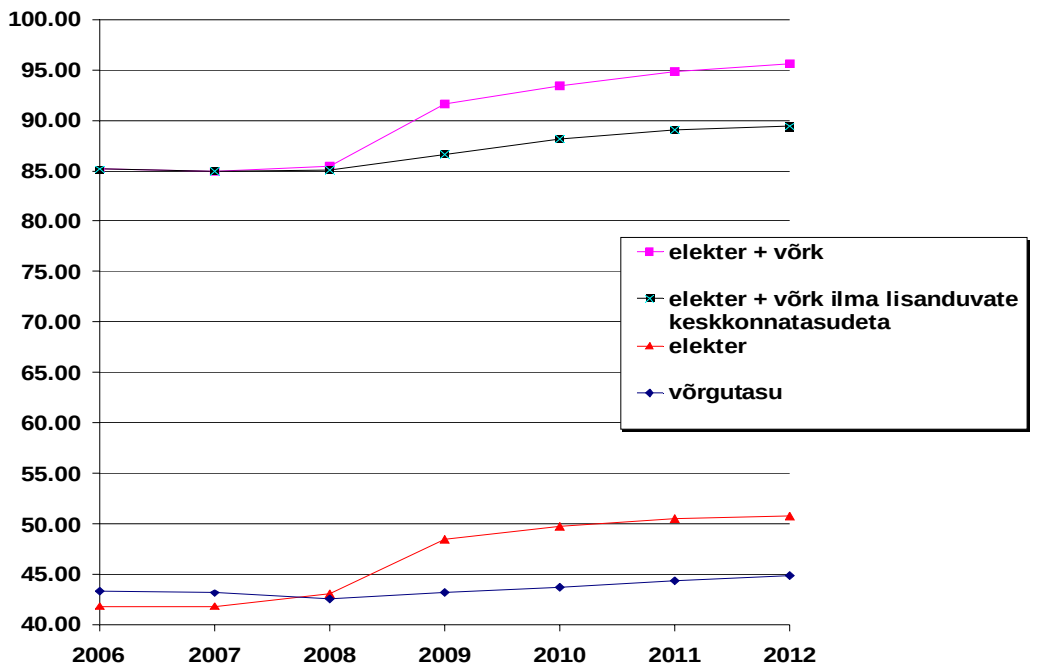
Joonis 21 on kujutatud Statistikaameti andmed ettevõtetes tarbitud kütuste ja energia keskmise maksumuse kohta aastail 2003 kuni 2007.



Joonis 21 Kütuse ja energia keskmine maksumus 2003 – 2007

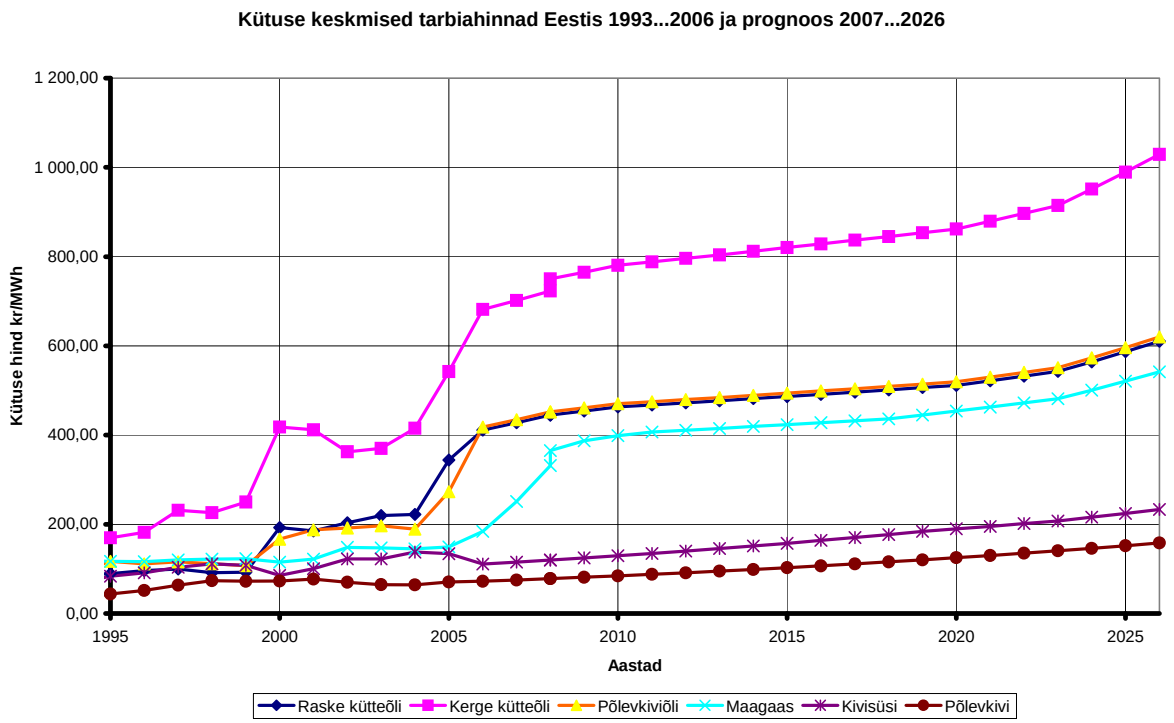
Joonis 22 esitab elektri hinna prognoosi 2006 - 2012[11].

[11] Energia hindade areng tulevikusMärt Ots. Energiaturu Inspektsioon. Linnade ja valdade päevad 17.02.2006



Joonis 22 Elektri hinna prognoos 2006 kuni 2012 (keskmine hind ilma käibemaksuta)

Joonis 23 tuuakse võrdluseks Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi[12] fossiilkütuste hinnaprognoosid koos eelnevate hindade muudatuste äratoomisega.



Joonis 23. Fossiilkütuste hinnad soojuse ja elektrienergia tootmisel aastatel 1993…2005 ja hinnaarengud kuni aastani 2026.

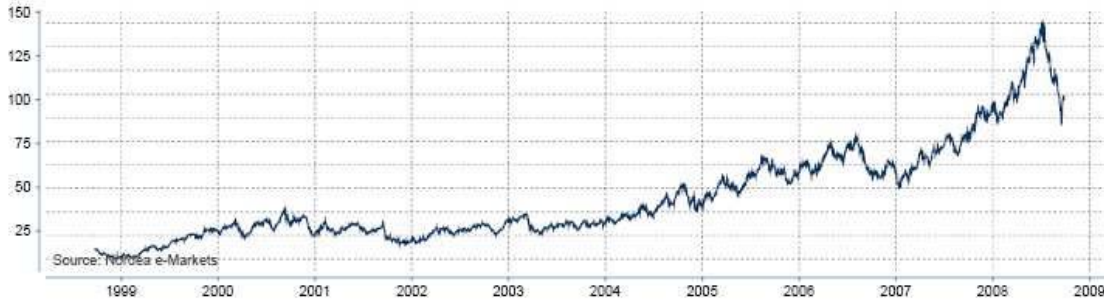
[12] A. Poobus

Alates 1. oktoobrist 2008. a kehtivad AS Eesti Gaas kodutarbijatele järgmised 1 m³ gaasi hinnad (millele lisanduvad vastavas gaasivõrgus kehtiv võrguteenuse hind ja maagaasiaktsiis), mis ületavad juba oluliselt prognoosis Joonis 23 toodud väärtusi.

Tabel 20 AS Eesti Gaas maagaasi hinnad kodutarbijatele

Gaasi hind		Hind km-ta kr/m³	Hind km-ga kr/m³
	Hinnagrupp maagaasi tarbimisel tarbimisaastas:		
	kuni 200 m³	7,828	9,23704
	üle 200 kuni 750 m³	5,755	6,79090
	üle 750 m³	5,024	5,92832
Võrguteenuse hind AS Eesti Gaas gaasivõrgus		Hind km-ta kr/m³	Hind km-ga kr/m³
	Võrguteenuse hind rõhul kuni 0,1 baari	0,7727	0,91179
Maagaasiaktsiis		Hind km-ta kr/m³	Hind km-ga kr/m³
		0,157	0,18526

Viimasel poole aasta jooksul on toimunud mitmekordne nafta hinna langus maailmaturul (vt Joonis 24), mistõttu võib arvata, et peaksid teatud ajalise nihkega langema ka teiste kütuste hinnad.

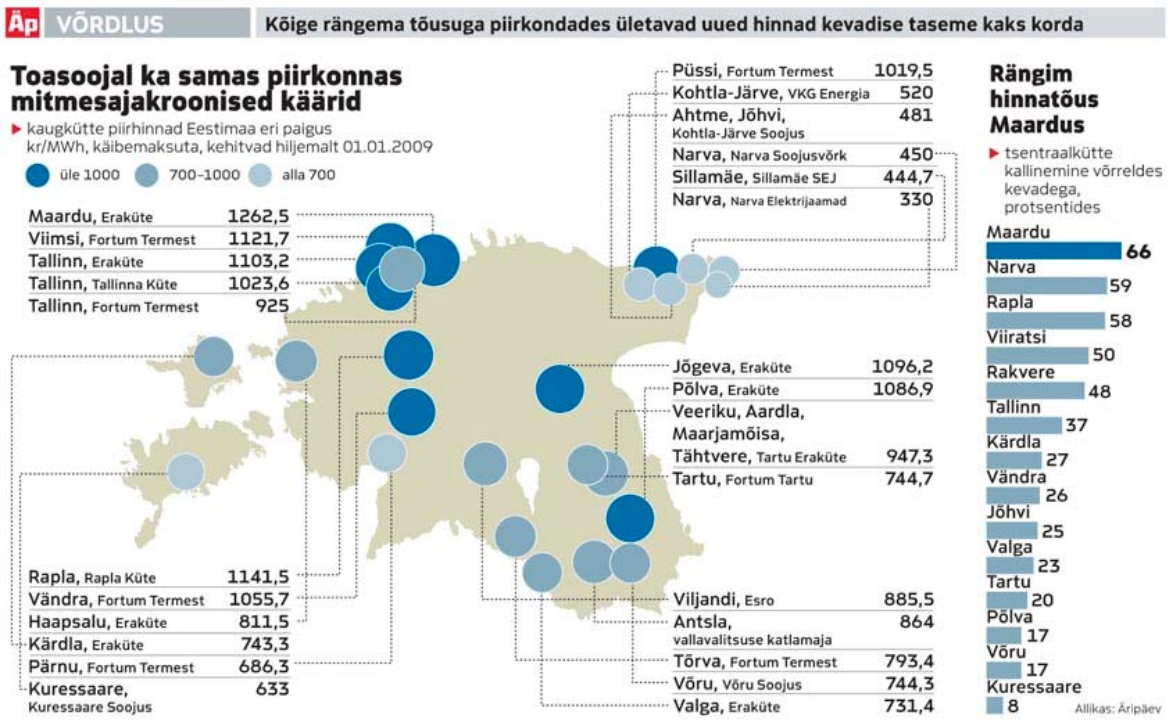


Joonis 24 Brenti toornafta hetkehinna muutused 1999-2008

Praeguse ülemaailmse majanduskriisi tõttu on siin usaldusväärseid prognoose pea võimatu teha. Võib arvata, et praegune toornafta hinna järsk langus, mis toob teatud ajalise viitega kaasa ka teiste kütuste hinna alanemise on tingitud praegusest majanduskriisist, ja on pigem ajutine. Majanduse arengu pöördumisel tõusule taastub tõenäoliselt hindade tõusutendents. Õigem oleks küsimust vaadelda alternatiivide riskianalüüsi raames, sidudes selle kütuste hinna muutusega.

Soojuse ostuhind Narva Soojusele Balti Elektrijaamast oli alates 01.10.2008 - 330,42 kr/MWh ja alates 01.03.2009 on 365,22 kr/MWh. Soojuse müügihind tarbijale alates 01.10.2008 on 431.50 kr/MWh, hinnale lisandub käibemaks 18%.

Joonis 25 näitab kaugkütte piirhindade võrdlust 2009. aasta algul erinevates Eesti piirkondades.



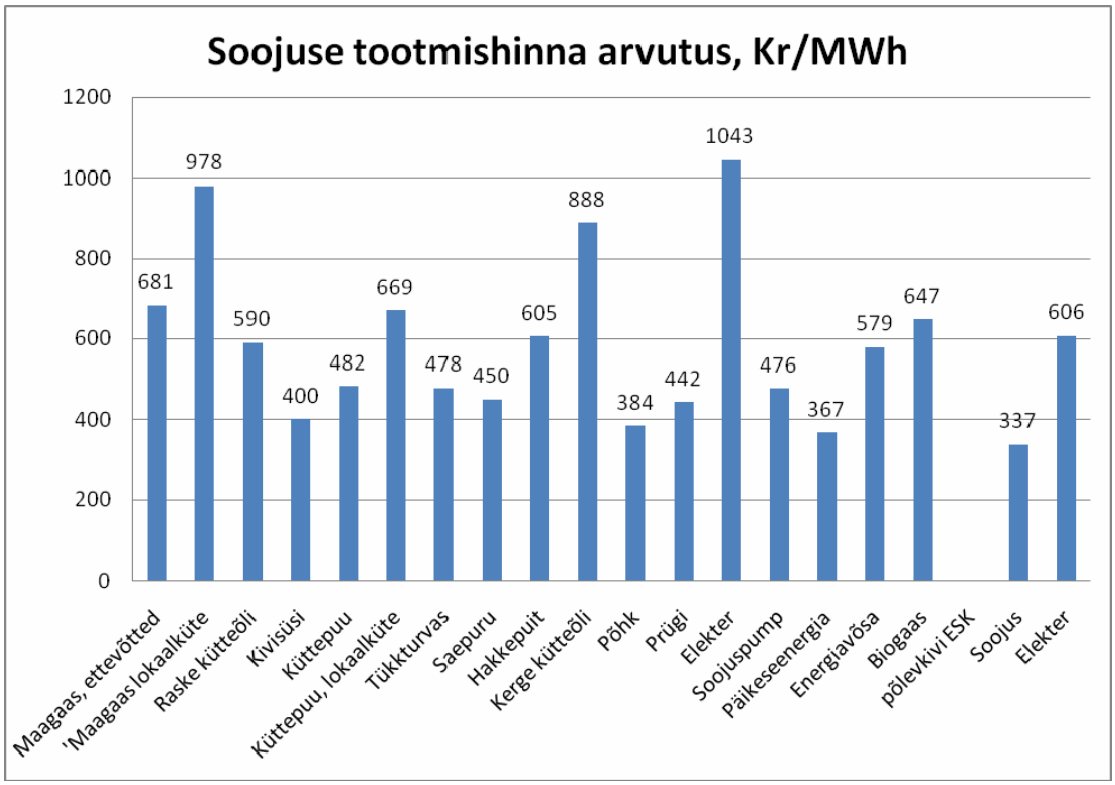
Joonis 25 Kaugkütte piirhindade võrdlus 01.01.2009.a.

Täna prognoositakse olulist kaugküttesoojuse hinna langust lähema poole aasta jooksul (põhiliselt gaasiküttel tarbijatele)isegi kuni 50%[13]. Narva kaugküttesoojuse hinda puudutab see siiski võrdlemisi vähe, kuna ligikaudu 90% toodetavast kaugküttesoojusest saadakse koostootmisrežiimil põlevkivist. Gaasi ja kütteõli osatähtsus jääb 10% piiresse.

Joonis 26 on esitatud erinevate kütuste baasil toodetud soojuse tootmishindade arvutuslik võrdlus (kütuste hinnad 2008. a lõpu seisuga). Tarbijate jaoks lisanduvad siia veel jaotuskulud ja käibemaks 18%.

Jooniselt ilmneb, et Narva linna kaugküte on kõige soodsamas olukorras elektri ja soojuse koostootmise baasil saadava kaugküttesoojuse kasutamisega. Teised alternatiivsed võimalused ei ole praegu majanduslikult konkurentsivõimelised, välja arvatud ehk päikeseenergia kasutamine sooja vee valmistamiseks näiteks mõnes lasteaias.

[13] Märt Ots, ETI, 15.01.2009.



Joonis 26 Soojuse tootmishind 2008. a lõpu kütusehindadega

5 Energiaalased keskkonnaküsimused

5.1 Energeetika ja keskkond

Energeetika on suurim keskkonnasaastaja pea kõikjal maailmas nii ka Eestis. Põlevkivi põletavad ja töötlevad ettevõtted põhjustavad umbes 60% SO_2 emissioonist, olles riigi suurimad õhu saastajad. Kulukateks ning keerulisteks keskkonnaprobleemideks on veel põlevkivituhk ning põlevkivitööstuses tekkiv poolkoks ning generaatorgaas. Uute keevkiht põletamistehnoloogiate kasutuselevõtt võimaldab suuresti vähendada SO_2 ning arvestataval määral ka CO_2, NO_x ja teiste kahjulike heitmete hulka. Kõrvuti põlevkivienergeetika keskkonnaheitmete vähendamisega tuleb likvideerida juba tekitatud keskkonnareostus.

Transpordivahenditest tulenev saaste on Eestis tervikuna Euroopas kehtivate normide piires, kuid Tallinna ja mitme teise suurema linna liiklussõlmedes ületatakse NO_x ja CO lubatud piirkontsentratsioone.

Tabel 21 esitab kütuste süsinikdioksiidi eriheitetegurid (t CO_2 põletatud kütuse soojussisalduse ühiku kohta). Siit selgub, et Narvas annaks energiasääst hoonete soojapidavuse parandamisega suhteliselt suure süsihappegaasi emissiooni vähenemise kasutatava kütuse – põlevkivi – tarbimise vähendamisega.

Tabel 21 Kütuste süsinikdioksiidi eriheitetegurid, tC TJ[14]

Kütuste süsinikdioksiidi eriheitetegurid, tCTJ

	tC/TJ	t CO2/TJ	Ox tegur
VEDELGAAS	17.2	63.07	0.99
BENSIIN	18.9	69.30	0.99
LENNUKIKÜTUS	19.5	71.50	0.99
KERGE KÜTTEÕLI	20.2	74.07	0.99
PÕLEVKIVIÕLI	21.1	77.37	0.99
DIISLIKÜTUS	20.2	74.07	0.99
RASKE KÜTTEÕLI	21.1	77.37	0.99
KIVISÜSI	26.8	98.27	0.98
PÕLEVKIVI (tolmpõletamine)	27.85	102.12	0.98
PÕLEVKIVI (keevkihtpõletamine)	26.94	98.78	0.98
TURVAS	28.9	105.97	0.98
TURBABRIKETT	28.9	105.97	0.98
PÕLEVKIVI POOLKOKS	28.25	103.58	0.98
LOODUSLIK GAAS	15.3	56.10	0.995
PUITKÜTUSED	29.9	109.63	0.98

Täpsemad andmed heitmete statistika kohta soojuse tootmisel Balti Elektrijaamas viimastel aastatel esitab Tabel 22. Seejuures ei tooda eraldi välja (arvutus oleks kokkuleppeline) heitmete koguseid ainult soojuse tootmiseks.

[14] Kasvuhoonegaasid ja põlevkivienergeetika. Inge Roos, Tallinna Tehnikaülikool Soojustehnika instituut, 2008

Tabel 22 Heitmete statistika soojuse tootmisel Balti Elektrijaamas

Heitmed, t/a	2005		2006		2007		Maksumus 2009
	Plokk 11	tipukatel	Plokk 11	tipukatel	Plokk 11	tipukatel	krooni
Lämmastikoksiidid	653,76	9,109	684,936	9,282	563,375	9,228	622 419
Tahked osakesed	189,536	1,219	162,109	2,853	132,563	0,843	63 234
Vääveldioksiid	61,121	4,173	0,431	9,025	18,047	2,621	9 796
Süsinikdioksiid	1 324 750	17 335,83	1 478 651	19 852,99	1 105 386	21 313,14	34 598 582
Vesinikkloriid	55,6	-	196,116	-	151,232	-	
Süsinikoksiid	220,096	0,477	184,014	0,543	106,104	0,153	7 215
LOÜ	-	2,213	-	0,826	-	0,921	1 001
Kokku rasked metallid	14,216	0,006	15,974	0,089	12,335	0,003	213 358

Seega oleks saastetasu 2007. aasta heitmekoguste järgi 2009. aasta hindades soojuse tootmisel Balti Elektrijaamas ca 35,5 MEEK. Iga protsent soojuse säästu tähendab ka vastavat kokkuhoidu saastetasult. Arvestades soojuse säästu potentsiaaliks hoonete ja soojusvõrgu renoveerimisel kokku 144+48=192 GWh/a tähendab see rahalise säästu potentsiaaliks heitmete vähenemise arvel ca 14 MEEK/a. Tööde teostamisel 20 aasta jooksul oleks saastetasu vähenemine näiteks 2010. aastaks ca 2,1 MEEK/a võrreldes 2007. aastaga.

Järgnev Tabel 23 esitab saatetasu määrad saasteaine tonni kohta.

Tabel 23 Saastetasu määrad kroonides saasteaine tonni kohta[15]

Saasteaine	2006	2007	2008	2009	Saastetasu kõrgendatud määr saasteainete heitmisel välisõhku lubatust suuremas koguses	Saastetasu kõrgendatud määr saasteainete heitmisel välisõhku ilma loata
Vääveldioksiid (SO_2) ja muud anorgaanilised väävliühendid	275	329	395	474	10	20
Süsinikoksiid (CO)	39	47	57	68	5	10
Tahked osakesed, välja arvatud raskmetallid või nende ühendid	275	329	395	474	5	10
Lämmastikoksiidid, arvutatuna	629	755	906	1087	10	20

[15] RT I 2005, 67, 512

lämmastikdioksiidiks, ja muud anorgaanilised lämmastikuühendid						
Lenduvad orgaanilised ühendid, välja arvatud merkaptaanid	629	755	906	1087	10	20
Merkaptaanid	291312	320443	352487	387736	10	20
Raskmetallid ja nende ühendid	10010	12012	14415	17297	100	200
Süsinikdioksiidi (CO_2)	15,65	15,65	23,5	31,3		

Seoses Valitsuse otsusega kehtestada enne EL poolt võimaldatud üleminekuperioodi lõppu (2010. a asemel 2008. aastal) Eestis aktsiisimakse elektrienergiale, muudeti keskkonnatasude seaduses CO_2 puudutavaid sätteid ja elektritootjad saastetasu CO_2 eest alates 1. jaanuarist 2008. a maksma ei pea. Süsinikdioksiidi välisõhku heitmise eest maksavad saastetasu soojuse tootjad vastavalt soojuse tootmisel välisõhku heidetud CO_2 kogusele, kuid nimetatud kohustus ei laiene biomassile elektrituruseaduse tähenduses ega turba või sellest valmistatud kütuse põletamisele selle turba sisalduse ulatuses ega ka jäätmete energiakasutusele.

6 Alternatiivsed võimalused soojuse ja elektri tootmiseks

Joonis 26 näitab, et Narva linna kaugküte on tarbijatele kõige soodsam elektri ja soojuse koostootmise baasil saadava kaugküttesoojuse kasutamisega. Alternatiivsed võimalused ei ole praegu majanduslikult konkurentsivõimelised, välja arvatud ehk päikeseenergia kasutamine sooja vee valmistamiseks näiteks mõnes lasteaias.

6.1 Majandusanalüüsi metoodika

Majandusanalüüs on teostatud kulude analüüsi metoodika alusel. Analüüsitakse energiakulusid enne ja pärast investeeringu teostamist. Võrreldavate suurustena on välja toodud alljärgnevad näitajad:

- investeering;
- investeeringu eluiga/laenu tagasimaksu aeg;
- aastane kasum/kahjum pärast investeeringut;
- ajaldatud tulu väärtus (NPV);
- tulu sisenorm (IRR);
- ajaldatud tulu väärtuse suhe investeeringusse (NPVQ);
- lihtne tasuvusaeg;
- ajaldatud tasuvusaeg;
- maksimaalne võimalik investeering antud ajaldatud tasuvusaja juures.

Majanduslike näitajate seletus

Ajaldatud tulu väärtus (NPV)

Ajaldatud tulu väärtus näitab kui palju toodab investeering kasumit oma tehnilise eluea jooksul. Saadud tulemus on diskonteeritud aastasse, mil investeering teostatakse. Antud arvutustes on võetud investeeringute tehniliseks elueaks 10 aastat ning diskontoprotsendina on kasutatud intressi määra 7%, aastase inflatsiooni väärtus on 2%. Tasuva investeeringu korral peab NPV väärtus olemas positiivne. Negatiivse NPV väärtuse korral toodab investeering kahjumit.

Tulu sisenorm (IRR)

Tulu sisenorm on intressi määr (%), mille puhul NPV on võrdsustatud 0-ga (NPV=0). Investeeringu tehniliseks elueaks on samuti võetud 10 aastat. Tasuva investeeringu korral peab IRR olema vähemalt üle tegeliku (reaalse) intressimäära, antud arvutustes vähemalt üle 4.9%. Mida kõrgem on IRR väärtus, seda rohkem toodab investeering kasumit.

Ajaldatud tulu väärtuse suhe investeeringusse (NPVQ)

NPVQ võrdub NPV jagatud investeeringu suurusega. Mida suurema NPVQ väärtusega on tegemist, seda tasuvam on investeering.

Lihtne tasuvusaeg

Lihtne tasuvusaeg on investeeringu suurus jagatuna aastase kokkuhoiuga jooksvate kulude arvelt. Tasuvusaeg näitab mitme aastaga tasub investeering teostatud kulutused.

Ajaldatud tasuvusaeg

Tasuvusaeg on diskonteeritud aastasse, mil investeering teostatakse. Näitab, mitme aastaga saavutatakse NPV=0.

6.2 Elektri ja soojuse koostootmine

Narva kaugküte toimib praegu suuremas osas (90%) elektri ja soojuse koostootmise baasil. Seetõttu ei ole oodata efekti üleminekul autonoomsele elektri ja soojuse koostootmisele kalli ja imporditava maagaasi baasil.

Vaatleme autonoomse koostootmise agregaadi rakendamise võimalust hoonel Võidu prospekt 4 (ujula) näitel suvise soojuskoormusega ca 100kW ja elektrilise võimsusega 56 kW. Antud hoone on valitud piisavalt suure soojuskoormuse tõttu, mis võimaldaks rakendada praktikas laialdast kasutamist leidnud gaasimootorit.

Ligikaudse hinnangu andmiseks projektile kasutame Projektis „Intelligent Energy" kasutatavat arvutustabelit easyCOGEN.xls (vt Koostootmise tasuvuse arvutustabel 10.7 Lisas).

Aastane töötundide arv 5300. Praeguse gaasi hinna puhul 620 kr/MWh ja elektri hinnaga 1,0 kr/kWh saadi praeguse kaugküttesoojuse hinna 431 kr/MWh puhul järgmised majanduslikud näitajad. Investeering 1,85 mln kr, tulude ajaldatud puhasväärtus negatiivne isegi investeerimistoetusega 50% ulatuses. Antud ligikaudse arvutuse järgi projekt ei ole tasuv isegi investeerimistoetuse saamisel (tabelis on hinnad eurodes).

Järeldus: Praeguse kaugküttesoojuse, elektri ja maagaasi hinna juures ei ole antud juhul koostootmisseadme paigaldamine tasuv. Põhjuseks on praegune madal kaugküttesoojuse hind Narvas. Koostootmisseadme paigaldamine võiks tulla kõne alla juhul, kui kaugküttesoojuse kasutamine Narva Soojuse soojusvõrgust poleks võimalik.

6.3 Prügi kasutamine

Narva linnas tekib jäätmeid 27 000-28 000 t/a, sh 17 000 t/a kodumajapidamisest, 10 000 t/a ehitusjäätmeid, 1000 t/a haljastusjäätmeid. Jäätmekäitluskeskuses toimub vastuvõtmine ja sortimine, sortimisjääkide pressimine ja Uikalasse vedamine.

Narva, Ida-Virumaa (Arumäe) – prügi mass 0,8 mln tonni, hinnanguline gaasitoodang 20 a jooksul ca 100 – 120 mln m³, primaarenergia kogus 500 – 600 GWh. Kaugus linnast ca 10 km.

Võimalik prügilasse paigaldatava koostootmisjaama võimsus 500 kW_{el}.[16]

Biogaasijaamad koos biogaasil töötavate soojuse ja elektri koostootmisseadmetega saavad reeglina paikneda kohtades, kus on piisava võimsusega soojuse tarbijad (kaugküttevõrk, aiand, kuivatid jms).

Uikala prügila jääb Narva linnast kaugele ja tema prügilagaasi kasutamine linna kütteks ei ole võimalik.

[16] Taastuveneregeetikakui võimalus regionaalarengus Biogaas –tootmise ja kasutamise võimalused. TTÜSoojustehnika instituut. Ülo Kask. 16.11.2007, Eesti Näituste Messikeskus

Joonis 27 Narva prügilad

Praktika näitab, et prügilagaasi kasutamine elektri ja soojuse koostootmiseks on kindlasti kasulik juhul, kui on võimalik ära kasutada toodetavat soojust. Ka Arumäe prügila asub Narva linnast ligikaudu 10 km kaugusel, ning ühendamine linna soojusvõrguga läheks maksma ligikaudu sama palju, kui koostootmisjaam (ca 6 mln kr), jaama soojusvõimsus on liiga väike.

Ligikaudse hinnangu andmiseks projektile kasutasime Projektis „Intelligent Energy“ kasutatavat arvutustabelit easyCOGEN.xls (vt. Koostootmise tasuvuse arvutustabel 1.7 ja 1.8 Lisas).

Arvutustest selgub, et kasutusvõimalust prügilagaasile tasub otsida kohapeal. Alternatiivideks oleks veel gaasi juhtimine gaasivõrku põletamiseks näiteks Balti elektrijaama gaasikatlamajas või soojusele kasutuse leidmine lähemal.

6.4 Pelletikatlamaja ja gaasikatlamaja

Linda tn 4 näitel vaadeldakse gaasikatlamaja ja pelletikatlamaja versus kaugküte.

Modernsed pelletikatlad tagavad kasuteguri väikekateldel kuni 90% ja kateldel alates 100 kW kuni 2,5 MW 95% ning rohkem, kusjuures suurtes kateldes juhitakse põlemisprotsessi juba väga täpselt väljundgaaside hapniku ja CO sisalduse andurite näitude alusel.

Ainukene täiendav teenindusliik võrreldes vedelkütuse- või gaasikateldega on pelletikateldel tuha eemaldamine põlemiskambri alt. Tuhasus kõigub pelleti materjalist sõltuvalt 0,4% - 0,6% ni ja seetõttu tekib 1 tonni pelleti põletamisel 4 - 6 kg tuhka. Näitena olgu öeldud, et eramaja aastane tuhakogus on keskmiselt 25 kg piires, mis tingib vajaduse katla puhastamise järel kuni 2 korda aastas.

Pelletite tarnimiseks katlamajja on erinevaid võimalusi: suuremate mahutitega katlamaju teenindab spetsiaalne puhurauto, mis puhub pelletid pneumaatiliselt mahutisse. Väiksemate kütteseadmete puhul on võimalik osta puidugraanuleid ka 15-25 kilostes kottides või tellida tonniste kottidena koju.

Pelletite hind alates 1. juulist 2008. a.

Eratarbijale	
15 kg/16 kg kotis Tallinna vahelaos (Magasini 31)	2600 kr/t + km
15 kg kotis Näpil (Rakveres), min kogus üks alus	2600 kr/t + km
15 kg, 16 kg kotis Patkülas (Tõrvas)	2400 kr/t + km
Kohaletooduna puhurautoga Eesti piires	2700 kr/t + km
1 t kotis Näpil, Patkülas	2300 kr/t + km
1 t kotis Tallinna vahelaos (Magasini 31)	2400. kr/t + km
Tööstustarbijale mandri Eestis	
Kohaletooduna puhurautoga	2600 kr/t + km
Kohaletooduna puistes	2500 kr/t + km
1 t kotis Näpil, Patkülas	2300 kr/t + km
Puistes tehasest (Imavere, Näpi, Patküla)	2200 kr/t + km

Tabel 24 esitab büroohoone Linda 4 küttevariantide – kaugküte ja pelletiküte - võrdluse praeguse gaasiküttega. Siin on maagaasi primaarenergia hinnaks võetud 535 kr/MWh, pelletil 542 kr/MWh ja kaugküttesoojuse tarbijahinnaks 431 kr/MWh. Täiendavad arvutustabelid on esitatud lisades 9.10 – 9.13.

- Baasvariant – olemasolev lokaalne maagaasiküte;
- Alternatiiv 1 – kaugküte soojusvõrgust;
- Alternatiiv 2 – lokaalne pelletiküte.

Tabel 24 Linda 4 küttevariantide võrdlus

Tootmine/ kasutegurid		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
	Ühik	Olemasolev	Kaugküte	Pelletiküte
		olukord	soojusvõrgust	
		Linda 4	Linda 4	Linda 4
		gaasiküte		
Vajalik soojusvõimsus	MW	0,30	0,30	0,30
Kütuse tarbimine	MWh	1 444	1 912	1 625
Soojuse tootmine	MWh	1 300	1 529	1 300
Soojuse müük	MWh	1300	1300	1300
Elektri tootmine			0	
Elektri tarbimine			0	
Elektri müük			0	
Katlamaja kasutegur	%	90	80	80
Soojusvõrgu kaod	%	0	15	0
		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Soojuse tootmise kulud-1. Aasta	Ühik	Olemasolev	Kaugküte	Pelletiküte
		olukord	soojusvõrgust	
		Linda 4		
		gaasiküte		
Kütus	EEK	780 154	288 160	897 813
Elekter	EEK	0	0	0
Vesi	EEK	0	0	0

Personalikulu	EEK		0	0
Muud ekspl. Kulud	EEK	50 000	273 000	50 000
Soojuse tootmise kulud kokku	EEK	830 154	561 160	947 813
Soojuse tarbijahind	EEK/MWh	639	639	639
Soojuse müük	MWh	1 300	1 300	1 300
Tulu soojuse müügist	EEK	830 154	830 154	830 154
Elektri hind	EEK/MWh		1 150	
Tulu elektri müügist	EEK		0	
Tulu kokku	EEK	830 154	830 154	830 154
Tulu enne finantskulusid	EEK	0	268 994	-117 658
Investeering	EEK	50 000	150 000	450 000
Finantskulud:				
Uue investeeringu finantskulud	EEK	6 475	19 426	58 277
Finantskulud kokku	EEK	6 475	19 426	58 277
Netotulu enne maksustamist	EEK	-6 475	249 569	-175 935
Kulude ajaldatud puhasväärtus NPV 15 a	EEK	9 180 993	6 164 605	11 521 701
(Investeeringu ja soojuse tootmise kulud)				
Tulude ajaldatud puhasväärtus NPV 15 a			2 452 115	-2 904 981
(Investeeringu ja soojuse tootmise tulud)				
Tulu sisenorm IRR - 15 aastat	%	0,00%	178,2%	#DIV/0!
(Investeering - sissetulek aastas)				
Numbrid koos investeeringutoetusega 50%				
NPV 15 a		9 180 993	6 089 605	11 296 701
IRR 15 a	%		357,6%	#DIV/0!
Lihtne tasuvusaeg			0,6	-2,6
Lihtne tasuvusaeg toetusega			0,3	-1,3
		Baasvariant	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Keskkonnamõju		Olemasolev	Kaugküte	Pelletiküte
	Ühik	olukord	soojusvõrgust	
Emissioonide rahaline väärtus	EEK/year	9 486	31 051	3 843
Soojuse hind 1. A peale investeeringut	EEK/MWh	644	449	742
Soojuse hind 11. A peale investeeringut	EEK/MWh	701	455	880
Soojuse hind 1. A inv.toega			440	755

Tabelist selgub, et gaasikütte asendamine kaugküttega on kiiresti tasuv meede, tagades ka pikemas perspektiivis tunduvalt madalama soojuse hinna kui praegune gaasiküte. Seevastu pelletiküte ei ole praegustel tingimustel konkurentsivõimeline.

Teatud määral kaotame küll keskkonnakaitse seisukohalt emissioonide rahalise väärtuse suurenemisega, kuid see on küllalt marginaalne (ca 22 500kr/a) võrreldes saadava tuluga (ca 250 000 kr/a).

6.5 Analüüs soojuspumba kasutamiseks linna mõne hoone kütmiseks

Seoses kütuste kallinemisega viimastel aastatel on soojuspumbad muutunud järjest konkurentsivõimelisemaks Kõikide Eestis paigaldatud soojuspumpade koguvõimsus on hinnanguliselt 60 MW.

Tabel 26 esitab mõningate küttevariantide võrdlevad tasuvuse hinnangud kaugküttega hoonele soojuse tarbimisega ca 300 MWh/a nagu näiteks keskmise suurusega lasteaed Narva linnas (Vikerkaar või Väikevend).

- Baasvariandiks on praegune olemasolev kaugküte.
- Alternatiiv 3 – lokaalne pelletiküte
- Alternatiiv 4 – lokaalne küte kergel kütteõlil
- Alternatiiv 5 – lokaalne katel maagaasil
- Alternatiiv 6 – maasoojuspump
- Alternatiiv 7 – õhksoojuspump
- Alternatiiv 8 – otsene elektriküte

Siit ilmneb, et kaugküttega oleks konkurentsivõimelised vaid soojuspumbalahendused teatud investeeringutoetuse olemasolul. Nendesse tulemustesse tuleks siiski suhtuda ettevaatusega, kuna tasuvuse määrab kütuste ja elektri hinna vahekord. Võib eeldada, et pikemas perspektiivis tuleks siiski eelistada kaugkütet koostootmise baasil nagu praegu Narvas ka on.

Tabel 25 Erinevate küttevariantide võrdlus 300 MWh/a tarbimisega linnahoonele

Tootmine/ kasutegurid		Baasvariant	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6	Alternatiiv 7	Alternatiiv 8
	Ühik	Kaugküte	Pellet	KKÕ	Maagaas	Maa SP	Õhk SP	Elekter
		Põlevkivi	120kW					
			Lokaalne katel	Lokaalne katel	Lokaalne katel			
Kütuse tarbimine	MWh	630,78	375,00	375,00	333,33	100,00	100,00	300,00
Soojuse tootmine	MWh	365,85	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Soojuse müük	MWh	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Katlamaja kasutegur	%	58	80	80	90	300	300	100
Soojusvõrgu kaod	%	18	0	0	0	0	0	0
		Baasvariant	Alternatiiv 3	Alternatiiv 4	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6	Alternatiiv 5	Alternatiiv 6
Soojuse tootmise kulud-1. Aasta	Ühik	Kaugküte	Pellet	KKÕ	Maagaas	Maa SP	Õhk SP	Elekter
		Põlevkivi						
			Lokaalne katel	Lokaalne katel	Lokaalne katel			
Kütus	EEK	95 078	207 188	254 622	180 036	101 000	101 000	303 000
Elekter	EEK	1 000	1 000	1 000	1000	1 000	1 000	0
Vesi	EEK		0	0	0	0	0	0
Personalikulu	EEK	17 000	1 000					
Muud ekspl. Kulud	EEK	16 000	3 000	3 000	500	500	500	500
Soojuse tootmise kulud kokku	**EEK**	**129 078**	**212 188**	**258 622**	**181 536**	**102 500**	**102 500**	**303 500**
Soojuse tarbijahind	EEK/MWh	430	430	430	430	430	430	430
Soojuse müük	MWh	300	300	300	300	300	300	300
Tulu soojuse müügist	EEK	129 078	129 078	129 078	129 078	129 078	129 078	129 078
Tulu enne finantskulusid	**EEK**	**0**	**-83 110**	**-129 544**	**-52 458**	**26 578**	**26 578**	**-174 422**
Investeering	EEK	**25 000**	**137 500**	**125 000**	**125 000**	**350 000**	**300 000**	**37 500**
Finantskulud:								

Finantskulud kokku	EEK	3 559	19 577	17 797	17 797	49 832	42 713	5 339
Netotulu enne maksustamist	**EEK**	**-3 559**	**-102 687**	**-147 341**	**-70 255**	**-23 254**	**-16 135**	**-179 761**
Kulude ajaldatud puhasväärtus NPV 15 a	EEK	**1 252 505**	2 305 449	2 619 430	1 876 640	**1 338 668**	**1 288 668**	**2 967 072**
(Investeeringu ja soojuse tootmise kulud)								
Tulu sisenorm IRR - 15 aastat	%	**#DIV/0!**	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	**1,7%**	**0**	0
(Investeering - sissetulek aastas)								
Numbrid koos investeeringutoetusega								
NPV 15 a		**1 252 505**	2 236 699	2 418 006	1 715 911	1 163 668	1 083 561	2 783 002
IRR 15 a	%	**#DIV/0!**	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	12,64%	15,74%	#DIV/0!
Lihtne tasuvusaeg			-1	-1	-2	-15	-19	0
Lihtne tasuvusaeg toetusega			-1	0	-1	-8	-9	0
Soojuse hind 1. a peale investeeringut	EEK/MWh	442	773	921	664	508	484	1 029
Soojuse hind 11. a peale investeeringut	EEK/MWh	463	859	951	668	377	377	1 117

Toodud näidete/alternatiivide puhul jäävad vaadeldud variandid, võrreldes olemasoleva kaugküttega, selgelt ebasoodsamateks. Soojuspumpade puhul tuleb arvestada veel asjaoluga, et praegu on riiklikult reguleeritav elektri hind suhteliselt madal, kütuste hind ja kaugküttesoojuse hind aga suhteliselt kõrge. Praeguse majanduslanguse tingimustes on näha kütuste hinna olulist langust, mis muudab soojuspumbad vähemtasuvateks.

Linna soojusvarustuse seisukohast on oluline ka olemasoleva kaugküttesüsteemi võimalikult suur koormus, mis tõstab süsteemi efektiivsust

Täpsema alternatiivide arvutuse juures tuleb arvestada nii hoone otstarvet, kasutusrežiimi, seisundit kui ka konstruktiivseid andmeid. Antud arvutuse järgi tuleb siiski järeldada, et praegusel ajal on otstarbekas tegelda esmajoones hoonete tehnilise seisundi ja soojapidavuse parandamisega ning tehnosüsteemide renoveerimisega. Seega on oluline läbi viia hoonete ehituslik ekspertiis (mis on tehtud aastal 2004 koolide, lasteaedade ja ühiselamute osas) ja energiaaudit.

Alternatiivsetest küttevõimalustest on otstarbekas tagasiminek gaasiküttelt kaugküttele.

6.6 Analüüs sooja tarbevee saamiseks päikeseenergiast spordisaalile või lasteaiale, mis on kasutusel ka suvekuudel

Päikeseküttekollektorid jagunevad laias laastus kaheks – lamekollektorid ja vaakumtorudega kollektorid. Lamekollektori traditsiooniline suurus on 2,5 m² ja hind ligikaudu 10 000 krooni. Sellise kollektor võib Eesti tingimustes suvekuudel anda kuni 500 kWh energiat, aasta keskmiseks näitajaks on siiski ca 180–250 kWh/kuus. Vaakumtorudega kollektori hind on suurusjärgus 25% kõrgem kui lamekollektoril, kuid samas suudab seade sama pindala kohta ammutada ka kuni 25% rohkem energiat. Oluline on mõista, et päikesekollektor ei vaja energia tootmiseks lauspäikesepaistet, vaid ka pilvetagusest päikesepaistest ammutatakse sooja arvestataval määral.

Eeldades lasteaia sooja vee tarbeks ca 60 MWh/a (nt Cipollino, Sipsik, Põngerjas), oleks sellest võimalik katta päikesesoojuse arvel ligikaudu poole, so 30 MWh/a. Sellise soojushulga ülekandmiseks suvekuudel tuleks paigaldada 60 m² kollektoripinda maksumusega ligikaudu 180 000kr, millele lisanduvad veel akumulatsioonipaagi ja ühendustorustiku kulud. Kokku võiks hinnata investeeringuks 300 000 kr. Praeguse kaugküttesoojuse hinna juures 431 kr/MWh kujuneks süsteemi lihtsaks tasuvusajaks umbes 23 aastat.

Kuna suvel on lasteaiad tavaliselt puhkuste ajal suletud, siis selle võrra väheneb ka päikeseenergia kasutatavus. Tabel 26 esitab mõnede meetmete tasuvusnäitajad tabeli kujul.

Tabel 26 Mõnede meetmete tasuvusnäitajad

Measures

Project: Narva tasuvus

All Measures | Profitable Measures | Renovation Measures | Indoor Enviroment Measures | Profitable, Indoor Enviroment & Renovation. | Non-profitable Measure

Measures	Investment	Net savings	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Max. Investment 1)	Max. Investment 2)
Linda 4 kaugküte	150.000	249.569	0,6	0,6	167%	2.458.040	16,39	1.936.144	10,0
Linnamaja Õhk SP	300.000	26.480	11,3	16,9	4%	-23.279	-0,08	205.431	10,0
Linnamaja maa SP	350.000	26.480	13,2	21,8	2%	-73.279	-0,21	205.431	10,0
Linda 4 pelletiküte	450.000	3.627	99,0	99,0	1%	-412.097	-0,92	28.138	10,0

TOTAL
Investment: 1.250.000 EEK
Savings: 306.156 EEK
Payback: 4,1 years
Pay-off: 4,7 years

Measures: New | Change | Delete

Real interest rate: 4,9 %

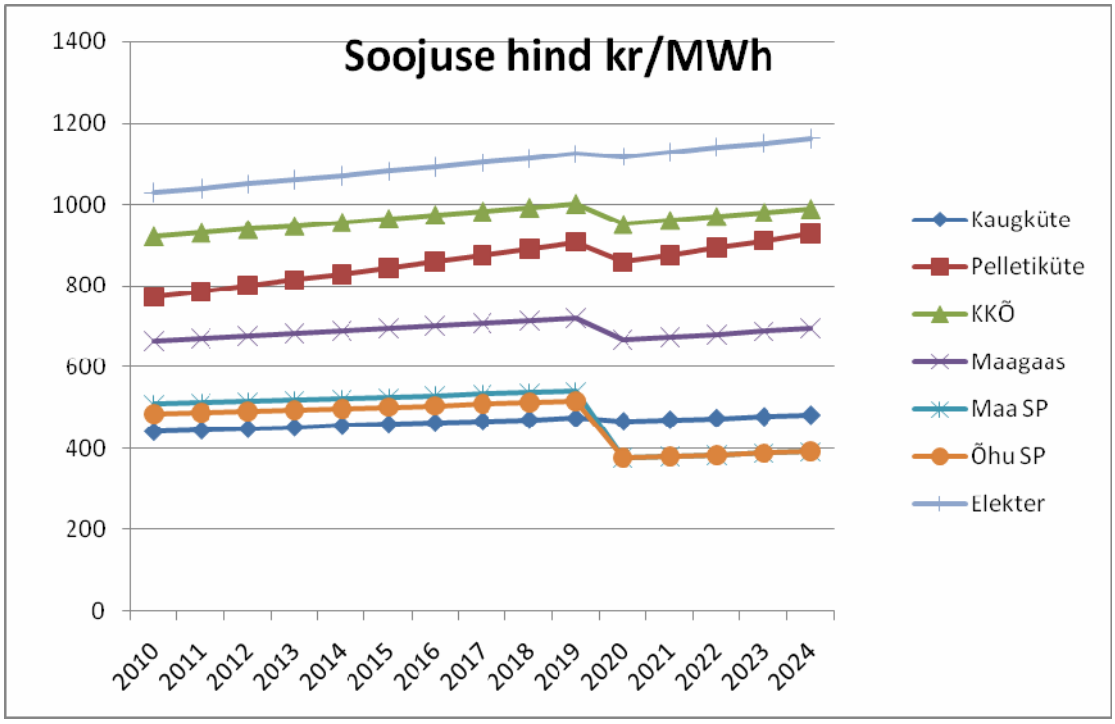
Print

1) Maximum investment with 2) years pay-off

6.7 Järeldused

Alternatiivsete võimaluste kaalumine soojuse ja elektri tootmiseks näitas, et kõige otstarbekam on jätkata olemasoleva kaugküttesüsteemi ekspluateerimist ja edasiarendamist, mis on parim kõigile tarbijatele.

Joonis 28 kujutab näitena soojuse hinna prognoosi 120 kW soojuskao võimsusega linna hoonele kaugküttel ja erinevate lokaalkütte alternatiivide puhul vastavalt Tabel 25 variantide arvutusele. Peale 10 a. laenu tagasimaksu soojuse hind langeb (vt aasta 2020).



Joonis 28 Soojuse hinna projektsioon 2010 – 2024 erinevate alternatiivide puhul

Praeguste kütusehindade juures oleks kasulik viia kaugküttele ka praegu gaasiküttel olevad hooned ning osas hoonetes gaasiküttel sooja tarbevee valmistamine.

Ülejäänud alternatiividest on perspektiivsemad soojuspumpade kasutamine ning päikesekollektorid sooja tarbevee valmistamiseks, kuid nende majanduslikult põhjendatud kasutamine on võimalik siiski erijuhtudel – kui ei ole kaugkütet mingil põhjusel otstarbekas rakendada või kui saadakse vastavat sihtotstarbelist investeeringutoetust.

Hooned tuleks sooja säästlikuma kasutamise eesmärgil korrastada (nii tehnilised süsteemid kui ka välispiirded ja õhuvahetussüsteemid. Selleks tuleb teostada hoonete ehituslik ekspertiis (mis on tehtud aastal 2004 koolide, lasteaedade ja ühiselamute osas) ja energiaaudit.

Hinnanguliselt on energiaauditi maksumuseks 10 000 - 15 000 kr hoone kohta. Siia lisandub veel ehituslik ekspertiis ca 2000-3000 kr ja energiamärgise väljaandmine 1000-2000 kr hoone kohta. Kokku oleks vaja nende tööde teostamiseks ligikaudu 1 mln krooni.

Energiaauditi käigus võib selguda vajadus hoone termografeerimiseks (see ei ole energiaauditi obligatoorne osa) – maksumus ca 3000 kr hoone kohta.

Eelnevast selgub, et linna põhilised jõupingutused energiamajanduse alal tuleks suunata energiasäästule. See võimaldab ühelt poolt saada olulist rahalist säästu, teiselt poolt aga tagaks energiavarustuse ressursi lisanduvatele tarbijatele.

7 Kohalike omavalitsuste osa energiamajanduse arengukava elluviimisel

Kohaliku omavalitsuse energiapoliitika peab arvestama kohalikke iseärasusi, kuid üldjoontes peab olema kooskõlas riigi energiapoliitikaga ja selle kaudu ka Euroopa Liidu suundumustega selles valdkonnas. Samal ajal on kohalikel omavalitsustel võtmeroll energiatõhususe poliitika elluviimisel.

Eesti energiasektori arengut kavandav kõige üldisem käesoleval ajal kehtiv dokument on *Kütuse- ja energiamajanduse pikaajalise riikliku arengukava aastani 2015*, mis kinnitati Riigikogu poolt detsembris 2004. a. Dokument määratleb valdkonna hetkeolukorra, prognoosib energiatarbe arenguid, fikseerib energiamajanduse arendamise strateegilised eesmärgid, arenduspõhimõtted ning vajalike investeeringute suurusjärgud. Samuti kirjeldab kava edasist analüüsi vajavaid probleeme ning riiklikke järelevalve ja regulatsioonialaseid ülesandeid. Eesti kütuse- ja energiamajanduse riiklike strateegiliste eesmärkide hulgas on järgnevad:

- saavutada aastaks 2010 taastuvelektri osakaaluks 5,1% brutotarbimisest;
- tagada taastuvate energiaallikate 13-15% osakaal primaarenergia tarbimises (2000. aastal oli vastav näitaja 10,2%);
- saavutada aastaks 2020 elektri- ja soojuse koostootmisjaamades toodetud elektri osakaaluks 20% brutotarbimisest;
- tagada avatud turu tingimustes põlevkivienergia tootmise siseturu konkurentsivõime säilimine ning efektiivsuse tõus rakendades kahjulikke keskkonnamõjusid vähendavaid kaasaegseid tehnoloogiaid;
- kindlustada riiklikult kehtestatud keskkonnanõuete täitmine;
- tõhustada energiakasutust soojus-, elektri- ja kütusemajanduses;
- hoida aastani 2010 primaarenergia tarbimise maht 2003. a tasemel;
- töötada välja meetmed võimaldamaks taastuvate vedelkütuste, eeskätt biodiisli, kasutamist transpordisektoris.

Seoses kütuste struktuuriga Eesti energiabilansis tuleb rõhutada, et käesoleval ajal koostamisel olevas uues *Energiamajanduse riiklikus arengukavas aastani 2020* (tööversiooni seisuga detsember 2008 kohaselt) on kavandatud põlevkivi osatähtsuse vähenemine riigi üldises kütusebilansis aastaks 2020 alla 30% (2005. a ligikaudu 45%), seejuures ühegi teise energiaallika osatähtsus ei tohiks olla üle 20%.

Konsultandi arvates on 30% seadmine omaette eesmärgiks küsitav.

Elektrivarustust käsitleb eraldi dokument *Eesti elektrimajanduse arengukava 2005–2015*, mille Riigikogu kinnitas 2005. aastal. Taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri osas on kavandatud saavutada 2010. aastaks 5,1% osatähtsus sisemaisest brutotarbimisest (2,2% tuulest, 2,5% biomassist ja 0,4% teistest taastuvallikatest) ja 2015. aastaks 8,0% (4,5% tuul, 3,0% biomass ja 0,5% muud allikad).

Praegusel ajal on käimas mõlema eelnimetatud arengukava asemele uute vastavate kaasajastatud dokumentide koostamine. Uutes arengukavades käsitletakse perioode kuni 2018 (elektrisektor) ja kuni 2020 (energiasektor tervikuna). Plaanis on koostada ka riiklik arengukava soojusvarustuse jaoks.

Energiakasutuse arengut kavandavates riiklikes dokumentides esitatud eesmärke tuleks ka kohalikel omavalitsustel oma arengut kavandades arvesse võtta.

Riigi energiapoliitika üheks oluliseks osaks on kütuste ja energia kokkuhoiu poliitika. Selles valdkonnas olulisimaks riiklikuks dokumendiks on *Energiasäästu sihtprogramm 2007-2013*, mille üldeesmärgiks on kütuste ja energia kasutamise efektiivsuse parendamine ning kütuste ja energia kokkuhoiu saavutamine. Programmi koostamisel on arvestatud EL direktiiviga 2006/32/EÜ, mis käsitleb energia lõpptarbimise tõhusust ja energiateenuseid. Tulenevalt direktiivist tuleb kõigil liikmesriikidel kahandada energiatarbimist järgneva 9 aasta jooksul (perioodil 2008-2016) 9%, võrreldes 2001-2005. a keskmise energiatarbimisega sektorites, mis kuuluvad direktiivi rakendusalasse, s.t välja arvatud EL heitkogustega kauplemise süsteemi kuuluvates ettevõtetes ja riigikaitse sfääris. Programmis on valdkonniti määratletud mitmeid alameesmärke ja meetmeid nende saavutamiseks. Kohalikke omavalitsusi puudutavad vähemalt kaudselt peaaegu kõik sihid ja meetmed. Kuna energiasäästu võib lugeda kohalike omavalitsuste üheks tähtsamaks ülesandeks energiavarustuse osas, siis otseselt kohalike omavalitsuste tegevusega seotud eesmärke ja meetmeid on järgnevalt täpsemalt käsitletud.

Programmi üheks eesmärgiks on muuta kütuste ja energia kokkuhoidu puudutav teave energiatarbijatele, energiamajanduse korraldajatele ja energiaettevõtetele paremini kättesaadavaks ja enam kasutatavaks ning saavutada tarbijate seas säästlike seadmete eelistamine. Kavandatud meetmete hulgas on:

- kohalike omavalitsuste nõustamine energeetika ja seotud valdkondade arengu planeerimisel;
- energiasäästlike tarbimislahenduste ja seadmete populariseerimine;
- eluasemefondi parendamiseks teadlikkuse tõstmine (*Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2007-2013* meede 2.2);
- eluasemefondi seisukorra kaardistamine (*Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2007-2013* meede 2.3)

Energiasäästu tegelikuks saavutamiseks ei piisa reeglina riiklikul tasandil tehtavatest otsustest vaid need tuleb ellu viia kohalikul tasandil. Kuna energiavarustuse investeeringud vajavad pikaajalist planeerimist, siis on oluline, et kohalikes omavalitsustes koostataks energiamajanduse arengukavad pikaajaliseks arengusuundade määramiseks ja energiasäästualase tegevuse planeerimiseks.

Programmis nenditakse, et kohalike omavalitsuste võimalused energiasäästu-investeeringute teostamiseks on jätkuvalt piiratud, riigipoolse tähelepanuta avaliku sektori energiatõhususe edendamisele ka kohalike omavalitsuste tasandil jääb oluline osa energiasäästupoliitika elluviimiseks vajalikust kandepinnast puudu. Programmist nähtub, et põhimõtteliselt plaanitakse investeeringutoetuste pakkumist, et tagada kohalike omavalitsuste huvi energiamajanduse küsimustega tegelemiseks ning väikeprojektide realiseerimiseks. Siinjuures kavandab riik osutada abi eriti väiksematele omavalitsustele: toetada nende valduses olevate objektide (nt hooned, kaugküttevõrgud, tänavavalgustussüsteemid) energiaauditeid, samuti anda asjakohast nõu näiteks hangete hankedokumentatsiooni koostamisel. Energiasäästu sihtprogrammis on selles osas olulisemate tegevustena esitatud järgnevad:

- kohalike omavalitsuste ja maakondade energeetika arengukavade koostamise toetamine, seniste koostatud kavade mõju hindamine;
- ühiskondlike hoonete energiaauditite mudelite ja nõuete arendamine, energiaauditite teostamise toetamine kohalike omavalitsuste objektidel;

- sõltumatu energeetikaalase nõustamise pakkumine kohalikele omavalitsustele ja kohalike omavalitsuste poolt algatatud arendusprojektides, vajalike nõustamisskeemide väljatöötamine, rakendamine ja arendamine
- teabepäevade, seminaride jms. korraldamine kohalikele omavalitsustele ja maavalitsustele.

Pidades silmas tõhususe parendamist kütuste ja energia tarbimisel, tootmisel ning ülekandel on programmi eesmärgiks parendada võimalusi kütuste ja energia kokkuhoiule suunatud investeeringute rahastamiseks ning toetada kütuste ja energia kokkuhoiule suunatud projekte. Selleks on ajavahemikuks 2007-2013 kavandatud riigipoolseid meetmeid (investeeringuid) kokku 1,5 miljardi krooni ulatuses. Meetmete hulgas on kohalike omavalitsuste energiasäästule suunatud väikesemahuliste projektide toetamine, samuti eluasemefondi kvaliteedi ja energiasäästlikkuse tõstmine. Viimane on ka *Eesti eluasemevaldkonna arengukava 2007-2013* meede 2.1.

Energiakasutuse tõhususega hoonetes seonduvad mitmed uued kohalikele omavalitsustele pandud ülesanded, mis tulenevad EL direktiivi 2002/91/EÜ (hoonete energiatõhusus) nõuete sätestamisest Eesti õigusaktides – põhiliselt *ehitusseaduses* ja selle alamaktides. Selle valdkonna uued ülesanded kohalikele omavalitsustele võib jaotada kaheks:

- uute ja oluliselt rekonstrueeritavate hoonete energiatõhususe miinimumnõuete täitmise kontroll;
- avaliku sektori hoonete varustamine energiamärgisega.

Hoonete energiatõhusust käsitleva direktiivi 2002/91/EÜ põhilised nõuded viidi ehitusseadusesse ja seadmete energiatõhususe seadusesse. Mõned täiendused tehti ka korteriühistuseadusesse, korteriomandiseadusesse ja hooneühistuseadusesse. Kõigi täienduste eesmärk oli tõhustada energiakasutust hoonetes ja anda hoonete omanikele ja kasutajatele teavet hoonete energiatarbe ning energia säästuvõimaluste kohta.

Detailsemad nõuded sätestati alamastme õigusaktidega, millest olulisim on Valitsuse määrus energiatõhususe miinimumnõuete kohta (nr 258, 20. detsember 2007. a), millega kehtestati hoonete energiatõhususe miinimumnõuded ning nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikud lähteandmed ja arvutusmeetodid. Määruses fikseeriti energiatõhususe miinimumnõuete piirmäärad nii uutele kui ka oluliselt rekonstrueeritavatele hoonetele.

Alates 1. jaanuarist 2008. a kehtib kord, mille kohaselt kõik uued ja oluliselt rekonstrueeritavad hooned[17] peavad olema projekteeritud lähtudes eelnimetatud energiatõhususe miinimumnõuetest. Kohalikul omavalitsusel kui ehitusloa väljastajal lasub kohustus seda vastavust kontrollida. Hoone rekonstrueerimise korral on kohalikul omavalitsusel kohustus ehitusloa väljastamisel otsustada, kas on tegemist olulise rekonstrueerimisega, mille korral tuleb järgida energiatõhususe miinimumnõudeid. Seejuures peab kohalik omavalitsus lähtuma majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusest *ehitamise oluliseks või muuks rekonstrueerimiseks liigitamise kord* (nr 2, 11. jaanuar 2008).

[17] Välja arvatud erandid, mis on sätestatud ehitusseaduses (§3 lõige 7^1)

Seoses hoonete energiatõhususe alase kohustusliku märgistamisega[18] on kohalikel omavalitsustel alates 1. jaanuarist 2009. a kohustus nende omanduses olevad üle 1000 m^2 kasuliku pinnaga sisekliima tagamisega hooned varustada energiamärgisega, nõuded millele on sätestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega *energiamärgise vorm ja väljastamise kord* (nr 107, 17. detsember 2008). Seejuures tuleb energiamärgis paigaldada külastajate jaoks nähtavale kohale.

Energiamärgisega seonduvad kohustused kohalikele omavalitsustele jõustusid 1. jaanuarist 2009. a. Samas tuleks omavalitsustele soovitada mitmeid vabatahtlikke meetmeid seoses hoonete energiatõhususe tõstmisega, mille otsene eesmärk on küll energiatarbimise vähendamine, kuid olulisemaks tulemuseks on rahaliste kulutuste vähendamine. Nimelt peaks kohalikel omavalitsustel olema pidev (vähemalt iga-aastane) ülevaade energiakuludest oma hoonetes. Selline regulaarne energiakulude seire võimaldab ühelt poolt jälgida tarbimise muutusi, arvestades seejuures kliimaolusid, teiselt poolt annab see võimaluse võrrelda sama otstarbega hoonete energiatarbimist nii samas omavalitsuses kui väljaspool seda (*benchmarking*). Selline seire aitab ka võtta vastu investeerimisotsuseid ja hiljem hinnata võetud meetmete tulemuslikkust. Osaliselt aitaks siinjuures energiatarbimise seire kombineerimine energiamärgistuse sisseviimisega. Halvema energiaklassiga hoonetele oleks otstarbekas tellida energiaaudit, et selgitada olukorra põhjused ja seejärel asuda tegema kõige efektiivsemaid investeeringuid. Hea energiaklassiga hoone olukorda ja sealset energiajuhtimise praktikat tuleks aga tutvustada laiemalt. Mõnel juhul võiks kasulik olla ka negatiivsete näidete tutvustamisest, seda juhul kui näidatakse ära olukorra parandamise võimalused.

Lisaks avaliku sektori hoonetele peaks ka elamufondi, mis Eestis on küll valdavalt eraomanduses, energiatarbe vähendamine olema kohaliku omavalitsuse huviorbiidis. Riiklikul tasandil on see üheks prioriteediks. *Eesti riiklik eluasemevaldkonna arengukava 2008-2013* kiideti Valitsuse poolt heaks jaanuaris 2008. a. Arengukava kolme põhilise visiooni hulgas on üks seotud eesmärgiga muuta eluasemefond kvaliteetseks ja jätkusuutlikuks. Selleks kavandatud meetmed on järgmised:

- toetatakse enne 1993. aastat ehitatud korterelamute põhikonstruktsioonide renoveerimist;
- renoveerimislaenude riiklik tagamine;
- renoveerimistoetuse võimaldamine kuni 1940. aastani ehitatud korterelamute omanikele;
- korterelamute renoveerimise tüüpprojektide välja töötamise ja levitamise toetamine.

Üheks oluliseks valdkonnaks kohaliku omavalitsuse energiapoliitikas on kindlasti kaugküte. Reeglina on kaasaegse kaugkütte mõju keskkonnale väiksem kui seda oleks samas mahus soojust tootva lokaalkütte mõju. Seetõttu on oluline, et juba aastaid tagasi võeti *kaugkütteseaduse* sätetega kasutusele soojusvarustuse planeerimise uus element – kaugküttepiirkonnad. Seadusega anti kohalike omavalitsuste volikogudele õigus määratleda oma territooriumil kaugküttepiirkondi. Kaugküttepiirkond on üldplaneeringu alusel kindlaksmääratud maa-ala, millel asuvate tarbijapaigaldiste varustamiseks soojusega kasutatakse kaugkütet, et tagada kindel, usaldusväärne,

[18] *Loetelu suurte rahvahulkade kogunemisega seotud üle 1000-ruutmeetrise kasuliku pinnaga sisekliima tagamisega hoonete liikidest, mille puhul on nõutav energiamärgise olemasolu.* Vabariigi Valitsuse 30. detsembri 2008. a määrus nr 194.

efektiivne, põhjendatud hinnaga ning keskkonnanõuetele ja tarbijate vajadustele vastav soojusvarustus. Selline soojusvarustuse planeerimise element võimaldab kohalikel omavalitsustel vältida kaootilist lahtiühendamist kaugküttest. Selline protsess oli kahjuks mitmes omavalitsuses hakanud levima. Soojusvarustuse põhjendatud ja plaanikohane tsoneerimine lubab hoida efektiivselt töötavad kaugküttesüsteemid töös ning võimaldab tulevikus kasutada neid koostootmise kasutuselevõtuks, mis praegusel ajal ei ole laialdasemat kasutamist leidnud.

Energia tõhusama kasutamise eesmärki tuleb silmas pidada ka seoses transpordi arengu kavandamisega. 2007. a jaanuaris kiitis Riigikogu heaks *Transpordi arengukava 2006-2013*, mis sisaldab vähemalt kolme eesmärki, mis on seotud energiakasutusega transpordis:

- muuta transpordi planeerimise, rakendamise ja järelvalve süsteem tõhusamaks;
- tõsta ühistranspordi konkurentsivõimet;
- arendada kergliiklust.

Tuleb rõhutada, et eriti ühistranspordi arendamine on valdkond, kus omavalitsus saab aidata kaasa üldisema energia- ja kliimapoliitika elluviimisele aga kohalikud kulud võivad ületada otseseid rahalisi tulusid.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et energiavarustuse küsimused peaksid olema kohalike omavalitsuste arengukavade oluliseks elemendiks. Selliste arengukavade omamine on olnud teatud juhtudel kohustuslik, nt rahalise toetuse taotlemisel riiklikest või EL fondidest. Siiski on energiavarustuse olukorra põhjalik analüüs ja pikaajalise arengu kavandamine eelkõige kohaliku omavalitsuse huvides.

Energiasäästlike tehniliste lahenduste kasutuselevõtule saab kaasa aidata läbi vastavaid kriteeriume arvestavate riigihangete korraldamise. Seetõttu tuleb rõhutada, et kohalikud omavalitsused peaksid hakkama rohkem arvestama energia kokkuhoiu, s.t tõhusama energiakasutuse, aspekti riigihangete korraldamisel. Võimalused ja osaliselt ka nõuded energiasäästlikkuse arvesse võtmiseks on riigihankeid reguleerivates õigusaktides loodud suhteliselt hiljuti ning seetõttu on nende hangete korraldamisega seotud kogemused veel vähesed. Samas tuleb arvestada, et Vabariigi Valitsuse poolt heaks kiidetud *Eesti keskkonnahoidlike ning jätkusuutlike riigihangete prioriteedid aastateks 2007– 2009*. Keskkonnahoidlik ning jätkusuutlik riigihange tähendab, et riigi- või omavalitsusasutuse ülesannete täitmiseks vajalike toodete ostmisel ja teenuste või ehitustööde tellimisel arvestatakse elukeskkonna ning inimeste tervise hoidmise ja jätkusuutliku arengu põhimõtetega, mille üheks elemendiks on ka energiatõhusus. Kavandatakse energiasäästlikkuse aspekti arvestamist ka riigipoolsel investeeringute toetamisel.

Energiasäästu sihtprogrammis 2007-2013 rõhutatakse, et Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi kogemus koostööst maavalitsuste ja kohalike omavalitsustega on näidanud, et kohalikud omavalitsused juurutavad meelsasti keskkonnateadlikku mõttelaadi kui kohaliku identiteedi ühte osa. Energiasäästupoliitika kandepinna laiendamiseks oleks vaja rohkem ärksaid kohalikke omavalitsusi, kes peavad oluliseks säästlikkuse edendamist kohaliku energiamajanduse (sh hoonetes, transpordis, seadmete kasutamisel) arendamisel ning oleksid valmis hangetes panustama energiasäästlikumatesse lahendustesse. Kindlasti vajaksid kohalike omavalitsuste riigihangetega tegelevad spetsialistid vastava valdkonna koolitust. Riigipoolne tugi, asjatundlik nõuanne ja tunnustus selles valdkonnas aktiivsetele kohalikele omavalitsustele on vajalik.

Rahastamisvõimalustest

Kõige reaalsemaks võimaluseks energiavaldkonna projektide rahastamisel toetust saada on kasutada Euroopa Liidu tõukefondide abi. EL eelarveperioodiks 2007-2013 toimus EL toetuste planeerimine Eestis riigi eelarvestrateegia koostamise raames, mis võimaldas kavandada Euroopa Liidu fondide vahenditest ja Eesti riigi omavahenditest rahastatavaid seotud valdkondlikke tegevusi ühtselt. *Riikliku struktuurivahendite kasutamise strateegiaga 2007-2013* määratleti üldised strateegilised tegevussuunad Euroopa Liidust aastatel 2007-2013 Eestile eraldatavate struktuurivahendite kaasabil abikõlblike valdkondade arendamiseks. Struktuurivahenditest rahastamist leidvad tegevused ja nende rahastamise maht määratleti täpsemalt strateegia põhjal koostatud valdkondlikes rakenduskavades, mis on struktuurivahendite strateegia rakendusdokumentideks struktuurivahenditest rahastatavate tegevuste osas. Strateegia elluviimiseks koostati sotsiaalmajanduslike partnerite ning Euroopa Komisjoniga koostöös kolm rakenduskava. Vabariigi Valitsus kiitis struktuurivahendite strateegia ja rakenduskavad heaks jaanuaris 2007, kehtima hakkasid strateegia ja rakenduskavad peale Euroopa Komisjoni poolset heakskiitmist. Inimressursi rakenduskava kiideti heaks 2007. aasta septembris ja majanduse- ning elukeskkonna rakenduskavad oktoobris. Energiamajanduse projektide rahastamise toetamiseks saab vahendeid taotleda põhiliselt elukeskkonna arendamise rakenduskava raames ettenähtud vahenditest. Nimetatud rakenduskavva kuuluva prioriteetse suuna „Energiamajanduse arendamine“ meetmete rahastamiseks on ette nähtud kuni 2,264 mld krooni, s.h 1.364 mld kr Euroopa Regionaalarengu Fondist. Seejuures abina antava kaasrahastamise maksimummääraks 60%. Kavandatud meetmed on järgmised:

- kaugkütte ning taastuvenergiaallikatest elektri ja soojuse tootmise süsteemide parendamine;
- tuuleenergia tootmise tasandusjaamad;
- alternatiivsed transpordikütused;
- välisõhu kaitse ja kliimamuutuste leevendamine;
- korterelamute renoveerimislaen;
- energiaaudit;
- eluasemefondi parendamiseks teadlikkuse tõstmine – elanike teavitamine elamute energiasäästlikkusest.

Energiamajanduse arendamise prioriteetse suuna rakendusasutusteks on Keskkonna-ministeerium ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, rakendusüksusteks Keskkonnainvesteeringute Keskus ja SA KredEx.

EL struktuurivahendite kasutamisel tuleb arvesse võtta teatud iseärasusi, mida võib lühidalt kokku võtta järgnevalt:

- rakendamine toimub investeeringute kavade, programmide ja projektide (taotlusvoorude) kaudu;
- rahastamine tugineb kompensatsioonipõhimõttele, s.t toetuse saaja peab enamasti tegema kulud omavahendite arvelt ning kuludokumentide alusel hüvitatakse talle seejärel ettenähtud osa tehtud kuludest;
- taotleja peab enamasti projekti ka enda vahendeid panustama kuna 100% ulatuses reeglina toetust ei ole võimalik saada;
- struktuuritoetuse abil ehitatud või soetatud vara ning projektiga seotud dokumente tuleb säilitada ettenähtud aja vältel.

8 Pikaajaline energiamajanduse arengukava

8.1 Seadusandlikud aspektid

Nagu peatükis 7 kirjeldatud, energiavarustuse erinevaid aspekte reguleerivad mitmed üldriiklikud arengukavad, millele lisanduvad 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 tarbijapaigaldiste 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 tohib võrguga ühendatud tarbijapaigaldist 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);
- kaugkütte 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 Kaugkütte Ühingu (EJKÜ) poolt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi kaasrahastamisel välja töötatud soovitused "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;
- investeeringud 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 müügimahust. Konkurentsiametiga (varem Energiaturu Inspektsiooniga) 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 Konkurentsiametil.

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 Konkurentsiametilt 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 Konkurentsiamet 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 kodutarbija mõisted. Gaasi vabatarbija on turuosaline, kes ei ole kodutarbija. Gaasi kodutarbija on tarbija, kes tarbib gaasi kodumajapidamises. Nii gaasi vabatarbijal kui ka kodutarbijal on õigus osta gaasi võrgu tehniliste võimaluste piires igalt müüjalt.

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 Konkurentsiametiga (varem 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.

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 ekspluateerimisel 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 ekspluatatsiooni. Määrus jõustus ehitatavate ehitiste suhtes 1. jaanuaril 2002. a ja olemasolevate ehitiste suhtes 1. jaanuaril 2006. a.

Nii soojusvarustuse kui kogu energiakasutuse arengu kavandamisel peaks kohalik omavalitsus kindlasti arvestama Eestis 1.01.2008. aastast kehtima hakanud nõuetega hoonete energiatõhususe kohta. Nimelt on Euroopa Liidus välja antud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv (2002/91/EÜ) hoonete energiatõhususe kohta, mille nõuded on viidud ka Eesti õigusaktidesse – põhiliselt ehitusseadusesse ja mitmesse sellest lähtuvasse alamakti, mis käsitlevad energiatõhususe miinimumnõudeid hoonetele, energiamärgist jms. ELi direktiivi põhieesmärkideks on:

- energiakasutuse tõhustamine ehitistes kasutades majanduslikult põhjendatud meetmeid;
- ehitusstandardite ühtlustamine EL liikmesmaades lähtudes selles valdkonnas esirinnas olevatest maadest.

Eesmärkide saavutamiseks kasutatakse järgmisi meetmeid:

- metoodika 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 nõuded kehtestati ehitatavatele ja oluliselt rekonstrueeritavatele sisekliima tagamisega elamutele ja muudele hoonetele. Nõuded sõltuvad hoone otstarbest ja kuuluvad korrigeerimisele vähemalt iga viie aasta tagant. Soodustamaks selget ja usaldatavat infot hoonete energiakasutuse tõhususe kohta viidi sisse hoonete sertifitseerimissüsteem – märgistamine lähtuvalt energiakasutuse tõhususest hoones. Energiakasutuse tõhususe sertifikaat (energiamärgis) iseloomustab hoonet selle valmimisel, müümisel ja rentimisel. Energiamärgised peavad:

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

Liikmesriigid pidid kehtestama direktiivi järgimiseks vajalikud õigusnormid hiljemalt 4. jaanuaril 2006. Eestis kehtestati hoonete energiatõhususe miinimumnõuded alates 1. jaanuarist 2008. a ja energiamärgiste vorm ning väljastamise kord jõustus 1. jaanuarist 2009. a.

Seoses soojusvarustusega tuleks valmis olla ka eriolukordadeks. 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 kaugküttel 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 kriisikomisjone, riskianalüüsi ja valla/linna kriisireguleerimisplaani koostamist.

Tulenevalt ELi direktiivi 2004/8/EÜ soojus- ja elektrienergia koostootmise stimuleerimise kohta nõuetest on Eestis täiendatud *elektrituruseadust* nõudega analüüsida elektrimajanduse arengukava koostamise käigus ka koostootmise riiklikku potentsiaali ning selle saavutamise võimalusi (vt §2 5^1) iga järgmise nelja-aastase perioodi kohta, käsitledes elektri ja soojuse tõhusa koostootmise riiklikku potentsiaali, võimalikke takistusi ning kavandatu saavutamiseks rakendatavaid abinõusid). Seadust täiendati mõistetega "koostootmisjaam" ja "tõhus koostootmine" ning ka „koostootja" määratlusega (§7 (3)), kuna need on vajalikud koostootmise direktiivi 2004/8/EÜ harmoneerimiseks (art 3). Siin tuleb silmas pidada, et koostootjana käsitatakse elektriseaduse tähenduses ainult seda koostootjat, kelle tootmisseadmete viiteväärtused vastavad tõhusa koostootmise nõuetele, mis on kehtestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega lähtuvalt eelnimetatud direktiivi lisas 3 esitatud metoodikast.

Kütuse ja energia maksustamisest.

Eestis kuuluvad kõik kütused ja energialiigid reeglina maksustamisele käibemaksuga.

Eestis on kütustele rakendatavaks spetsiifiliseks maksuks aktsiisimaks. EL liikmesriigina on Eesti kohustatud järgima direktiivi 2003/96/EÜ nõudeid kütuste ja energia maksustamise osas. Siiski on Eestile võimaldatud mõned üleminekuperioodid maksude kehtestamisel.

Maagaasi suhtes oleks Eestis võimalik aktsiisivabastus direktiivi 2003/96/EÜ alusel, mis lubab liikmesriikidel anda täieliku või osalise maksuvabastuse või alandada maksustamistaset maagaasi jaoks juhul kui vastavas liikmesriigis maagaasi osa energia lõpptarbimises oli 2000. aastal väiksem kui 15%. Sellist täielikku või osalist maksuvabastust või -vähendust võib kohaldada kõige enam kümne aasta jooksul pärast käesoleva direktiivi jõustumist või kuni ajani, mil maagaasi osa liikmesriigi energia lõpptarbimises jõuab 25 protsendini, olenevalt sellest, kumb on varasem. Vaatamata sellisele õigusele maksustas Eesti maagaasi aktsiisiga juba 1. jaanuarist 2008. a. Analoogiline on olukord elektriga – direktiivi 2004/74/EÜ kohaselt on Eestil õigus kuni 1. jaanuarini 2010. a lükata edasi elektrienergia maksustamist aktsiisiga, kuid siiski kehtestati elektrile aktsiis juba 1. jaanuarist 2008. a. Veelgi enam, aktsiisimääraks elektrile kehtestati 50 kr/MWh, samal ajal kui EL miinimummääraks on 7,82 kr/MWh äriotstarbelise kasutuse või 15,65 kr/MWh äriotstarbelisest erineva kasutuse korral.

Viimati muudeti aktsiisiseadust 2008. aasta 6. novembril, kui Riigikogu kiitis heaks *alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi* ning sellega seonduvate seaduste muutmise seaduse. Seaduse olulisem muudatus kütuste osas oli, et vastavalt Eestile antud üleminekuperioodile maksustatakse soojuse tootmiseks kasutatav põlevkivi aastast 2011 määraga, mis moodustab EL kohustuslikust aktsiisimäärast 50%. Täismäära hakatakse rakendama 2013. aastast – sellega täidaks Eesti aktsiiside osas viimase kohustuse, mis ELiga liitumisel võeti. EL energiamaksustamise põhimõtete kohaselt ei maksustata aktsiisiga elektri tootmiseks kasutatavaid kütuseid, küll näeb energiamaksustamise direktiiv ette elektrienergia maksustamise. Seetõttu jääb elektrienergia tootmiseks kasutatav põlevkivi aktsiisivabaks, kuna elektrienergia on

maksustatud aktsiisiga ka Eestis. Seejuures tahketest kütustest ei maksustata direktiivi kohaselt kütteainena kasutatavat puitu, puusütt ega turvast.

Praegusel ajal vastavalt *alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seadusele* Eestis kehtivad energiakasutusega seonduvad aktsiisimäärad on esitatud Tabel 27.

Tabel 27. Aktsiisimäärad kütustele ja energiale (seisuga 1. jaanuar 2009)

Kütus / energialiik	Ühik	kr/ühik
Pliivaba bensiin	1000 l	5620
Petrooleum	1000 l	5165
Lennukibensiin	1000 l	1120
Diislikütus	1000 l	5165
Eriotstarbeline diislikütus	1000 l	960
Vedelgaas	t	1960
Kerge kütteõli	1000 l	960
Raske kütteõli	t	235
Põlevkiviõli	t	235
Kivisüsi, pruunsüsi, koks	GJ	4,70
Maagaas (kütteainena)	1000 m^3	157
Elektrienergia	MWh	50

Energiamaksustamise direktiivi (2003/96/EÜ) jõustumisega 1. jaanuaril 2004. a loodi Euroopa Liidus alus biokütuse kasutamise soodustamiseks läbi aktsiisivähenduse või -vabastuse. Biokütustena käsitletakse erinevaid taimseid- ja loomseid õlisid ja rasvu (nt rapsiõli, päevalilleõli), etüül- ja muid alkohole, biomassist toodetud tooteid (k.a küttepuit) jt. Eestis nähti ette võimalus biokütuse aktsiisist vabastamiseks *alkoholi-, tubaka- ja kütuseaktsiisi seaduse*[19] muudatusega, mis hakkas kehtima 1. jaanuarist 2005. a. Kuna biokütuse aktsiisist vabastamine on käsitletav riigiabina, pidi Eesti biokütusele aktsiisivabastuse kohaldamiseks taotlema Euroopa Komisjoni nõusolekut. 27. juulil 2005. a Euroopa Komisjoni poolt tehtud otsuse kohaselt on Eestil õigus kohaldada biokütusele aktsiisivabastust maksimaalselt kuni aastani 2011. Komisjoni otsuse kohaselt on Eestil õigus täielikult aktsiisist vabastada biodiislikütus, biomassist valmistatud taimeõlid ning põllumajandustoodetest või taimset päritolu toodetest valmistatud bioetanool. Kui biokütus on segatud fossiilse kütusega, siis kohaldatakse aktsiisivabastust üksnes segus oleva biokütuse osa suhtes.

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 28.

Tabel 28 Saastetasu määrad põhiliste[20] saasteainete viimisel välisõhku, kr/t

Saasteaine	2005	2006	2007	2008	2009
SO_2	137	165	198	237	285
NO_2	315	377	453	544	652
CO	20	24	28	34	41
Tahked	137	165	198	237	285

[19] Alates 1. jaanuarist 2008. a *alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seadus*

[20] õhku minevast emissioonist maksustatakse lisaks tabelis esitatutele veel raskmetalle ja nende ühendeid ning merkaptaane

Saasteaine	2005	2006	2007	2008	2009
osakesed					
LOÜ *	315	377	453	544	652
CO_2 **	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30

** - lenduvad orgaanilised ühendid;*
*** - CO_2 välisõhku viimise eest maksab saastetasu soojuse tootja, kuid nimetatud kohustus ei laiene biomassile elektrituruseaduse tähenduses ega turba või sellest valmistatud kütuse põletamisele selle turba sisalduse ulatuses ega ka jäätmete energiakasutusele.*

Saastetasude maksmise kohustus on ettevõtjatel, kes peavad omama välisõhu saasteluba. Sellest nõudest järeldub, et saastetasu (v.a eraldi sätestatud CO_2 tasu) peavad maksma need ettevõtjad, kelle ühel tootmisterritooriumil paiknevate põletusseadmete kogusoojusvõimsus on vähemalt 0,3 MW_{th}, seda nii tahke kütuse, vedelkütuse kui gaasi põletamisel.

Lähiajal on oodata saastetasudega seonduvaid muudatusi keskkonnatasude seadusesse. 5. märtsil 2009. a kiitis Vabariigi Valitsus heaks keskkonnatasude seaduse muudatuse eelnõu, mille kohaselt kaotatakse CO_2 saastetasu maksmise vabastus turba, biomassi ja jäätmete põletamisel, kuna turba ja jäätmete põletamisel tekkinud CO_2 heitmete vabastamist saastetasu maksmisest tuleb käsitleda riigiabina, mis ei ole Euroopa Liidu riigiabi reeglite kohaselt abikõlblik. Lisaks, kuna keskkonnaministri 2004. aasta 16. juuli määruse *Välisõhku eralduva süsinikdioksiidi heitkoguse määramismeetod* kohaselt loetakse biokütuse põletamisel tekkiv CO_2 kogus nulliks, siis pole biokütuse seisukohast saastetasu nimetatud erand seaduses vajalik.

Seoses keskkonnatasudega, s.h saastetasudega, on oodata ka kaugeleulatuvaid muudatusi. Keskkonnaministeeriumis koostatakse keskkonnatasude arendamise kontseptsiooni aastateks 2010-2020 eesmärgiga töötada välja põhimõttelised alused ja ettepanekud keskkonnakaitse majandushoobade – keskkonnatasude tõhustamiseks, keskkonnatasude seaduse muutmiseks ja täiendamiseks aastateks 2010-2015 ning edasi kuni aastani 2020. Käesoleval ajal toimub eelnõu täiendamine vastavalt ministeeriumide märkustele ja kontseptsiooni rakendamise mõju hindamine 2008. aasta lõpus Euroopa Liidus vastuvõetud nn kliimapaketi valguses. Kontseptsioon on kavas esitada Vabariigi Valitsusele 2009. a I kvartalis. Seejuures tuleb silmas pidada, et tegemist on kontseptsiooniga, keskkonnatasude määrad aastaks 2010 ja edaspidiseks selguvad pärast seda, kui Valitsus on kontseptsiooni heaks kiitnud.

8.2 Soojusvarustussüsteemide arenguvariantide 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.

Linna hoonete energiatõhususe säästumeetmete elluviimisel võib energiatarbimine väheneda ca 30%. Tavaliselt on munitsipaalhooned energiatõhususelt paremas seisus, kui elamud, seega linna kõigi hoonete energiasäästu potentsiaal (elamute soojusenergia tarbimine on ca 90%) ei ole samuti alla 30%.

NSV renoveeritud soojusvõrgu minimaalseks võimalikuks soojuskaoks on vastavalt[5] ca 26 GWh/a ja saame seni realiseerimata säästuvõimaluseks praeguse tarbimise taseme juures ligikaudu 10% praegu ostetavast soojuse kogusest, mis 2007. aastal oli

481 GWh. Soojusvõrkude täieliku renoveerimise maksumuseks oli hinnatud ligi 500 mln krooni (2006. aasta hinnang). Vahepeal on ehitustööde hinnad tugevasti tõusnud ja nüüd seoses majanduslangusega ka jõudnud langema hakata. Tõusnud on ka soojuse hind.

Hinnanguliselt jääb kogu soojusvõrgu renoveerimise tasuvusaeg ikkagi 30-40 aasta piiridesse. Seetõttu ei ole otstarbekas asendada veel kasutuskõlblikke soojusvõrgu osi ainult energia kokkuhoiu eesmärgil.

NSV investeeringud soojusvõrkudesse aastail 2002-2008 ei ole seni ületanud 5 mln krooni aastas ja 2009. aastaks on planeeritud vähenemine finantseerimisraskuste tõttu.

Linnavalitusel tuleb silmas pidada, et soojatariifide suurusest sõltuvad ka võrkude renoveerimise finantseerimise võimalused.

Narva linna soojusvarustuse süsteemile avaldavad tulevikus suuremat mõju järgmised asjaolud:

- Energiasäästu meetmete rakendamine hoonete (tarbijate) juures. Saavutatav sääst praegusest soojusetarbimisest ca 30% ehk 144 GWh/a, mis tähendab soojuskoormuse vähenemist ligikaudu 58 MW. Arvestades töö mahukust ja hinda (ca 1-1,2 mld krooni), pakume eeldatavaks teostusajaks 20 aastat, mis tähendaks koormuse vähenemist aastas kuni 3 MW.
- Energiasäästu meetmete rakendamine NSV jaotusvõrgus. Säästupotentsiaal 48 GWh, mis tähendab soojusvõrku ostetava soojuskoormuse vähenemist ligikaudu 19 MW. Meetmete maksumus on üle 0,5 mld krooni. Kui soojusvõrk renoveerida 20 aastaga, saame koormuse vähenemiseks aastas ca 1 MW.
- Kaugküttele tagasitulevate tarbijate arvel võib hinnata Narva Soojusvõrgu soojuskoormuse kasvu 2-3 MW/a kuni aastani 2010.
- Uutele planeeritavatele tarbijatele vajalik soojuskoormus on praeguse majandusliku olukorra tõttu lahtine – arendusprojektide teostamine ilmselt seisab või aeglustub. Lähtudes praegustest planeeritud maakasutuse printsiipidest ning kaugusest Tallinn- Narva maanteest ning raudteest, eeldatakse Narva tööstusala[21] arengut kahes tsoonis kokku pindalal 151 ha. Ajakava puudub.
- Lisaks tuleb arvestada Vaivara arenduspiirkonna[22] soojusvajadusega. Sellest Rootsilõvi detailplaneeringu ala vajaks aastail 2009-2014 6300 MWh/a (2,5 MW) ja 2015-2020 14 000 MWh/a (5,6 MW). Mäealuse detailplaneeringu ala tarbimiseks võiks hinnata planeeritava elamis- ja kaubanduspinna järgi ca 45 000 MWh/a (18 MW) – küll 60 aasta jooksul. Lisandub veelgi suurem Futura detailplaneeringu ala eeldatava tarbimisega (ca 57 000 MWh/a (23 MW). Ajakava puudub.

Töös on toodud soojusvarustussüsteemi arenguvariantide võrdleva arvutuse tulemused (soojuse maksumus tarbija juures ja investeeringute tasuvus) lähema 15 aasta perspektiivis (vt Tabel 24 ja Tabel 25).

[21] Narva tööstusala teostatavus-tasuvusanalüüs, juuli 2007
[22] OÜ Nordland kiri Narva Soojusvõrgule

Alternatiivsete võimaluste kaalumisel soojuse ja elektri tootmiseks leiti, et kõige otstarbekam on jätkata olemasoleva kaugküttesüsteemi ekspluateerimist ja edasiarendamist.

Praeguste kütusehindade juures oleks kasulik viia kaugküttele ka praegu gaasiküttel olevad hooned ning osas hoonetes gaasiküttel sooja tarbevee valmistamine.

Ülejäänud alternatiividest on perspektiivsemad soojuspumpade kasutamine ning päikesekollektorid sooja tarbevee valmistamiseks, kuid nende majanduslikult põhjendatud kasutamine on võimalik siiski erijuhtudel – kui ei ole kaugkütet mingil põhjusel otstarbekas rakendada või kui saadakse vastavat sihtotstarbelist investeeringutoetust.

Hooned tuleks sooja säästlikuma kasutamise eesmärgil korrastada (nii tehnilised süsteemid kui ka välispiirded ja õhuvahetussüsteemid. Selleks tuleb teostada hoonete ehituslik ekspertiis (mis on tehtud aastal 2004 koolide, lasteaedade ja ühiselamute osas) ja energiaaudit. Seoses hoonete energiatõhususe alase kohustusliku märgistamisega[23] on kohalikel omavalitsustel alates 1. jaanuarist 2009. a kohustus nende omanduses olevad üle 1000 m^2 kasuliku pinnaga sisekliima tagamisega hooned varustada energiamärgisega.

Hinnanguliselt on energiaauditi maksumuseks 10 000-15 000 kr hoone kohta. Siia lisandub veel ehituslik ekspertiis ca 2000-3000 kr ja energiamärgise väljaandmine 1000-2000 kr hoone kohta. Kokku oleks vaja nende tööde teostamiseks andmebaasi kantud linnamajades ligikaudu 1 mln krooni.

Energiaauditi käigus võib selguda vajadus hoone termografeerimiseks (see ei ole energiaauditi obligatoorne osa) – maksumus ca 3000 kr hoone kohta.

Eelnevast selgub, et linna põhilised jõupingutused energiamajanduse alal tuleks suunata energiasäästule. See võimaldab ühelt poolt saada olulist rahalist säästu, teiselt poolt aga tagaks energiavarustuse ressursi lisanduvatele tarbijatele.

Linnavalitsuse prioriteetsed tegevussuunad energiasäästu alal, nende maksumus, oodatav sääst ja ajaline perspektiiv on toodud Tabel 29.

Energiaauditeid oleks soovitav alustada suurema energia eritarbimisega hoonetest (märgitud punasega Tabel 16 Linna omandis olevate hoonete säästuvõimaluste hinnang).

Tabel 29 Prioriteedid Narva linnamajade renoveerimisel

Nr	Tegevus	Maksumus kokku, tuh kr	Maksumus aastas, tuh kr	Sääst kokku, tuh kr	Periood
1	Üleminek lokaalselt gaasiküttelt kaugküttele	200	200	300	2009-2010
2	Energiamärgised	150	50		2009-2011
3	Energiaauditid	750-1125	250-375		2009-2011
4	Ehituslikud ekspertiisid	100-150	33-50		2009-2011
5	Renoveerimine: küttesüsteem, välis-piirded,	140 000	14 000	5400	2009-2019

[23] *Loetelu suurte rahvahulkade kogunemisega seotud üle 1000-ruutmeetrise kasuliku pinnaga sisekliima tagamisega hoonete liikidest, mille puhul on nõutav energiamärgise olemasolu.* Vabariigi Valitsuse 30. detsembri 2008. a määrus nr 194.

	ventilatsioon				
5a	*Küttesüsteemi muutmine reguleeritavaks ja tasakaalustamine*	*25 000*	*5000*	*1800*	*2009-2011*
5b	*Üleminek suletud küttesüsteemile*	*3000*	*1000*		*2009-2011*
5c	*Akende vahetus*	*17 000*	*5700*	*630*	*2009-2011*
5d	*Seinte soojustamine*	*70 000*	*7000*	*2250*	*2009-2019*
5e	*Katuste soojustamine*	*25 000*	*2500*	*810*	*2009-2019*
	KOKKU (mln kr)	**141,2-141,6**	**14,5-14,7**	**5,7**	

Praktiliselt on tõenäoliselt otstarbekas teostada hoonete ehituslikku renoveerimist siiski hoonete kaupa, v.a suhteliselt odavad meetmed, millel on lühem tasuvusaeg ja mis tuleks teha kõigis hoonetes korraga, nt küttesüsteemi reguleeritavus, üleminek suletud süsteemile.

Narva kaugküttevõrkude täielikuks rekonstrueerimiseks vajalike investeeringute kogumaht lähema 15 a jooksul, arvestades seadmete amortiseerumist ja uuendamise vajadust, on ligikaudu 500 mln krooni. Prioriteedid on toodud lk.17,18. Neid investeeringuid teeb NSV ja investeeringute aastane maht on piiratud soojuse tariifide ja ettevõtte laenuvõimega.

Elamute soojustehniliseks renoveerimiseks vajalike kulutuste maht kaugküttevõrgu piirkonnas on ligikaudu 1 mld krooni. See on elamu- ja korteriühistute vastutusala, linnavalitsus võib siin pakkuda info levitamist ja nõustamise toetust.

Linna andmebaasis olevate hoonete täielikuks renoveerimiseks on vaja ca 140 mln kr.

Tuleb märkida, et hoonete renoveerimist ja investeeringute mahtude planeerimist ei saa põhjendada ainult energia kokkuhoiu eesmärkidega ja tasuvusega (või mittetasuvusega) – tähtsat rolli mängivad ka sotsiaalsed eesmärgid.

Toodud investeeringute tasuvushinnanguid tuleks vaadelda mitte lõplikena, vaid arvestades nii nende tundlikkust võimalikele algandmete (kütuste hinnad, soojuse tarbimine jne) muutustele, kui ka riskifaktoreid. Riskide arvestamine eeldab tähelepanu pööramist konkreetse projekti õnnestumist ohustavatele faktoreile – turusituatsiooni muutumine, pidevalt muutuv majandusolukord, seadusandlusest tingitud muutused tootmise finantsolukorras, aga ka seadmetest tulenev tehniline riskifaktor.

8.3 Arenguvariantide mõju keskkonnale

Investeeringute vajadus Narva energiamajanduse keskkonnakaitse tõhustamiseks piirdub peamiselt nõuete täitmisega Balti Elektrijaama energiatootmises. Soovitav oleks investeerida ka keskkonnaseire tõhustamiseks. Linnas ei ole fikseeritud soojusenergia tootmisega seotud keskkonnakaitseliselt kriitilisi olukordi või piirkondi.

Prognoos 2015. aastani on soodne – heitmed atmosfääri vähenevad, seoses potentsiaalsete säästumeetmete rakendamisega nii energia tootmisel, kaugkütte tarbijate juures kui ka soojusvõrgus.

Tulevikus (alates 2013. aastast) ei ole kindel CO_2 kvoodikaubandusest saadav raha, sest EL juhtstruktuurides plaanitakse olukorda, kus kõik (kas riigid või ettevõtted)

peavad CO_2 emissiooni kvoote ostma kas turult või oksjonitelt. Seni on riikidele kvoote tasuta jagatud, kuigi viimasel perioodil nii vähe, et nt AS Eesti Energia peab kvooti juurde ostma.

9 Järeldused ja soovitused

9.1 Energiavarustusettevõtete otstarbekast omandivormist

Narva linnal on 34% osalus NSV ettevõttes. Seetõttu on omavalitsusel omaniku kohustused (ja õigused) soojusettevõtte arendamiseks, mis realiseeritakse tavalises äriseadustikuga ettenähtud korras. Eduka suunamise ja juhtimise eeldusteks on seejuures asjatundlik ettevõtte nõukogu ja võimekad tegevjuhid.

Kui ettevõte on omavalituse omandis saab omavalitsus olla kindlam, et põhjendatud tulukus (kasum) reinvesteeritakse, et hooldatakse piisavalt torustikke ja ollakse reeglina sotsiaalselt vastutustundlikum.

Soojusvarustusettevõtte omandisuhete osas on vähemalt lähemas tulevikus otstarbekas säilitada Narva linna omanikuseisus.

Soovitav on anda praegu "omanikuta" soojusvõrgu osad NSV omandusse ja soovi korral ka praegu eraomanduses olevad võrkude osad, mis tagaks terve soojusvõrgu ühtlase tehnilise hoolduse ja töökindluse. Tingimused lepitakse kokku.

Kogu kaugküttesoojus ostetakse riigile kuuluvalt ettevõttelt NEJ, kes on ka osanik NSV-s.

Soojuse tootmise ja väljastamise mured lahendab lähematel aastatel NEJ (BEJ), kuid 5-10 aastases perspektiivis on ilmselt vajalikud Narva linna ja NEJ (võib-olla Eesti Energia AS) vahelised läbirääkimised ja tõenäoliselt kokkuleppe tegemine, tagamaks vajalikud investeeringud soojuse tootmise jätkamiseks pikema aja jooksul.

9.2 Soovitused omavalitsusele energiapoliitika rakendamiseks munitsipaaltasandil

Eesti KOV-de käsutuses olevate otseste energiapoliitiliste mõjutusvahendite hulk on piiratud seadustega, seda eriti majanduslike ja juriidilis-administratiivsete meetmete osas.

Heaks aluseks KOV asjaajamistele linna energiaküsimustes on linna energeetika arengukava. Arengukava tuleks värske informatsiooni taustal kriitiliselt läbi vaadata igal kolmandal aastal ja sisse viia korrektsioone ja muudatusi lähtudes muutunud olukorrast. Sellisesse protsessi oleks soovitav kaasata spetsialiste energeetikaga seonduvatelt, aladelt, kui ka energeetikaväliselt.

Energiasäästu propageerimine tarbijate juures ja teostamine linnale kuuluvates hoonetes peaks olema linnavalitsuse energiapoliitika fookuses. Linna arengukavas ja tulevastes eelarvetes võiksid kajastuda Tabel 29 **esitatud meetmed ja nende teostamiseks vajalikud investeeringud. Selle programmi elluviimine eeldaks energasäästu investeeringuid linna majadesse ca 15 mln kr aastas.**

Energia tootmise, tarnimise, edastamise küsimustes on vaja kerkivate probleemide lahendamiseks teha koostööd energiafirmadega (NEJ, NSV, Eesti Gaas, Narva Elektrivõrk jt huvitatud firmad või isikud).

9.3 Soovitused odavate energiasäästu meetmete rakendamiseks

Tuleks tõhustada energia kokkuhoidu. Tavaliselt annab energia kokkuhoid kõige kiiremat majanduslikku efekti. Eeldusteks on siin:

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

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

Järgmisel kohal on odavad, lühikese tasuvusajaga energiasäästumeetmed. Odavate energiasäästu meetmete rakendamine võimaldab väheste kulutustega säästa, sõltuvalt konkreetse hoone seisundist, 10 - 20% kulutatavast energiast.

9.4 Soovitused energiasäästu kampaaniaks

Energia (-kulude) kokkuhoiu kriteeriumideks võib pidada:

- arvestust tootmise, ülekande ja tarbimise kohta;
- võrdlust eelnevate perioodidega;
- võrdlust teistega (*benchmarking*).

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. Soovitav oleks selliste plaanide koostamiseks ja nende hilisema rakendamise faasides kutsuda abiks mõni vilunud konsultant.

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.

Energiasäästuprogrammi elluviimine

- Tegevusplaani koostamine sihtgruppidele,
- Projekti töögrupi organiseerimine,
- Tegutsemisvaldkonna valik,
- Sihtmärkide määratlemine,
- Vahendite defineerimine,
- Ajalise tegevusplaani koostamine,
- Plaani elluviimine.

9.5 Soovitused energeetika arengukava rakendamiseks

Narva linna soojamajanduse arengukavas on antud iseloomustus linna soojusvarustuse olukorrale, toodud esile põhilised probleemid, mis hõlmavad suuremaid tarbijagruppe ja reastatud majandusliku analüüsi tulemusena võimalikud meetmed energiasüsteemide ja -kasutuse arenguks tulevikus.

Tegevuskavad saab koostada konkreetsete projektide jaoks vastavalt teadaolevatele projektide teostamise protseduuridele. Olulised momendid on finantseerimis-võimaluste selgitamine, majanduslike tagajärgede hinnang ja laenude puhul tagasimaksuvõime.

Koostatud arengukava peaks olema abivahendiks konkreetsete projektide väljavalimisel ja alusmaterjaliks Narva linna soojusvarustuse üksikute lõikude põhjalikuma majandusanalüüsi läbiviimiseks.

EnPro Inseneribüroo avaldab sügavat tänu hr. Lipatovile (Balti Elektrijaam), hr. Sobolevile ja hr. Margassovile (Narva Soojusvõrk), hr. Karule (VKG Elektrivõrgud), hr. Gudkinile (Eesti Gaas) ja paljudele Narva koolide ning lasteaedade töötajatele, kes lahkelt andsid vajalikku informatsiooni selle arengukava koostamiseks.

Eriline tänu kuulub pr. Holterile ja hr. Vabamäele, kes Narva linnavalitsuse poolt koordineerisid arengukava tegemist ja tegid asjalikke märkusi töö parema tulemuse saavutamiseks.