

# Tõrva linna soojusmajanduse arengukava

(aastateks 2016-2026)



**Tõrva - Tallinn**  
**2015-2016**

## Sissejuhatus

Käesolev uurimis-arendustöö alusel koostatud planeerimisdokumendi „Tõrva linna soojusmajanduse arengukava (aastateks 2016-2026)“ koostamist alustati 2015. aastal ja aruanne valmis OÜs Pilvero Tõrva linnavalitsuse tellimisel 2016. aasta jaanuaris. Projekti rahastati 90% ulatuses Euroopa Liidu ühtekuuluvusfondide meetme 6.2 „Efektiivne soojusenergia tootmine ja ülekanne“ tegevuse „Soojusmajanduse arengukava koostamine“ (6.2.3) vahenditest SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) vahendusel.

Arengukava üldiseks eesmärgiks oli koostada Tõrva linna kaugkütte piirkonna arengukava järgnevas kümneks aastaks, vaadelda komplekselt ja hinnata antud kaugküttepiirkonna energia- ja kütusevarustuse süsteemide jätkusuutlikkust. Koostatud arengukava peab Tõrva linnavolikogu ja –valitsust ning kohalikku kogukonda aitama soojusmajandust efektiivsemalt planeerida, määratleda ja ellu viia oma haldusterritooriumil arengukavas näidatud suundi ja kujundada kohaliku kogukonna jätkusuutlikku mõtteviisi.

Käesolevas arengukavas antakse ülevaade Tõrva linna, selle arengudokumentide energiamajandust puudutavast osast, kirjeldatakse Tõrva soojusvarustussüsteemide osi, analüüsitakse kohalike taastuvate energiaressursside kasutusvõimalusi, koostatakse soojuskoormuse kestusgraafikud ja hinnatakse kaugküttesüsteemide jätkusuutlikkust ning esitatakse olulisemate energiakandjate hinnaprognosid. Töö tulemusena koostati arendusvariantide tehnilis-majanduslik analüüs (s.h toodi välja soojuse hinnad pärast rekonstrueerimisi), pakutakse soojusmajanduse edasise arendamise suundi ja tegevuskava nende elluviimiseks. Töö olulisimad tulemused esitatakse laiendatud kokkuvõttes ning peatükis 3 ja 4.

Antud arengukava koostamine toimus Tõrva linna spetsialistide koostöös OÜ Pilvero töögrupiga, kuhu kuulusid: Ülo Kask (Volitatud soojustehnikainsener V ehk vastab tasemele 8, kutsetunnistuse nr 086076), Siim Link (Volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8, kutsetunnistuse nr 096049) ja Livia Kask (Volitatud soojustehnikainsener V, kutsetunnistuse nr 065740).

Aruande vahetulemusi on tutvustatud Tõrva linna ja SW Energia OÜ valdkonna spetsialistidele. Töö täitjad tänavad Tõrva linna ja soojusettevõtja SW Energia spetsialiste osutatud abi eest objektide tutvustamisel ja lähteandmete saamisel.

Tõrva linna soojusmajanduse arengukava on kinnitanud Ülo Kask (Volitatud soojustehnikainsener V ehk vastab tasemele 8, kutsetunnistuse nr 086076).

/Allkiri digitaalne)

## Sisukord

Sissejuhatus.....	1
Sisukord .....	2
1 Laiendatud kokkuvõte.....	7
1.1 Kesklinn .....	7
1.2 Riiska .....	7
1.3 Tegevuskava .....	8
2 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad.....	9
2.1 Piirkonna iseloomustus.....	10
2.2 Pikaajaline eesmärk, mille raames käsitletakse sotsiaalmajanduse, elamumajanduse, ettevõtluse arenguid ja soojusmajanduse juhtimist KOVi tasandil .....	15
2.3 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime .....	16
2.4 Võimalikud arengud kütuste tarbimises, kütuste hinna prognoosid .....	17
2.4.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses.....	17
2.4.2 Kütuste hinnaprognosid .....	19
2.5 Eesti pikaajaline energia- ja kliimapoliitika .....	22
2.5.1 Järeldused ja kokkuvõte.....	26
3 Kesklinna kaugküttevõrk .....	27
3.1 Olemasolevad soojuse tarbijad.....	27
3.2 Potentsiaalsed soojuse tarbijad, katlamaja uus asukoht .....	28
3.3 Katlamaja .....	31
3.4 Kaugküttevõrk.....	32
3.5 Soojuse kogused ja süsteemi efektiivsusnäitajad .....	33
3.6 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik.....	35
3.7 Arenguvõimalused ja majanduslik hinnang.....	36
3.7.1 Erinevad arenguvარიandid.....	36
3.7.2 Majandusliku võrdluse alused.....	37
3.7.3 Alternatiiv 1 .....	37
3.7.4 Alternatiiv 2 .....	38
3.7.5 Alternatiiv 3 .....	40
3.8 Alternatiivide võrdlus .....	41
3.9 CO <sub>2</sub> heide ja primaarenergia kasutus .....	43
3.10 Riskianalüüs .....	46
3.10.1 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimine .....	46
3.11 Tegevuskava.....	47

4	Riiska kaugküttevõrk .....	48
4.1	Olemasolevad soojuse tarbijad.....	48
4.2	Potentsiaalsed soojuse tarbijad.....	50
4.3	Katlamaja .....	51
4.4	Kaugküttevõrk.....	52
4.5	Soojuse kogused ja süsteemi efektiivsusnäitajad .....	56
4.6	Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik.....	58
4.7	Arenguvõimalused ja majanduslik hinnang.....	59
4.7.1	Erinevad arenguvარიandid .....	59
4.7.2	Majandusliku võrdluse alused.....	60
4.7.3	Alternatiiv 1 .....	60
4.7.4	Alternatiiv 2 .....	60
4.7.5	Alternatiiv 3 .....	63
4.8	Alternatiivide võrdlus .....	63
4.9	CO <sub>2</sub> heide ja primaarenergia kasutus .....	65
4.10	Riskianalüüs .....	68
4.10.1	Kaugküttele rekonstrueerimine.....	68
4.11	Tegevuskava.....	69
5	Energiasääst, tarbijatepoolsed paralleelsüsteemid ja individuaallahendused .....	70
6	LISA 1 – Kesklinn, Alternatiiv 1 – toetuseta .....	73
7	LISA 2 – Kesklinn, Alternatiiv 1 – 50% toetusega .....	75
8	LISA 3 – Kesklinn, Alternatiiv 2 – toetuseta .....	77
9	LISA 4 – Kesklinn, Alternatiiv 2 – 50% toetusega .....	80
10	LISA 5 – Kesklinn, Alternatiiv 3 – toetuseta .....	83
11	LISA 6 – Kesklinn, Alternatiiv 3 – 50% toetusega .....	86
12	LISA 7 – Riiska, Alternatiiv 1 – toetuseta .....	89
13	LISA 8 – Riiska, Alternatiiv 1 – 50% toetusega .....	92
14	LISA 9 – Riiska, Alternatiiv 2 – toetuseta .....	95
15	LISA 10 – Riiska, Alternatiiv 2 – 50% toetusega .....	98
16	LISA 11 – Riiska, Alternatiiv 3 – toetuseta .....	101
17	LISA 12 – Riiska, Alternatiiv 3 – 50% toetusega .....	104

## Joonised

Joonis 2.1 Valga maakond [ES] .....	9
Joonis 2.2 Tõrva linna rahvastikupüramiid, 1.01.2015 .....	10

Joonis 2.3 Tõrva linna rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011.....	11
Joonis 2.4 Tõrva linna võimekuse parameetrid .....	14
Joonis 2.5 KOVide võimekuse indeks .....	15
Joonis 2.6 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks 2005 – 2014, GWh.....	17
Joonis 2.7 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2014. aastatel.....	17
Joonis 2.8. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050. ....	18
Joonis 2.9. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050. ....	18
Joonis 2.10. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$ gallon [World Bank, Oct, 2015].....	19
Joonis 2.11. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015].....	19
Joonis 2.12. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta.....	20
Joonis 2.13. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus. ....	21
Joonis 2.14. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognos .....	22
Joonis 3.1 Kesklinna kaugküttevõrgu tarbijad .....	27
Joonis 3.2 Linnavalitsuse hoone ja kinomaja .....	29
Joonis 3.3 Kevade 4 ja Kevade Keskus .....	29
Joonis 3.4 Töötukassa ja Lasteaed .....	29
Joonis 3.5 Elumajad.....	30
Joonis 3.6 Päästekomando ja politseimaja.....	30
Joonis 3.7 Potentsiaalne uue katlamaja asukoht .....	30
Joonis 3.8 Uue kaugküttevõrgu konfiguratsioon uute tarbijate korral ja uue katlamaja asukoht .....	31
Joonis 3.9 Katlamaja .....	32
Joonis 3.10 Katel ja põleti.....	32
Joonis 3.11 Olemasoleva võrgu plokk-skeem.....	33
Joonis 3.12 2014/2015 päevakeskmiste võimsuste soojuskoormusgraafik .....	35
Joonis 3.13 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik normaalaasta tunniandmete alusel	36
Joonis 3.14 Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafik.....	37
Joonis 3.15 Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafik.....	38
Joonis 3.16 Kesklinna kaugküttevõrgu konfiguratsioon potentsiaalsete liitujatega .....	39
Joonis 3.17 Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafik.....	41
Joonis 4.1 Riiska kaugküttevõrgu Ehitaja tänava kortermajad .....	48
Joonis 4.2 Riiska kaugküttevõrgu Valga tänava kortermajad.....	49
Joonis 4.3 Lasteaed „Mõmmik“ .....	49
Joonis 4.4 Riiska kaugküttevõrgu sojussõlmesid .....	50

Joonis 4.5 Katlamaja (vasakul õlikatla konteiner) .....	51
Joonis 4.6 Katel DKVR 4-13 .....	51
Joonis 4.7 Katlamaja vee temperatuurid ja kulu .....	52
Joonis 4.8 Riiska kaugküttevõrgu plokk-skeem.....	55
Joonis 4.9 2014/2015 päevakeskmiste võimsuste soojuskoormusgraafik.....	58
Joonis 4.10 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik normaalaasta tunniandmete alusel	59
Joonis 4.11 Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafik.....	60
Joonis 4.12 Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafik.....	61
Joonis 4.13 Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafik.....	63

## **Tabelid**

Tabel 1.1. Tegevuskava soojusmajanduse arengukava elluviimiseks.....	8
Tabel 2.1 Tõrva linna sotsiaal-majanduslikke valikandmeid .....	12
Tabel 2.2 Tõrva linna palgatöötaja kuu keskmine brutotulu .....	16
Tabel 2.3 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m <sup>3</sup> .....	20
Tabel 2.4. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus .....	21
Tabel 3.1 Kesklinna kaugküttevõrgu tarbijate reaalne soojuskasutus arvelduse baasil .....	28
Tabel 3.2 Kesklinna kaugküttevõrgu tarbijate soojuskasutus.....	28
Tabel 3.3 Olemasoleva kaugküttevõrgu andmed .....	32
Tabel 3.4 Olemasolevale soojusvarustussüsteemile iseloomulikud näitajad.....	33
Tabel 3.5 Kaugkütte arengualternatiivid .....	36
Tabel 3.6 Olemasoleva võrgu asendamine uuega .....	38
Tabel 3.7 Uus võrk potentsiaalsete liitujatega .....	39
Tabel 3.8 Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehniliste näitajate võrdlustabel.....	42
Tabel 3.9 2016-2026 keskmine käibemaksuga soojuse hind EUR/MWh .....	43
Tabel 3.10 Alternatiivide primaarenergia kasutus ja CO <sub>2</sub> heide.....	44
Tabel 3.11 Kaugkütte rekonstrueerimine SWOT analüüs.....	46
Tabel 3.12 Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed .....	46
Tabel 3.13 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise tegevuskava .....	47
Tabel 4.1 Riiska kaugküttevõrgu tarbijate soojuskasutus.....	50
Tabel 4.2 Olemasoleva kaugküttevõrgu andmed .....	52
Tabel 4.3 Olemasolevale soojusvarustussüsteemile iseloomulikud näitajad.....	56
Tabel 4.4 Kaugkütte arengualternatiivid .....	59
Tabel 4.5 Uus võrk .....	61
Tabel 4.6 Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehniliste näitajate võrdlustabel.....	64

Tabel 4.7 2016-2026 keskmine käibemaksuga soojuse hind EUR/MWh .....	65
Tabel 4.8 Alternatiivide primaarenergia kasutus ja CO <sub>2</sub> heide.....	66
Tabel 4.9 Kaugkütte rekonstrueerimine SWOT analüüs .....	68
Tabel 4.10 Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed .....	68
Tabel 4.11 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise tegevuskava .....	69
Tabel 5.1 Individuaallahenduste soojuse hinnad, EUR/MWh.....	71

# 1 Laiendatud kokkuvõte

## 1.1 Kesklinn

- Kesklinna kaugküttevõrk kui ka olemasolev katlamaja kuuluvad linnale.
- Tarbijate seas ei ole korteriühistuid ega eraisikuid.
- Soojuse hind on **80 EUR/MWh** koos käibemaksuga ja soojuse hinda ei pea Konkurentsiametiga kooskõlastama.
- Kui jäävad ainult olemasolevad tarbijad, siis on võimalik hakkpuidule üle minna paigaldades ~320 kW hakkpuidukatlamaja olemasoleva õlikatlamaja kõrvale.
- Uute tarbijate liitudes saab kasutada samuti lahendust, kus olemasoleva õlikatlamaja kõrvale paigaldatakse hakkpuidukatlamaja ja soojuse vajadus tagatakse mõlema kütuse baasil.
- Kui uute tarbijate liitudes soovitakse õli osakaalu minimeerida ja paigaldada suurema võimsusega (~500 kW) hakkpuidu katlamaja, siis tuleb leida katlamajale uus asukoht.
- Konkurentsiameti metoodika alusel on olemasolevatele tarbijatele käibemaksuga soojuse hind uue hakkpuidukatlamaja rajamisel 50% toetusega hinnanguliselt **68 EUR/MWh**.
- Uute tarbijate liitumisel on soojuse hind tarbijatele Konkurentsiameti metoodika alusel 50% investeeringutoetuse korral hinnanguliselt **71 EUR/MWh**.
- Kesklinnas on vaja enne uute tarbijatega soojusvarustussüsteemi lõplikku planeerimist välja selgitada, kes potentsiaalsetest tarbijatest on huvitatud kaugküttevõrguga liituma.
- Keskuse ristmiku rekonstrueerimisel näha ette maa sisse hülss, mis võimaldab hiljem tee alt kaugküttetoru teed lõhkumata läbi viia.
- Kaugküttevõrk ja katlamaja on soovitatav jätta linna omandisse, kuna kesklinnas puudub hea alternatiiv uue katlamaja rajamiseks teise asukohta. Katlamaja ja kaugküttevõrk on soovitatav anda rendile soojusettevõtjale. See annab võimaluse vajadusel operaatorit vahetada.
- Olemasolevate tarbijate korral vähendatakse kütusest tulenevaid CO<sub>2</sub> heitmeid **198 t/a** kui asendada õli hakkpuiduga.

## 1.2 Riiska

- Riiska kaugküttevõrk ja katlamaja kuuluvad soojusettevõtjale.
- Kaugküttesoojuse hind kooskõlastatakse Konkurentsiametiga.
- Olemasolev käibemaksuga soojuse hind **Riiska** võrgupiirkonnas on **67 EUR/MWh**.
- Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise alternatiividena on vaadeldud 1) ainult uue efektiivsema hakkpuidukatla paigaldamist (2 MW) 2) uue efektiivsema hakkpuidukatla paigaldamist (2 MW) ja vanade võrgulõikude rekonstrueerimist.
- Hinnanguline soojuse maksumus tarbijatele koos käibemaksuga katlamaja rekonstrueerimisel 50% investeeringutoetusega vastavalt Konkurentsiameti metoodikale on **60 EUR/MWh**.
- Hinnanguline soojuse maksumus tarbijatele koos käibemaksuga katlamaja rekonstrueerimisel ja vanade võrgulõikude asendamisel uutega 50% investeeringutoetusega vastavalt Konkurentsiameti metoodikale on **58 EUR/MWh**.
- Uue efektiivsema hakkpuidukatlamaja rajamisel ja sellest tuleneva kütteõli kasutuse vähenemine annab hinnanguliseks kütusest tuleneva CO<sub>2</sub> heite vähenemiseks **78 t/a**.



- Uue efektiivsema hakkpuidukatla paigaldamisel koos vanade võrgulõikude rekonstrueerimisega ja sellest tuleneva kütteõli kasutuse vähenemine annab hinnanguliseks kütusest tuleneva CO<sub>2</sub> heite vähenemiseks **84 t/a**.

### 1.3 Tegevuskava

Arengukava elluviimise tegevuskava struktuuri iseloomustab Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Tegevuskava soojusmajanduse arengukava elluviimiseks

Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Tarbijate soojussõlmede (kaks sõlme) kaasajastamine (riigihange), Tõrva linnavalitsus aitab vajadusel korraldada eratarbijate hankeid	Tõrva linnavalitsus ja KÜd koostöös ehitusettevõtetega	~6 000 €	2016 – 2020	Korteriühistud (KÜ)
Tõrva linna Kesklinna kaugküttepiirkonna piiride osaline muutmine	Tõrva linnavolikogu Tõrva linnavalitsuse ettepanekul	–	2016	–
Tarbijate energiasäästu alane teavitus (teabepäevad, seminarid, õpitoad, jaotusmaterjalide koostamine jms)	Tõrva linnavalitsus koos konsultantidega	2 000 €/a	2016 – 2019	Linna eelarve
Tõrva linnas tekkivate aia-, haljastus- ja pargijäätmete (oksad, kändud jms) ladestus-purustusväljaku rajamine (riigihange)	Tõrva linnavalitsus Purustatud jäätmeid saab kasutada katlakütusena	20 000 €	2016 – 2017	Toetus, linna eelarve
Kaugkütte propageerimine potentsiaalsete tarbijate ja uusarendajate seas. Vajadusel ja võimalusel uue kaugkütteühenduse koosfinantseerimine potentsiaalse liitujaga	Linnavalitsus, OÜ SW Energia	-  Vastavalt projektipõhisele eelarvele	2016 – 2025	-  Valla eelarve ja OÜ SW Energia
Suitsugaaside puhastusseadmete rekonstrueerimine või uuendamine.	OÜ SW Energia	Vastavalt kehtestatavatele keskkonnakoostöö ja projektipõhisele eelarvele	Peale 2020	OÜ SW Energia, võimalikud toetuskeemid

**Märkus:** Iga kaugküttepiirkonna kohta on toodud oma tegevuskava vastava peatüki lõpus.

## 2 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad

Valgamaa (Joonis 2.1) võib mõtteliselt jagada kolmeks suuremaks tõmbekeskuseks: Otepää piirkond (Palupera, Puka, Otepää ja Sangaste vald), Tõrva–Helme piirkond (Põdrala, Helme, Hummuli vald ja Tõrva linn) ning Valga piirkond (Tõlliste, Karula, Öru, Taheva vald ja Valga linn). Osa Valgamaast — endine Helme kihelkond — on ka Mulgimaa osa.

Valga on rahvaarvult Eesti 12. maakond ja pindalalt Eesti 14. maakond. Enamuse maakonna rahvastikust — veidi üle 80% — moodustavad eestlased. Vene rahvusest elanikke on veidi vähem kui 15%<sup>1</sup>.

### VALGA MAAKOND

**Rahvaarv** – 29 944

**Pindala** – 2 043,53 km<sup>2</sup>

**Asustustihedus** – 14,7 elanikku km<sup>2</sup> kohta

**Maakonna keskus** – Valga linn

**Omavalitsusüksusi** – 2 linna ja 11 valda



Joonis 2.1 Valga maakond [ES]

**Tõrva** on Lõuna-Eesti linn, mis paikneb Valga maakonna keskosas Õhne jõe ääres, maakonnakeskusest Valga linnast 30 kilomeetrit põhja suunas. Tõrva linn on Valga maakonna üks kolmest suuremast keskusest Valga ja Otepää kõrval. Linna ümbritseb Helme vald, mis koos põhja suunas asuva Põdrala ja lõunas asetseva Hummuli vallaga moodustavad ligi 6500 elanikuga ajalooliselt väljakujunenud regiooni.

<sup>1</sup> [Eesti Statistika, (ES)]

Tõrva linna läbib riikliku tähtsusega Valga-Uulu maantee (põhimaantee nr 6), mis ühendab omavahel Valga ja Pärnu linna. Tõrvast viib suund ka mööda Tõrva-Pikasilla maanteed Tartusse, mistõttu linn asub ajaloolisel teeristil Valga – Pärnu (Viljandi) – Tartu<sup>2</sup>.

Maastikuliselt kuulub Tõrva piirkond Sakala kõrgustiku kaguossa, kus on valitsev ürgorgudest liigestatud lainjas moreentasandik siin-seal kerkivate kuplite ning seljakutega<sup>2</sup>. [Tõrva linna üldplaneering].

Tõrva linna visioon: Tõrva on keskkonnasõbralik, turvaline ja heakorrastatud elupaik, head haridust võimaldav ja väärtustav, kaasaegse infrastruktuuri ning atraktiivse ettevõtluskeskonnaga, turismi soosiva positiivse kuvandiga meelelahutust ja sportimisvõimalusi pakkuv piirkonna tõmbekeskus.<sup>3</sup>

## 2.1 Piirkonna iseloomustus

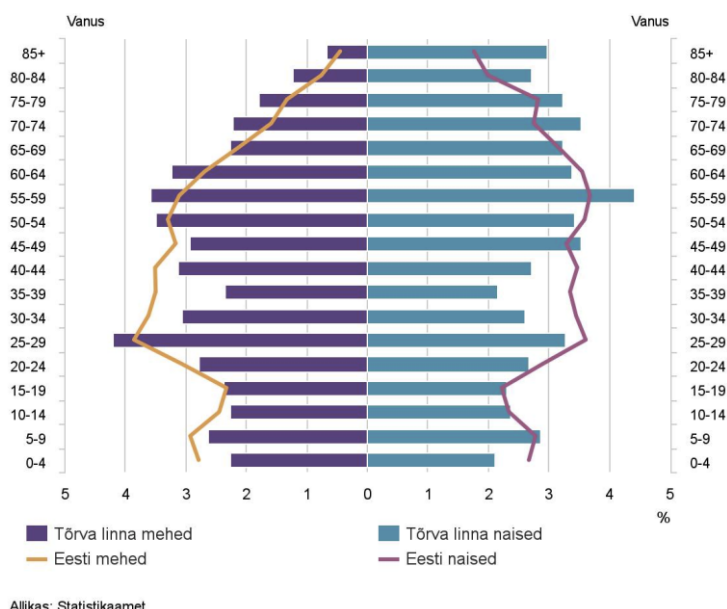
### Rahvastik

01.01.2015 seisuga elas Tõrva linnas 2 690 inimest, mis moodustab maakonna elanikkonnast 9% (Tabel 2.1). Tuleb tõdeda, et võrreldes 2011. aastaga, on rahvaarv 50 elaniku võrra ehk 1,8% vähenenud, mis ei olegi suur võrreldes paljude teiste Eesti piirkondadega.

Linna elanikkonnast mehi oli 47% ja naisi 53% (Joonis 2.2). Asustustihedus on 607 inimest ruutkilomeetri kohta, mis on madalam kui Valgas (Joonis 2.3). Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, 2014. aastal oli 866,48 € Tabel 2.1 [Eesti Statistika].

Oma rahvusliku koosseisu poolest on Tõrva linn, vastupidiselt naaberlinna Valga suurele muulaste kogukonnale, Eestis üks homogensemaid. Selline üherahvuselisus tuleneb peamiselt asjaolust, et Tõrva ei ole sõjajärgses sisserändes eriti osalenud ning siin pole olnud ka vene armee tugipunkte.

Tõrva linna elanikkonna juurdekasv praeguses olukorras oleks kõige tõenäolisemalt võimalik vaid sisserände tulemusena.

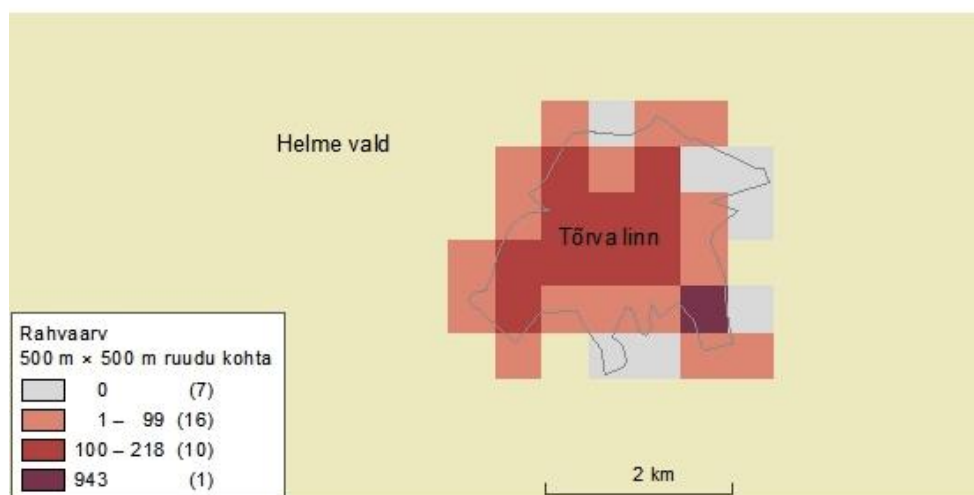


Allikas: Statistikaamet

Joonis 2.2 Tõrva linna rahvastikupüramiid, 1.01.2015

<sup>2</sup> [Tõrva linna üldplaneering]

<sup>3</sup> [Tõrva linna arengukava]



Allikas: Statistikaamet

**Joonis 2.3 Tõrva linna rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011**

Tõrva linnaosade rahvastikutihedus ei ole ühtlane, kõige suurem on see tihehoonestusega korterelamute alal endise Valga KEKi piirkonnas Riiskas, üle 943 inimest 500x500 m ruudu kohta ehk  $3\,772 \text{ in/km}^2$ , mis on üsna kõrge kontsentratsioon. Kui kogu Tõrva linnas ( $4,8 \text{ km}^2$ )<sup>4</sup> oleks selline elanike kontsentratsioon, siis elaks seal 18 105 inimest. Linna ajaloolises keskosas on rahvastikutihedus 100-218 elanikku 500x500 m ruudu kohta.

---

<sup>4</sup> <https://et.wikipedia.org/wiki/T%C3%B5rva>

Tabel 2.1 Tõrva linna sotsiaal-majanduslikke valikandmeid

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Rahvaarv, 1. jaanuar</b>	2 740	2 797	2 753	2 716	2 690
<b>Elussünnid</b>	22	26	21	19	...
<b>Surmad</b>	35	59	41	39	...
<b>Sisseränne</b>	111	81	64	72	...
<b>Väljaränne</b>	107	107	81	78	...
<b>Ülalpeetavate määr</b>	64,1	63,5	61,7	62,2	62,3
<b>Demograafiline tööturusurveindeks</b>	0,65	0,73	0,70	0,71	0,69
<b>Kohalikud eelarved, tuhat eurot</b>					
<b>Tulud kokku</b>	3 715,4	2 877,0	3 264,2	3 332,7	...
<b>füüsilise isiku tulumaks</b>	1 147,0	1 197,5	1 281,5	1 415,3	...
<b>Kulud kokku</b>	3 744,8	3 329,3	3 847,2	3 111,8	...
<b>üldised valitsemissektori teenused</b>	225,7	231,0	264,6	263,3	...
<b>majandus</b>	254,9	250,3	279,2	226,9	...
<b>haridus</b>	1 468,0	1 523,2	1 836,0	1 678,7	...
<b>sotsiaalne kaitse</b>	187,4	204,4	204,8	204,7	...
<b>Toimetulekutoetused, eurot</b>	25 125,8	23 200,2	13 761,3	6 960,9	...
<b>Registreeritud töötud</b>	142	125	108	75	...
<b>Äriühingud</b>	136	136	...	...	...
<b>Müügitulu, miljonit eurot</b>	57,27	51,24	...	...	...
<b>Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot</b>	708,29	747,28	795,05	866,48	...
<b>Brutotulu saajad keskmiselt kuus</b>	1 058	1 065	1 047	1 050	...
<b>Kasutusse lubatud</b>					
<b>eluruumide pind, m<sup>2</sup></b>	107	0	69	93	...
<b>mitteelamute suletud netopind, m<sup>2</sup></b>	0	1 795	524	0	...
<b>Üldhariduse päevaõpe</b>					
<b>Koolid</b>	1	1	1	1	...
<b>Õpilased</b>	497	464	449	445	...
<b>Üldkasutatavad rahvaraamatukogud</b>	2	2	2	2	...
<b>lugejaid</b>	1 236	1 124	1 092	1 105	...

## **Tööstus ja infrastruktuur**

Tõrva linna infrastruktuuri kujunemist ja majandust on mõjutanud 1950-ndatel rajooni suurettevõtete loomine. Tõrvas asus Võru piimatoodete kombinadi tsehh, suurim ehitusorganisatsioon kogu Valgamaal - Valga Kolhoosiehituskontor. Tõrvas asus ka Valga õmblusvabriku tsehh, Tõrva Aiandussovhoos. Suurt negatiivset mõju on piirkonnale avaldanud põllumajanduse restruktureerimine ning Valga, kui transpordisõlme Venemaa ja Läti vaheliseks kaubaveoks, tähtsuse minetamine [Tõrva linna arengukava].

Helme vald ja Tõrva linn on majanduslikult väga seotud. Mitmetel ettevõtjatel asuvad Tõrvas kontorid, ettevõtted aga asuvad kas Helme vallas või mujal Eestis. Peamine tegevus Tõrvas on tootmis-, teenindus-, kaubandus ja ehitusettevõtlus. Tööstusharudest on Tõrva-Helme piirkonnale iseloomulik peamiselt metsa- ja puidutööstus, mis on elatusallikaks suurele osale tööjõulisest elanikkonnast. Mitmed firmad tegelevad saematerjali töötlemisega ja mööbli tootmisega. Märkimisväärne osa on ka tekstiilitööstusel.

Seisuga 01.01.2014 oli Tõrva linnas registreeritud 374 majandusüksust. Suurimaks tööandjaks on Tõrva Linnavalitsus koos oma hallatavate asutustega, kus töötab ligi 200 inimest. Tööstusettevõtetest on olulisemad tööandjad piirkonnas Tõrva Tarbijate Ühistu, OÜ Scandinavian Furniture, OÜ Combiwood, AS Ritsu, AS Skan Holz Helme, Heelix Grupp AS, Brick AS jpt. Enamus linnas tegutsevatest ettevõtjatest on väikeettevõtjad, kus saab tööd kuni 10 inimest.

## **Elamumajandus**

Tõrva linn on valdavalt oma piirides täis ehitatud. Välja arvatud mõned territooriumid linna äärealadel, on linna territoorium juba jagatud erinevate funktsioonidega piirkondadeks. Tõrva linnas on osaliselt välja kujunenud ajaloolised linnaosad. Linna keskel paikneb linna süda ehk keskus. Keskust ümbritsevad põhitänavate suunas kasvanud väikeelamupiirkonnad, mille jagab pooleks Öhne jõgi.

Üldplaneeringuga on planeeritud laiendada väikeelamupiirkonda Kaarlimäe-Koidu-Tammiku ja linna edelapiiri vahelises kvartalis ning Nõmme tänava ja Keisripalu metsa vahelisel alal. Otsest vajadust täiendavaks elamuehituseks ei ole, kuna linna elanike arv väheneb stabiilselt. Tõrva linna ainus korterelamupiirkond asub nn Riiska linnaosas. Piirkonnas paiknevad olemasolevad kolme-, nelja- ja viiekorruselised korterelamud koos nende juurde kuuluvate garaažide ja neid liigendavate haljakutega. Linna piirile, olemasoleva elamumaa laiendusena on planeeritud korterelamu reservmaad. Kortrerelamute vaheliste alade paremaks kasutamiseks on kavandatud rajada laste mänguväljakuid. Kõikides kortermajades on loodud korteriühistud. Tõrva linnal on Veski tänavas kaks sotsiaalkorteritega maja. Samuti on üksikud sotsiaalkorterid ka Riiska linnaosas. Enamus kortereid on asustatud.

Tõrva linnas osutab veevarustuse- ja kanalisatsiooniteenuseid ning tegeleb linna eluruumide ja hoonete haldamisega Tõrva Linnahoolduse Asutus.

## **Soojusmajandus**

Põhilises osas Tõrva linnas on eramajades kasutusel oma individuaalne küttesüsteem. Kasutusel on ka lokaalsed väikekatlad (Männiku 5, Valga 44, Loosi 9, Tartu 3, Tõrva Gümnaasium). Kortrerelamus asukohaga Tartu 12 (1/3 hoonest kuulub linnale ja hoone on kuulutatud varisemisohtlikuks) ja Metsa 3 on lokaalsed katlamajad. Enamus väikeelamuid on koht- ja lokaalküttel: ahiküttel ja vähesel määral ka keskküttel. Soojuse müüjaks Tõrva linnas on olnud L-Katlamaja AS, Adven Eesti AS ja tänapäeval SW Energia AS. Ta varustab soojusega Riiska korterelamuid ja osalt endist KEK-i tööstusrajooni. Tööstusrajoonis tegutseval ettevõttel Scandinavian Furniture OÜ-l on oma hakkpuidukatlamaja.

Soojusenergeetikas võiks anda täiendavaid kasutusvõimalusi projekteeritud Taagepera - Valga gaasitorustiku valmimine. See võimaldaks kasutada kütteks maagaasi ja viia soojuse tootmine ökonoomseks. Gaasiküttele üleminekust on olnud huvitatud ka ettevõtted [Tõrva linna üldplaneering].

Üldplaneeringus toodud mõiste „ökonoomseks“ (kas majanduslikult või tehniliselt) jääb lahti mõtestamata. Teisest küljest on tänapäeval kõnealuse gaasivõrgu rajamine mitteaktuaalne.

### KOVi võimekuse indeks

Kohaliku omavalitsuse võimekuse indeks (KOV-indeks) näitab linna või valla erinevate võimete summat (nt kvantitatiivne võimekus ehk ressursid, süsteemi mitmekesisus, suhteline võimekus) ehk kohalike omavalitsuste üksuste potentsiaali midagi ära teha.<sup>5</sup> 10. oktoobril 2014 toimus Geomedia OÜs valminud kohaliku omavalitsuse võimekuse indeksi avaldamine. Töö tulemusena on kohalike omavalitsusüksuste kohta loodud ühtsetest andmedefinitsioonidest lähtuv andmekogu, mis hõlmab aastaid 2005-2013. Kokku on näitajaid 29 ja nende põhjal on alates 2005. aastast võimalik analüüsida linnades ja valdades toimuvaid arenguid.<sup>6</sup> Tõrva linna kohta saadud tulemused esitatakse Joonis 2.4-l. Iga KOV saab oma tulemusi saab võrrelda teiste valdadega ja vastavalt sellele kujundada oma arengut, jälgida selle dünaamikat aastate lõikes ja vajadusel kavandada arengustrateegia muutmist. 2013 aastal oli Tõrva linna võimekuse indeks 61,3, millega oldi tol ajal 226 KOVi hulgas 45 kohal (Joonis 2.4, Joonis 2.5.). Kahjuks ei ole Siseministeeriumi kodulehel varem asunud andmekogu enam leitav ja seda ilmselt ei täiendata iga-aastaselt.

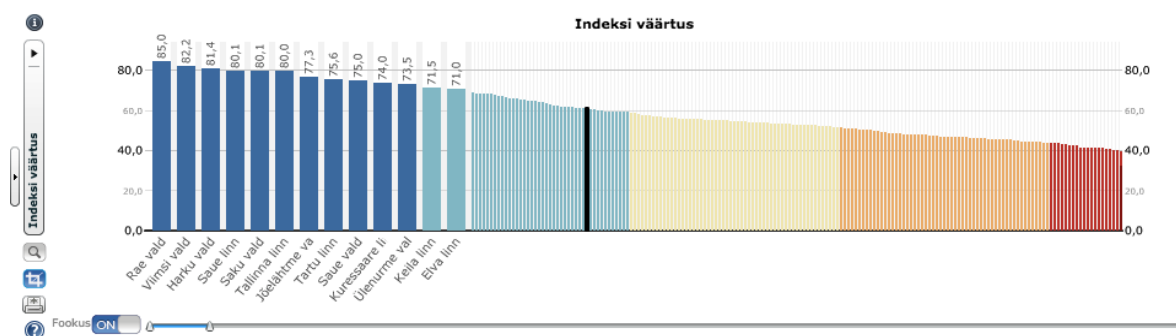
Täpsed valikuandmed	
<b>Tõrva linn, Valga maakond</b>	
Indeksi väärtus	61.3
Koht tabelis	45
Rahvas ia maa. koht tabelis	171
Rahvas ia maa. iäraubunktid	34.6
Maiandus. iäraubunktid	68.7
Maiandus. koht tabelis	42
Heaolu. iäraubunktid	53.2
Heaolu. koht tabelis	104
Finantsid. iäraubunktid	49.1
Finantsid. koht tabelis	119
Järaubunktid: KOVi oraanisatsioon	82.9
Koht tabelis: KOVi oraanisatsioon	13
Teenused. iäraubunktid	79.6
Teenused. koht tabelis	8

Joonis 2.4 Tõrva linna võimekuse parameetrid <sup>7</sup>

<sup>5</sup> <http://geomedia.ee/moiste/>

<sup>6</sup> Geomedia OÜ (<http://geomedia.ee/tehtud-tood/>)

<sup>7</sup> [www.stat.ee](http://www.stat.ee)



Joonis 2.5 KOVide võimekuse indeks <sup>8</sup>

## 2.2 Pikaajaline eesmärk, mille raames käsitletakse sotsiaalmajanduse, elamumajanduse, ettevõtluse arenguid ja soojusmajanduse juhtimist KOVi tasandil

Järgnevalt tuuakse välja Tõrva linna üldised arengueesmärgid valdkondade kaupa, mis on kirjeldatud Tõrva linna arengukava 2014 – 2025 ja Tõrva Linna üldplaneeringu dokumentides.

### Sotsiaalmajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

- Tõrva linn kui piirkonna mitmekülgset ja kvaliteetset alus-, põhi- ja keskkharidust võimaldav hariduskeskus. Hariduse võimalused on atraktiivsed ka väljaspool lähipiirkonda;
- Tõrva linnas on aktiivselt tegutsevad noored, kes väärtustavad oma kodukohta ja löövad varakult kaasa linna elu edendamises. Tõrva linn on noortele elamiseks sõbralik paik. Linnas jätkub tegevust noortele nii nädala sees kui ka nädalavahetuseti;
- Mitmekesised ja kaasaja nõuetele vastavad vaba aja veetmise, kultuurilise isetegevuse ja seltsielu võimalused. Tõrva linna tuntuse ja maine tõstmine läbi kultuurilise tegevuse;
- Mitmekesised ja kaasaja nõuetele vastavad tingimused vaba aja veetmiseks ning spordiga tegelemiseks. Tõrva tuntuse ja maine tõstmine läbi mitmekülgse sporditegevuse;
- Kvaliteetne, konkurentsivõimeline ja mitmekülgset arstiabi pakkuv tervishoiuteenus, linnaelanike tervist väärtustav eluhoiak, optimaalne sotsiaalhoolekandeteenus;
- Kvaliteetne, kaasagne, keskkonnanõuetele vastav ja ettevõtlust toetav tehniline infrastruktuur;
- Saastevaba looduskeskkond, puhtad veekogud, heakorrastatud haljas- ja puhkealad.

### Elamumajanduse areng. Elamumajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

Otstarbekalt planeeritud ja kasutatud linnaruum, mitmekesised eluasemevaliku võimalused lähtuvalt linna ajaloolistest ja kultuurilistest väärtustest.

### Ettevõtluse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

<sup>8</sup> [www.stat.ee](http://www.stat.ee)



Kaasaegsel tasemel välja arendatud infrastruktuuriga mitmekülgne, pindlik ja konkurentsivõimeline ettevõtluskeskkond.

### 2.3 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Tõrva Kesklinna võrgupiirkonnas on kokku neli tarbijat. Kõik tarbijad on kas linna või ettevõtte eelarvest rahastatavad. Kesklinna võrgupiirkonna tarbijate maksevõimega ei ole siiaaani probleeme esinenud. Kesklinna võrgupiirkonna hinda ei tule tarbijate iseloomust tulenevalt momendil Konkurentsiametiga kooskõlastada. Kehtiv soojuse müügihind koos käibemaksuga on **80 EUR/MWh**.

Riiska võrgupiirkonna tarbijad on enamjaolt korterelamud. Riiska võrgupiirkonna kehtiv Konkurentsiametiga kooskõlastatud ja 27.07.2011 kehtima hakanud piirhind on 55,48 €/MWh ilma ja **66,58 EUR/MWh**<sup>9</sup> koos käibemaksuga.

Tõrva linna Riiska piirkonna kaugküttesoojuse tarbijatelt küsitavat hinda võib lugeda Eesti väikelinnades, kus põhikütuseks hakkpuit, üsna keskmiseks, kui võrrelda soojuse hinda umbes sama suurusega kaugküttevõrkudes. Ligilähedaselt sarnane on soojuse hind veel näiteks Põltsamaal ja Kärđlas, aga ka Võrus, kus soojuse müügiimaht kaugküttevõrgus on palju suurem.

Tõrva linna palgatöötajate keskmine brutotulu aastate lõikes on esitatud järgnevas tabelis<sup>10</sup> (vt Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Tõrva linna palgatöötaja kuu keskmine brutotulu

Aastad	2011	2012	2013	2014
Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot	708,29	747,28	795,05	866,48

Tõrva linna palgatöötajate kuukeskmine brutotulu on igal järgneval aastal alates 2011. aastast kasvanud keskmiselt ~7%, kusjuures igal järgneval vaadeldud aastal on kasv olnud suurem. Samal ajal soojuse hind ei ole tõusnud. Kui võtta suhteliselt vähe renoveeritud elamute eluruumide pinna normaalaasta küttesoojuse erikasutuseks 120 kWh/(m<sup>2</sup>a),<sup>11</sup> siis nt 56 m<sup>2</sup> korteri omanik peaks aastast soojuse eest tasuma 120\*56\*66,58/1000 = 447,42 eurot, mis teeb vähem kui töötaja keskmine neto kuupalk (~693 €/k, 2014), see on umbes 5,4% töötava elaniku keskmisest aasta netopalgast. Linna keskmise palgatöötaja ja keskmise elamispinna järgi vaadates ei tundu tasu aastase soojuse eest olevad väga suur, kuid elanike sissetulekud pere suurus ja kasutada olev elamispind võivad olla väga erinevad ja mõnedele võib tasu aastase soojuse eest olla ka märksa suurem, st üle 10% pere eelarvest kuid üksikul pensionäril võib see moodustada olulise osa aastasest sissetulekust. Kui peres on kaks töötavat inimest siis pere eelarves ei pruugi aastane soojuse maksumus eriti märkimisväärne olla ja selle osa on jäänud, vaadates palgakasvu üha väiksemaks.

Võrreldes Euroopa 28 riigiga, on Eestis majapidamiskulude osakaal (ligi 18 % keskmisest sissetulekust ning vähem kui 60 % Eesti keskmisest sissetulekust teenivatel inimestel ligi 35 % sissetulekust) alla ELi keskmise (vastavalt 22 % ja 41%). Euroopa võrdluses on välja toodud positiivsena laialtlevinud kortermajade majandamisel tegutsevaid korterühistuid ning negatiivsena hoonete väga suur energia kasutus, suured maksuvõlad.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> <http://www.konkurentsiamet.ee/index.php?id=18308>

<sup>10</sup> <http://www.stat.ee/ppe-55149>, väljavõtte tabelist.

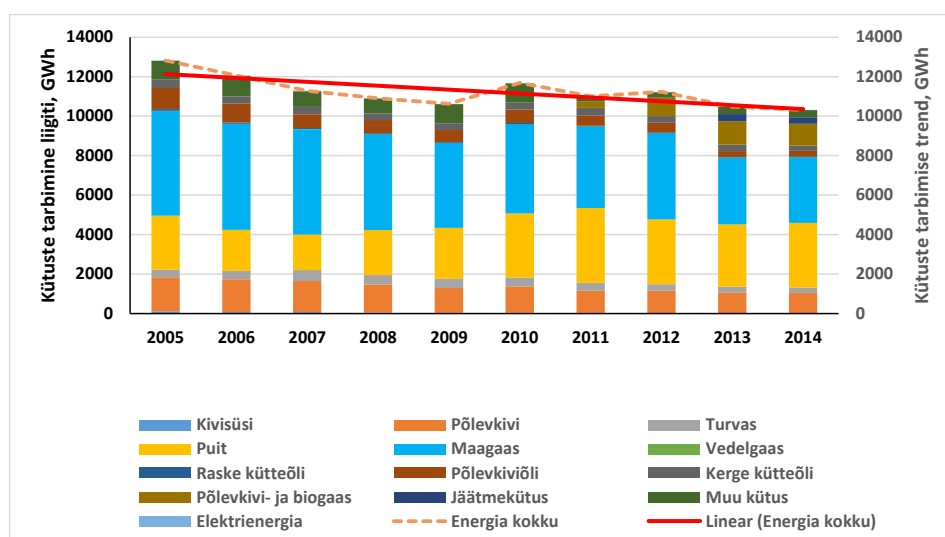
<sup>11</sup> Ekspertide hinnang

<sup>12</sup> Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.

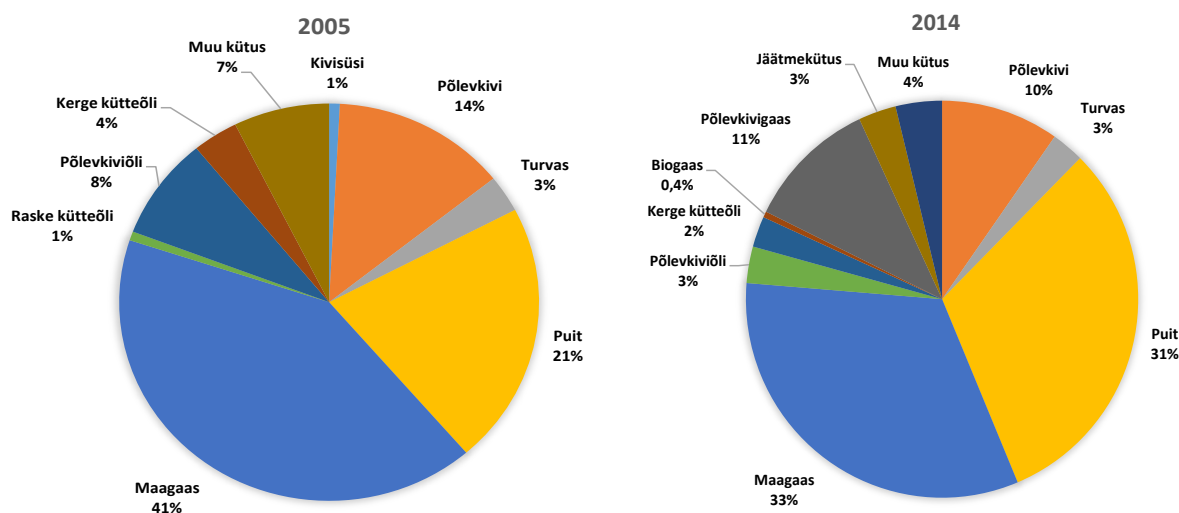
## 2.4 Võimalikud arengud kütuste tarbimises, kütuste hinna prognoosid

### 2.4.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses

Kütuste tarbimine soojuse tootmiseks (katlamajades ja elektrijaamades) ajavahemikul 2005-2014 on kergelt langeva trendiga, jäädes piiridesse 10,3 TWh (10 318 GWh) 2014. aastal ja 14,7 TWh (14676 GWh) 2011. aastal. 2014. aastal tarbiti kütuseid ca 24% vähem (primaarenergia järgi) kui 2013. aastal (Joonis 2.6), kuid arvesse võtta tuleb ka 2014. aasta sooja talve mõju. 2014. aastal oleme jõudnud kütuste tarbimises kriisiaegsele tasemele (aastad 2008-2009).



Joonis 2.6 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks 2005 – 2014, GWh<sup>13</sup>



Joonis 2.7 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2014. aastatel<sup>14</sup>

Kui võrrelda soojuse tootmiseks tarbitud kütuste struktuuri aastatel 2005 ja 2014, siis võib vaadeldud ajaperioodil täheldada päris suuri muutusi. Nimelt on viimastel aastatel, võrreldes varasemate aastatega, vähenenud kõigi fossiilsete kütuste tarbimine ja suurenenud biokütuste

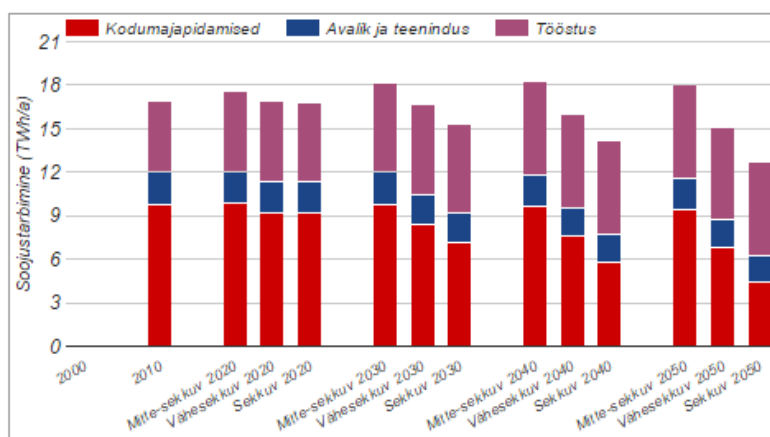
<sup>13</sup> Eesti Statistikaamet

<sup>14</sup> Eesti Statistikaamet

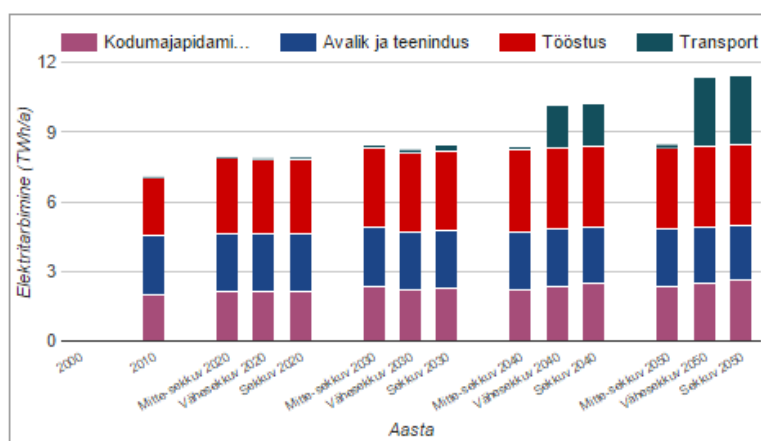
tarbimine soojuse tootmiseks. Alates 2013. aastast on lisandunud ka üks uus energiaallikas – jäätmekütus, mida põletatakse Iru Elektri jaama jäätmepõletusplokis – bilansis ~3% 2014. aastal (Joonis 2.7).

Kokkuvõtvalt võib kütuste tarbimisel Eestis täheldada järgmisi trende:

1. Kütuste kasutamine energia (elekter, soojus) tootmiseks on vähenenud ja eeldatavalt väheneb veelgi.<sup>15</sup> Joonis 2.6 näeme kütuste kasutuse vähenemist soojuse tootmisel perioodil 2005-2014. Joonisel 1.8 on esitatud soojuse kasutuse muutuse stsenaariumid kuni 2050 aastani ja joonisel 1.9 elektri kasutuse muutuse stsenaariumid samas perspektiivis.<sup>16</sup> Elektritarbimine jääb pigem stabiilseks või kasvab õige pisut, samas soojusekasutus on languses igas sektoris.
2. Fossiilsete kütuste kasutus väheneb, suureneb taastuvate energiaallikate kasutamine energia muundamisel, seda nii elektri kui soojuse tootmisel. Joonis 2.7 esitatud võrdlusel näeme, et kui 2005. aastal oli puitkütuste osakaal soojuse tootmisel 21%, siis 2015. aastal juba 31%. Huvitav, et turbakasutus ei ole sel ajavahemikul muutunud, olles stabiilselt 3%.
3. Jätkub puitkütuste katlamajade rajamine ja vanade fossiilkütuste katlamajade üleviimine puitkütustele (KIKi toetusmeetmed ja vastav määrus).



Joonis 2.8. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.



Joonis 2.9. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.

<sup>15</sup> ENMAK, [www.energiatalgud.ee](http://www.energiatalgud.ee)

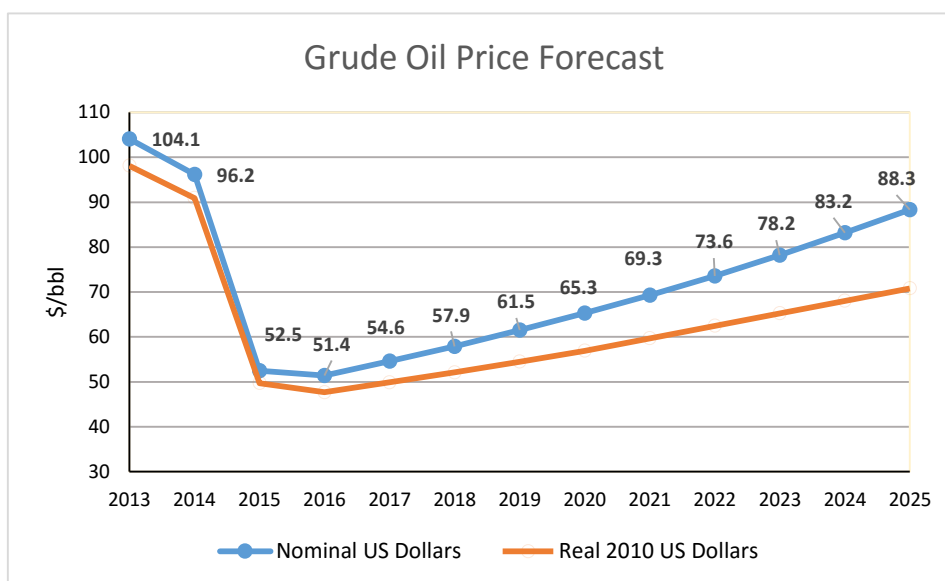
<sup>16</sup> <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Energiatarbimine&menu-1>

## 2.4.2 Kütuste hinnaprognosid

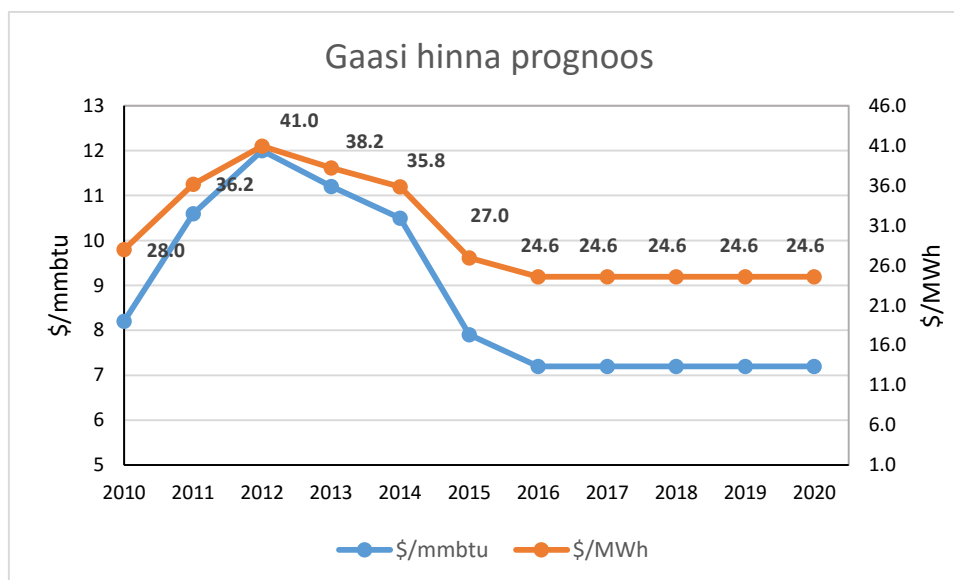
Käesolevas töös vaadeldakse vaid energeetikas kasutatavate vedelkütuste (ka maagaasi, kui vedelkütustest sõltuva kütuse) ja hakkpuidu kui peamise kodumaise energeetilise kütuse hindu ja nende muutumise tendentse.

### Nafta ja maagaas

Järgnevalt on esitatud Joonis 2.10 ühe olulisima kütuste globaalse hinnakujundaja, nafta, lähima 10 aasta hinna muutuse Maailmapanga prognoos (nafta hind dollarites barreli kohta). Joonis 2.11 on esitatud teise olulise kütuse, maagaasi, mis mingil määral sõltub nafta hinnast, Maailmapanga hinnaprognos aastani 2020.<sup>17</sup>



Joonis 2.10. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$ gallon [World Bank, Oct, 2015]



Joonis 2.11. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015]

<sup>17</sup> <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

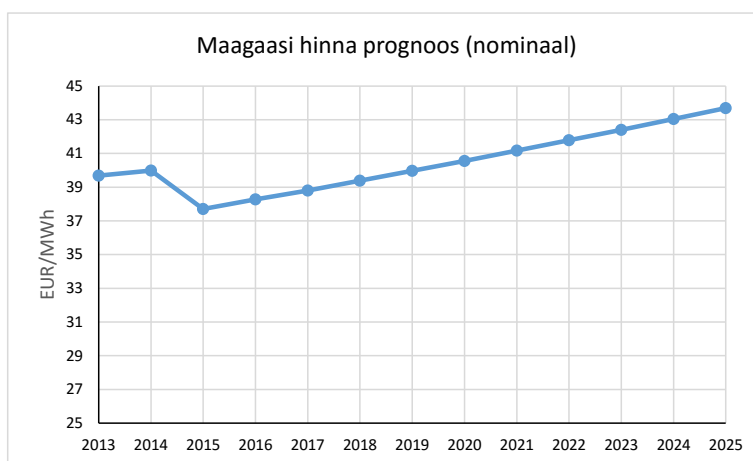
Siinjuures tuleb silmas pidada, et Maailmapanga hinnad hinnaprognosis on alati madalamad kui kütuse hind konkreetses riigis, kuna ei sisalda riiklikke makse (näit aktsiis, jne).

Kokkuvõtlikult võiks öelda, et maagaasi hind jääb nii IMF kui ka Maailmapanga prognoosides reaalhindades samaks nagu on täna, nominaalhindades võib olla täheldatav ca 1,5%-line kasv aastas, mis on aga pigem tingitud inflatsiooni kasvuprognosist.

Võttes arvesse eelöeldut võiks Eesti Statistikaameti (ES) poolt avaldatud hinnastatistika alusel konstrueerida Eestile kohalduva riikliku maagaasi hinnaprognosi (vt Joonis 2.12). Joonis 2.12 esitatud maagaasi hind EUR/MWh ei sisalda käibemaksu. Maagaasi hind 2013. ja 2014. aastal on Eesti keskmine, 2015. aasta hind on tegelikult 8 kuu keskmine ja saadud ES lühiajastatistikast, mis hõlmab kütuste hinda vaid energiaettevõtetes. Arvestades kütuste aktsiisipoliitikat Eestis (Tabel 2.3), hakkavad tulevikus tõusma nii maagaasi kui kerge kütteõli hinnad.

Tabel 2.3 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m<sup>3</sup>

Tähtaeg	€/tuh m <sup>3</sup>
Kuni 31.12.2015	28,14
Alates 01.01.2016	33,77
Alates 01.01.2017	40,52



Joonis 2.12. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta.

Euroopa Liidus ja s.h Eestis on kliimapoliitika raames võetud pikaajaline suund taastuvate energiaallikate kasutuselevõtmiseks energiamajanduses ja transpordis. See tähendab ka seda, et suureneb biokütuste osakaal Eesti energiabilansis. Teine oluline mõjur on viimasel ajal muutunud poliitiline olukord, kus EL soovib suurendada kohalike energiaallikate (s.h tahkete biokütuste) kasutuselevõtmist energiamajanduses, et vähendada sõltuvust Venemaalt tarnitavast maagaasist. Viimati nimetatud suund võib taas tuua turba, kui kohaliku küttematerjali (kuigi ELi mõistes fossiilne ehk mittetaastuv kütus), kasutamise laienemise. Iseasi, kas kasutuse võtmiseks biokütuste kõrval ka mingeid toetuskeeme pakutakse.

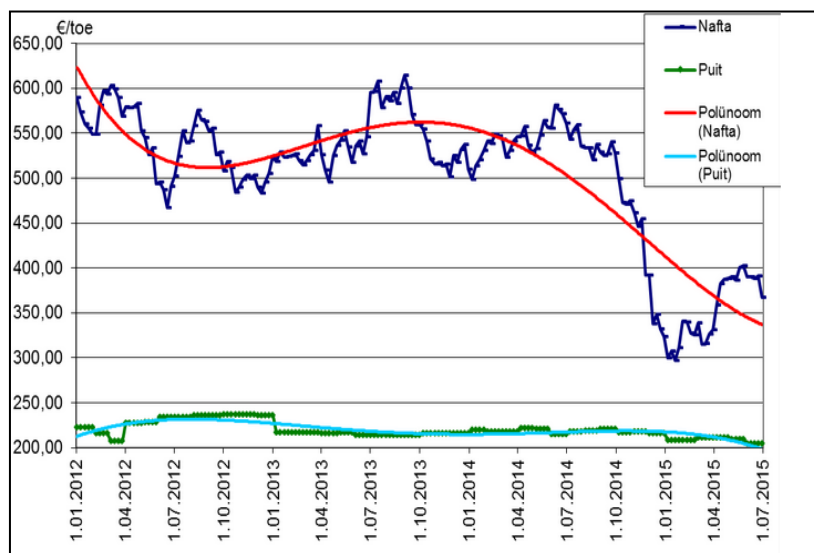
### Puitkütused

Kui osa eksperte arvavad, et nafta hind jääb madalaks pikemaks ajaks, siis PIRA Energy Group'i asutaja Gary Ross seda arvamust ei jaga. Tema hinnangul jõuab nafta hind kindlasti lähema viie aasta jooksul taas 100 dollarini barreli eest.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Äripäev 22.07.2015

Kui võrrelda puidu hinna konkurentsivõimet nafta hinnaga, siis eelkõige sõltub see nafta hinna tasemest, sest puidu hind on palju stabiilsem (väiksema volatiilsusega). 2015. aasta teises kvartalis oli keskmine nafta hind<sup>19</sup> esimese kvartaliga võrreldes 19,5% kallim (Joonis 2.13). Kvartaliga on dollar euro suhtes kallinenud ligi 1%<sup>20</sup> ning küttepuut on odavnenud 0,6%,<sup>21</sup> mis mõlemad täiendavalt tõstavad puidu konkurentsivõimet nafta hinna suhtes.

Võttes arvesse eelpooltoodut, on puidu konkurentsivõime nafta suhtes 2015. aasta teises kvartalis, võrreldes eelmise kvartaliga, kasvanud enam kui viiendiku (21%). Aastaga on puidu konkurentsivõime nafta hinna suhtes langenud ligi 27%.<sup>22</sup>



Joonis 2.13. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus.

Võrdluse tegemisel aluseks võetud: 1 barrel naftat võrdub 0,136 t naftat võrdub 0,136 toe; 1t puitu võrdub 2 tm puitu võrdub 0,22 toe (allikad: nafta hind - www.plus500.ee, puiduhind - KEM hinnastatistika).<sup>23</sup>

Tabel 2.4-s esitatakse viimase viie aasta aastakeskmised puitkütuste hinnad ja Joonis 2.14-l soojusettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognos aastani 2025. Segapuudest ja raiejäätmetest valmistatud hakkpuidu aasta keskmiseks kütteväärtuseks on võetud 0,75 MWh/pm<sup>3</sup> (suhtelise niiskuse 45% juures).<sup>24</sup>

Tabel 2.4. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus<sup>25</sup>

Puitkütuse liik	2011	2012	2013	2014	2015*
Küttepuud, €/tm	24,17	25,57	23,81	26,74	25,75
Hakkpuit, €/pm <sup>3</sup>	12,97	15,84	12,42	11,58	10,74
Hakkpuit, €/MWh	17,29	21,12	16,26	15,44	14,32

\*2015 andmed on 8 kuu keskmised ja ei sisalda kõiki ettevõtteid, vaid ainult energiaettevõtteid (allikas: ES, Andmebaas, lühistatistika).

<sup>19</sup> Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvatud keskmiste nädala hindade alusel

<sup>20</sup> Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvatud keskmiste nädala hindade alusel

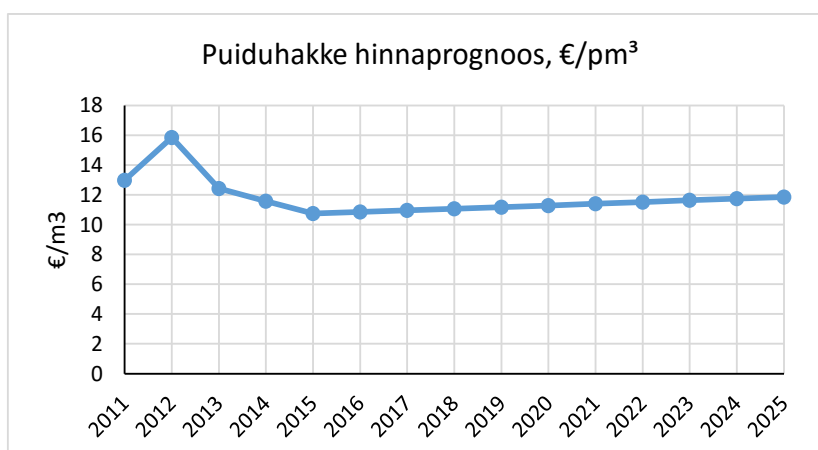
<sup>21</sup> Arvatud kuude aritmeetilise keskmise hinnana

<sup>22</sup> www.plus500.ee

<sup>23</sup> KEM – Keskühistu Eramets

<sup>24</sup> Puitkütus. Ü. Kask, P. Muiste, V. Vares. EBÜ, 2014.

<sup>25</sup> Statistika andmebaas, tabel KE08.



Joonis 2.14. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognos

Joonis 2.14-1 on esitatud Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu keskmised hinnad aastatel 2011 kuni 2015 (2015. a kohta on 8 kuu keskmine hind) ja hinnaprognos kuni aastani 2025. 2011. ja 2012. aasta kõrgem hind oli tingitud peamiselt hakkpuidu laialdasest kasutusest põlevkiviga koospõletamisel Balti Elektriijaamas. Osa hinnatõusu oli põhjustatud ilmselt ka ažiotaazist puitkütuste turul. Lähiajal võib mõnevõrra puitkütuse hinda, peale inflatsiooni, tõsta ka puitkütuste kasutuse suurenemine seoses vedel- ja gaaskütusel olevate katelde üleviimisega puitkütustele (kuigi 2015. aasta lõpu vedelkütuse ja gaasi hinnad seda eriti ei motiveeri). Teine tegur, mis võib hinnatõusu hakata mõjutama on Narva Elektriijaamad OÜ kavatsus hakata taas põletama põlevkivi koos biokütustega (peamiselt puitkütuseid). Proovitakse ilmselt ka jäätmete (jäätmekütuse) koospõletamist.

## 2.5 Eesti pikaajaline energia- ja kliimapoliitika

Järgnevalt refereeritakse dokumenti „Eesti energiamajandus 2015”. Eesti Arengufondi aruanne, 2015, Tallinn<sup>26</sup> (üldeesmärgid, visioon, soojusmajandus, elamumajandus).

Eesti energiamajanduse üldeesmärk on tagada tarbijatele turupõhise hinna ja kättesaadavusega energiavarustus, mis on kooskõlas ELi pikaajaliste energia- ja kliimapoliitika eesmärkidega, samas panustades Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamisse ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu.

Eesti energiamajanduse pikaajaline visioon aastaks 2050 on kirjeldatud ENMAK 2030 eelnõus. Alljärgnev tekst on väljavõte eelnõust 13.12.2015 seisuga.<sup>27</sup> Eesti kasutab aastal 2050 oma energiavajaduse rahuldamiseks peamiselt kodumaiseid ressursse, mitte ainult elektri-, vaid ka soojuse tootmises ja transpordisektoris. Energiasektoris tehtud investeeringud on kaasa toonud kohalike fossiilsete primaarkütuste kasutamise efektiivsuse kahekordistumise, võrreldes tänase tasemega. Vastavalt dokumendis „Euroopa Liidu Energia Teekaart 2050“ sätestatud eesmärkidele on süsinikdioksiidi heitmete tase energiasektoris vähenenud enam kui 80 protsenti (võrreldes 1990. aasta tasemega). Väljakujunenud regionaalsel gaasiturul on Eesti kohalikku päritolu gaaskütused konkurentsivõimelised ning nende tootmismahd võimaldab vajadusel katta kuni kolmandiku Eesti gaasi tarbimisest. Eestist on kujunenud Põhja-Balti energiaturul moodsaid ja keskkonnasõbralikke tehnoloogiaid kasutav energiat eksportiv riik. Eesti energeetiline sõltumatus ja selle pikaajaline kindlustamine on riigi elanike majandusliku heaolu, riigis tegutsevate ettevõtete konkurentsivõime ja Eesti energiajulgeoleku peamine alustala.

<sup>26</sup> [http://www.energiatalgud.ee/img\\_auth.php/4/46/EAF\\_Eesti\\_energiamaajandus\\_2015.pdf](http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/EAF_Eesti_energiamaajandus_2015.pdf)

<sup>27</sup> ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

Samal ajal kui kulud biomassile, elektrile ning mootorikütustele (mootoribensiin ja diislikütus) suurenesid, vähenesid lõpptarbijate kulud kaugküttesoojusele ning fossiilsetele katlakütustele. 2013. aastal oli Eesti Euroopa Liidu liikmesriikidest madalaima energiasõltuvusmääraga. Kokkuvõtvalt võib öelda, et Eesti energiamajandus on viimastel aastatel märkimisväärselt arenenud ning on mitmete indikaatorite alusel ELi liikmesriikide hulgas esimeste seas.<sup>28</sup>

**Energiamaajanduse keskkonnamõjud** oli perioodil 2010–2014 mõlemasuunalisi. Positiivsetest mõjudest saab välja tuua taastuvate ja kütusevabade energiaallikate osakaalu suurenemist primaarenergia tarbimises võrreldes fossiilkütustega. Negatiivne on kasvuhoonegaaside suurenenud heide ning atmosfääri peenosakeste PM2.5 suurenenud keskmine sisaldus suuremate linnade välisõhus ja sellega eeldatavalt kaasnev negatiivne tervisemõju. Eesti positsioon *World Energy Council*'i poolt koostatavas energia jätkusuutlikkuse indeksis on langenud.

**Soojusmajanduse** põhilised väljakutsed on soojusmajanduse jätkusuutlikkuse tagamine (täiendavate investeerimis- ja tegevustoetuste vajaduse vähendamine) ning kodumaiste ja taastuvate kütuste osakaalu suurendamine soojuse tootmisel. Soojuse tootmine vähenes 2014. aastal nii katlamajades (langus 8% vs 2010) kui ka lõpptarbijate lokaalsetes katelseadmetes (langus 10% vs 2010). Sealjuures suurenes kaugküttesoojuse tootmisel biomassi kasutamise osakaal 38 protsendini (langus 13% vs 2010) ning maagaasi osakaal vähenes 42 protsendini (langus 6% vs 2010). Lähiaastatel väheneb maagaasi osakaal kaugküttes veelgi, tulenevalt biomassile ülemineku jätkuvast trendist. Kaugküttesoojuse hinnatõus on odavamate kütuste kasutuselevõtu abil peatunud, kuid soojuse tarbimise vähenemise tulemusena hakkab tarbija jaoks suurenema võrguteenuse osa. Jätkusuutmatutes kaugküttevõrkudes on üheks hinnatõusu leevendavaks lahenduseks soojuse ühistuline tootmine kohalikest ressurssidest.

**Elamumajanduses** on valdkondlikeks väljakutseteks elamufondi madal energiatõhusus ning probleemiks sisekliima standardile mittevastavus. Mitmesuguste uuringute tulemusena on selgunud, et elanikel puudub ilma täiendava toetuseta majanduslik motivatsioon kestlikuks ning energiatõhusamaks rekonstrueerimiseks. Sealjuures on rekonstrueerimisega vaja tegeleda nii korterelamutes kui ka väikeelamutes. Kortereelamute ning väikeelamute rekonstrueerimise hoogustamiseks on vaja toetusi mahus 95 miljonit eurot aastas. Perioodil 2014–2020 on planeeritud korterelamute rekonstrueerimise toetamiseks vaid 14 miljonit eurot aastas. Varasemad uuringud on tõestanud, et riigipoolne hoonete rekonstrueerimise toetamine panustab majanduskasvu. Hoonete rekonstrueerimise eesmärgiks ei ole mitte ainult energiatõhususe saavutamine, vaid ka töajõu tootlikkuse ning tervena elatud aastate kasv läbi parema sisekliima ja majanduskasv.

Energiaühistuline tegevus on kogukondlik ühistegevus, mille peamine eesmärk on toota, jaotada ja müüa oma seadmete kaudu oma liikmetele elektrienergiat ja või soojust. Eesti Arengufondi poolt ellu kutsutud Energiaühistute Programmi ülesandeks oli kaasa aidata lõpptarbijate kulude vähendamisele ja parema elukeskkonna loomisele ning uute ettevõtlusvormide motiveerimisele ja investeringute kaasamisele. Energiaühistute loomiseks Eestis on oluline panustada teavitus- ja nõustamistegevusse (sh piloteerimisse) ning tegeleda vajalike alusandmete koondamise ja analüüsiga. Programmi raames tehtud analüüsid näitavad, et energiaühistutel on Eestis potentsiaali eelkõige korterelamute ja ühiskondlike hoonete kütteprobleemide lahendamisel. Kaasnev ühiskondlik kasu avaldub maksutulu suurenemise

---

<sup>28</sup> Võrreldavad andmed 2014. aasta kohta polnud analüüsi koostamise hetkel (11.2015) kättesaadavaks tehtud



ning küttekulude ja tervisemõjude vähenemise näol. Arengufondi aruande<sup>29</sup> koostamise ajal oli Eestis ühistulise energia tootmisega võimalik alustada äriühinguna. Ühistulise tegevuse hoogustamiseks on otstarbekas muuta seadusandlust nii, et äriühingute kõrval oleks ka teistel ühinguvormidel vabamad võimalused energia tootmiseks, edastamiseks ja müügiks energiaühistute ökosüsteem on loodud, energiaühistulise tegevuse hoogustamiseks ning potentsiaali realiseerimiseks on vaja jätkata teavitustegevustega ja luua toetusprogrammid.

### **Energiamajanduse korralduse seadus**

Energiamajanduse korralduse seaduse eelnõu<sup>30</sup> eesmärk on tagada direktiivi ülevõtmine ja luua tingimused riigi 2020. aasta energia lõpptarbimise eesmärgi täitmiseks. Energiamajanduse korralduse seaduse eelnõul on ka rida olulisi valdkondlikke eesmärke ja ülesandeid:

- Kogu seaduse eesmärk on suunata ka energiatarbimisega seotud toodete, teenuste ja hoonete hankimisel tähelepanu kogu eluringi kulude vähendamisele, vastukaaluks seni levinud peamisele hankekriteeriumile – odavam soetusmaksumus.
- Suunata lõpptarbijaid ise oluliselt ulatuslikumalt enda energiatarbimist kontrollima ja seeläbi säästma. See saavutatakse, tagades lõpptarbijatele tasuta ja kerge ligipääs oma tarbimisandmetele ning juurutades arukaid ja täpsemaid arvestisüsteeme (nutiarvesteid), kus see on kulutõhus ja teostatav
- Arendada energiateenuste turgu, mis on eelduseks käesoleva eelnõu tulemuslikuks rakendamiseks ning üldiste eesmärkide saavutamiseks. Selleks tuleb korraldada teabe levitamist (energiatõhususe infopäevadel, infokeskkondades jne) kõikide turuosaliste vahel, et ületada võimalikke turutõrkeid ning vähendada investeringute riske. Energiateenuste turu arendamise koosseisus edendatakse nende rahastute kasutamist, mis on eraldatud energiatõhususe suurendamiseks EL-i struktuurivahenditest. Energiatõhususe rahastamisele pööravad aina enam tähelepanu ka Euroopa investeerimispank ja muud Euroopa finantseerimisasutused.

### **Visioon soojusmajanduse valdkonna arenguks aastani 2050<sup>31</sup>**

Soojusmajanduses rakendatavad poliitilised valikud ja rakendatavad meetmed peavad lähtuma eesmärgist, et soojusmajandus on pikaajaliselt jätkusuutlik ega vaja tavapärasele majandustegevusele täiendavaid investeerimis- ega tegevustoetusi. Soojust toodetakse valdavas enamuses kohalikest ja taastuvatest kütustest ning kütusevabadest energiaallikatest.

Valdkondlikud väljakutsed:

- Märkimisväärne osa kaugküttesüsteemidest on üledimensioonitud ja tehniliselt vananenud.
- Demograafilise olukorra muutusest ning mikrotootmistehnoloogiate kiirest arengust tulenevalt on paljude kaugküttepiirkondade kestlik areng küsitav, vajalik on selgitada kaugküttepiirkondade jätkusuutlikkuse kriteeriumid ja nende põhjal jätkusuutlikud kaugküttepiirkonnad. Leida tuleb lahendus piirkondadele, mille kaugküttesüsteemid ei ole kestlikud kas tehnilise seisundi või kõrge soojuse hinna tõttu.

---

<sup>29</sup> Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.

<sup>30</sup> <http://eelvoud.valitsus.ee/main#R0qVpmmV>

<sup>31</sup> ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

- Kehtiv kaugküttealane regulatsioon ei motiveeri ettevõtteid investeerima energiatõhusasse tootmisesse.

### Valdkonda mõjutavad siseriiklikud tegurid

Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi (ÜF) meetme 6.2 (Efektiivne soojusenergia tootmine ja ülekanne) tegevuste raames rahastatakse järgmisi soojusmajandusega seonduvaid tegevusi:

6.2.1. Kaugküttekatelde renoveerimine ja kütuse vahetus (43 mln € -> ~6,1 mln €/a).

6.2.2. Amortiseerunud ja ebaefektiivse soojustorustiku renoveerimine (27,5 mln € -> ~3,9 mln €/a).

6.2.3. Soojusmajanduse arengukava koostamine (0,5 mln € -> ~0,07 mln €/a).

6.2.4. Lokaalsete kütelahenduste ehitamine kaugkütelahenduse asemel (7 mln € -> ~1 mln €/a).

ÜF meetme 4.3 (Suurema energia- ja ressursisäästu saavutamine ettevõtetes) tegevuste raames rahastatakse järgmisi soojusmajandusega seonduvaid tegevusi:

4.3.1. Investeeringud parimasse võimalikku ressursitõhusasse tehnoloogiasse; ressursijuhtimissüsteemide ja toetavate IT-rakenduste toetamine (109 mln € -> ~15,6 mln €/a).

### Kaugkütteseaduse muutmise seadus

Eelnõu on Vabariigi Valitsuse eelnõude infosüsteemi taasesitatud seisuga 07.09.2015.<sup>32</sup>

Seaduseelnõuga taotletavad põhilised muudatused on kirjeldatud alljärgnevalt:

- Soojuse müümisel tarbijale võib soojusettevõtja rakendada kas ühe- või kahetariifset müügihinda. Ühetariifne müügihind arvutatakse soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks vajalike kogukulude alusel. Kahetariifne müügihind koosneb püsitasust ja muutuvtasust ning need arvutatakse püsikulude ja muutuvkulude alusel. Kolm kuud enne kahetariifse hinna rakendamist peab soojusettevõtja avaldama oma veebilehel püsi- ja muutuvtasude kujunemise põhimõtted, mida tuleb rakendada võrgupiirkonna kõikidele tarbijatele võrdväärsel tingimustel.
- Võrgupiirkonnas, kus soojuse kaalutud keskmine müügihind ei ületa kehtestatud referentshinda, ei pea soojuse hinda Konkurentsiametiga kooskõlastama.

**Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused.** Vastav määrus on vastu võetud 06.01.2016 nr 3.<sup>33</sup>. Määrus jõustub 11.01.2016. aastal. Järgnevalt on toodud kaks olulist paragrahvi nimetatud määrusest, millega peab iga toetuse taotleja arvestama:

§ 2. Toetuse andmise eesmärk ja tulemus

(1) Toetuse andmise eesmärk on kaugküttesüsteemides energia kasutamise efektiivsuse suurenemine ja tootmissüsteemist pärinevate saasteainete heitkoguste vähenemine.

(2) Toetuse andmise tulemusena väheneb energia lõpptarbimine soojuse efektiivsema tootmise ja edastuse tõttu.

(3) Projekt peab panustama vähemalt ühe järgmise meetme väljundnäitaja saavutamisse:

1) renoveeritud või uus soojuse tootmisvõimsus kaugküttes megavattides;

---

<sup>32</sup> Eelnõude Infosüsteem. Kaugkütteseaduse muutmise seadus. – <https://eelnoud.valitsus.ee/main/mount/docList/9b5a326e-468a-4bdc-b35a-165ae4d31c25>

<sup>33</sup> <https://www.riigiteataja.ee/akt/108012016008>

- 2) renoveeritud või uue soojustorustiku (mõeldud kaugküttetorustikku) pikkus kilomeetrites;
- 3) arvestuslik CO<sub>2</sub> vähenemine aastas.

#### § 6. Toetatavad tegevused

(1) Toetust antakse projektile, mille elluviimine panustab käesoleva määruse §-s 2 nimetatud eesmärkide, tulemuste ja väljundnäitajate saavutamisse.

(2) Toetust antakse järgmistele tegevustele:

- 1) soojustorustiku renoveerimine;
- 2) soojuse tootmise seadme renoveerimine;
- 3) uue kaugküttesüsteemi rajamine;

### 2.5.1 Järeldused ja kokkuvõte

Käsitletud dokumentide olulisemad järeldused, mis kehtivad nii kogu riigile kui ka igale omavalitsusele:

- Soojuse tootmine ja tarbimine vähenevad jätkuvalt. Langustrend on pikaajaline. Peamine asjaolu on elamumajanduses tehtavad renoveerimistööd ja uute energiasäästlike hoonete rajamine.
- Kohalike taastuvate energiaallikate (peamiselt biomass) osakaal soojusvarustuses kasvab ja peab jätkuvalt kasvama.
- Energiavarustussüsteemide tööst tulenevad keskkonnamõjud peavad jätkuvalt vähenema.
- Soojusvarustussüsteemide efektiivsus on paranenud ja peab jätkuvalt kasvama.
- Tulevikus võib käivituda energia ühistuline tootmine (Energiaühistud), milleks on enne vaja kohendada seadusi ja regulatsioone.

Arvestades eeltoodud trendidega tuleb soovitada, kus vähegi tehnilis-majanduslikult võimalik, renoveerida ja arendada välja kaugküttesüsteeme kohalikel taastuvatel energiaallikatel, koos piirkondliku keskkonnaseisundi parandamisega. Viimast võimaldab paremini kaugküttesüsteem kui palju tihedalt paigaldatud lokaalseid soojusallikaid, mis kasutavad energiaallikana põlevloodusvarasid. Kui lokaalsetes soojusvarustussüsteemides kasutatakse mittepõlevaid taastuvaid energiaallikaid (päikeseenergia, tuuleenergia, keskkonnasoojus soojuspumpade vahendusel) võib eelistada neid, kui nende baasil toodetud soojus on odavam kui kaugküttesüsteemis müüdüd soojus.

### Kirjandus

Tõrva linna arengukava 2014-2025, Alphex OÜ, Tõrva 2014.

Tõrva linna üldplaneering, AS Entec, 2003.

### 3 Kesklinna kaugküttevõrk

#### 3.1 Olemasolevad soojuse tarbijad

Tõrva linna Kesklinna kaugküttevõrguga on ühendatud 4 tarbijat, mis kõik on nn avalikud asutused (vt Joonis 3.1). Tarbijate seas ei ole korterelamuid.



Kõrtsihoone (Valga tn 1)



Kauplus Konsum (Tartu tn 6)



Tervisekeskus (Tartu tn 1)



Polikliinik (Tartu tn 4)

Joonis 3.1 Kesklinna kaugküttevõrgu tarbijad

Kuigi tervisekeskus ja polikliinik on füüsiliselt kaks eraldi hoonet, kajastuvad nad ühe tarbijana. Polikliiniku majast kulgeb kaugküttetoru sõidutee alt läbi tervisekeskuse hoonesse. Tartu mnt 4 hoonest on tarbija ainult polikliiniku osa. Tartu mnt 1 hoonest (Tervisekeskus) kulgeb kaugküttetoru hoonesse Valga 1 (Kõrtsihoone).

Kuna tegemist on suhteliselt väikese kaugküttevõrguga, siis võib kõiki tarbijaid lugeda nn tuumiktarbijateks.

Tarbijad on ühendatud kaugküttevõrguga avatud ühenduse kaudu, st soojusvahetid puuduvad. Soojusarvesti asub katlamajas.

Kaugkütet vajatakse ainult ruumide kütmiseks, st tarbevett kaugküttesoojusega ei soojendata. Seetõttu nt tarbijate poolne päikesekollektorite või soojuspumpade kasutamine tarbevee soojendamiseks kaugküttesüsteemi olukorda ei mõjutaks.

Olemasolevate tarbijate viimase kolme kalendriaasta tarbitud soojuse kogused reaalaasta ja normaalaasta kohta on toodud allpool, vt Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kesklinna kaugküttevõrgu tarbijate reaalne soojuskasutus arvelduse baasil

Aasta	Kõrtsihoone	Tervisekeskus ja polikliinik	Konsum	Kokku
Suletud netopind, m <sup>2</sup>	599,5	1819	969	3387,5
Reaalaasta tarbimine, MWh				
2012	104	320	0	424
2013	83	335	0	418
2014	90	313	64	467
Normaalaasta tarbimine, MWh				
2012	103	318	0	420
2013	89	361	0	450
2014	99	341	70	510
Normaalaasta eritarbimine suletud netopinna kohta, kWh/(m <sup>2</sup> a)				
2012	171	175	0	-
2013	149	198	0	-
2014	164	188	72	-

Tarbijate soojuskasutus arvestab ka võrgukadusid kokkuleppel tarbijatega.

Hinnangulised tarbijate aastased soojusvajadused võrgukadusid arvestamata ja arvestades Konsum'i kauplusehoone aastast tarbimist on näidatud Tabel 3.2-s.

Tabel 3.2 Kesklinna kaugküttevõrgu tarbijate soojuskasutus

Aasta	Kõrtsihoone	Tervisekeskus ja polikliinik	Konsum	Kokku
Normaalaasta	88	324	167	<b>580</b>

### 3.2 Potentsiaalsed soojuse tarbijad, katlamaja uus asukoht

On erinevaid potentsiaalseid soojuse tarbijaid:

1. Linnavalitsuse hoone, elekterküte ja ahiküte (vt ka Joonis 3.2 a).
2. Kinomaja, ahiküte (vt ka Joonis 3.2 b).
3. Kevade 4 hoone, kerge kütteõli katel (Joonis 3.3 a).
4. Kevade keskus, pelletküte (Joonis 3.3 b).
5. Töötukassa, kerge kütteõli katel (Joonis 3.4 a).
6. Lasteaed „Tõrvalill“, lokaalküte halupuudega (Joonis 3.4 b).
7. Metsa 2, keskküte, kerge kütteõli katel (Joonis 3.5 a).
8. Tartu 7, igal boksil oma lokaalküte (halupuud) (Joonis 3.5 b).
9. Päästeamet, pelletküte (Joonis 3.6 a).
10. Politseimaja, elekterküte ja ahiküte (Joonis 3.6 b).

Politseimaja on plaanis tulevikus rekonstrueerida ja uueks soojusvarustuseks on planeeritud õhk-vesi soojuspump. Teisest küljest vaadeldakse käesolevas töös alternatiivina kaugküttega ühendamise võimalust.

Pelletküte on oma olemuselt suhteliselt mugav ja konkurentsivõimelise hinnaga. Seetõttu on nende tarbijate liitmine kaugküttevõrguga suure tõenäosusega ebausutav (problemaatiline). Siinjuures tuleb arvestada asjaoluga, et uus liituja peab **50% kinnistu piirist kuni**

sojussõlmeni tehtavast torustiku ehitamise maksumusest finantseerima omavahenditest (esialgne MKMi info KIK kaudu jagatavate toetuste tingimuste kohta).



a) Linnavalitsuse hoone (Kevade 1)



b) Kinomaja (Valga 6)

Joonis 3.2 Linnavalitsuse hoone ja kinomaja



a) Kevade 4



b) Kevade keskus (Valga 3)

Joonis 3.3 Kevade 4 ja Kevade Keskus



a) Töötukassa (Kevade 8)



b) Lasteaed „Tõrvalill“ (Tartu 3)

Joonis 3.4 Töötukassa ja Lasteaed





a) Metsa 2



b) Tartu 7

**Joonis 3.5 Elumajad**



a) Päästekomando (Metsa 1a)



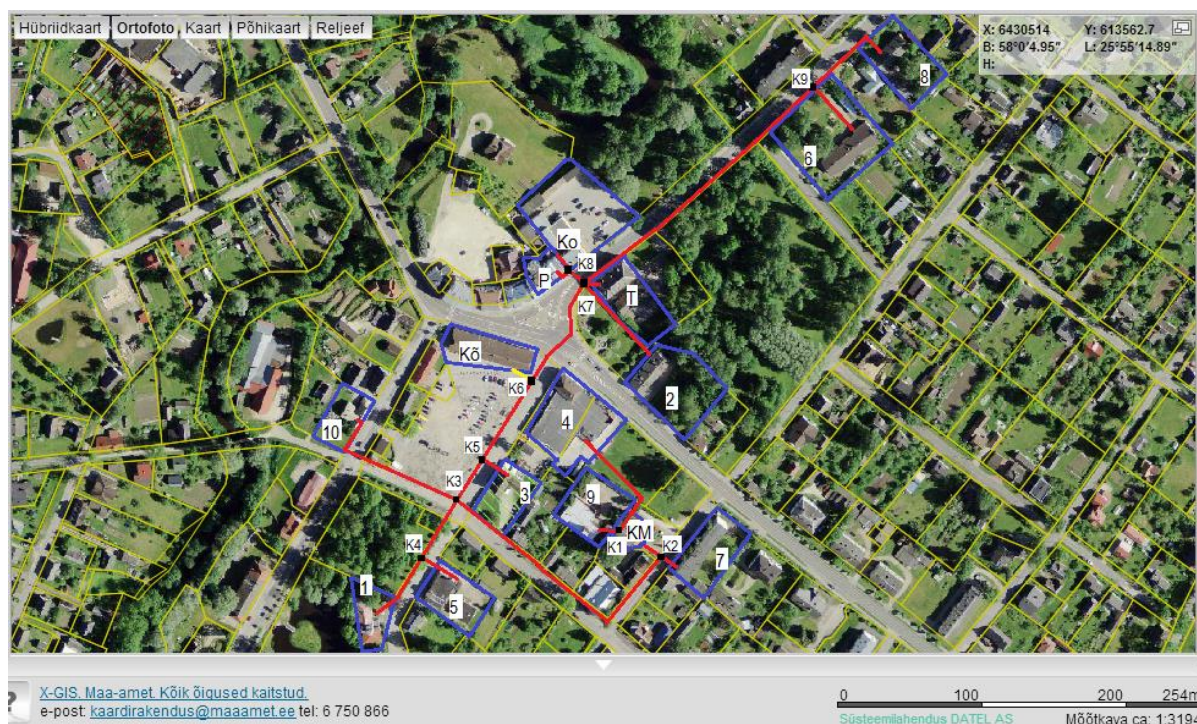
b) Politseimaja (Veski 5)

**Joonis 3.6 Päästekomando ja politseimaja**



**Joonis 3.7 Potentsiaalne uue katlamaja asukoht**

Uute tarbijate liitmisega seoses on välja pakutud üks võimalikest võrgu konfiguratsioonidest, mille puhul on ainult üks osa torustikust läbiks linna keskset riigimaantee liiklussõlme vt ka Joonis 3.8. (kui liiklussõlm läheb rekonstrueerimisele, oleks mõistlik ette näha ka kuja kaugküttetorustikule). Kui linnavalituses võetakse vastu otsus Kesklinna kaugküttetorustiku laiendada, siis projekteerimise käigus selgub sobivaim konfiguratsioon ja kaugküttetorustike trasside võimalik kulgemine.



Joonis 3.8 Uue kaugküttevõrgu konfiguratsioon uute tarbijate korral ja uue katlamaja asukoht

Olemasolevad tarbijad:

Ko – Konsum’i kauplus,

Kõ – kõrtsihoone,

P – polikliinik,

T- tervisekeskus,

Uute tarbijate numeratsioon joonisel on vastavalt nende loetelule eespool (vt lk 23).

Katlamajad;

K1 - vana katlamaja (ei ole praegu kasutusel)

K2 – uus katlamaja

Uue võrgu rajamisel saab teha ühenduse olemasoleva võrguga. Kõrtsihoone poole mineva toru saab jätta olemasoleva. Polikliiniku, tervisekeskuse ja Konsumi kaupluse poole minev haru tuleb vahetada välja suurema diameetriga toru vastu. Konsumi jaoks on vaja teha sisend tänava poolt.

**Siiski võib osutuda välja pakutud asukoht ebasobivaks lahenduseks linna keskuse planeerimise seisukohalt. Alternatiiviks on uute tarbijate liitumisel (Alternatiiv 2) jätta katlamaja asukoht samaks, kuid paigaldada väiksem hakkpuidukatlamaja olemasoleva õlikatlamaja kõrvale. Sellisel juhul on õli baasil toodetud soojuse osakaal mõnevõrra suurem, võrreldes suurema hakkpuidukatlamaja (Alternatiiv 3) korral uues asukohas.**

### 3.3 Katlamaja

SW Energia OÜ poolt kasutatavas katlamajas (vt ka Joonis 3.9) kasutatakse kütusena põlevkiviõli kergfraktsiooni.





Joonis 3.9 Katlamaja

Katlamajast väljastatavad soojuse kogused on mõõdetud.

Soojusallikaks on üks töös olev leektoru-suitsutoru teraskatel Unical Trioprex N 300 (300 kW, 2014 a), vt ka Joonis 3.10.



Joonis 3.10 Katel ja pölet

Kui uusi tarbijaid ei liitu, siis saab olemasoleva katlamaja kõrvale paigutada ~320 kW hakkpuidukatlamaja. Uute tarbijate korral tuleb suure tõenäosusega katlamaja rajada uude asukohta, kuna võimsuse suurenedes vajatakse suuremat ladu, mille mahutamine võib olemasoleva katlamaja asukohas osutada problemaatiliseks. Kui kasutada uute tarbijate korral ära olemasolevat katelt ja kõrvale paigutada täiendavalt ~320 kW hakkpuidukatel, siis saab puidu ja õli kombinatsioonis katta ära ka potentsiaalsete uute tarbijate soojuse vajaduse (Alternatiiv 2).

### 3.4 Kaugküttevõrk

Torustikulõikude pikkustest ja läbimõõtudest annab ülevaate Tabel 3.3.

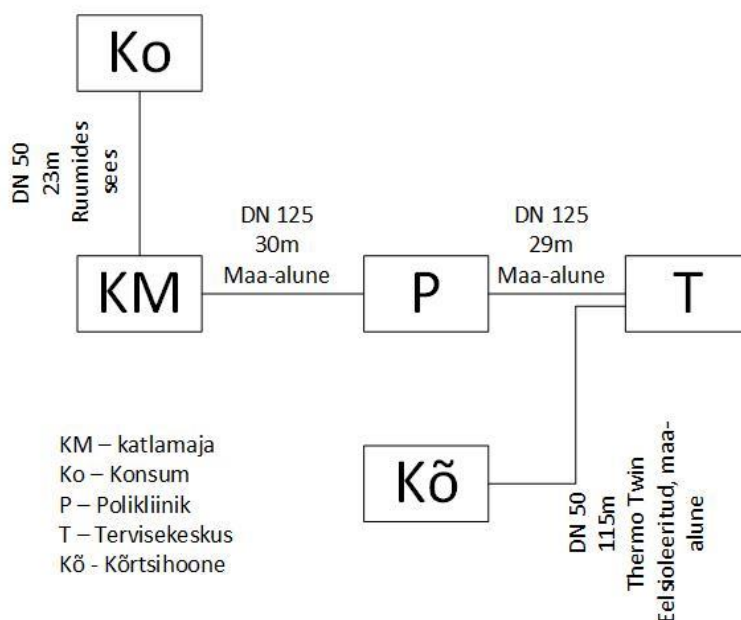
Tabel 3.3 Olemasoleva kaugküttevõrgu andmed

Võrgulõik	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
Nimetus	kW	mm	m	
KM - Ko	78	50	23	Hoones sees
KM - P	195	125	30	Maa-alune, eelisooleeritud
P-T	129	125	29	Maa-alune, seisukord teadmata
T-Kõ	43	50	115	Thermo Twin, maa-alune, eelisooleeritud
<b>Kokku</b>	-	-	<b>197</b>	-

Kaugküttevõrgu põhiandmed:

- Kogupikkus: 197 m,
- Veemaht: 2,27 m<sup>3</sup>,
- Kaalutud keskmine diameeter: 77,9 mm.

Olemasoleva võrgu plokk skeemi kujutab Joonis 3.11.



Joonis 3.11 Olemasoleva võrgu plokk-skeem

### 3.5 Soojuse kogused ja süsteemi efektiivsusnäitajad

Katlamaja, kaugküttevõrgu ja -süsteemi soojustehnilistest iseloomulikest näitajatest annab ülevaate Tabel 3.4. Tabelis reaalaasta kohta esitatud suurused on leitud tegelike (käitajalt saadud) andmete alusel. Normaalaasta andmed arvestavad hinnangulist Konsum'i aastast tarbimist. Võrgukaod on hinnangulised.

Tabel 3.4 Olemasolevale soojusvarustussüsteemile iseloomulikud näitajad

Näitaja	2012	2013	2014	Normaalaasta/ Keskmine	Ühik
Tarbitud kütus naturaälühikutes	47,2	46,2	50,5	66,5	tonn
Tarbitud kütus energiana	510	499	545	718	MWh
KM-st väljastatud soojus	424	418	467	610	MWh
Katlamaja aastakeskmine kasutegur	83,1	83,8	85,7	85,0	%
Müüdüd soojus	393	387	437	580	MWh
Võrgukadu	31	31	31	31	MWh
Suhteline võrgukadu	7,2	7,3	6,6	5,0	%
Võrgu torustike kogupikkus	197	197	197	197	m
Võrgu erisoojuskadu	31	31	31	31	W/m

Näitaja	2012	2013	2014	Normaalaasta/ Keskmine	Ühik
Ühendatud tarbimistihedus	1997	1967	2216	2942	kWh/(a*m)
Kaalutud keskmine diameeter	77,9	77,9	77,9	77,9	mm
Erikoormuse karakteristika, K	26	25	28	38	kWh/(a*mm*m)
Soojustarbimise tihedus	42	42	47	62	kWh/(a*m <sup>2</sup> )
Soojuse ülekandejõudlus	1,36	1,36	1,36	1,36	kW/m
Kaugkütte kasutegur	77,1	77,6	80,1	80,7	%

**Suhteline võrgukadu.** Kuna katlamajast väljastatav soojus on võrdsustatud müüdava soojusega, siis tarbimisandmete alusel võrgukadusid ja sellest tulenevalt erinevaid efektiivsusnäitajaid ei ole võimalik otseselt välja tuua. Siiski on hinnatud võrgukadude võimalikku suurus ja selle põhjal on suhteline võrgukadu suurusjärgus 5,0% (arvestab ka Konsum'i kaupluse hinnangulist aastast tarbimist), mida võib lugeda heaks näitajaks. Võrdluseks 2014. a andmete põhjal on Tallinna, Haapsalu, Jõgeva, Keila, Valga, Kärkla, Rapla kaugküttevõrkude suhteline kadu vahemikus 14-18%.<sup>34</sup>

Konkurentsiameti (KA) soojuse piirhinna kooskõlastamise põhimõtete järgi on lubatavad suhtelised võrgukaod järgmised:

- 2015 a: mitte üle 17%,
- 2016 a: mitte üle 16%,
- Alates 2017 a: mitte üle 15%.

**Seega tuleb võtta uue võrgu rajamisel suhteliseks võrgukao referentsnumbriks 15 %.**

Suhteline võrgukadu sõltub mitmetest näitajatest:

- soojuse ülekandejõudlus,
- kütteperioodi kestus (hooajaline või kogu aasta),
- kaugküttevõrgu temperatuurigraafik,
- kaugküttestorustiku isolatsiooni seisukord.

**Ühendatud tarbimistihedus** on suhteliselt – 2942 kWh/(a\*m). Haapsalu, Keila, Jõgeva ja Valgas tarbimistihedus hinnanguliselt vahemikus 2511-2733, Kärklas on 1164 ja Raplas on 1662 kWh/(a\*m).<sup>35</sup>

**Erikoormuse karakteristika K** näitab soojustarbimise (kWh/a) suhet võrgupikkuse (m) ja keskmise diameetri (mm) korrutisse ehk see näitab kui optimaalselt on võrk konfigureeritud lähtuvalt soojuse tarbimisest. Aastane soojustarve arvestab soojustarbimist, kaugküttevõrgu summaarne pikkus arvestab tarbijate hajutatust e kaugust katlamajast ning kaalutud keskmine diameeter kaugküttevõrgu dimensioneeritust (st kui sobivalt on valitud torude läbimõõdud ülekantavate soojushulkade jaoks). Dimensioneerituse all mõeldakse optimaalse diameetriga torude paigaldamist vastavalt tarbijate soojuskoormusele. Mida suurem on tarbimine sama võrgukonfiguratsiooni juures, seda suurem ehk parem on erikoormuse karakteristika. Ja vastupidi, mida pikemad on võrgud ja mida suurema läbimõõduga on torud, seda väiksem ehk

<sup>34</sup> Utilitas. Soojusvõrkude kaod. 2015.

<sup>35</sup> Utilitas. Soojusvõrkude kaod. 2015.

halvem on erikoormuse karakteristik sama tarbimismahu juures. Optimaalsete diameetritega kaugküttevõrkude korral võib öelda, et mida väiksem on antud karakteristik, seda kaugemal on tarbija(d) katlamajast ning vastupidi, mida suurem on karakteristik, seda lähemal on tarbija(d). Optimaalse kaugküttevõrgu torude läbimõõtude korral, alates kaugküttevõrgu erikoormuse karakteristik väärtustest 70-80 kWh/(a\*mm\*m), on võrgu hinnakomponendi ja tarbija soojuse hinna muutused suhteliselt väikesed erikarakteristika suurenemise suunas ja alates väärtusest 20 kWh/(a\*mm\*m) allapoole on muutused märgatavalt suuremad, st soojuse hind tarbijale on eriti tundlik võrgu hinnakomponendist.<sup>36</sup> **Kesklinna** võrgu korral on erikoormuse karakteristik väärtus **38 kWh/(a\*mm\*m)**, mida on võimalik mõnevõrra suurendada optimaalse diameetriga torude paigaldamisega. Siiski võib öelda, et erikoormuse karakteristik on suhteliselt madal ja võrgust tulenev soojuse hinna komponent on olulise tähtsusega lõpphinnas.

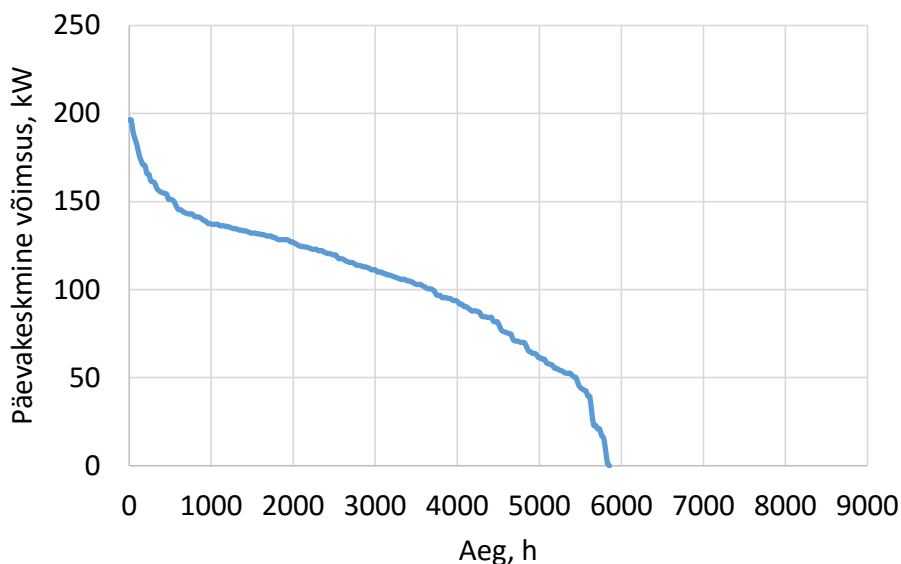
**Soojustarbimise tihedus** näitab tarbitava soojuse kogust kaugküttepiirkonna hinnangulise pindala kohta. Pindala on määratud kaardilt. Euroopas, ei ole kaugküte üldjuhul rakendatav, kui see näitaja on alla 50 kWh/(a\*m<sup>2</sup>). **Kesklinna** võrgu korral on see näitaja **62 kWh/(a\*m<sup>2</sup>)**.

**Soojuse ülekandejõudlus** näitab tarbijate tarbimiskoormuse (tarbimisvõimsuse, ehk nt soojussõlme paigaldatud küttesoojusvaheti võimsuse) suhet võrgu pikkusesse. Üldjuhul loetakse minimaalseks 1 kW/m ja optimaalseks 2 kW/m. **Kesklinna** võrgu korral on vastav näitaja **1,36 kW/m**.

**Kaugkütte kasutegur** on **80,7%**. Konkurentsiameti poolt kasutatavate katlamaja kasuteguri ja suhteliste võrgukadude järgi ei tohiks kaugkütte kasutegur **Kesklinna** võrgu korral olla alla 72%.

### 3.6 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik

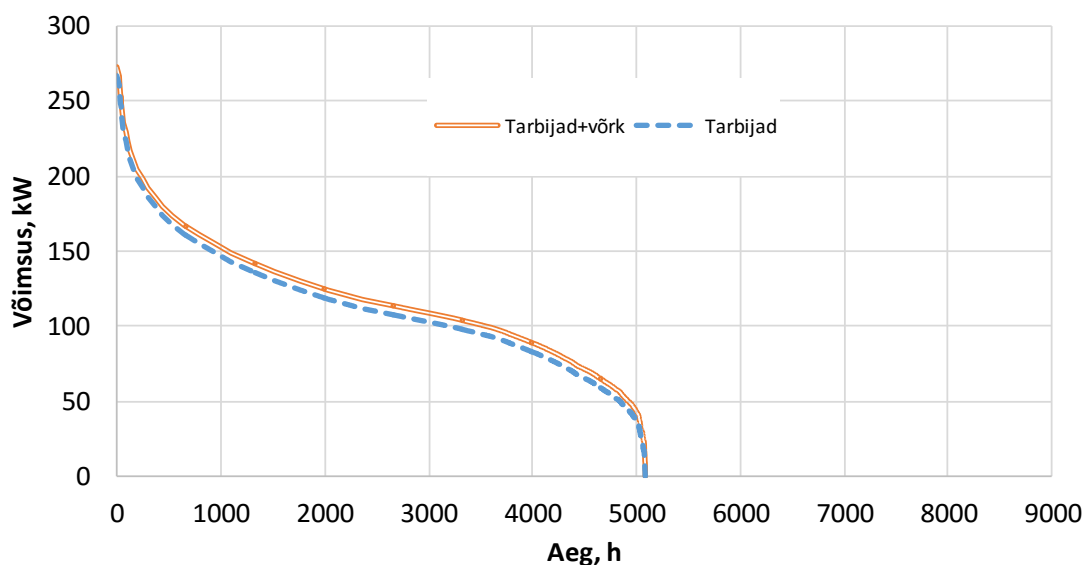
2014/2015 kütteperioodi päevakeskmiste võimsuste alusel koostatud soojuskoormuskestus graafikut (koormusgraafikut) iseloomustab Joonis 3.12.



Joonis 3.12 2014/2015 päevakeskmiste võimsuste soojuskoormusgraafik

<sup>36</sup> S. Link. Eesti väikeasulate kaugkütte tehnilis-majanduslik põhjendatus. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool, 2004.

Normaalaasta kohta tunnipõhiste koormuste alusel koostatud koormusgraafikut olemasoleva olukorra kohta iseloomustab Joonis 3.13.



Joonis 3.13 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik normaalaasta tunniandmete alusel

Viimase kolme aasta andmete alusel on normaalaastal tarbimisjärgne maksimaalne katlamaja soojuskoormus koos võrgukaoga **273 kW**. Baaskoormuseks võib lugeda **kuni 150 kW**.

### 3.7 Arenguvõimalused ja majanduslik hinnang

#### 3.7.1 Erinevad arenguvariandid

Keslinna võrgu korral vaadeldakse kahte erinevat kaugkütte kontseptsiooni:

1. Kaugküttekatlama ja olemasolevatele tarbijatele koos olemasoleva kaugküttevõrgu rekonstrueerimisega.
2. Kaugküttekatlama ja olemasolevatele ja potentsiaalsetele uutele tarbijatele koos uue kaugküttevõrgu rajamisega.

Kaugkütte erinevad arengualternatiivid on ülevaatlikult näidatud Tabel 3.5-s.

Tabel 3.5 Kaugkütte arengualternatiivid

Alternatiiv	Tarbijad	Võrk	Katlamaja	Kütus
1	Olemasolevad	Uus	Uus	Hakkpuit
2	Olemasolevad + uued	Uus	Uus, 320 kW	Hakkpuit, põlevkiviõli
3	Olemasolevad + uued	Uus	Uus, 500 kW	Hakkpuit, põlevkiviõli

Vaadeldakse katlamaja ja kaugküttevõrgu kompleksset rekonstrueerimist. Uute tarbijate lisandumisel katlamaja asukoht võib muutuda, kuna suurema võimsusega katlamaja (~500 kW) jaoks ei ole olemasolevas asukohas piisavalt ruumi (peamiselt hakkpuidulao ja selle teenindamiseks). Kaugküttevõrgu torude diameetrid optimeeritakse vastavalt tarbimisandmetele ja uute tarbijate korral vastavalt hinnangulisele tarbimisele. Torude diameetrid on hinnangulised, st tegelikud lõplikud läbimõõdud selguvad projekteerimise käigus. Soovitav on kasutada nn „kaksik“-tüüpi torusid, mille korral on soojuskadu mõnevõrra madalam, võrreldes kahe eraldi toruga.

### 3.7.2 Majandusliku võrdluse alused

Soojuse hinna määramisel lähtutakse teostatavatest investeeringutest. Vaadeldakse kahte varianti:

1. Investeering tehakse toetuseta,
2. Investeering tehakse toetusega

Vastavalt Konkurentsiameti metoodikale ei arvestata toetuse korral reguleeritava põhivara hulka toetuse suurus.

Kasutatud seadmete eluead ja kasutegurid tulenevad Konkurentsiameti metoodikast:

- Hakkpuidukatlamaja kasutegur 85% ja eluiga/amortisatsiooniperiood 16.a.
- Kaugküttevõrkude eluiga/amortisatsiooniperiood 40.a.

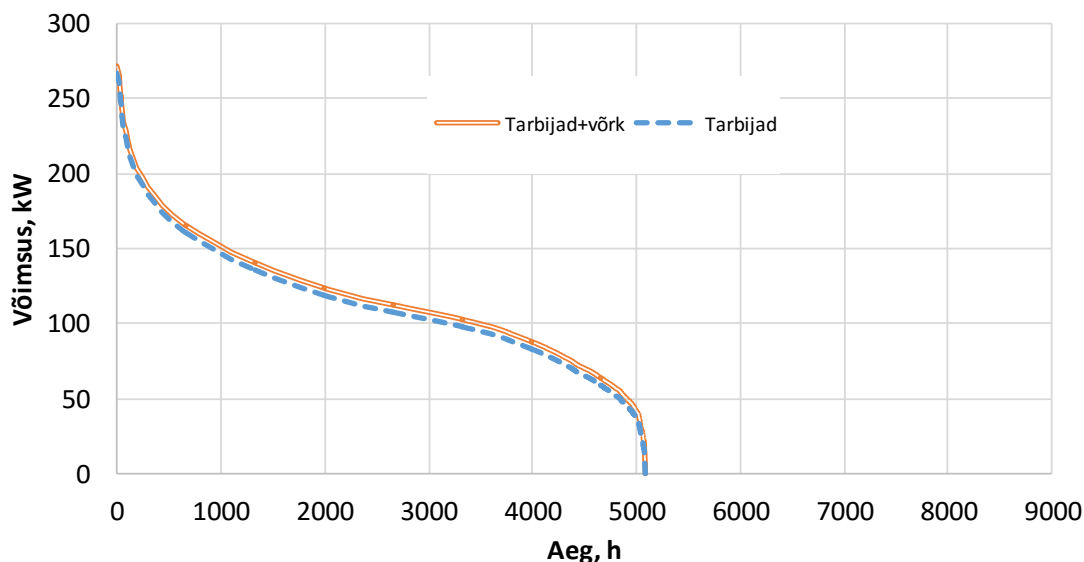
### 3.7.3 Alternatiiv 1

Sisu:

- Tarbijate korral muutusi ei ole, st jäävad olemasolevad tarbijad oma asukohas.
- Uus katlamaja: hakkpuit (**320 kW**) + olemasolev kerge kütteõli katel.
- Olemasolev vana kaugküttetorustik (üks lõik polikliinikust tervisekeskusesse) asendatakse uute eelisooleeritud torudega.

**Eesmärk:** Hinnata soojuse hinda olemasolevatele tarbijatele katlamaja ja kaugküttevõrgu rekonstrueerimisel kasutades kütusena hakkpuitu (avarii-reservkütuseks kerge kütteõli).

Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafikut iseloomustab Joonis 3.14.



Joonis 3.14 Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafik

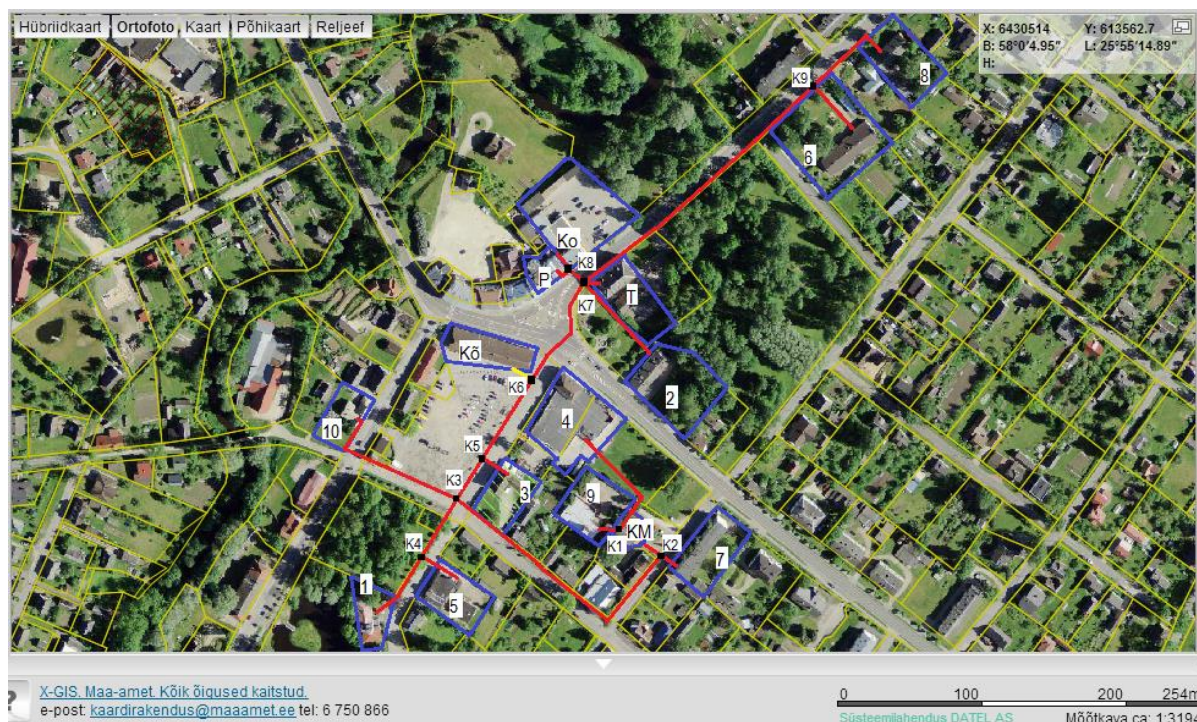
Kesklinna võrgu konfiguratsioonist annab ülevaate Tabel 3.6.





Alternatiiv 2 korral on ette nähtud, et paigaldatakse 320 kW hakkpuidukatel. Suurematel koormustel saab tööle lülitada olemasoleva kerge kütteõli katla.

Kesklinna võrgu konfiguratsioonist annab ülevaate Joonis 3.16 ja Tabel 3.7.



Joonis 3.16 Kesklinna kaugküttevõrgu konfiguratsioon potentsiaalsete liitujatega

Kuigi Alternatiiv 2 korral on vaadeldud katlamaja uut asukohta, on siiski võimalik potentsiaalsete liitujatega konfiguratsioon välja ehitada ka olemasoleva katlamaja juurde. Võrgu konfiguratsioon on sellisel juhul mõnevõrra teine, kuid võrgu maksumust ja soojuse hinda see oluliselt ei mõjuta. Kesklinna korral on vaja enne uute tarbijate soojusvarustussüsteemi lõplikku planeerimist välja selgitada, kes potentsiaalsetest tarbijatest on huvitatud kaugküttega liituma. Kui on selgunud liitujad, siis tuleb arvutusi korrata.

Tabel 3.7 Uus võrk potentsiaalsete liitujatega

Võrgulõik, nimetus	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
	kW	mm	m	
<b>K1 - KM</b>	<b>93</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	
Päästeamet - K1	23	32	17	
Kevade keskus - K1	70	50	87	
<b>K2 - KM</b>	<b>491</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	
Metsa 2 - K2	67	50	14	
K3 - K2	423	80	161	
K5 - K3	354	80	34	
Kevade 4 - K5	16	32	23	
K5 - K6	337	80	70	
K6-Kõ	41	50	17	Olemasolev, eelisoleeritud



Võrgulõik, nimetus	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
	kW	mm	m	
K6 - K7	295	80	92	
K7 - Kinomaja	21	32	73	
K7 - T	84	50	14	
K8 - K7	144	65	17	
K8 - Ko	77	50	17	
K8 - P	66	40	18	
K9 - K7	44	40	214	
Lasteaed - K9	22	32	42	
Tartu 7 - K9	18	32	67	
Politseimaja - K3	9	25	117	
K4 - K3	56	40	48	
Töötukassa - K4	21	32	28	
Linnavalitsus - K4	34	32	56	
<b>Kokku</b>	<b>583</b>	<b>-</b>	<b>1259</b>	

Kaugküttevõrgu põhiandmed:

- Kogupikkus: 1 259 m,
- Veemaht: 5,8 m<sup>3</sup>,
- Kaalutud keskmine diameeter: 54,7 mm.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 3 ja 4.

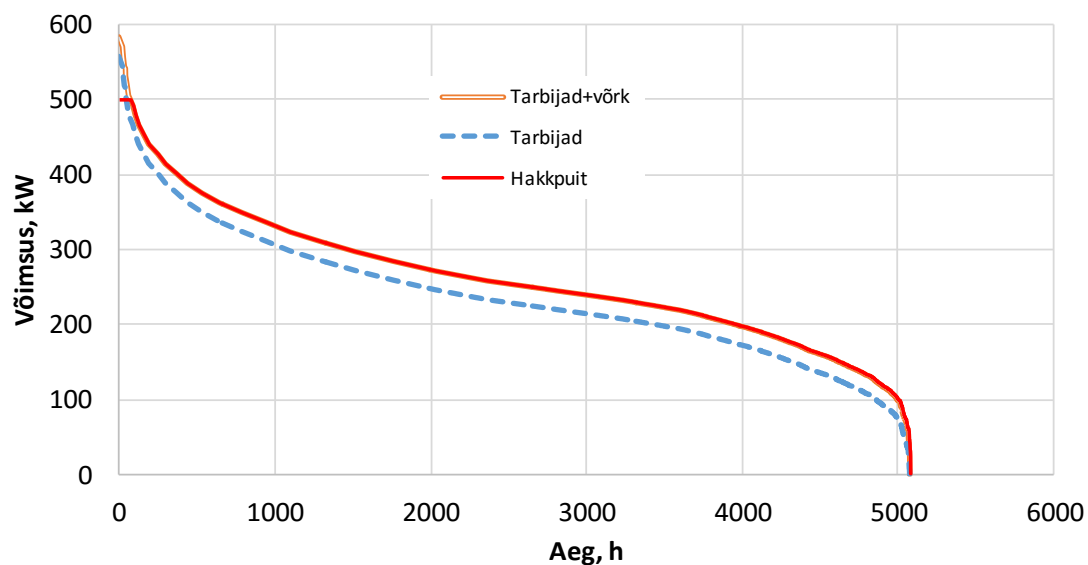
### 3.7.5 Alternatiiv 3

Sisu:

- Olemasolevad tarbijad + uued potentsiaalsed tarbijad.
- Uus katlamaja: hakkpuidukatel (**500 kW**) + (olemasolev) kerge kütteõli katel praegusest katlamajast tuuakse üle.
- Rajatakse uus eelisoleeritud torudega kaugküttevõrk.

**Eesmärk:** Hinnata soojuse hinda olemasolevate ja uutele potentsiaalsete tarbijate korral uues asukohas katlamaja ja kaugküttevõrgu rajamisel kasutades kütusena hakkpuitu ja tipu ning avarii-reservkütusena kerget kütteõli.

Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafikut iseloomustab Joonis 3.17.



Joonis 3.17 Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafik

Alternatiiv 3 korral on ette nähtud, et paigaldatakse 500 kW hakkpuidukatel. Suurematel koormustel saab käivitada (olemasolevat) kerge kütteõli katelt.

Alternatiiv 2 korral on kaugküttevõrgu konfiguratsioon sama, mis Alternatiiv 3 korral.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 5 ja 6.

### 3.8 Alternatiivide võrdlus

Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehnilistest andmetest annab ülevaate Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehniliste näitajate võrdlustabel

Näitaja	Normaalaasta	A1	A2	A3	Ühik
<b>Kütus</b>	<b>Põlevkiviõli</b>	<b>Hakkpuit</b>	<b>Hakkpuit/õli</b>	<b>Hakkpuit/õli</b>	<b>-</b>
Uue katlamaja maksumus	-	230 000	240 000	260 000	EUR
Uue kaugküttevõrgu maksumus	-	8 000	350 000	350 000	EUR
Maksumus kokku	-	238 000	590 000	610 000	EUR
Tarbitud kütus naturaallühikutes, põlevkiviõli	66	0	8,6	0,4	tonn
Tarbitud kütus naturaallühikutes, hakkpuit	0	226	470	498	tonn
Tarbitud kütus energiana, põlevkiviõli	718	0	93	4,3	MWh
Tarbitud kütus energiana, hakkpuit	0	712	1480	1568	MWh
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	85	85	85	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	85	85	85	%
Põlevkiviõliga toodetud soojus	610	0	79	3,6	MWh
Hakkpuiduga toodetud soojus	0	605	1258	1333	MWh
KM-st väljastatud soojus	610	605	1336,6	1336,6	MWh
Müüdnud soojus	580	580	1213,2	1213,2	MWh
Võrgukadu	31	25	123,4	123,4	MWh
Suhteline võrgukadu	5,0	4,2	9,2	9,2	%
Võrgu torustike kogupikkus	197	197	1259	1259	m
Võrgu erisoojuskadu	31	21	16	16	W/m
Ühendatud tarbimistihedus	2942	2942	964	964	kWh/m
Kaalutud keskmine diameeter	78	68,7	54,7	54,7	mm
Erikoormuse karakteristika, K	38	43	18	18	kWh/(mm*m)
Soojustarbimise tihedus	62	62	10	10	kWh/(a*m <sup>2</sup> )
Soojuse ülekandejõudlus	1,36	1,36	0,44	0,44	kW/m
Kaugkütte kasutegur	81	81	77	77	%

Võib näha, et teatud efektiivsusnäitajad langevad uue võrgu korral, mis tuleneb sellest et tarbijad on suhteliselt väikesed ja hajutatud.

Alternatiive võrreldakse kujuneva **käibemaksuga soojuse hinna** alusel tarbijale aastateks 2016-2026. Olemasolev soojuse hind **Kesklinna** võrgupiirkonnas on **80 EUR/MWh**.

Erinevate alternatiivide käibemaksuga soojuse hinnad tarbijale investeringu teotuseta ja 50% toetuse korral on toodud Tabel 3.9-s.

**Tabel 3.9 2016-2026 keskmine käibemaksuga soojuse hind EUR/MWh**

0% toetus	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Disk.-mata	105	109	110
Disk.-tud	91	94	95
50% toetus	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Disk.-mata	79	83	83
Disk.-tud	68	71	72

Soojuse hind tarbijale on madalam, kui asendada olemasolevate tarbijate korral põlevkiviõli hakkpuidu kasutamisega. Uue võrgu rajamisel on hinnanguliselt soojuse hind mõnevõrra kõrgem.

Mida suurem on võimalik toetus, seda madalamaks kujuneb soojuse hind. **50%** investeringutoetuse korral alaneb hinnanguline käibemaksuga soojuse hind **~23 EUR/MWh** võrra.

### 3.9 CO<sub>2</sub> heide ja primaarenergia kasutus

CO<sub>2</sub> heidet ja primaarenergia kasutust erinevate alternatiivide korral hinnatakse, võrreldes seda olemasoleva olukorraga (kaugküte, põlevkiviõli). Sama soojuse tarbimismahuga alternatiive saab hinnata absoluutväärtuste alustel, kuid kuna erinevate alternatiivide korral on soojuse tarbimine erinev, siis on tabelis toodud välja ka primaarenergia erikasutus ja CO<sub>2</sub> eriheidet tarbitud soojuse ühiku kohta. Viimaste näitajate alusel saab kõiki erinevaid alternatiive omavahel võrrelda. Primaarenergia kasutust ja CO<sub>2</sub> heidet illustreerib Tabel 3.10.

Alternatiivi 1 saab võrrelda olemasoleva olukorraga. Põlevkiviõlist loobumisel alaneb oluliselt CO<sub>2</sub> heide. Uute tarbijate korral (Alternatiiv 2 ja 3 jaoks) on võrdluse lisatud nn teoreetiline algolukord, kus on arvestatud nii olemasoleva kaugküttevõrgu kui ka hinnangulist individuaalsete kaugkütet momendil mitte kasutavate hoonete kütuse tarbimisega. Ka siin võib näha, et CO<sub>2</sub> heide väheneb oluliselt tänu põlevkiviõlist ja elekterküttest loobumisele.

Arvestades CO<sub>2</sub> heidet on eelistatuimaks arenguvariantideks puitpõhised kütused.

Kaugkütte laiendamise variant keskkonnas on siiski soovitatav linnaõhu kvaliteedi seisukohalt. Üks kontrollitud ja kõrgema korstnaga saastaja on lõppkokkuvõttes keskkonnaohutum kui palju väikesi ja madala korstnaga saastajaid, mille heitmed langevad sageli korstna lähedasse inimtegevuse piirkonda (1-2 m vahele). Kõrgemast korstnast väljuvad heitmed hajuvad suuremale territooriumile ja nende kontsentratsioon inimtegevuse piirkonnas on märksa madalam (jäab üldjuhul lubatavatesse piiridesse). Liiasi kui tulevad uued EL atmosfääriheitmete kvaliteedi nõuded (nüüd ka peenosakestele) on väikekatlamajadel nendest kinnipidamine eraldi võttes kulukam kui ühes kaugküttekatalamajas (investeringukulud kannab soojusettevõtja).

Tabel 3.10 Alternatiivide primaarenergia kasutus ja CO<sub>2</sub> heide

Näitaja	Ühik	Olemasolev olukord	Alt. 1	Olemasolev võrk + potentsiaalsed tarbijad	Alt. 2	Alt. 3
Energiaallikas	-	Põlevkiviõli	Hakkpuit	Põlevkiviõli, elekter, pellet	Hakkpuit/põlevkiviõli	Hakkpuit/põlevkiviõli
Hoonete tarbimine	MWh/a	580	580	1 213	1 213	1 213
Kaugküttevõrgu soojuskadu	MWh/a	31	25	31	123	123
Kogu toodetav soojus	MWh/a	611	605	1 244	1 336	1 336
Põlevkiviõlist toodetav soojus	MWh/a	611	0	835	78	3
Hakkpuidust toodetud soojus	MWh/a	0	605	321	1 258	1 333
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	%	85	85	85	85	85
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	%	85	85	90	85	85
Põlevkiviõli tarbimine	t/a	67	0	91	8,5	0,3
Hakkpuidu tarbimine	t/a	0	226	71	470	498
Elektri tarbimine	MWh/a	6	7	94	19	19
Elektrivõrgu kadu	%	7	7	7	7	7
Elektritootmise kasutegur	%	35	35	35	35	35
CO <sub>2</sub> emissioonitegur nn põlevkivielektrile	t/MWh <sub>el</sub>	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
CO <sub>2</sub> emissioonitegur elektrile, 2014 mix	t/MWh <sub>el</sub>	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Kütuse CO <sub>2</sub> heide	t/a	198	0	271	25	1,0
Elektri CO <sub>2</sub> heide (põlevkivi)	t/a	6	7	95	19	19
Elektri CO <sub>2</sub> heide (Eesti 2014 mix)	t/a	5	6	80	16	16
Primaarenergia	MWh/a	738	734	1 628	1 629	1 629
Kogu CO <sub>2</sub> heide (nn põlevkivielekter)	t/a	204	7	366	44	20
Kogu CO <sub>2</sub> heide (nn Eesti mix)	t/a	203	6	351	41	17

Näitaja	Ühik	Olemasolev olukord	Alt. 1	Olemasolev võrk + potentsiaalsed tarbijad	Alt. 2	Alt. 3
Primaarenergia erikasutus tarbitud soojuse kohta	MWh/MWh	1,27	1,27	1,34	1,34	1,34
CO <sub>2</sub> heide (nn põlevkivielekter) eriheide tarbitud soojuse kohta	t/MWh	0,35	0,01	0,30	0,04	0,02
CO <sub>2</sub> heide (nn Eesti mix) eriheide tarbitud soojuse kohta	t/MWh	0,35	0,01	0,29	0,03	0,01

### 3.10 Riskianalüüs

#### 3.10.1 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimine

Kaugküttesse tehtavad investeeringud on oma loomult pikaajalised. Investeeringute abil soetatud vara väärtuse (maksumuse) alusel määratakse põhjendatud tulukus (WACC). Üldjuhul on kaugkütte korral tagatud suhteliselt kindel müügimaht (sõltub ilmastikuoludest). Negatiivset mõju (püsikulu osakaalu suurenemine) soojuse hinnale avaldab tarbijate kaugküttest lahti ühendamine või nn paralleeltarbimise kasutamine tarbijate poolt, mis vähendavad müüdava soojuse kogust rohkem kui nt hoone terviklik rekonstrueerimine. Eelnevate Euroopa Liidu rahastamisperioodidel oli kaugküttesektorile riigi poolt ette nähtud erinevaid toetusi süsteemide uuendamisteks, mis andis võimalusi investeerida uutesse süsteemidesse ja alandada seeläbi soojuse hinda lõpptarbijale. Tulevikus võrreldakse kaugküttesüsteemi lokaalse lahendusega ja põhjendatud juhtudel toetatakse üleminekut lokaalküttele. Kaugkütte rekonstrueerimise SWOT analüüsi iseloomustab Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kaugkütte rekonstrueerimine SWOT analüüs

Tugevused	Nõrkused
-tagada tarbijatele mugav soojusvarustus -hajutatud heitmed	-suhteliselt väikese-mahulised tarbijaid -kaugküttesüsteem on suhteliselt väike ja seetõttu tundlik tarbimise vähenemisele -tarbimise vähenemine tõstab tuntuvalt püsikulu komponenti soojuse hinnas
Võimalused	Ohud
-erinevad alternatiivsed küttelahendused -soojuse hinna alanemine -rekonstrueerimistoetuse saamine -kasutada odavamalt kütust/energiaallikat -uute tarbijate lisandumine	-tarbijate lahti ühendamine kaugküttevõrgust -hakkpuidu kasutamisel probleemid kvaliteediga, võimalik metalloosade sisaldus, ebaühtlane tükisuurus, kõikumine niiskus jms -tarbimismustri hilisem muutus võib kaasa tuua mõnede tarbijate ülemineku lokaalküttele

Sõltuvalt valitud kaugkütte soojusallika lahendusest ja valitud kütusest/energiaallikast on seadmetel teatud nõuded kütuse kvaliteedile (kehtib reegel – mida väiksem süsteem, seda kõrgem peaks olema kütuse kvaliteet). Samuti ohustab tehtavat investeeringut soojustarbimise vähenemine. Üheks parimaks lahenduseks kaugküttesoojuse tarbimisest loobumise vältimiseks on see, kui suudetakse tarbijatele pakkuda võimalikult madalat soojuse hinda, vt ka Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed

Risk	Leevendusmeetmed
-tarbijate ära langemine	-alandada alternatiivsete kütuste/energiaallikate kasutamisega soojuse hinda
-hakkpuidu kasutamisel probleemid kvaliteediga, võimalik metalloosade sisaldus jms	-kindlad kütuse tarnijad, kokkulepitud kvaliteedinõuded, hästi ettevalmistatud kütuse hanked
-tarbimismustri hilisem muutus võib kaasa tuua ülemineku lokaalküttele	-soojusmajanduse arengukava koostamine, tendentside hindamine, planeerimine, võimalikult soodne kaugkütte hind pikemas perspektiivis



### 3.11 Tegevuskava

Tegevuskava koostamisel võeti aluseks järgmised asjaolud:

- CO<sub>2</sub> heite vähendamise seisukohalt on soovitatav valida puitkütustele baseeruvad lahendused.
- Kui soovitakse jätkata kaugküttega, siis on soodsaimaks lahenduseks hakkpuidukatlamaja paigaldamine.
- Olemasolevate tarbijate ja võrgu korral on soovitatav toetuste abiga katlamaja ja üks torulõik rekonstrueerida. Potentsiaalsete uute tarbijate korral (katlamaja uues asukohas, uus võrk) on soojuse lõpphind tarbijatele ~7 EUR/MWh võrra kõrgem võrreldes kaugkütte rekonstrueerimisega olemasolevate tarbijate korral. See tuleneb asjaolust, et potentsiaalsed tarbijad on hajutatud ja tarbimismahult suhteliselt väikesed võrreldes olemasoleva võrgu nn kompaktsusega. See variant on siiski soovitatav linnaõhu kvaliteedi seisukohalt. Üks kontrollitud ja kõrgema korstnaga saastaja on lõppkokkuvõttes keskkonnaohutum kui palju väikesi ja madala korstnaga saastajaid.

Kaugküttesüsteemiga jätkamise tegevuskava (vt ka Tabel 3.13) on toodud alljärgnevalt.

Tabel 3.13 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise tegevuskava

Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Avalik arutelu huvitatud osapooltega otsustamiseks, kas on huvilisi potentsiaalsete tarbijate seas kaugküttega liituda	Linnavalitsus koostöös kaugkütte-ettevõtjaga	Ruumide rendikulu, ametnike palgakulu	2016, 1 kuu	Valla eelarve
Uue katlamaja ja kaugküttevõrgu projekt	Kaugkütteettevõtte koostöös projekteerimisettevõttega	~10 000 EUR	2016, kuni 6 kuud	Kaugkütte-ettevõtte vahendid
Uue katlamaja ja kaugküttevõrgu ehitamine	Kaugkütteettevõtte koostöös ehitusettevõtjaga	Kuni ~610 000 EUR (võimalik 50% toetust) sõltuvalt kui palju tarbijaid lisandub	2016-2017 kuni 8 kuud	Kaugkütteettevõtte vahendid, 50% toetust EL (SF) rahadest KIK kaudu

## 4 Riiska kaugküttevõrk

### 4.1 Olemasolevad soojuse tarbijad

Riiska linnaosa kaugküttevõrguga on ühendatud 24 tarbijat:

- 18 kortermaja,
- 1 lastaed,
- 1 spordiklubi,
- 4 ettevõtte hoonet (sh kauplused).

Kortermajad asetsevad Ehitaja ja Valga tänavate ääres, vt ka Joonis 4.1 ja Joonis 4.2.



a) Ehitaja 2



b) Ehitaja 4



c) Ehitaja 4a



d) Ehitaja 6 ja 10

Joonis 4.1 Riiska kaugküttevõrgu Ehitaja tänava kortermajad

Üks kortermaja, Ehitaja 2 (Joonis 4.1 a), on täielikult rekonstrueeritud – piirded, küttesüsteem ja soojusagastusega ventilatsioon. Valga 62 (Joonis 4.2 a) on rekonstrueeritud ainult piirded, kütte- ja ventilatsioonisüsteem on renoveerimata.



a) Valga 62



b) Valga 64



c) Valga 66



d) Valga 68a

**Joonis 4.2 Riiska kaugküttevõrgu Valga tänava kortermajad**

Lasteaed on rekonstrueeritud 2007. a, vt ka Joonis 4.3.



**Joonis 4.3 Lasteaed „Mõmmik“**

Lasteaed ja spordiklubi hoone on ainukesed hooned Riiska kaugküttevõrgus, mis kuuluvad kohalikule omavalitsusele.

Korterelamud on Riiska kaugküttevõrgus nn tuumiktarbijateks.

Kaks tarbijat on soojussõlmeta (nn otseühendusega) (vt Joonis 4.4a), kolmes hoones on soojussõlmes plaatsoojusvahetid (Joonis 4.4b) ja ülejäänutes on segamispumbaga soojussõlm.



a) Otseühendusega soojussõlm



b) Soojusvahetiga soojussõlm

Joonis 4.4 Riiska kaugküttevõrgu soojussõlmesid

Kaugkütet vajatakse ainult ruumide kütmiseks, st tarbevett kaugküttesoojusega ei soojendata. Seetõttu nt tarbijate poolne päikesekollektorite ja soojuspumpade kasutamine tarbevee soojendamiseks kaugküttesüsteemi olukorda ei mõjutaks.

Olemasolevate tarbijate viimase kolme kalendriaasta tarbitud soojuse kogused reaalaasta ja normaalaasta kohta on toodud allpool, vt Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Riiska kaugküttevõrgu tarbijate soojuskasutus

Kütteperiood	Korterimajad	Lasteaed	Spordiklubi	Ettevõtted	Kokku
Eluruumide/suletud neto pind	29 018	2 175	2 540	5 233	38966
Kütteperiood	Reaalaasta tarbimine, MWh				
2013/2014	3740	194	149	182	4265
2014/2015	3934	210	166	182	4492
Normaalaasta tarbimine, MWh					
2013/2014	4349	225	173	212	4959
2014/2015	4441	238	188	205	5072
Normaalaasta eritarbimine eluruumi/suletud neto pinna kohta, kWh/(m <sup>2</sup> a)					
2013/2014	150	104	68	41	127
2014/2015	153	109	74	39	130

## 4.2 Potentsiaalsed soojuse tarbijad

Potentsiaalseid uusi soojuse tarbijad Riiska kaugküttevõrgus ei ole praeguse teadmise juures ette näha.

### 4.3 Katlamaja

SW Energia OÜ poolt käitatavas katlamajas (vt ka Joonis 4.5) kasutatakse põhikütusena hakkpuitu ja reservkütusena põlevkiviõli kergfraktsiooni.



Joonis 4.5 Katlamaja (vasakul õlikatla konteiner)

Katlamajast väljastatavaid soojust koguseid mõõdetakse.

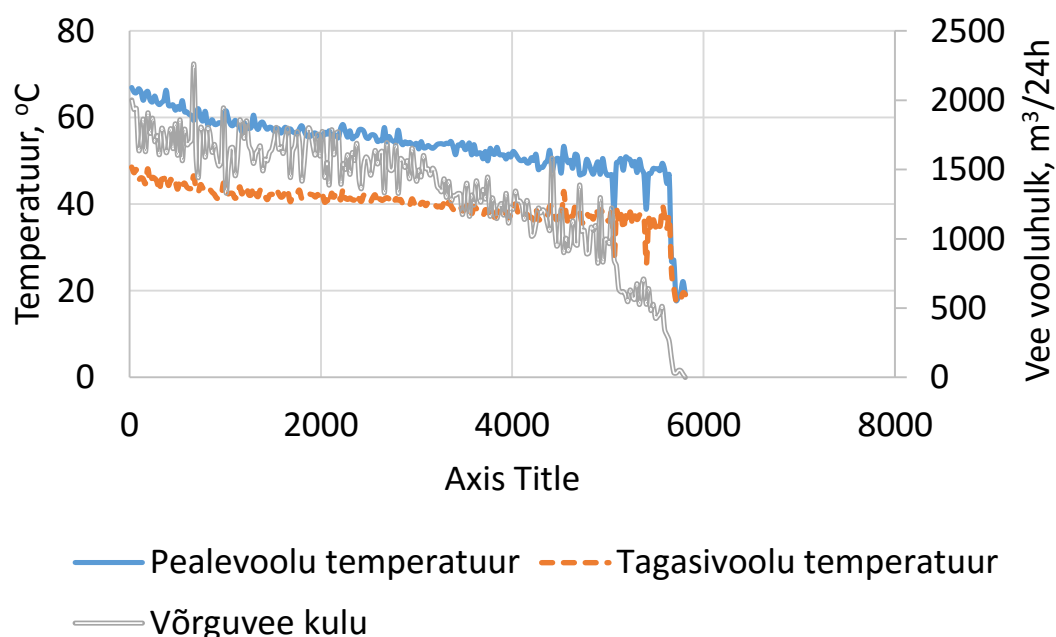
Katlamajas on kaks DKVR 4-13 katelt võimsusega á ~3 MW (vt ka Joonis 4.6), millest üks katel on reservkatel. Lisaks on eraldiasuvas konteineris tipukoormuse katmiseks õlikatel K80F, 2 W, mida saab kasutada ka avarii-reservkatlana.



Joonis 4.6 Katel DKVR 4-13

Katlamajas toimub soojust väljastamise reguleerimine nii kvalitatiivselt kui kvantitatiivselt, st reguleeritakse nii võrguvee temperatuure kui ka kulu, vt ka Joonis 4.7.





Joonis 4.7 Katlamaja vee temperatuurid ja kulu

#### 4.4 Kaugküttevõrk

Riiska kaugküttevõrgu torustikulõikude pikkustest ja läbimõõtudest annab ülevaate Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Olemasoleva kaugküttevõrgu andmed

Võrgulõik, nimetus	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
	kW	mm	m	
<b>KM - SS1</b>	<b>2179</b>	<b>200</b>	<b>179,76</b>	<b>Maapealne</b>
SS1-SK1	2153	200	17,14	Maa-alune, kanalis
SK1-SK2	2151	200	35,91	Maa-alune, kanalis
SK2-SK3	1707	200	74,1	Maa-alune, kanalis
SK3-Ehitaja 4, 4a	231	50	2,1	Maa-alune, kanalis
SK3-SK4	1465	200	3	Maa-alune, kanalis
SK4-Ehitaja 2	57	50	2,1	Maa-alune, kanalis
SK4-SK5	1407	200	15	Maa-alune, kanalis
SK5-SK6	1284	125	52,62	Maa-alune, kanalis
SK6-Ehitaja 6	141	50	17,49	Maa-alune, kanalis
SK6-SK7	1135	125	58,13	Maa-alune, kanalis
SK7-Ehitaja 1	136	50	39,57	Maa-alune, kanalis
<b>SK7-SK8</b>	271	<b>80</b>	<b>52,11</b>	<b>Eelisooleeritud</b>
SK8-Ehitaja 3	110	50	34,87	Maa-alune, kanalis
<b>SK8-Ehitaja 5</b>	161	<b>50</b>	<b>61,49</b>	<b>Eelisooleeritud, plast</b>
<b>SK7-SK9</b>	719	<b>65</b>	<b>33,37</b>	<b>Eelisooleeritud, plast</b>
<b>SK9-Ehitaja 8</b>	131	<b>50</b>	<b>4,24</b>	<b>Eelisooleeritud</b>

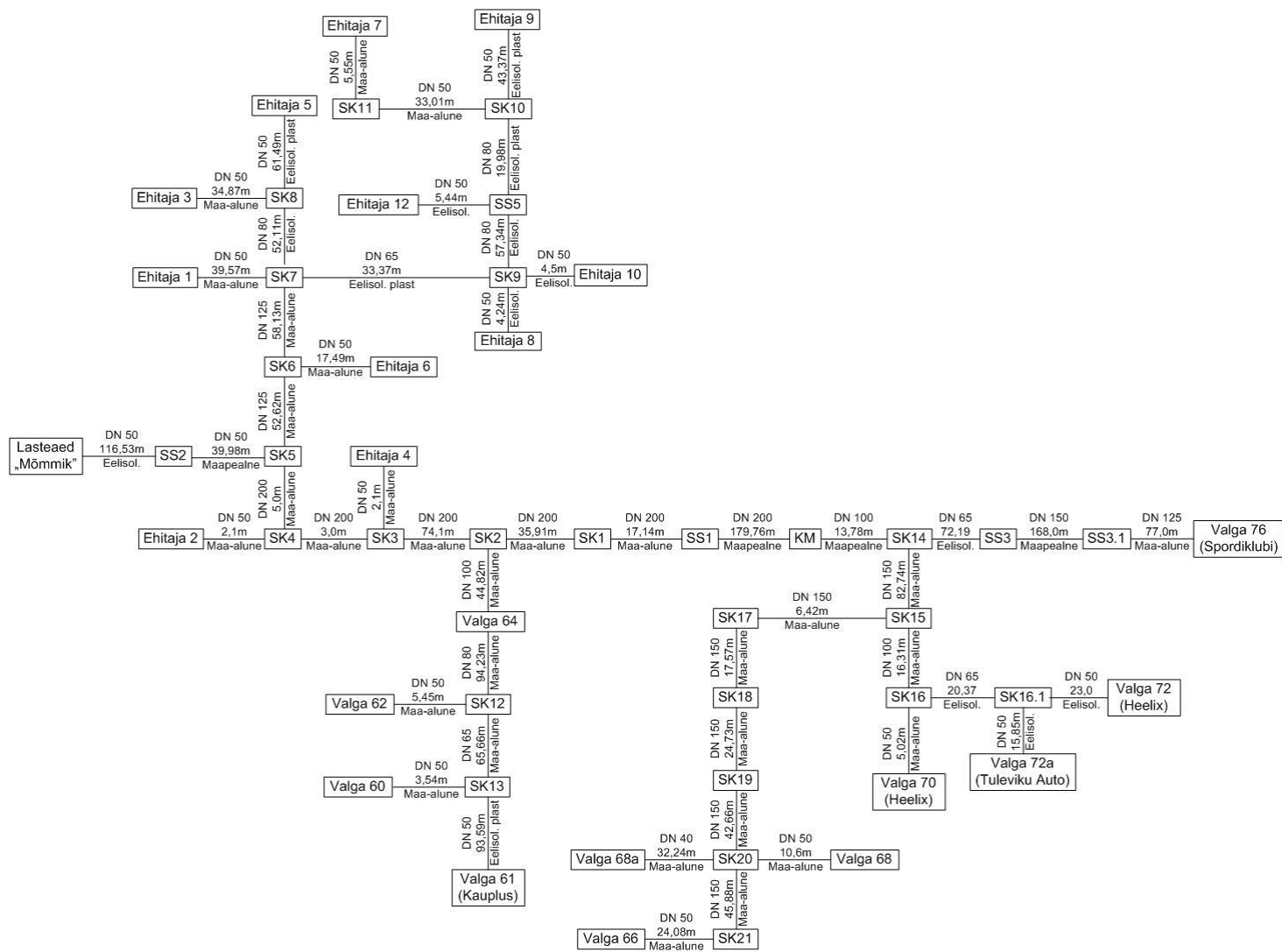
Võrgulõik, nimetus	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
	kW	mm	m	
SK9-Ehitaja 10	168	50	4,5	Eelisooleeritud
SK9-SS5	420	80	57,34	Eelisooleeritud
SS5-Ehitaja 12	120	50	5,44	Eelisooleeritud
SS5-SK10	299	80	19,98	Eelisooleeritud,plast
SK10-Ehitaja 9	146	50	43,37	Eelisooleeritud, plast
SK10-SK11	152	50	33,01	Maa-alune, kanalis
SK11-Ehitaja 7	147	50	5,55	Maa-alune, kanalis
SK5-SS2	121	50	39,98	Maapealne
SS2-Lasteaed "Mõmmik"	116	50	116,53	Eelisooleeritud
SK2-Valga 64	439	100	44,82	Maa-alune, kanalis
Valga 64-SK12	282	80	94,23	Maa-alune, kanalis
SK12-Valga 62	79	50	5,45	Maa-alune, kanalis
SK12-SK13	190	65	65,66	Maa-alune, kanalis
SK13-Valga 60	110	50	3,54	Maa-alune, kanalis
SK13 - Valga 61 (Kauplus)	71	50	93,59	Eelisooleeritud, plast
KM-SK14	492	100	13,78	Maapealne
SK14-SS3	125	65	72,19	Eelisooleeritud
SS3-SS3.1 (Heelix kr1)	124	150	168	Maapealne
SS3.1 (Heelix kr1) - Valga 76 (Spordiklubi)	100	125	77	Maa-alune, kanalis
SK14-SK15	365	150	82,74	Maa-alune, kanalis
SK15-SK16	37	100	16,31	Maa-alune, kanalis
SK16-Valga 70 (Heelix)	15	50	5,02	Maa-alune, kanalis
SK16-SK16.1	20	65	20,37	Eelisooleeritud
SK16.1 - Valga 72a (Tulevik auto)	12	50	15,85	Eelisooleeritud
SK16.1 - Valga 72 (Heelix)	8	50	23	Eelisooleeritud
SK15-SK17	316	150	6,42	Maa-alune, kanalis
SK17-SK18	315	150	17,57	Maa-alune, kanalis
SK18-SK19	312	150	24,73	Maa-alune, kanalis
SK19-SK20	309	150	42,66	Maa-alune, kanalis
SK20-Valga 68	67	50	10,6	Maa-alune, kanalis
SK20-Valga 68a	73	40	32,24	Maa-alune, kanalis
SK20-SK21	163	150	45,88	Maa-alune, kanalis
SK21-Valga 66	157	50	24,08	Maa-alune, kanalis
<b>Kokku</b>	<b>2672</b>	<b>-</b>	<b>2014</b>	<b>-</b>



Kaugküttevõrgu põhiandmed:

- Kogupikkus: 2 014 m,
- Veemaht: 51,45 m<sup>3</sup>,
- Kaalutud keskmine diameeter: 113,6 mm.

Olemasoleva kaugküttevõrgu plokk skeemi kujutab Joonis 4.8.



Joonis 4.8 Riiska kaugküttevõrgu plakk-skeem

Spordiklubi soojusvarustuse tuleviku arenguplaanide osas on peetud läbirääkimisi Scandinavian Furniture OÜ-ga (mööbliettevõtte). Nimelt varustaks Spordiklubi soojusega mööbliettevõtte ja SW Energia OÜ ostaks neilt soojust, arveldamine toimuks objektil asuva soojusarvesti alusel. Vastukaaluks ehitab SW Energia OÜ välja ühenduse Riiska kaugküttevõrgu ja ettevõtte kaugküttevõrgu vahel, mis võimaldaks mööbliettevõttel osta SW Energia OÜlt soojust nn tipukoormuste katmiseks. Selline lahendus võimaldaks loobuda suhteliselt pikast torulõigust, mis varustab soojusega spordiklubi, ja vähendada seega võrgukadusid. Siiski ei ole läbirääkimiste faasist kaugemale jõutud. Käesolevas töös on uue võrgu rajamisel arvestatud sama pika võrgulõiguga. Teisest küljest on uute torude paigaldamisel soojuskadu suhteliselt väike ja antud torulõigu mõningane hilisem pikkuse vähenemine avaldab sel juhul kogu süsteemile marginaalset mõju.

#### 4.5 Soojuse kogused ja süsteemi efektiivsusnäitajad

Katlamaja, võrgu ja süsteemi soojustehnilistest iseloomulikest näitajatest annab ülevaate Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Olemasolevale soojusvarustussüsteemile iseloomulikud näitajad

Näitaja	2013/2014	2014/2015	Normaalaasta/ Keskmine	Ühik
Tarbitud põlevkiviõli naturaalühikutes	42,8	10,0	29,9	tonn
Tarbitud hakkpuit naturaalühikutes	9018	10291	10342	m <sup>3</sup>
Tarbitud kütus energiana	7225	7826	8079	MWh
Kogu võrku antud soojus	5756	5567	6091	MWh
Katlamaja kasutegur	80	71	75	%
Müüdud soojus	4265	4492	5016	MWh
Võrgukadu	1491	1075	1075	MWh
Suhteline võrgukadu	25,9	19,3	17,6	%
Võrgupikkus	2014	2014	2014	m
Kütteperioodi kestus	5088	5088	5088	h
Võrgu erisoojuskadu	145	105	105	W/m
Ühendatud tarbimistihedus	2117	2230	2490	kWh/(a*m)
Kaalutud keskmine diameeter	113,6	113,6	113,6	mm
Erikoormuse karakteristika, K	19	20	22	kWh/(a*mm*m)
Soojustarbimise tihedus	25	26	29	kWh/(a*m <sup>2</sup> )
Soojuse ülekandejõudlus	1,21	1,23	1,22	kW/m
Kaugkütte kasutegur	59	57	62	%
Elektri eritarve väljastatud soojuse kohta	14	13	13	kWh/MWh

**Suhteline võrgukadu.** Suhteline võrgukadu on viimase kütteperioodi keskmisena 19,3%. Kui arvestada tarbimist normaalaasta järgi, siis on võrgukadu normaalaastal 17,6%. Olemas olevaid võrgulõike on vahetatud eelisoleeritud torude vastu, mis on aidanud kaasa soojuskao

vähenelemisele. Võrgulõike on Võrdluseks 2014. a andmete põhjal on Tallinna, Haapsalu, Jõgeva, Keila, Valga, Kärđla, Rapla kaugküttevõrkude suhteline kadu vähemikus 14-18%.<sup>37</sup>

Konkurentsiameti (KA) soojuse piirhinna kooskõlastamise põhimõtete järgi on lubatavad suhtelised võrgukaod järgmised:

- 2015 a: mitte üle 17%,
- 2016 a: mitte üle 16%,
- Alates 2017 a: mitte üle 15%.

**Seega tuleb võtta uue võrgu rajamisel suhteliseks võrgukao referentsnumbriks 15%.**

Suhteline võrgukadu sõltub mitmetest näitajatest:

- soojuse ülekandejõudlus,
- kütteperioodi kestus (hooajaline või kogu aasta),
- kaugküttevõrgu temperatuurigraafik,
- kaugküttetorustiku isolatsiooni seisukord.

**Ühendatud tarbimistihedus** on suhteliselt hea – 2 490 kWh/(a\*m). Haapsalu, Keila, Jõgeva ja Valgas tarbimistihedus hinnanguliselt vahemikus 2511-2733, Kärđlas on 1164 ja Raplas on 1662 kWh/(a\*m).<sup>38</sup>

**Erikoormuse karakteristika K** näitab soojustarbimise (kWh/a) suhet võrgupikkuse (m) ja keskmise diameetri (mm) korrutisse ehk see näitab kui optimaalselt on võrk konfigureeritud lähtuvalt soojuse tarbimisest. Aastane soojustarve arvestab soojustarbimist, kaugküttevõrgu summaarne pikkus arvestab tarbijate hajutatust e kaugust katlamajast ning kaalutud keskmine diameeter kaugküttevõrgu dimensioneeritust (st kui sobivalt on valitud torude läbimõõdud ülekantavate soojushulkade jaoks). Dimensioneerituse all mõeldakse optimaalse diameetriga torude paigaldamist vastavalt tarbijate soojuskoormusele. Mida suurem on tarbimine sama võrgukonfiguratsiooni juures, seda suurem ehk parem on erikoormuse karakteristika. Ja vastupidi, mida pikemad on võrgud ja mida suurema läbimõõduga on torud, seda väiksem ehk halvem on erikoormuse karakteristika sama tarbimismahu juures. Optimaalsete diameetritega kaugküttevõrkude korral võib öelda, et mida väiksem on antud karakteristika, seda kaugemal on tarbija(d) katlamajast ning vastupidi, mida suurem on karakteristika, seda lähemal on tarbija(d). Optimaalse kaugküttevõrgu torude läbimõõdude korral, alates kaugküttevõrgu erikoormuse karakteristika väärtustest 70-80 kWh/(a\*mm\*m), on võrgu hinnakomponendi ja tarbija soojuse hinna muutused suhteliselt väikesed erikarakteristika suurenemise suunas ja alates väärtusest 20 kWh/(a\*mm\*m) allapoole on muutused märgatavalt suuremad, st soojuse hind tarbijale on eriti tundlik võrgu hinnakomponendist.<sup>39</sup> **Riiska** võrgu korral on erikoormuse karakteristika väärtus **22 kWh/(a\*mm\*m)**, mida on võimalik mõnevõrra suurendada optimaalse diameetriga torude paigaldamisega. Siiski võib öelda, et erikoormuse karakteristika on suhteliselt madal (sh juba koos sellega, et tarbimine arvestab võrgukadusid) ja võrgust tulenev soojuse hinna komponent on olulise tähtsusega lõpphinnas.

**Soojustarbimise tihedus** näitab tarbitava soojuse kogust kaugküttepiirkonna hinnangulise pindala kohta. Pindala on määratud kaardilt. Euroopas, ei ole kaugküte üldjuhul rakendatav, kui see näitaja on alla 50 kWh/(a\*m<sup>2</sup>). **Riiska** võrgu korral on see näitaja **29 kWh/(a\*m<sup>2</sup>)**.

---

<sup>37</sup> Utilitas. Soojusvõrkude kaod. 2015.

<sup>38</sup> Utilitas. Soojusvõrkude kaod. 2015.

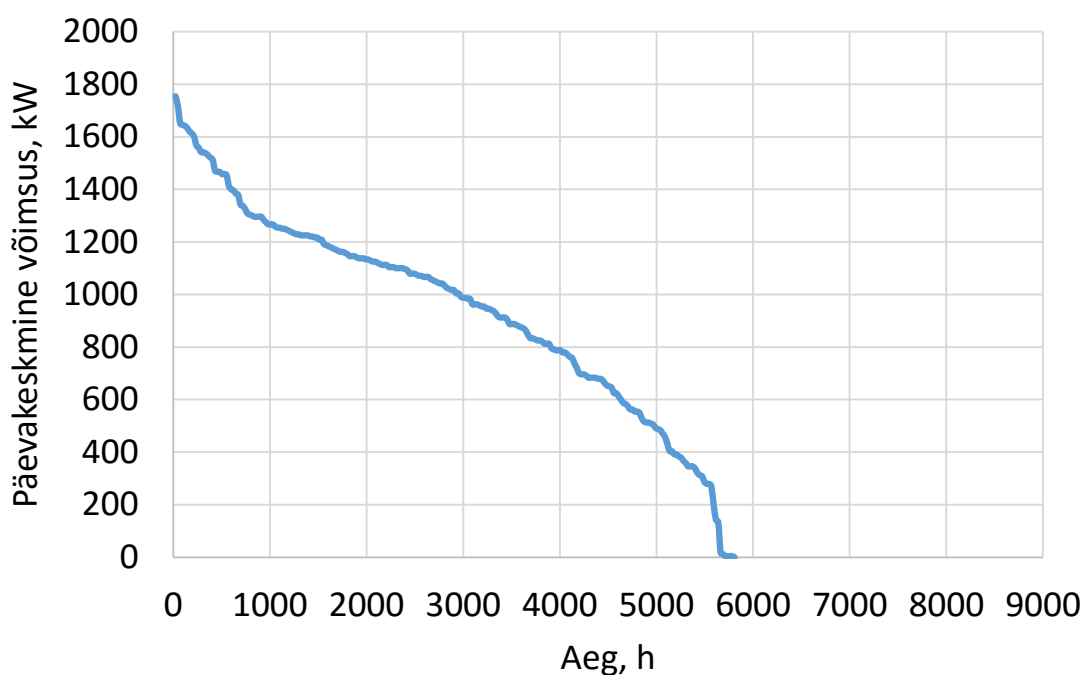
<sup>39</sup> S. Link. Eesti väikeasulate kaugkütte tehnilis-majanduslik põhjendatus. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool, 2004.

**Soojuse ülekandejõudlus** näitab tarbijate tarbimiskoormuse (tarbimisvõimsuse, ehk nt soojussõlme paigaldatud küttesoojusvaheti võimsuse) suhet võrgu pikkusesse. Üldjuhul loetakse minimaalseks 1 kW/m ja optimaalseks 2 kW/m. **Riiska** võrgu korral on vastav näitaja **1,22 kW/m**.

**Kaugkütte kasutegur** on **62%**. Kaugkütte kasutegurit mõjutab katlamaja aastakeskmine kasutegur (keskmisega 75%), mida võib pidada suhteliselt madalaks. Konkurentsiameti poolt kasutatavate katlamaja kasuteguri (tahke kütus, kasutegur mitte alla 80%) ja suhteliste võrgukadude järgi (2015 a suhteline võrgukadu mitte üle 17%) ei tohiks kaugkütte kasutegur **Riiska** võrgu korral olla alla 66%.

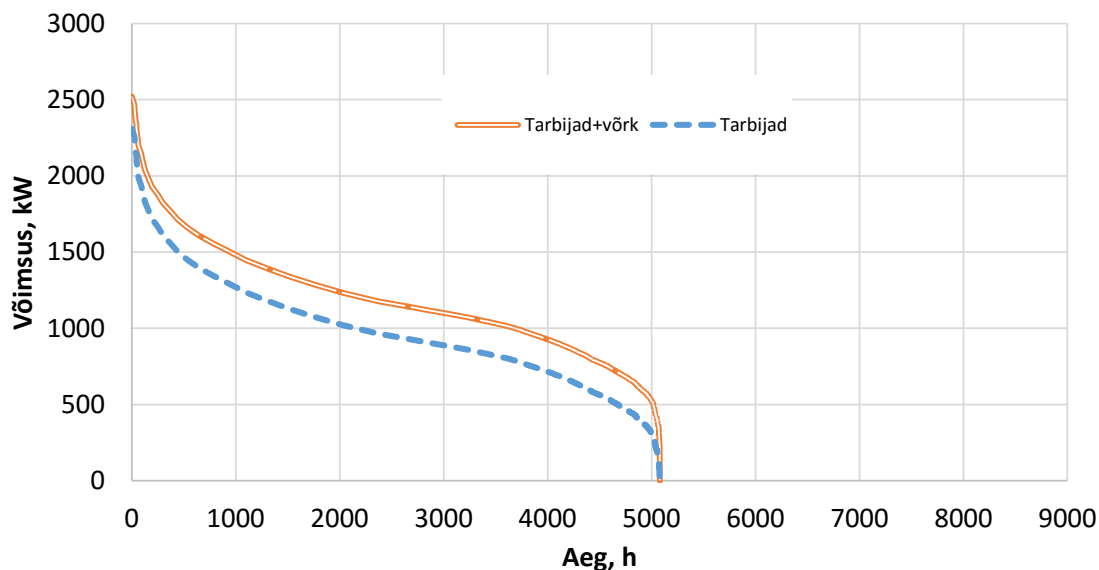
#### 4.6 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik

2014/2015 kütteperioodi päevakeskmiste võimsuste alusel koostatud soojuskoormuskestusgraafikut iseloomustab Joonis 4.9.



Joonis 4.9 2014/2015 päevakeskmiste võimsuste soojuskoormusgraafik

Normaalaasta kohta tunnipõhiste koormuste alusel koostatud koormusgraafikut olemasoleva olukorra kohta iseloomustab Joonis 4.10.



Joonis 4.10 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik normaalaasta tunniandmete alusel

Hinnanguline normaalaastal tarbimisjärgne maksimaalne katlamaja soojuskoormus koos võrguga on **2521 kW**. Baaskoormuseks võib lugeda **kuni 1500 kW**.

## 4.7 Arenguvõimalused ja majanduslik hinnang

### 4.7.1 Erinevad arenguvariandid

Riiska kaugküttesüsteemis vaadeldakse kahte kaugkütte arendamise kontseptsiooni:

1. Kaugküttekatlamaja rekonstrueerimine olemasolevatele tarbijatele.
2. Kaugküttekatlamaja rekonstrueerimine olemasolevatele tarbijatele koos kaugküttevõrgu rekonstrueerimisega.

Katlamaja rekonstrueerimine seisneb uute seadmete (katel, kütuseladu ja etteanne) paigaldamises olemasolevasse hoonesse.

Kaugkütte erinevad arengualternatiivid on ülevaatlikult näidatud Tabel 4.4-s.

Tabel 4.4 Kaugkütte arengualternatiivid

Alternatiiv	Tarbijad	Võrk	Katlamaja	Kütus
1	Olemasolevad	Vana	Uus	Hakkpuit/põlevkiviõli
2	Olemasolevad	Uus	Uus	Hakkpuit/põlevkiviõli
3	Olemasolevad, kõikide kortermajade renoveerimine	Uus	Uus	Hakkpuit/põlevkiviõli

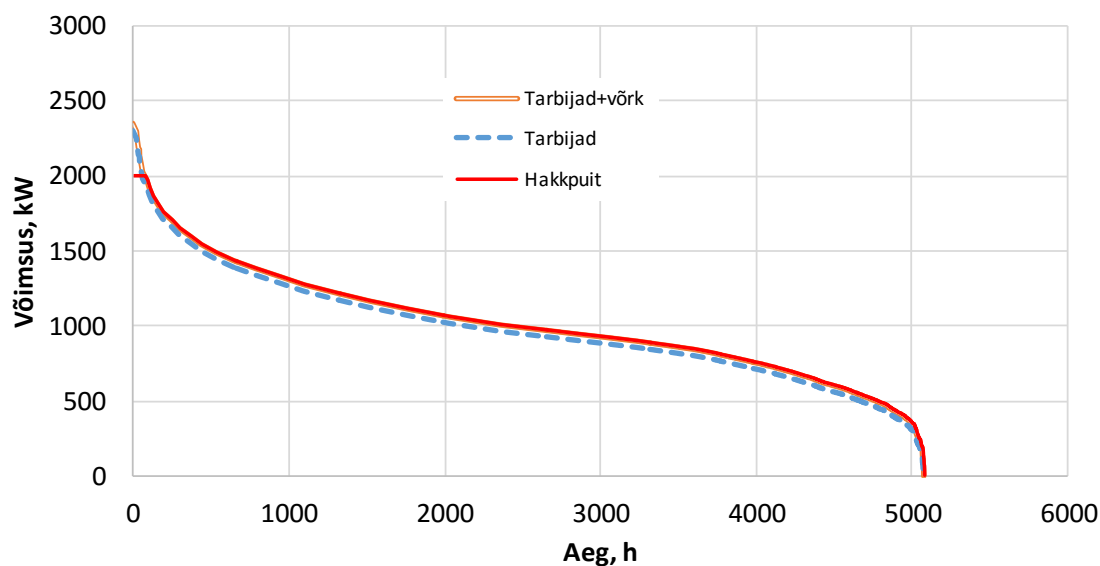
Kaugküttevõrgu torude diameetrid optimeeritakse vastavalt tarbimisandmetele ja uute tarbijate korral vastavalt hinnangulisele tarbimisele. Torude diameetrid on hinnangulised, st tegelikud lõplikud läbimõõdud selguvad projekteerimise käigus. Soovitav on kasutada, kus sobib dimensioonidest lähtuvalt nn „kaksik“-tüüpi (nn *Twin*) torusid, mille korral on soojuskadu mõnevõrra madalam, võrreldes kahe eraldi toruga.





**Eesmärk:** Hinnata soojuse hinda olemasolevate tarbijate korral katlamaja ja kaugküttevõrgu rekonstrueerimisel kasutades kütusena hakkpuitu ja kerget kütteõli.

Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafikut iseloomustab Joonis 4.12.



Joonis 4.12 Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafik

Riiska võrgu torustiku paigutus jääb samaks, asendatakse ainult torud, vt Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uus võrk

Võrgulõik, nimetus	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
	kW	mm	m	
<b>KM - SS1</b>	<b>2078</b>	<b>150</b>	<b>179,76</b>	
SS1-SK1	2074	150	17,14	
SK1-SK2	2073	150	35,91	
SK2-SK3	1660	125	74,1	
SK3-Ehitaja 4, 4a	231	65	2,1	
SK3-SK4	1427	125	3	
SK4-Ehitaja 2	57	40	2,1	
SK4-SK5	1370	125	15	
SK5-SK6	1254	125	52,62	
SK6-Ehitaja 6	139	50	17,49	
SK6-SK7	1114	125	58,13	
SK7-Ehitaja 1	131	50	39,57	
SK7-SK8	267	80	52,11	Eelisooleeritud
SK8-Ehitaja 3	105	50	34,87	
SK8-Ehitaja 5	161	50	61,49	Eelisooleeritud, plast
SK7-SK9	715	65	33,37	Eelisooleeritud, plast
SK9-Ehitaja 8	131	50	4,24	Eelisooleeritud
SK9-Ehitaja 10	168	50	4,5	Eelisooleeritud

Võrgulõik, nimetus	Võimsus	Tinglähimõõt, DN	Pikkus	Märkus
	kW	mm	m	
SK9-SS5	415	80	57,34	Eelisooleeritud
SS5-Ehitaja 12	120	50	5,44	Eelisooleeritud
SS5-SK10	294	80	19,98	Eelisooleeritud, plast
SK10-Ehitaja 9	146	50	43,37	Eelisooleeritud, plast
SK10-SK11	147	50	33,01	
SK11-Ehitaja 7	147	50	5,55	
SK5-SS2	116	50	39,98	
SS2-Lasteaed "Mõmmik"	116	50	116,53	Eelisooleeritud
SK2-Valga 64	412	80	44,82	
Valga 64-SK12	261	65	94,23	
SK12-Valga 62	78	50	5,45	
SK12-SK13	181	65	65,66	
SK13-Valga 60	109	50	3,54	
SK13 - Valga 61 (Kauplus)	71	50	93,59	Eelisooleeritud, plast
KM-SK14	421	100	13,78	
SK14-SS3	94	65	72,19	Eelisooleeritud
SS3-SS3.1 (Heelix kr1)	93	50	168	
SS3.1 (Heelix kr1) - Valga 76 (Spordiklubi)	90	50	77	
SK14-SK15	327	80	82,74	
SK15-SK16	35	65	16,31	
SK16-Valga 70 (Heelix)	14	50	5,02	
SK16-SK16.1	20	65	20,37	Eelisooleeritud
SK16.1 - Valga 72a (Tulevik auto)	12	50	15,85	Eelisooleeritud
SK16.1 - Valga 72 (Heelix)	8	50	23	Eelisooleeritud
SK15-SK17	290	65	6,42	
SK17-SK18	290	65	17,57	
SK18-SK19	290	65	24,73	
SK19-SK20	289	65	42,66	
SK20-Valga 68	66	40	10,6	
SK20-Valga 68a	69	40	32,24	
SK20-SK21	154	50	45,88	
SK21-Valga 66	153	50	24,08	
<b>Kokku</b>	<b>2499</b>	<b>-</b>	<b>2014</b>	<b>-</b>

Kaugküttevõrgu põhiandmed:

- Kogupikkus: 2 014 m,
- Veemaht: 25,24 m<sup>3</sup>,
- Kaalutud keskmine diameeter: 81,4 mm.



Tabel 4.6 Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehniliste näitajate võrdlustabel

Näitaja	Normaalaasta	A1	A2	A3	Ühik
<b>Kütus</b>	<b>Põlevkiviõli/hakkpuit</b>	<b>Põlevkiviõli/hakkpuit</b>	<b>Põlevkiviõli/hakkpuit</b>	<b>Põlevkiviõli/hakkpuit</b>	
Katlamaja rekonstrueerimise maksumus	-	700 000	700 000	700 000	EUR
Kaugküttevõrgu rekonstrueerimise maksumus	-	0	420 000	420 000	EUR
Maksumus kokku	-	700 000	1 120 000	1 120 000	EUR
Tarbitud kütus naturaalhikutes, põlevkiviõli	30	3,6	1,5	0,0	tonn
Tarbitud kütus naturaalhikutes, hakkpuit	10342	9503	8157	4787	m <sup>3</sup>
Tarbitud kütus energiana, põlevkiviõli	323	38	16	0	MWh
Tarbitud kütus energiana, hakkpuit	7756	7127	6118	3591	MWh
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	85	85	85	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	75	85	85	85	%
Põlevkiviõliga toodetud soojus	275	33	14	0	MWh
Hakkpuiduga toodetud soojus	5817	6058	5200	3052	MWh
KM-st väljastatud soojus	6091	6091	5214	3052	MWh
Müüdnud soojus	5016	5016	5016	2854	MWh
Võrgukadu	1075	1075	198	198	MWh
Suhteline võrgukadu	17,6	17,7	3,8	6,5	%
Võrgu torustike pikkus	2014	2014	2014	2014	m
Võrgu erisoojuskadu	105	105	19	19	W/m
Ühendatud tarbimistihedus	2490	2490	2490	1417	kWh/(a*m)
Kaalutud keskmine diameeter	113,6	81,4	81,4	81,4	mm
Erikoormuse karakteristika, K	22	31	31	17	kWh/(a*mm*m)
Soojustarbimise tihedus	29	29	29	17	kWh/(a*m <sup>2</sup> )
Soojuse ülekandejõudlus	1,22	1,22	1,22	0,76	kW/m
Kaugkütte kasutegur	62	70	82	79	%

Katlamaja kasuteguri suurenemine ja võrgukadude vähenemine tõstavad efektiivsusnäitajaid. Samas korterelamute võimalikust rekonstrueerimisest tulenev tarbimise vähenemine muudab mõningaid efektiivsusnäitajaid halvemaks.

Alternatiive võrreldakse kujuneva **käibemaksuga soojuse hinna** alusel tarbijale aastateks 2016-2026. Olemasolev käibemaksuga soojuse hind **Riiska** võrgupiirkonnas on **67 EUR/MWh**.

Erinevate alternatiivide käibemaksuga soojuse hinnad tarbijale investeeringu teotuseta ja 50% toetuse korral on toodud Tabel 4.7-s.

**Tabel 4.7 2016-2026 keskmine käibemaksuga soojuse hind EUR/MWh**

0% toetus	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Disk.-mata	78	80	101
Disk.-tud	67	69	87
50% toetus	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Disk.-mata	69	68	79
Disk.-tud	60	58	68

Soojuse hind tarbijale on madalam, kui asendada toetuste abiga olemasolev hakkpuidukatel efektiivsema uue hakkpuidukatlagaga. Väheneb põlevkiviõli kasutus. Uue võrgu rajamisel tuleb soojuse hind hinnanguliselt mõnevõrra kõrgem, kui investeering teha toetuseta. Toetuse korral võib soojuse hind mõnevõrra alaneda.

Mida suurem on võimalik toetus, seda madalamaks kujuneb soojuse hind. **50%** investeeringutoetuse korral alaneb hinnanguline käibemaksuga soojuse hind lõpptarbijale **~7-9 EUR/MWh** võrra, sõltuvana sellest kas rekonstrueeritakse ainult katlamaja või katlamaja koos kaugküttevõrguga.

#### **4.9 CO<sub>2</sub> heide ja primaarenergia kasutus**

CO<sub>2</sub> heidet ja primaarenergia kasutust erinevate alternatiivide korral hinnatakse, võrreldes seda olemasoleva olukorraga (kaugküte, põlevkiviõli). Sama soojuse tarbimismahuga alternatiive saab hinnata absoluutväärtuste alustel, kuid kuna erinevate alternatiivide korral on soojuse tarbimine erinev, siis on tabelis toodud välja ka primaarenergia erikasutus ja CO<sub>2</sub> eriheidet tarbitud soojuse ühiku kohta. Viimaste näitajate alusel saab kõiki erinevaid alternatiive omavahel võrrelda. Primaarenergia kasutust ja CO<sub>2</sub> heidet illustreerib Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Alternatiivide primaarenergia kasutus ja CO<sub>2</sub> heide

Näitaja	Ühik	Olemasolev olukord	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Energiaallikas	-	Hakkpuit/ põlevkiviõli	Hakkpuit/ põlevkiviõli	Hakkpuit/ põlevkiviõli	Hakkpuit/ põlevkiviõli
Hoonete tarbimine	MWh/a	5 016	5 016	5 016	2 854
Kaugküttevõrgu soojuskadu	MWh/a	1 075	1 075	198	198
Kogu toodetav soojus	MWh/a	6 091	6 091	5 214	3 052
Põlevkiviõlist toodetav soojus	MWh/a	275	33	14	0
Hakkpuidust toodetud soojus	MWh/a	5 817	6 058	5 200	3 052
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	%	85	85	85	85
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	%	75	85	85	85
Põlevkiviõli tarbimine	t/a	29,9	3,6	1,5	0
Hakkpuidu tarbimine	m <sup>3</sup> /a	10 342	9 503	8 157	4 787
Elektri tarbimine	MWh/a	85	85	73	43
Elektrivõrgu kadu	%	7	7	7	7
Elektritootmise kasutegur	%	35	35	35	35
CO <sub>2</sub> emissioonitegur nn põlevkivielektrile	t/MWh <sub>el</sub>	1,01	1,01	1,01	1,01
CO <sub>2</sub> emissioonitegur elektrile, 2014 mix	t/MWh <sub>el</sub>	0,85	0,85	0,85	0,85
Kütuse CO <sub>2</sub> heide	t/a	89	11	5	0
Elektri CO <sub>2</sub> heide (põlevkivi)	t/a	86	86	74	43
Elektri CO <sub>2</sub> heide (Eesti 2014 mix)	t/a	73	73	62	37
Primaarenergia	MWh/a	8 342	7 428	6 359	3 722
Kogu CO <sub>2</sub> heide (nn põlevkivielekter)	t/a	175	97	78	43

<b>Näitaja</b>	<b>Ühik</b>	<b>Olemasolev olukord</b>	<b>Alt. 1</b>	<b>Alt. 2</b>	<b>Alt. 3</b>
Kogu CO <sub>2</sub> heide (nn Eesti mix)	t/a	162	83	67	37
Primaarenergia erikasutus tarbitud soojuse kohta	MWh/MWh	1,66	1,48	1,27	1,30
CO <sub>2</sub> heide (nn põlevkivielekter) eriheide tarbitud soojuse kohta	t/MWh	0,03	0,02	0,02	0,02
CO <sub>2</sub> heide (nn Eesti mix) eriheide tarbitud soojuse kohta	t/MWh	0,03	0,02	0,01	0,01



Süsteemide efektiivsemaks muutmisel vähenevad primaarenergia kasutuse ja CO<sub>2</sub> heite absoluutväärtused.

## 4.10 Riskianalüüs

### 4.10.1 Kaugkütte rekonstrueerimine

Kaugküttesse tehtavad investeeringud on oma loomult pikaajalised. Investeeringute abil soetatud vara alusel määratakse põhjendatud tulukus. Üldjuhul on kaugkütte korral tagatud suhteliselt kindel müügiimaht (sõltub ilmastikuoludest). Negatiivset mõju (püsikulu osakaalu suurenemine) soojuse hinnale avaldab tarbijate kaugküttest lahti ühendamine või nn paralleeltarbimise kasutamine tarbijate poolt, mis vähendavad müüdava soojuse kogust rohkem kui nt ainult hoone terviklik rekonstrueerimine. Eelnevate Euroopa Liidu rahastamisperioodidel oli kaugküttesektorile riigi poolt ette nähtud erinevaid toetusi süsteemide uuendamisteks, mis andis võimalusi investeerida uutesse süsteemidesse ja alandada seeläbi soojuse hinda lõpptarbijale. Tulevikus võrreldakse kaugküttesüsteemi lokaalse lahendusega ja põhjendatud juhtudel toetatakse üleminekut lokaalküttele. Kaugkütte rekonstrueerimise SWOT analüüsi iseloomustab Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Kaugkütte rekonstrueerimine SWOT analüüs

Tugevused	Nõrkused
-tagada tarbijatele mugav soojusvarustus -müügiimahtu ja ühendatud tarbimistihedust võib Eesti väiksemate linnade, külade ja alevikega võrreldes lugeda suhteliselt heaks -heitmete hajutatud	-kaugküttesüsteemis on põhilised tarbijad korterelamud, st soojuse tarbimist mõjutavad korterelamutega toimuvad protsessid -tarbimise vähenemine tõstab püsikulu komponenti soojuse hinnas
Võimalused	Ohud
-erinevad alternatiivsed küttelahendused -soojuse hinna alanemine -rekonstrueerimistoetuse saamine -kasutada odavamalt kütust/energiaallikat -uute tarbijate lisandumine	-tarbijate lahti ühendamine kaugküttevõrgust -tarbijapoolsed energiasäästumeetmed koos tarbijatepoolsete paralleel-soojusvarustus-süsteemide rajamisega -hakkpuidu kasutamisel probleemid kvaliteediga, võimalik metalloosade sisaldus, ebaühtlane tükisuurus, kõikumine niiskuses jms -tarbimismustri hilisem muutus võib kaasa tuua ülemineku lokaalküttele

Sõltuvalt valitud kaugkütte soojusallika lahendusest ja valitud kütusest/energiaallikast on seadmetel teatud nõuded kütuse kvaliteedile (kehtib reegel – mida väiksem süsteem, seda kõrgem peaks olema kütuse kvaliteet). Samuti ohustab tehtavat investeeringut soojustarbimise vähenemine. Üheks parimaks lahenduseks kaugküttesoojuse tarbimisest loobumise vältimiseks on see, kui suudetakse tarbijatele pakkuda võimalikult madalat soojuse hinda, vt ka Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed

Risk	Leevendusmeetmed
-tarbijate ära langemine	-alandada alternatiivsete kütuste/energiaallikate kasutamisega soojuse hinda
-tarbijapoolsed energiasäästumeetmed koos tarbijatepoolsete paralleel-soojusvarustus-süsteemide rajamisega	
-hakkpuidu kasutamisel probleemid kvaliteediga, võimalik metalloosade sisaldus jms	-kindlad kütuse tarnijad, kokkulepitud kvaliteedinõuded, hästi ettevalmistatud kütuse hanked

Risk	Leevendusmeede
-tarbimismustri hilisem muutus võib kaasa tuua ülemineku lokaalküttele	-soojusmajanduse arengukava koostamine, tendentside hindamine, planeerimine, võimalikult soodne kaugkütte hind pikemas perspektiivis

#### 4.11 Tegevuskava

Tegevuskava koostamisel võeti aluseks järgmised asjaolud:

- CO<sub>2</sub> heite vähendamise seisukohalt on soovitatav jätkata puitkütustele baseeruva lahendusega.
- Olemasolevate tarbijate ja võrgu korral on soovitatav toetuste abiga katlamaja ja kaugküttevõrk rekonstrueerida.

Kaugküttesüsteemiga jätkamise tegevuskava (vt ka Tabel 4.11) on toodud alljärgnevalt.

Tabel 4.11 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise tegevuskava

Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Uue katlamaja ja soojusvõrgu projekt	Kaugkütteeettevõtte koostöös projekteerimisettevõttega	~15 000 EUR	2016, kuni 6 kuud	Kaugkütteeettevõtte vahendid
Uue katlamaja ja kaugküttevõrgu ehitamine	Kaugkütteeettevõtte koostöös ehitusettevõtjaga	Kuni ~1 120 000 EUR (võimalik 50% toetust) sõltuvalt kas rekonstrueeritakse ainult katlamaja või täiendavalt ka kogu võrk	2016-2017 kuni 8 kuud	Kaugkütteeettevõtte vahendid, 50% toetust EL (SF) rahadest KIK kaudu

## 5 Energiasääst, tarbijatepoolsed paralleelsüsteemid ja individuaallahendused

Selleks, et vähendada energiatarvet hoonetes, tuleb neid terviklikult renoveerida. Tervikliku renoveerimise all mõistetakse üldiselt:

- kõikide piirete soojustamist (seinad, sokkel, katus, pööningu põrand, keldri lagi jne),
- vanade (st nõukogudeaegsete hoonete ehitamise ajal paigaldatud või juba ka vahetatud kuid amortiseerunud ja ebakvaliteetsete) akende asendamist kaasaegsete kahe- või kolmekordse klaaspaketiga akende vastu,
- vanade välisuste asendamist kaasaegsete soojustusega ustega,
- termostaatventiilidega kahetoru küttesüsteemi paigaldamist (soovi korral koos individuaalse küttekulujaotamise süsteemiga),
- vajadusel soojussõlme uuendamine (nt automaatika kaasajastamine või plaatsoojusvahetite paigaldamine),
- liiniseadeventiilide paigaldamist ja küttesüsteemi hüdraulilist tasakaalustamist,
- kütetorustiku isoleerimist keldris mineraalvillast torukoorikuga,
- ventilatsioonisüsteemi uuendamist, nt värskeõhuavad või soojustagastusega ventilatsioonisüsteemi rajamist (võimalikud erinevad lahendused, mis sõltuvad hoonest, tellija soovist jne).

Lisaks tehnilistele lahendustele on võimalik säästu saavutada ka tarbimiskultuuri muutes (nt radiaatorite termostaatide keeramine sobivale temperatuurile, valgustite ja muude elektritarvitite väljalülitamine, kui neid ei vajata, ruumide üleventileerimise vältimine).

Energiasäästu meetmete rakendamise tulemusel võib sisekliima tagamiseks vajalik energia lõpptarbimine hoones väheneda kuni 50 - 60%. Tänu sellele vähenevad ka heitmete kogused, mis energia muundamisel keskkonda satuvad.

Täielik renoveerimine võib sõltuvalt hoonest olla erinevate meetmetega, kuna iga objekt on iselaadi ning võimalused ja põhjendatud vajadus meetmete rakendamiseks on varieeruvad. Riiska kaugküttevõrgus puudub kaugkütte baasil tarbevee soojendamine. Kui kortermajas puudub sooja vee ringlus ja tsentraalne tarbevee soojendamine, siis üldjuhul ei ole otstarbekas rakendada ei päikesekollektoreid ega ventilatsiooniõhu soojuse tagastust soojuspumpsüsteemiga, kuna puudub soojustarbija. Seetõttu ei ole eeldada, et kortermajades paigaldatakse süsteeme, mis asendavad võrgust tarbitavat kaugkütet kas nn päikeseküttega või elektriga (nt soojuspumbad).

Siiski on võimalus erinevateks individuaalküttelahendusteks, mis tähendaks kas kaugküttest loobumist või tippkoormuse katmist kaugküttega. Nendest põhilised on järgmised:

- 1) pelletküte,
- 2) õhk-vesi soojuspump,
- 3) maasoojuspump,

Pelletikatalamaja olemasolul ei ole tarbijal enam reeglina vaja kaugküttesoojust tarbida. Samas tähendab iga pelletikatlamaja uut korsten, mis on madalam, võrreldes kaugküttekatalamaja korstnaga. Kortere lamute rajoonis tekiks seeläbi palju madalamaid korstnaid, millede heitmed hajuvad elamute piirkonnas (majadele lähemal), võrreldes kaugküttekatalamajaga. See

suurendab tahete peenosakeste ja ka gaasiliste heitmete (peamiselt väävel- ja lämmastikoksiidid) kontsentratsiooni linnaruumis ja seetõttu ei ole selline lahendus soovitatav.

Õhk-vesi soojuspumba (Õ-V SP) abil on võimalik katta osa aastasest soojuse vajadusest. Renoveerimata ja suurema tarbimisvõimsusega (soojustarbega) hoonete korral on nn lisakütte vajadus suurem, võrreldes rekonstrueeritud elamutega. Lisaküttena võib kasutada elektrit või kaugkütet. Viimasel juhul on kaugküttesüsteem nn tipu katja, mis teeks sellise süsteemi ülalpidamise majanduslikult ebaotstarbekaks.

Maasoojuspumbaga (Maa-SP) on põhimõtteliselt võimalik katta kogu soojuskoormust, kuid Riiska korterelamute rajoonis ei ole selleks piisavalt vaba maad.

Hinnangulistest soojuse hindadest eelpool kirjeldatud individuaalküttelahenduste korral annab ülevaate Tabel 5.1. Hinnad põhinevad konsultandi varasematele analoogsetele töödele.

Tabel 5.1 Individuaallahenduste soojuse hinnad, EUR/MWh

		Pelleti-KM	Õ-V SP	Maa-SP
0% toetus	Disk.-mata	70-79	107-125	85
	Disk.-tud	61-69	93-109	74-83
50% toetus	Disk.-mata	64-69	91-100	67
	Disk.-tud	56-60	79-87	58-62

Kuigi maasoojuspumbaga on 50% toetuse korral soojuse hind suhteliselt madal, tuleb süsteemi investeringukuludest vähemalt 50% katta korteriomanikel. Hind on aga samas suurusjärgus kaugküttesoojuse hinnaga. Pelletikatlamaja korral võib toetusega ehitades soojuse hind olla kaugküttest mõnevõrra odavam, kuid selle kasuks otsustamine toob kaasa mitmete madalate korstnate tekkimisest suureneva saastekoormuse majadevahelises linnaruumis. Samuti tuleb arvestada sellega, et individuaallahenduste korral peavad kortermaja elanikud ise tegelema soojusvarustussüsteemi tehnohooldusega, kütuse varumisega jne, mida neil ei tule teha kaugküttevõrgus olles.

Energiasäästu meetmete rakendamisel väheneb soojuse müügikogus ja soojuse ühikuhind suureneb. Soojuse hind ei suurene muutuvkulude osas, mis on otseses seoses toodetava soojuse hulgaga. Püsikulud MWh kohta aga suurenevad. Siinkohal on tarbija seisukohalt oluline vaadata MWh hinna ja tarbitava soojuse korrutist ehk aastas soojuse eest makstavat absoluutsummat. Võtame nt **Riiska** kaugküttepiirkonna Alternatiivi 2 ja 3 ja vaatleme ainult rekonstrueerimata maju:

Alternatiiv 2:

$$58 \text{ EUR/MWh} \times 4 \text{ 121 MWh/a} = 239 \text{ 018 EUR/a}$$

Pärast renoveerimata korterelamute renoveerimist tõuseks soojuse hind hinnanguliselt 10 EUR/MWh võrra.

Alternatiiv 3:

$$68 \text{ EUR/MWh} \times 1 \text{ 959 MWh/a} = 133 \text{ 212 EUR/a}$$

Kuigi soojuse hind tõuseks, siis energia säästmisest tulenevalt väheneks nende kortermajade summaarne rahaline kulu soojusele ~106 000 euro võrra aastas.

Seega, vaatamata sellele, et energiasäästumeetmete rakendamisega võib soojuse hind tarbijale tõusta, tasutakse soojuse eest siiski vähem, tänu väiksemale energiakasutusele.

Teised tarbijad, kelle soojusekasutus ei vähene, maksavad suurema soojuse hinna tõttu rohkem.

**6 LISA 1 – Kesklinn, Alternatiiv 1 – toetuseta****LÄHTEANDMED**

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	230 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	8 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	14 375	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	200	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	580	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	605	MWh/a
Katlamaja kasutegur	85	%
Suhteline võrgukadu	4,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	712	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	7	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	17	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

**TULEMUS**

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	87	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	105	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	75	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	91	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuuit)	EUR/a	13 524	13 659	13 795	13 933	14 073	14 213	14 355	14 499	14 644	14 790	14 938
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	726	764	803	845	889	935	984	1 035	1 089	1 146	1 205
Vesi, kemikaalid, kanal	EUR/a	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19
Tegevuskulu	EUR/a	10 324	10 427	10 532	10 637	10 743	10 851	10 959	11 069	11 179	11 291	11 404
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	230 000	215 625	201 250	186 875	172 500	158 125	143 750	129 375	115 000	100 625	86 250
Kaugküttevõrk	EUR/a	8 000	7 800	7 600	7 400	7 200	7 000	6 800	6 600	6 400	6 200	6 000
Käibekapital	EUR/a	2 689	2 570	2 463	2 361	2 262	2 168	2 078	1 991	1 908	1 829	1 752
Põhjendatud tulukus	EUR/a	14 610	13 562	12 677	11 792	10 908	10 023	9 138	8 254	7 369	6 484	5 600
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375	14 375
Kaugküttevõrk	EUR/a	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kokku	EUR/a	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575	14 575
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lubatud müügitulu	EUR/a	53 775	53 004	52 400	51 800	51 206	50 615	50 030	49 450	48 875	48 305	47 741
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	93	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	93	89	85	81	78	75	72	69	66	63	60



**7 LISA 2 – Kesklinn, Alternatiiv 1 – 50% toetusega**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	115 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	4 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	7 188	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	100	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	580	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	605	MWh/a
Katlamaja kasutegur	85	%
Suhteline võrgukadu	4,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	712	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	7	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	17	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

## TULEMUS

Näitaja	Väärtus	Ühik
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	66	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	79	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	57	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	68	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	13 524	13 659	13 795	13 933	14 073	14 213	14 355	14 499	14 644	14 790	14 938
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	726	764	803	845	889	935	984	1 035	1 089	1 146	1 205
Vesi, kemikaalid, kanal	EUR/a	17	17	17	18	18	18	18	18	18	19	19
Tegevuskulu	EUR/a	10 324	10 427	10 532	10 637	10 743	10 851	10 959	11 069	11 179	11 291	11 404
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	115 000	107 813	100 625	93 438	86 250	79 063	71 875	64 688	57 500	50 313	43 125
Kaugküttevõrk	EUR/a	4 000	3 900	3 800	3 700	3 600	3 500	3 400	3 300	3 200	3 100	3 000
Käibekapital	EUR/a	1 961	1 888	1 822	1 760	1 699	1 641	1 586	1 532	1 480	1 430	1 382
Põhjendatud tulukus	EUR/a	7 342	6 781	6 339	5 896	5 454	5 012	4 569	4 127	3 684	3 242	2 800
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188	7 188
Kaugküttevõrk	EUR/a	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kokku	EUR/a	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288	7 288
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lubatud müügitulu	EUR/a	39 220	38 935	38 774	38 617	38 464	38 316	38 173	38 036	37 903	37 776	37 654
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	68	67	67	67	66	66	66	66	65	65	65
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	68	65	63	61	59	57	55	53	51	49	48

**8 LISA 3 – Kesklinn, Alternatiiv 2 – toetuseta**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	240 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	350 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	15 000	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	8 750	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	0	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	1213	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	1337	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	94,1	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	9,3	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	1480	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	93	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	19	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	68	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	91	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	109	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	78	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	94	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	28 120	28 401	28 685	28 972	29 262	29 554	29 850	30 148	30 450	30 754	31 062
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	2 788	2 816	2 844	2 873	2 901	2 930	2 960	2 989	3 019	3 049	3 080
Elekter	EUR/a	1 872	1 969	2 072	2 179	2 293	2 412	2 537	2 669	2 808	2 954	3 108
Vesi, kemikaalid, kanal	EUR/a	68	69	69	70	71	71	72	73	74	74	75
Tegevuskulu	EUR/a	21 591	21 807	22 025	22 246	22 468	22 693	22 920	23 149	23 380	23 614	23 850
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	240 000	225 000	210 000	195 000	180 000	165 000	150 000	135 000	120 000	105 000	90 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	350 000	341 250	332 500	323 750	315 000	306 250	297 500	288 750	280 000	271 250	262 500
Käibekapital	EUR/a	5 717	5 487	5 282	5 085	4 895	4 713	4 538	4 369	4 207	4 052	3 902
Põhjendatud tulukus	EUR/a	36 160	34 371	32 930	31 488	30 047	28 605	27 163	25 722	24 280	22 838	21 397
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750
Kokku	EUR/a	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750	23 750
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lubatud müügitulu	EUR/a	114 349	113 184	112 376	111 578	110 791	110 016	109 252	108 500	107 761	107 035	106 322
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	94	93	93	92	91	91	90	89	89	88	88
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	94	90	87	84	81	78	75	72	69	67	64

**9 LISA 4 – Kesklinn, Alternatiiv 2 – 50% toetusega**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	120 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	175 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	7 500	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	4 375	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	0	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	1213	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	1337	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	94,1	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	9,3	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	1480	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	93	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	19	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	68	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	69	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	83	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	60	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	71	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	28 120	28 401	28 685	28 972	29 262	29 554	29 850	30 148	30 450	30 754	31 062
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	2 788	2 816	2 844	2 873	2 901	2 930	2 960	2 989	3 019	3 049	3 080
Elekter	EUR/a	1 872	1 969	2 072	2 179	2 293	2 412	2 537	2 669	2 808	2 954	3 108
Vesi, kemikaalid, kanal	EUR/a	68	69	69	70	71	71	72	73	74	74	75
Tegevuskulu	EUR/a	21 591	21 807	22 025	22 246	22 468	22 693	22 920	23 149	23 380	23 614	23 850
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	120 000	112 500	105 000	97 500	90 000	82 500	75 000	67 500	60 000	52 500	45 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	175 000	170 625	166 250	161 875	157 500	153 125	148 750	144 375	140 000	135 625	131 250
Käibekapital	EUR/a	4 224	4 078	3 950	3 826	3 707	3 592	3 480	3 373	3 270	3 170	3 074
Põhjendatud tulukus	EUR/a	18 163	17 186	16 465	15 744	15 023	14 302	13 582	12 861	12 140	11 419	10 698
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500	7 500
Kaugküttevõrk	EUR/a	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375
Kokku	EUR/a	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875	11 875
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lubatud müügitulu	EUR/a	84 477	84 123	84 036	83 959	83 893	83 838	83 795	83 765	83 746	83 741	83 748
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	70	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	70	67	65	63	61	59	57	56	54	52	51



**10 LISA 5 – Kesklinn, Alternatiiv 3 – toetuseta**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	260 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	350 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	16 250	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	8 750	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	0	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	1213	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	1337	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	99,7	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	9,3	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	1568	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	5	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	19	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	68	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	92	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	110	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	79	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	95	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	29 796	30 094	30 395	30 699	31 006	31 316	31 630	31 946	32 265	32 588	32 914
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	141	143	144	145	147	148	150	151	153	154	156
Elekter	EUR/a	1 872	1 969	2 072	2 179	2 293	2 412	2 537	2 669	2 808	2 954	3 108
Vesi, kemikaalid, kanal	EUR/a	68	69	69	70	71	71	72	73	74	74	75
Tegevuskulu	EUR/a	21 591	21 807	22 025	22 246	22 468	22 693	22 920	23 149	23 380	23 614	23 850
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	260 000	243 750	227 500	211 250	195 000	178 750	162 500	146 250	130 000	113 750	97 500
Kaugküttevõrk	EUR/a	350 000	341 250	332 500	323 750	315 000	306 250	297 500	288 750	280 000	271 250	262 500
Käibekapital	EUR/a	5 792	5 555	5 344	5 141	4 946	4 759	4 578	4 405	4 239	4 079	3 926
Põhjendatud tulukus	EUR/a	37 379	35 510	33 992	32 475	30 957	29 440	27 922	26 405	24 887	23 370	21 852
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250	16 250
Kaugküttevõrk	EUR/a	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750	8 750
Kokku	EUR/a	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lubatud müügitulu	EUR/a	115 847	114 592	113 698	112 814	111 942	111 080	110 231	109 393	108 567	107 754	106 955
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	96	94	94	93	92	92	91	90	90	89	88
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	96	92	88	85	82	78	75	73	70	67	65

**11 LISA 6 – Kesklinn, Alternatiiv 3 – 50% toetusega**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	130 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	175 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	8 125	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	4 375	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	0	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	1213	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	1337	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	99,7	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	9,3	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	1568	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	5	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	19	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	68	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	69	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	83	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	60	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	72	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	29 796	30 094	30 395	30 699	31 006	31 316	31 630	31 946	32 265	32 588	32 914
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	141	143	144	145	147	148	150	151	153	154	156
Elekter	EUR/a	1 872	1 969	2 072	2 179	2 293	2 412	2 537	2 669	2 808	2 954	3 108
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	68	69	69	70	71	71	72	73	74	74	75
Tegevuskulu	EUR/a	21 591	21 807	22 025	22 246	22 468	22 693	22 920	23 149	23 380	23 614	23 850
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	130 000	121 875	113 750	105 625	97 500	89 375	81 250	73 125	65 000	56 875	48 750
Kaugküttevõrk	EUR/a	175 000	170 625	166 250	161 875	157 500	153 125	148 750	144 375	140 000	135 625	131 250
Käibekapital	EUR/a	4 237	4 088	3 958	3 831	3 710	3 592	3 479	3 370	3 265	3 164	3 066
Põhjendatud tulukus	EUR/a	18 771	17 755	16 996	16 237	15 479	14 720	13 961	13 202	12 444	11 685	10 926
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125	8 125
Kaugküttevõrk	EUR/a	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375	4 375
Kokku	EUR/a	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lubatud müügitulu	EUR/a	84 740	84 337	84 202	84 077	83 963	83 861	83 770	83 690	83 624	83 570	83 529
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	70	70	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	70	67	65	63	61	59	57	56	54	52	51

**12 LISA 7 – Riiska, Alternatiiv 1 – toetuseta**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	700 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	0	EUR
Katlamaja amortisatsioon	43 750	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	0	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	4 000	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	5016	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	6091	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	99,5	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	17,6	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	7127	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	39	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	85	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	520	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	65	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	78	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	56	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	67	EUR/MWh



## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	135 414	136 768	138 136	139 517	140 912	142 322	143 745	145 182	146 634	148 100	149 581
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	1 165	1 176	1 188	1 200	1 212	1 224	1 236	1 249	1 261	1 274	1 287
Elekter	EUR/a	8 527	8 971	9 437	9 928	10 444	10 987	11 559	12 160	12 792	13 457	14 157
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	520	525	530	536	541	547	552	558	563	569	574
Tegevuskulu	EUR/a	89 285	90 178	91 079	91 990	92 910	93 839	94 778	95 725	96 683	97 649	98 626
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	700 000	656 250	612 500	568 750	525 000	481 250	437 500	393 750	350 000	306 250	262 500
Kaugküttevõrk	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Käibekapital	EUR/a	16 307	15 765	15 290	14 831	14 388	13 960	13 547	13 149	12 765	12 393	12 035
Põhjendatud tulukus	EUR/a	43 480	39 834	37 179	34 523	31 868	29 212	26 556	23 901	21 245	18 589	15 934
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750
Kaugküttevõrk	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kokku	EUR/a	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Lubatud müügitulu	EUR/a	326 141	325 203	325 300	325 444	325 638	325 881	326 176	326 524	326 928	327 389	327 909
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	65	63	61	59	57	56	54	52	51	49	48

**13 LISA 8 – Riiska, Alternatiiv 1 – 50% toetusega**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	350 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	0	EUR
Katlamaja amortisatsioon	21 875	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	0	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	4 000	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	5016	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	6091	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	99,5	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	17,6	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	7127	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	39	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	85	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	520	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind	58	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind KM-ga	69	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	50	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	60	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	135 414	136 768	138 136	139 517	140 912	142 322	143 745	145 182	146 634	148 100	149 581
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	1 165	1 176	1 188	1 200	1 212	1 224	1 236	1 249	1 261	1 274	1 287
Elekter	EUR/a	8 527	8 971	9 437	9 928	10 444	10 987	11 559	12 160	12 792	13 457	14 157
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	520	525	530	536	541	547	552	558	563	569	574
Tegevuskulu	EUR/a	89 285	90 178	91 079	91 990	92 910	93 839	94 778	95 725	96 683	97 649	98 626
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	350 000	328 125	306 250	284 375	262 500	240 625	218 750	196 875	175 000	153 125	131 250
Kaugküttevõrk	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Käibekapital	EUR/a	14 144	13 739	13 388	13 047	12 717	12 397	12 087	11 787	11 496	11 213	10 940
Põhjendatud tulukus	EUR/a	22 104	19 917	18 589	17 262	15 934	14 606	13 278	11 950	10 623	9 295	7 967
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875
Kaugküttevõrk	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kokku	EUR/a	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Lubatud müügitulu	EUR/a	282 890	283 410	284 836	286 308	287 829	289 400	291 023	292 699	294 431	296 219	298 067
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	56	57	57	57	57	58	58	58	59	59	59
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	56	55	53	52	51	49	48	47	46	45	44

**14 LISA 9 – Riiska, Alternatiiv 2 – toetuseta**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	700 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	420 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	43 750	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	10 500	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	4 000	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	5016	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	5214	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	99,7	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	3,8	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	6118	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	16	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	73	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	125	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind	67	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind KM-ga	80	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	58	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	69	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	116 235	117 398	118 572	119 757	120 955	122 164	123 386	124 620	125 866	127 125	128 396
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	494	499	504	509	514	519	525	530	535	540	546
Elekter	EUR/a	7 300	7 679	8 078	8 499	8 941	9 405	9 894	10 409	10 950	11 520	12 119
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	125	126	128	129	130	131	133	134	135	137	138
Tegevuskulu	EUR/a	89 285	90 178	91 079	91 990	92 910	93 839	94 778	95 725	96 683	97 649	98 626
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	700 000	656 250	612 500	568 750	525 000	481 250	437 500	393 750	350 000	306 250	262 500
Kaugküttevõrk	EUR/a	420 000	409 500	399 000	388 500	378 000	367 500	357 000	346 500	336 000	325 500	315 000
Käibekapital	EUR/a	17 035	16 425	15 887	15 368	14 868	14 386	13 922	13 474	13 043	12 627	12 227
Põhjendatud tulukus	EUR/a	69 018	64 691	61 398	58 105	54 812	51 519	48 226	44 933	41 640	38 347	35 054
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750
Kaugküttevõrk	EUR/a	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500
Kokku	EUR/a	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Lubatud müügitulu	EUR/a	340 707	338 821	338 009	337 239	336 512	335 829	335 192	334 601	334 060	333 568	333 129
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	68	68	67	67	67	67	67	67	67	67	66
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	68	65	63	61	59	57	56	54	52	50	49

**15 LISA 10 – Riiska, Alternatiiv 2 – 50% toetusega**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	350 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	210 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	21 875	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	5 250	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	4 000	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	5016	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	5214	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	99,7	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	3,8	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	6118	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	16	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	73	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	125	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%



TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind	56	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind KM-ga	68	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	49	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	58	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	116 235	117 398	118 572	119 757	120 955	122 164	123 386	124 620	125 866	127 125	128 396
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	494	499	504	509	514	519	525	530	535	540	546
Elekter	EUR/a	7 300	7 679	8 078	8 499	8 941	9 405	9 894	10 409	10 950	11 520	12 119
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	125	126	128	129	130	131	133	134	135	137	138
Tegevuskulu	EUR/a	89 285	90 178	91 079	91 990	92 910	93 839	94 778	95 725	96 683	97 649	98 626
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	350 000	328 125	306 250	284 375	262 500	240 625	218 750	196 875	175 000	153 125	131 250
Kaugküttevõrk	EUR/a	210 000	204 750	199 500	194 250	189 000	183 750	178 500	173 250	168 000	162 750	157 500
Käibekapital	EUR/a	13 970	13 542	13 169	12 808	12 459	12 121	11 794	11 477	11 171	10 875	10 588
Põhjendatud tulukus	EUR/a	34 840	32 346	30 699	29 053	27 406	25 760	24 113	22 467	20 820	19 174	17 527
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875
Kaugküttevõrk	EUR/a	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250
Kokku	EUR/a	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Lubatud müügitulu	EUR/a	279 404	279 350	280 185	281 062	281 981	282 944	283 953	285 010	286 115	287 270	288 477
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	56	56	56	56	56	56	57	57	57	57	58
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	56	54	53	51	50	48	47	46	45	43	42

**16 LISA 11 – Riiska, Alternatiiv 3 – toetuseta**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	700 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	420 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	43 750	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	10 500	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	4 000	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	2854	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	3052	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	100,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	6,5	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	3591	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	43	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	125	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind	84	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	101	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	73	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	87	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	68 221	68 903	69 592	70 288	70 991	71 701	72 418	73 142	73 874	74 612	75 359
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	4 273	4 495	4 729	4 975	5 233	5 505	5 792	6 093	6 410	6 743	7 094
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	125	126	128	129	130	131	133	134	135	137	138
Tegevuskulu	EUR/a	50 801	51 309	51 822	52 341	52 864	53 393	53 926	54 466	55 010	55 561	56 116
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	700 000	656 250	612 500	568 750	525 000	481 250	437 500	393 750	350 000	306 250	262 500
Kaugküttevõrk	EUR/a	420 000	409 500	399 000	388 500	378 000	367 500	357 000	346 500	336 000	325 500	315 000
Käibekapital	EUR/a	12 521	12 012	11 559	11 123	10 705	10 303	9 916	9 545	9 188	8 845	8 515
Põhjendatud tulukus	EUR/a	68 744	64 691	61 398	58 105	54 812	51 519	48 226	44 933	41 640	38 347	35 054
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750	43 750
Kaugküttevõrk	EUR/a	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500
Kokku	EUR/a	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250	54 250
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Lubatud müügitulu	EUR/a	250 414	247 775	245 919	244 087	242 281	240 500	238 745	237 018	235 319	233 650	232 011
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	88	87	86	86	85	84	84	83	82	82	81
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	88	84	81	78	75	72	69	67	64	62	60

**17 LISA 12 – Riiska, Alternatiiv 3 – 50% toetusega**

## LÄHTEANDMED

Näitaja	Väärtus	Ühik
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus (KM-ta)	350 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus (KM-ta)	210 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	21 875	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	5 250	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	4 000	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügi kogus	2854	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	3052	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	100,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur põlevkiviõlile	85	%
Suhteline võrgukadu	6,5	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	3591	MWh/a
Kütuse maksumus	19	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	30	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastast	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	43	MWh/a
Elektri hind	100	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	125	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	17,8	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS

<b>Näitaja</b>	<b>Väärtus</b>	<b>Ühik</b>
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind	66	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine reaalkind KM-ga	79	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	57	EUR/MWh
2016-2026 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	68	EUR/MWh

## ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	68 221	68 903	69 592	70 288	70 991	71 701	72 418	73 142	73 874	74 612	75 359
Katlamajas tarbitud kütus (kütteõli)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	4 273	4 495	4 729	4 975	5 233	5 505	5 792	6 093	6 410	6 743	7 094
Vesi, kemikaalid, kanalisatsioon	EUR/a	125	126	128	129	130	131	133	134	135	137	138
Tegevuskulu	EUR/a	50 801	51 309	51 822	52 341	52 864	53 393	53 926	54 466	55 010	55 561	56 116
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	350 000	328 125	306 250	284 375	262 500	240 625	218 750	196 875	175 000	153 125	131 250
Kaugküttevõrk	EUR/a	210 000	204 750	199 500	194 250	189 000	183 750	178 500	173 250	168 000	162 750	157 500
Käibekapital	EUR/a	9 456	9 129	8 841	8 563	8 295	8 037	7 788	7 548	7 316	7 092	6 877
Põhjendatud tulukus	EUR/a	34 566	32 346	30 699	29 053	27 406	25 760	24 113	22 467	20 820	19 174	17 527
Kapitalikulu (amortisatsioon)												
Katlamaja	EUR/a	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875	21 875
Kaugküttevõrk	EUR/a	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250
Kokku	EUR/a	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125	27 125
Olemasolev kapitalikulu ja põhjendatud tulukus	EUR/a	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Lubatud müügitulu	EUR/a	189 111	188 304	188 095	187 910	187 750	187 615	187 507	187 427	187 374	187 351	187 359
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	66	64	62	60	58	56	55	53	51	50	48