HARKU VALD

OÜ PILVERO

Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond

Eesti
tuleviku heaks

OÜ Pilvero

Tabasalu aleviku kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026

◊

KINNITATUD
Ülo Kask
Volitatud soojusenergeetika insener V
kutsetunnistus nr 086076

Harku - Tallinn

2016 - 2017

Sissejuhatus

Käesolev uurimis-arendustöö alusel koostatud planeerimisdokumendi „Harku valla kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026“ koostamist alustati 2016. aasta oktoobris ja aruanne valmis OÜs Pilvero Harku Vallavalitsuse tellimusel 2017. aasta märtsis. 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 Tabasalu aleviku kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse arengukava järgnevaks kümneks aastaks, vaadelda kompleksselt ja hinnata antud kaugküttepiirkonda energia- ja kütusevarustuse süsteemide jätkusuutlikkust. Koostatud arengukava peab Harku Vallavolikogu ja –valitsust ning kohalikke kogukondi aitama soojusmajandust efektiivsemalt planeerida, määratleda ja ellu viia oma haldusterritooriumil arengukavas näidatud suundi ja kujundada kohaliku kogukonna jätkusuutlikku mõtteviisi.

Käesolevas arengukavas antakse ülevaade Harku valla ning Tabasalu aleviku, selle arengudokumentide energiamajandust puudutavast osast, kirjeldatakse aleviku soojusvarustussüsteemi osi, analüüsitakse kohalike taastuvate energiaressursside kasutusvõimalusi, koostatakse soojuskoormuse kestusgraafikud ja hinnatakse kaugküttesüsteemi jätkusuutlikkust ning esitatakse olulisemate energiakandjate hinnaprognoosid. Töö tulemusena koostati arendusvariantide tehnilis-majanduslik analüüs (s.h toodi välja soojuse hinnad peale rekonstrueerimisi), pakutakse soojusmajanduse edasise arendamise suundi ja tegevuskava nende elluviimiseks. Töö olulisimad tulemused esitatakse peatükkides 9-12

Antud arengukava koostamine toimus Harku valla spetsialistide koostöös OÜ Pilvero töögrupiga, kuhu kuulusid: Ülo Kask (Volitatud soojustehnikainsener V, kutsetunnistuse nr 086076), Siim Link (Volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8, kutsetunnistuse nr 096049) ja Livia Kask (Volitatud soojustehnikainsener V, kutsetunnistuse nr 065740). Töö täitjad tänavad Harku valla ja OÜ Strantum vastava ala spetsialiste osutatud abi eest lähteandmete saamisel.

Sisukord

Sissejuhatus 2
1 Kokkuvõte 7
2 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad 8
1.1 Piirkonna iseloomustus 9
1.2 Kohaliku omavalitsuse võimekus 13
1.3 Pikaajaline eesmärk, mille raames käsitletakse sotsiaalmajanduse, elamumajanduse, ettevõtluse arenguid ja soojusmajanduse juhtimist KOVi tasandil 14
1.4 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime 14
1.5 Võimalikud arengud kütuste tarbimises, kütuste hinna prognoosid 15
1.5.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses 15
1.5.2 Kütuste hinnaprognoosid 18
1.6 Eesti pikaajaline energia- ja kliimapoliitika 22
1.6.1 Järeldused ja kokkuvõte 26
3 Kaugküttepiirkond 28
4 Soojuse tarbijad 29
4.1 Potentsiaalsed soojuse tarbijad ja tarbimise muutus 38
5 Katlamaja 40
6 Kaugküttevõrk 42
7 Soojuse kogused ja süsteemi efektiivsusnäitajad 46
8 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik 48
9 Arenguvõimalused ja majanduslik hinnang 49
9.1 Majandusliku võrdluse alused 50
9.2 Alternatiiv 1 50
9.3 Alternatiiv 2 55
9.4 Alternatiiv 3 56
9.5 Alternatiiv 4 57
9.6 Alternatiiv 5 57
9.7 Alternatiiv 6 57
9.8 Olemasoleva olukorra ja alternatiivide võrdlus 57
10 CO_2 heide ja primaarenergia kasutus 60
11 Riskianalüüs 62
1.6.2 Kaugkütte rekonstrueerimine 62
1.6.3 Individuaalahendusele üleminek 63
12 Tegevuskava 64

13 LISA 1 – Alternatiiv 1 65
13.1 Toetuseta 65
13.2 50% toetusega 67
14 LISA 2 – Alternatiiv 2 70
14.1 Toetuseta 70
14.2 50% toetusega 72
15 LISA 3 – Alternatiiv 3 75
15.1 Toetuseta 75
15.2 50% toetusega 77
16 LISA 4 – Alternatiiv 4 79
16.1 Toetuseta 79
16.2 50% toetusega 81
17 LISA 5 – Alternatiiv 5 83
17.1 Toetuseta 83
17.2 50% toetusega 85
18 LISA 6 – Alternatiiv 6 87
18.1 Toetuseta 87
18.2 50% toetusega 89

Joonised

Joonis 2.1 Harju maakonna kaart 8
Joonis 2.2 Harku vald 9
Joonis 2.3 Harku valla rahvastikupüramiid, 1.01.2016 10
Joonis 2.4 Harku valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011 11
Joonis 2.5 Harku valla võimekuse indeks 14
Joonis 2.6 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks 2005 – 2014, GWh 15
Joonis 2.7 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2015. aastatel 16
Joonis 2.8. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050. 17
Joonis 2.9. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050. 17
Joonis 2.10. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US$/bbl [World Bank, Oct, 2015]. 1 bbl = 159 l 18
Joonis 2.11 Nafta hinna muutus 11.2015 kuni 02.2016. [http://www.oil-price.net/en/articles/20-dollar-oil-price-and-six- trends.php] 18
Joonis 2.12 Nafta hinna muutus vahemikus aprill.2016 kuni veebruar 2017. [http://www.nasdaq.com/markets/crude-oil.aspx] 19

Joonis 2.13. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, $/mmbtu ja $/MWh [World Bank, Oct, 2015] 19
Joonis 2.14. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta. 20
Joonis 2.15. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus 21
Joonis 2.16. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognoos 22
Joonis 3.1 Tabasalu aleviku kaugküttepiirkond 28
Joonis 4.1 Gümnaasium ja Spordikeskus 29
Joonis 4.2 Vallamaja 29
Joonis 4.3 Lasteaed ja Raamatukogu/Noortekeskus 29
Joonis 4.4 Vellosar Kaubandus (Ranna tee 1) 30
Joonis 4.5 Ärihooned 30
Joonis 4.6 Rekonstrueerimata kortermajad 31
Joonis 4.7 Rekonstrueeritud kortermajad 32
Joonis 4.8 Uued kortermajad 33
Joonis 4.9 Teenuste 5 33
Joonis 4.10 Soojussõlmed 34
Joonis 4.11 Tarbimise jaotus 38
Joonis 4.12 Tabasalu Rimi 38
Joonis 5.1 Tabasalu aleviku katlamaja 40
Joonis 5.2 Katlad 40
Joonis 5.3 Veepehmendusseade 41
Joonis 5.4 Võrgupumbad ja sagedusmuundur 41
Joonis 6.1 Olemasoleva kaugküttevõrgu plokkskeem 45
Joonis 8.1 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik normaalaasta tunniandmete alusel . 48
Joonis 9.1 Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafik 51
Joonis 9.2 Alternatiiv 1 kaugküttevõrk 54
Joonis 9.3 Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafik 56
Joonis 9.4 Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafik 57

Tabelid

Tabel 2.1 Valik statistilisi andmed Harku valla sotsiaal-majandusliku ja demograafilise olukorra kohta 12
Tabel 2.2 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh m^3 20
Tabel 2.3. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus 21
Tabel 4.1 Rekonstrueerimata korterelamute kaugkütte tarbimine, MWh 35

Tabel 4.2 Rekonstrueeritud ja uute korterelamute kaugkütte tarbimine, MWh 35
Tabel 4.3 Valla objektide kaugküttesoojuse tarbimine, MWh 35
Tabel 4.4 Ettevõtete kaugkütte tarbimine, MWh 36
Tabel 4.5 Eramu kaugküttesoojuse tarbimine, MWh 36
Tabel 4.6 Tabasalu kaugküttevõrgu tarbijate soojuskasutus 37
Tabel 6.1 Olemasoleva kaugküttevõrgu andmed 42
Tabel 7.1 Olemasolevale soojusvarustussüsteemile iseloomulikud näitajad 46
Tabel 9.1 Tabasalu aleviku tarbimisstsenaariumid normaalaasta järgi 49
Tabel 9.2 Kaugkütte arengualternatiivid 49
Tabel 9.3 Individuaalse soojusvarustuse arengualternatiivid 49
Tabel 9.4 Alternatiiv 1 uus võrk 51
Tabel 9.5 Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehniliste näitajate võrdlustabel 58
Tabel 9.6 Soojuse hind, EUR/MWh 59
Tabel 10.1 Alternatiivide primaarenergia kasutus ja CO_2 heide 61
Tabel 11.1 Kaugkütte rekonstrueerimine SWOT analüüs 62
Tabel 11.2 Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed 62
Tabel 11.3 Individuaallahendusele ülemineku SWOT analüüs 63
Tabel 11.4 Individuaallahendusele ülemineku riskid ja leevendusmeetmed 63
Tabel 12.1 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise tegevuskava 64

1 Kokkuvõte

Tabasalu aleviku kaugküttevõrk varustab soojusega 27 kortermaja, 5 valla objekti, 4 ettevõtte objekti ja 1 üksikelamu. Valla objektidest on tarbijad vallamaja, kool, lasteaed, spordikeskus, raamatukogu-noortekeskus. Kortermajadest 17 on uued või rekonstrueeritud ja osad kortermajad on renoveerimisel või on plaanis rekonstrueerida lähitulevikus. Samuti võib kaugküttetarbijateks lugeda kolme uut kortermaja Pähkli 15, Sarapuu 9a ja Sarapuu 9b. Tennisehall liitus kaugküttevõrguga 2015 a lõpus.

Olemasolev maagaasi katlamaja on ehitatud 2003 a. Katlamaja aastakeskmine kasutegur on suhteliselt kõrge ehk ~95%. 85% kaugküttevõrgust on rekonstrueeritud. Kokkuvõttes on kaugküttesüsteem heade efektiivsusnäitajatega. Kaugküttega on soovitav jätkata. Probleemiks on suhteliselt kõrge maagaasi hind, mis on ~40 EUR/MWh, see on ca 10 EUR/MWh võrra kõrgem võrreldes teiste analoogsete tarbijatega.

Olemasolev soojuse hind kaugküttetarbijale on **85,1 EUR/MWh**. Uue hakkpuidukatlamaja ja uue kaugküttevõrgu hinnanguline rekonstrueerimise maksumus on **1 340 000 EUR+KM**. Investeeringule on võimalik taotleda KIK-i kaudu kuni 50% toetust. Sellisel juhul tuleks hinnanguline soojuse hind tarbijale suurusjärgus **~69 EUR/MWh**.

Minnes üle odavamale kütusele (hakkpuidule) on soojuse hinda võimalik tarbijatele oluliselt alandada. Puitpõhiste kütuste kasutamisel vähendatakse CO_2 heidet, võrreldes maagaasi kasutamisega – Tabasalu kaugküttevõrgus hinnanguliselt **2 557 t/a,** võrreldes olemasoleva olukorraga.

2 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad

Harju maakond asub Põhja-Eestis. Harju maakond piirneb edelas Lääne maakonnaga, lõunas Rapla maakonnaga, kagus Järva maakonnaga ja idas Lääne-Viru maakonnaga. Põhjas piirneb maakond Soome lahega. Harjumaa koosseisu kuulub palju saari, suurimad neist on Naissaar ja Pakri saared[1].

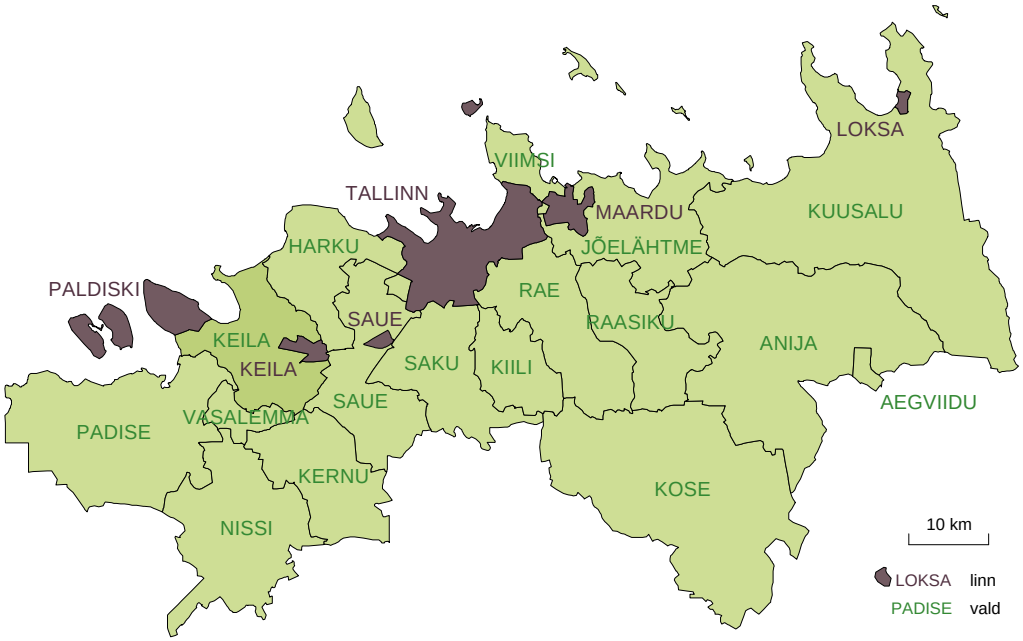
Harju maakonna administratiivne keskus on Eesti pealinn Tallinn. Harju maakonnas on 6 omavalitsuslikku linna, 1 vallasisene linn, 2 alevit, 34 alevikku ja 397 küla (Joonis 2.1).

Harju maakond on rahvaarvult Eesti suurim ja pindalalt teine maakond. 62% maakonna rahvastikust moodustavad eestlased ja 31% venelased.

Suurim osatähtsus Harju maakonna ettevõtluses on kinnisvaral. Järgnevad hulgi- ja jaekaubandus, ehitus, veondus, laondus, side ning töötlev tööstus. Tuntumad firmad on AS Tallinna Sadam, Tallink Grupp AS, AS Tallinna Lennujaam, BLRT Grupp AS, AS Kalev, AS Liviko, Norma AS, Saku Õlletehase AS, AS Harju Elekter, AS Glamox HE, Horizon Tselluloosi ja Paberi AS (Kehra paberivabrik) ning Mistra-Autex AS (Raasikul). Tallinnas asuvad kõigi Eestis tegutsevate suuremate pankade kontorid. Harju maakonnas tegutsevad mitmed teadus- ja tööstuspargid. Tuntuim neist on AS Tallinna Teaduspark Tehnopol, kus asub üle 150 alustava ja kasvava ettevõtte, samuti Tallinna Tehnikaülikool ja IT Kolledž.[2]

HARJU MAAKOND

Rahvaarv – 575 601
Pindala – 4 333,13 km²
Asustustihedus – 132,8 elanikku km² kohta
Maakonna keskus – Tallinn
Omavalitsusüksusi – 6 linna ja 17 valda



Joonis 2.1 Harju maakonna kaart

[2] Eesti Statistika, http://www.stat.ee/ppe-harju-maakond

Harku valla põhjapiiriks on 22 km pikkuselt Soome laht. Idast piirneb vald Harku järve ja Tallinna linnaga, lõunast Saue vallaga ning edelast ja läänest Keila linna ning Keila vallaga. Vallakeskuseks on Tabasalu alevik üle 3400 elanikuga, kuhu on koondunud ka suurem osa valla teenindusest ja ettevõtlusest. Tabasalust on Tallinna piirini 8 km ning kesklinna 13 km. Valla pindala on 159 km^2 (Joonis 2.2).

Valla peamised tööandjad on kaubandus- ja tööstusettevõtted. Tegeldakse puidu- ja metallitoodete, ehitus- ja remonditööde, kinnisvarahalduse, veonduse, aiakujunduse, toitlustamise ja muude teenindusaladega. Laabi külas asunud endisesse lindlasse on rajatud alkoholitööstus (Altia Eesti AS). Harkujärvel tegutseb istikukasvatus AS Plantex (Juhani Puukool), aiandusettevõte (Nurmiko) on ka Väänas.

Joonis 2.2 Harku vald

1.1 Piirkonna iseloomustus

01.01.2016. aasta seisuga elas Harku vallas 13 456 inimest, mis moodustab maakonna elanikkonnast 2,3% (Tabel 2.1)[3].

Harku valla rahvastiku soolis-vanuselise koosseisust ja selle muutumisest annab pildi Joonis 2.3[4]. Harku valla rahvastiku vanuselist koosseisu iseloomustab noorus ning elanikkond püsib tänu sisserändele noorena ka tulevikus. Kõige suurem erinevus reaalselt vallas elavate inimeste ja registrisse kantud elanike vahel on Muraste-Suurupi, Tabasalu-Rannamõisa, Vääna-Jõesuu, Harkujärve-Tiskre ja Türisalu kantides. Peab arvestama, et suvilapiirkondades moodustavad elanikeregistrisse kandmata inimestest olulise osa pensioniealised inimesed.[5]

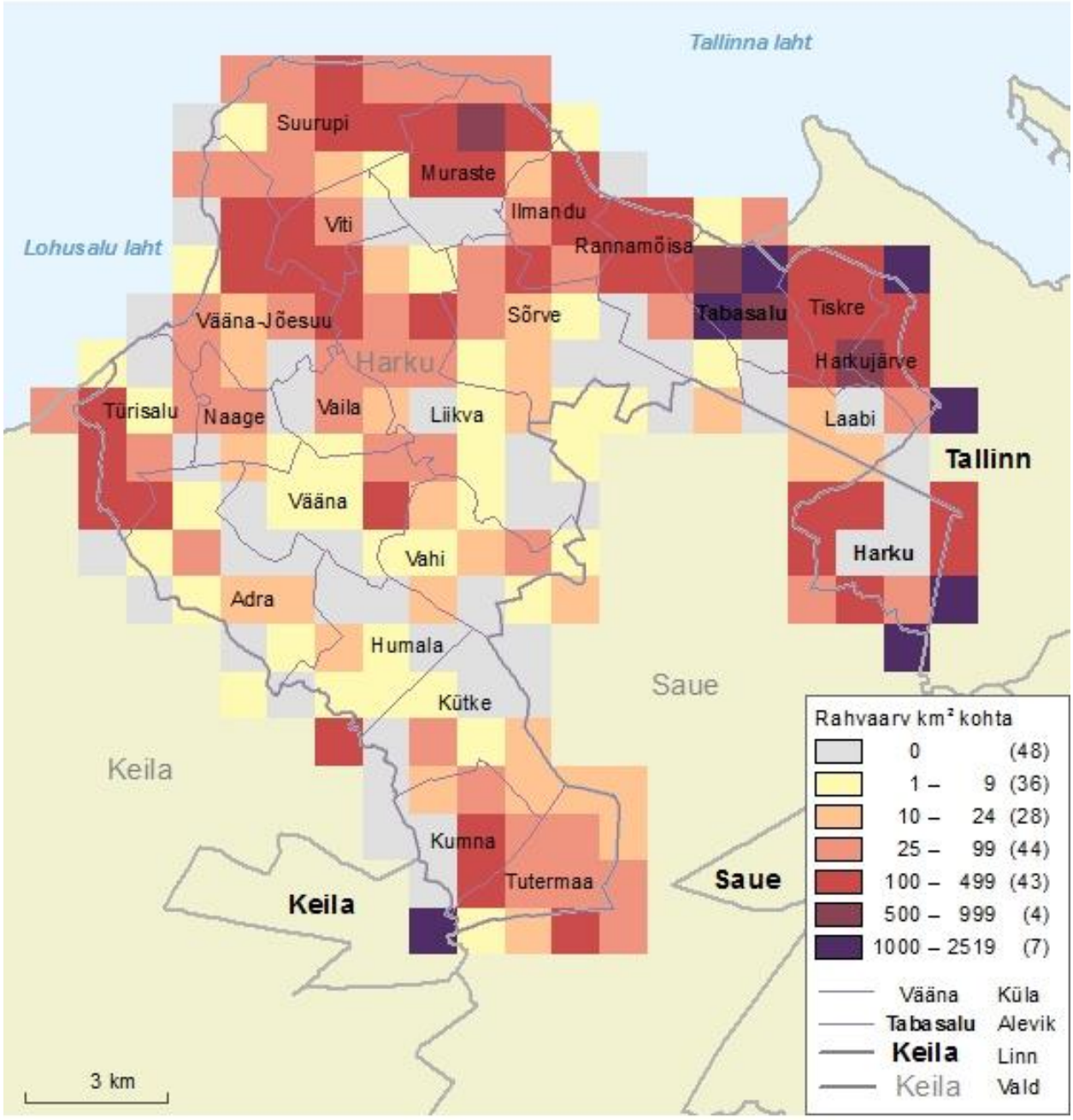
Rahvastiku asustustihedus on välja toodud Joonis 2.4[5]. Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu oli 2015. aastal 1386,84 €.

[3] http://www.stat.ee/ppe-56144
[4] http://www.stat.ee/ppe-54687
[5] Harku valla arengukava aastani 2037, Harku vald 2011.

Allikas: Statistikaamet

Joonis 2.3 Harku valla rahvastikupüramiid, 1.01.2016

Harku valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011



Allikas: Statistikaamet

Joonis 2.4 Harku valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011

Harku valla tegevus on tihedalt seotud Tallinnaga. Paljud Harku valla elanikud töötavad Tallinnas ja nende lapsed õpivad Tallinna koolides. Mitmete Harku valla ettevõtete töötajad elavad Tallinnas. Paljudel Tallinna elanikel on suvekodu Harku vallas.[6]

[6] Harku valla Harku aleviku kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengukava 2015 – 2030, ESTIVO 2016

Tabel 2.1 Valik statistilisi andmed Harku valla sotsiaal-majandusliku ja demograafilise olukorra kohta

	2012	2013	2014	2015	2016
Rahvaarv, 1. jaanuar	14 415	14 373	14 360	14 505	13 456
Elussünnid	185	180	161	145	...
Surmad	58	79	82	76	...
Sisseränne	757	533	788	929	...
Väljaränne	682	666	722	596	...
Ülalpeetavate määr	48,2	49,1	51,1	52,3	54,7
Demograafiline tööturusurveindeks	1,49	1,55	1,59	1,63	1,71
Kohalikud eelarved, tuhat eurot					
Põhitegevuse tulud kokku	14 464,3	15 689,8	16 548,2	18 126,5	...
füüsilise isiku tulumaks	10 592,7	11 426,8	12 045,7	12 893,6	...
Põhitegevuse kulud ja investeerimistegevuse väljaminekud kokku	14 278,8	22 307,7	20 807,5	18 216,0	...
üldised valitsemissektori teenused	1 370,9	6 974,6	5 040,7	1 136,9	...
majandus	2 940,4	2 705,6	3 125,9	2 716,8	...
vaba aeg, kultuur ja religioon	1 164,5	1 468,8	2 277,3	1 771,9	...
haridus	6 625,8	8 613,9	8 251,7	10 063,9	...
sotsiaalne kaitse	763,0	998,6	1 113,6	1 297,5	...
Toimetulekutoetused, eurot	10 651,6	20 512,1	19 642,5	34 162,1	...
Registreeritud töötud	250	252	180	182	...
Äriühingud	1 114	1 171	1 245	...	...
Müügitulu, miljonit eurot	362,38	366,99	331,14	...	...
Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot	1 185,15	1 243,46	1 308,92	1 386,84	...
Brutotulu saajad keskmiselt kuus	5 360	5 414	5 401	5 474	...
Kasutusse lubatud					
eluruumide pind, m²	9 345	13 334	13 111	15 657	...
mitteelamute suletud netopind, m²	2 589	3 272	6 153	7 081	...
Üldhariduse päevaõpe					
Koolid	4	5	5	5	...
Õpilased	1 193	1 279	1 398	1 500	...
Üldkasutatavad rahvaraamatukogud	3	3	3	3	...
lugejaid	2 798	3 166	2 831	2 875	...

Ettevõtlus

Harku vallas on 2009. aasta seisuga 861 registreeritud ettevõtet. Tegevusalade võrdluses järgib Harku vald maakonna ettevõtluse struktuuri – domineerivad hulgi- ja jaekaubandus, kutse- ja tehnikaalane tegevus ning ehitus.

Ettevõtetest vähem kui 10 töötajaga mikroettevõtteid on 93%, väike- ja keskmise suurusega ettevõtteid (10-249 töötajat) 6,6%, suurettevõtteid (üle 250 töötaja) 1%.[7]

Elamumajandus

Tabasalu asula on muutunud populaarseks elamupiirkonnaks, seal on alates 2004. aastast kerkinud palju uusi kortermaju ja eramuid. Asustus on tihe ja looduskeskkond taandub pidevalt elamuehituse ees.

Tabasalus asuvad gümnaasium, lasteaed, muusikakool, raamatukogu, postkontor ning Tabasalu Spordikompleks ujula, mitme spordisaali, kaljuronimisseina ja kõrgseiklusrajaga.

Energiamajandus

Harku vallas on neli kohalikku kaugküttevõrku: Tabasalus, Harkus, Harkujärvel ja Türisalus. Kõigil kaugküttega aladel on määratud kaugküttepiirkond. Tabasalu katlamaja ja kaugküttevõrku käitab valla ettevõte Strantum OÜ, Harkus ja Türisalus SW Energia OÜ ning Harkujärve külas MTÜ Järvekalda. Kaugküttevõrgud paiknevad alevike ja kaugküttega külade korterelamute piirkonnas, varustades soojusega ühiskondlikke hooneid ja korterelamuid.

Harku valla Tallinna lähipiirkonnas on välja arendatud maagaasi võrk. Maagaasi torustik ulatub Harkujärve külasse ja Tabasalu alevikku ning sealsed katlamajad kasutavad kütuseks maagaasi.

Harku vallas mitmetel ettevõtetel on oma soojusvarustuse süsteemid ja lokaalsed katlamajad. Katlamaju käitab soojust tarbiv ettevõte ise või kinnisvarafirma.

Tabasalu alevik

Harku vallas on kaks alevikku: Tabasalu 3 500 elanikuga ja Harku 630 elanikuga ning 21 küla.

Tabasalu alevik on valla keskuseks, kuhu on koondunud ka suurem osa valla teenindusest ja ettevõtlusest. Tabasalust on Tallinna piirini 8 km ning kesklinna 13 km.

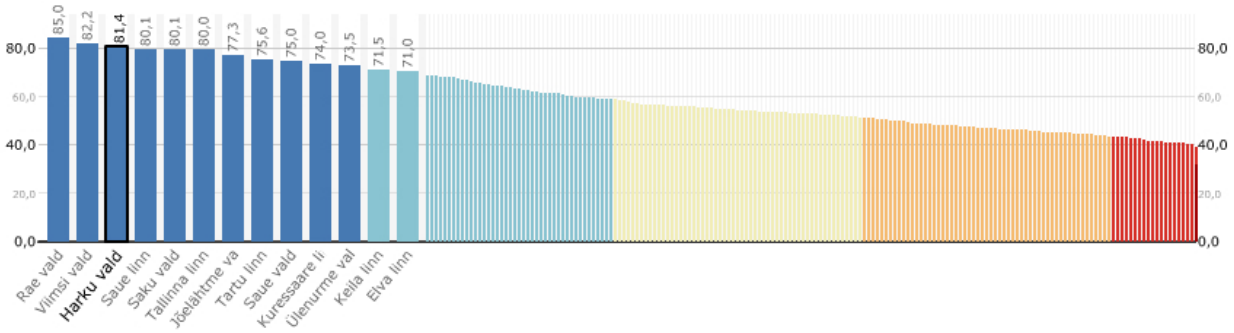
Tabasalu katlamaja ja kaugküttevõrku käitab valla ettevõte Strantum OÜ.

1.2 Kohaliku omavalitsuse võimekus

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[8]. 10. oktoobril 2014. a 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.

[7] Harku valla arengukava aastani 2037, Harku vald 2011.
[8] http://geomedia.ee/moiste/

Iga KOV saab oma tulemusi võrrelda teiste valdadega ja vastavalt sellele määrata oma arengu seisu, jälgida selle dünaamikat aastate lõikes ja vajadusel kavandada arengustrateegia muutmist. 2011. aastal oli Harku valla võimekuse indeks 81,4, millega oldi tol ajal 226 valla hulgas 3 kohal (Joonis 2.5).



Joonis 2.5 Harku valla võimekuse indeks[9]

Kahjuks ei ole Siseministeeriumi kodulehel varem asunud andmekogu enam leitav ja seda ilmselt ei täiendata iga-aastaselt.

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

Järgnevalt tuuakse välja Harku valla üldised arengueesmärgid valdkondade kaupa, mida on kirjeldatud valla arengukava ja valla üldplaneeringu dokumentides.

Energiamajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

- Valda arendatakse energiasäästlikult.

Elamumajanduse areng. Elamumajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

- Vallal on kantides elanike teenindamiseks vajalikud ruumid.

Ettevõtluse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

- Harku vallas on soodsad ettevõtlustingimused.

<u>Soojusmajanduse juhtimine KOVi tasandil</u>

Igapäevaselt tegeleb Harku vallas soojusmajandusega valla arendus- ja haldusosakonna tehnovõrkude spetsialist Rein Kooli. Tema tagab valla poolse kontrolli ja järelevalve kõigi tehnovõrkude sealhulgas ka soojusvarustuse süsteemide üle.

1.4 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Soojuse piirhind kaugküttetarbijatele on 87,18 €/MWh + KM. 2016. aasta oktoobris oli tegelik soojuse hind 61 €/MWh+KM.

Harku valla palgatöötaja kuukeskmine brutotulu oli 2015. aastal 1386,84 €. Statistikaameti kodulehel olevas tabelis (Tabel 1.2) puuduvad andmed hilisemate aastate kohta.

[9] http://www.stat.ee/public/statistics-explorer-et/KOV-indeks/#story=0

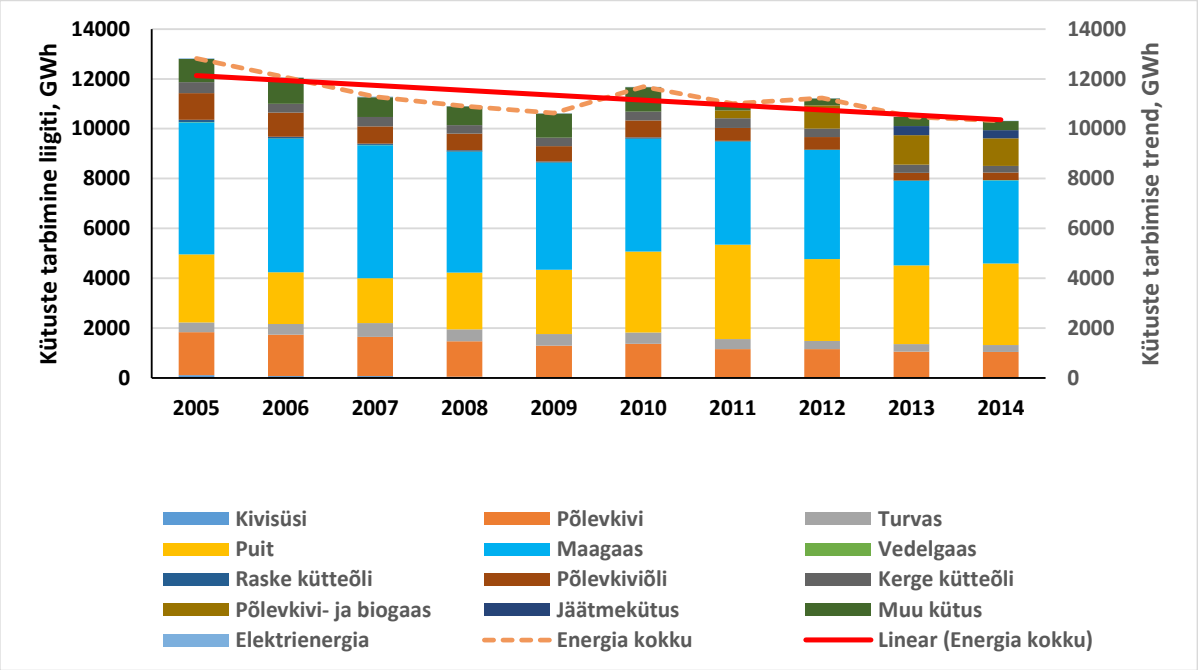
Kui võtta elamute eluruumide pinna normaalaasta küttesoojuse erikasutuseks 120 kWh/(m^2a), siis nt 56 m^2 korteri omanik peaks aastas soojuse eest tasuma 120*56*104,6/1000 = 702,9 eurot, mis teeb vähem kui töötaja neto kuupalk (~1 103,5 €/k), see on umbes 5% töötava elaniku keskmisest palgatöö sissetulekust. Kui peres teenivad kaks inimest, siis soojuse osakaal on pere eelarves väiksem, kuid üksikul pensionäril võib see moodustada olulise osa aastasest sissetulekust. Keskmise elaniku järgi vaadates ei tundu tasu aastase soojuse eest olevat väga suur, kuid elanike sissetulekud võivad olla asulati ja töökoha järgi väga erinevad ning mõnedele võib tasu aastase soojuse eest olla ka märksa suurem.

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[10].

1.5 Võimalikud arengud kütuste tarbimises, kütuste hinna prognoosid

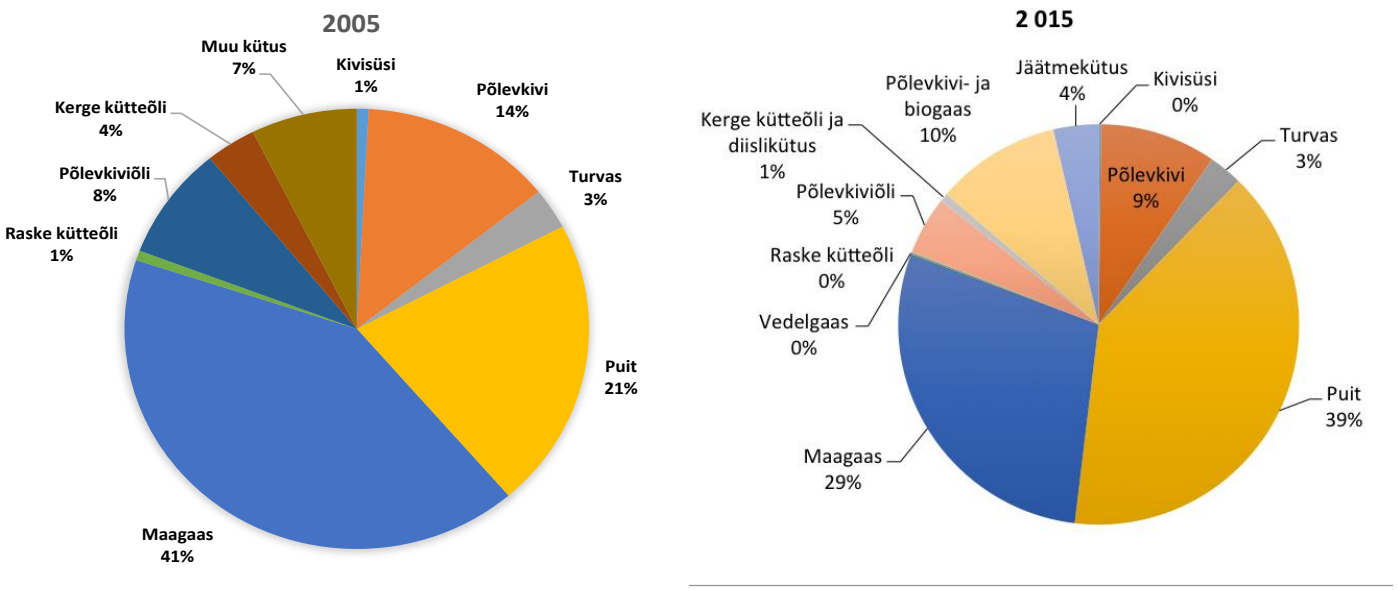
1.5.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses

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 2005. 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[11]

[10] Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.
[11] Eesti Statistika



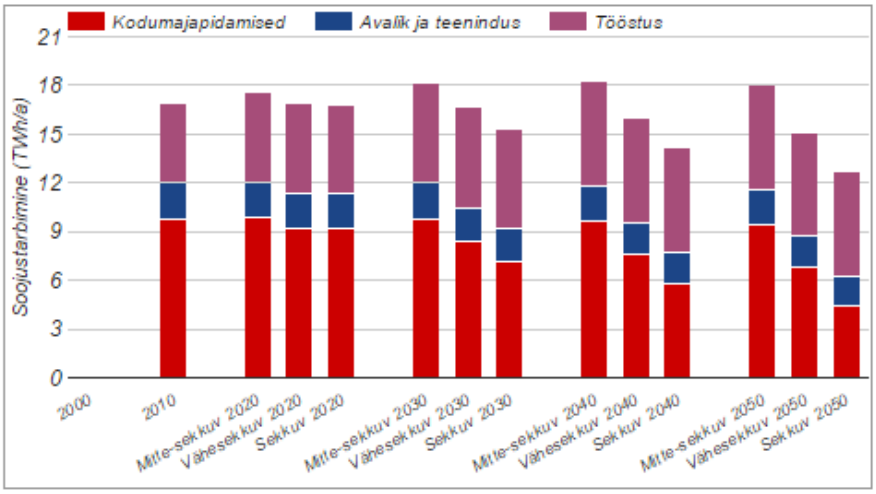
Joonis 2.7 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2015. aastatel

Kui võrrelda soojuse tootmiseks tarbitud kütuste struktuuri aastatel 2005 ja 2015, siis võib vaadeldud ajaperioodil täheldada päris suuri muutusi. Nimelt on viimastel aastatel, võrreldes varasemate aastatega, vähenenud kõigi fossiilsete kütuste tarbimine ja suurenenud biokütuste tarbimine soojuse tootmiseks. Alates 2013. aastast on lisandunud ka üks uus energiaallikas – jäätmekütus, mida põletatakse Iru Elektrijaama jäätmepõletusplokis – bilansis ~4% 2015. aastal (Joonis 2.7)[12].

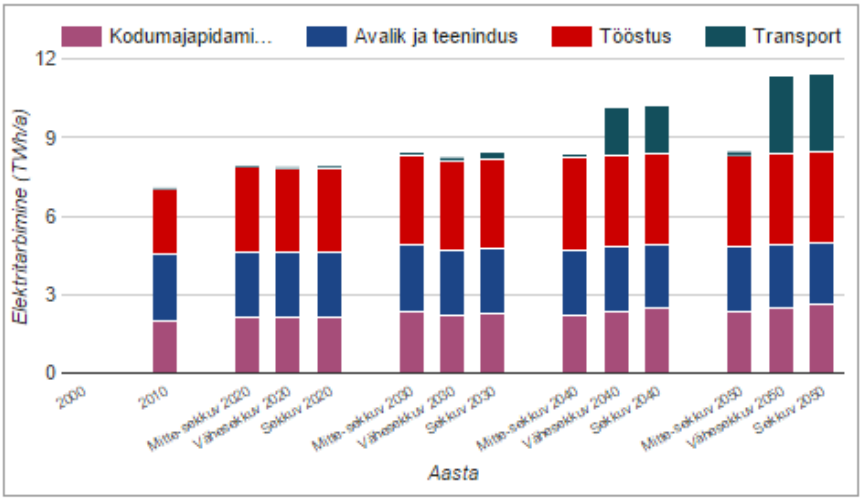
Kokkuvõtvalt võib kütuste tarbimisel Eestis täheldada järgmisi trende:

1. Kütuste kasutamine energia (elekter, soojus) tootmiseks on vähenenud ja eeldatavalt väheneb veelgi[13]. Joonis 2.6 näeme kütuste kasutuse vähenemist soojuse tootmisel perioodil 2005-2014. Joonis 2.8 on esitatud soojuse kasutuse muutuse stsenaariumid kuni 2050 aastani ja Joonis 2.9 elektri kasutuse muutuse stsenaariumid samas perspektiivis[14]. 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 39%. 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).

[12] Eesti statistika
[13] ENMAK, www.energiatalgud.ee
[14] http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Energiatarbimine&menu-1



Joonis 2.8. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.



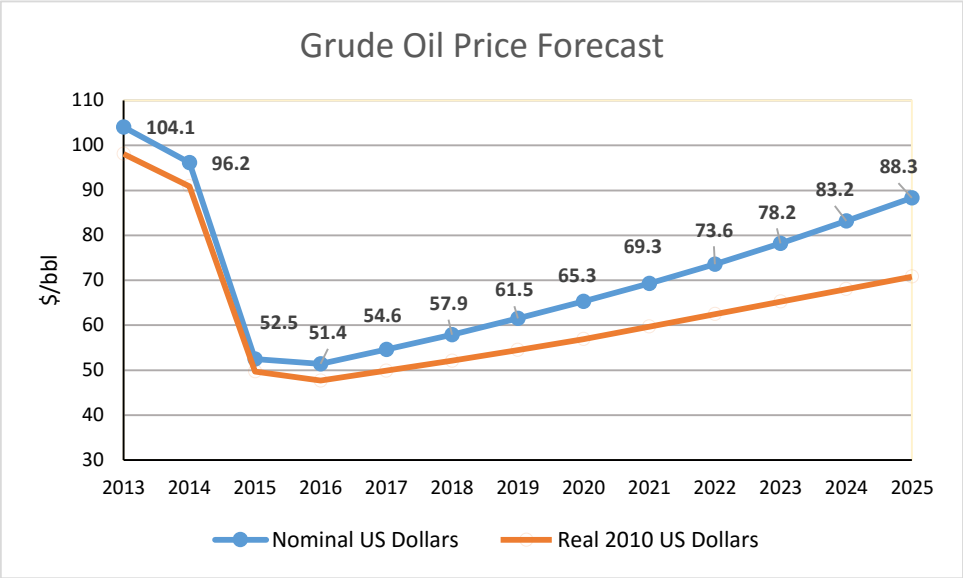
Joonis 2.9. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.

1.5.2 Kütuste hinnaprognoosid

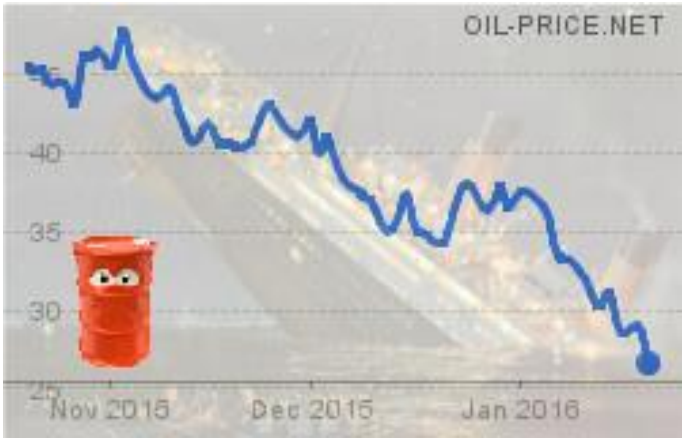
Käesolevas töös vaadeldakse vaid energeetikas kasutatavate vedelkütuste (ka maagaasi, kui vedelkütustest sõltuva kütuse) ja hakkpuidu kui peamise kodumaise energeetilise kütuse hindu ja nende muutumise tendentse.

Nafta ja maagaas

Järgnevalt on esitatud Joonis 2.10 (vt ka Joonis 2.11 ja Joonis 2.12) ühe olulisima kütuste globaalse hinnakujundaja, nafta, lähima 10 aasta hinna muutuse Maailmapanga prognoos (nafta hind dollarites barreli kohta). Joonis 2.13 on esitatud teise olulise kütuse, maagaasi, mis mingil määral sõltub nafta hinnast, Maailmapanga hinnaprognoos aastani 2020[15].

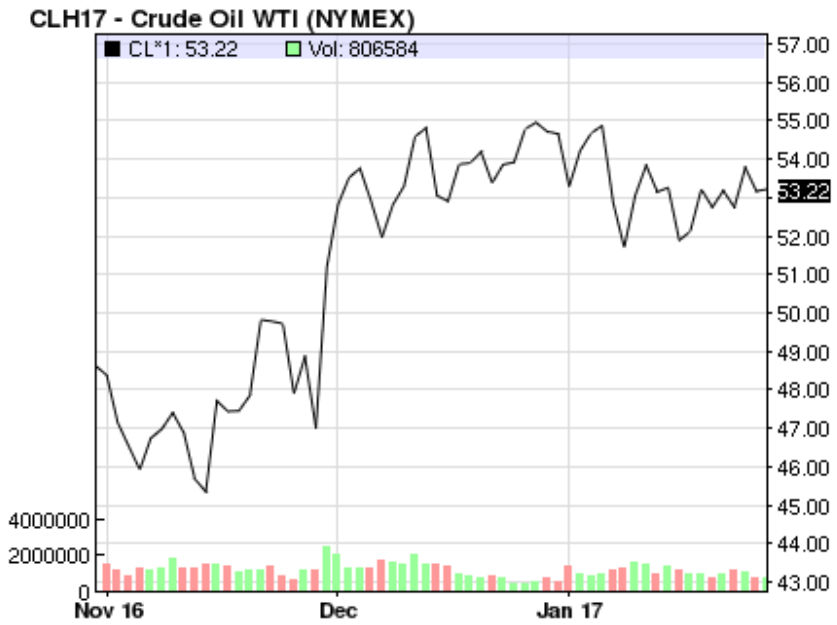


Joonis 2.10. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US$/bbl [World Bank, Oct, 2015]. 1 bbl = 159 l

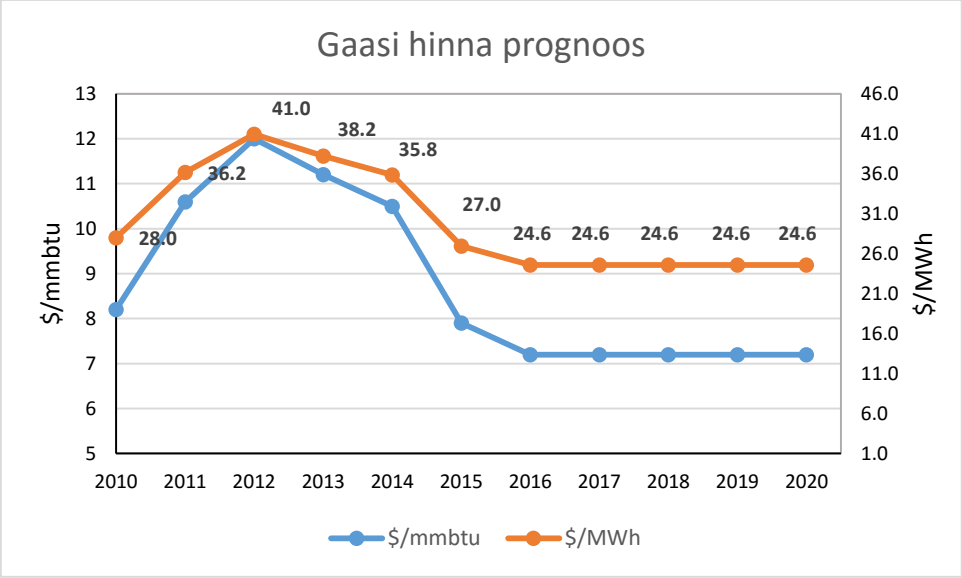


Joonis 2.11 Nafta hinna muutus 11.2015 kuni 02.2016. [http://www.oil-price.net/en/articles/20-dollar-oil-price-and-six- trends.php]

[15] http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets.



Joonis 2.12 Nafta hinna muutus vahemikus aprill.2016 kuni veebruar 2017. [http://www.nasdaq.com/markets/crude-oil.aspx]



Joonis 2.13. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, $/mmbtu ja $/MWh [World Bank, Oct, 2015]

Siinjuures tuleb silmas pidada, et Maailmapanga hinnad hinnaprognoosis 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 kasvuprognoosist.

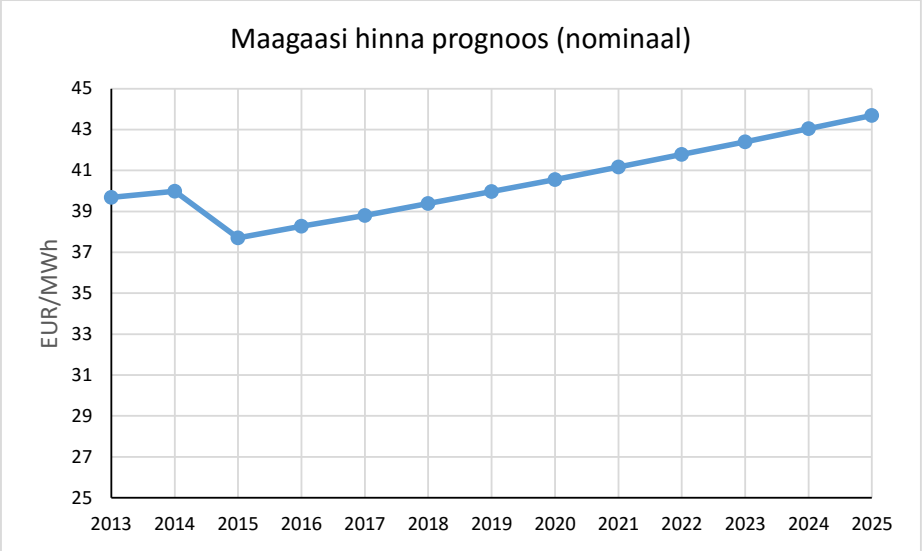
Võttes arvesse eelöeldut võiks Eesti Statistikaameti (ES) poolt avaldatud hinnastatistika alusel konstrueerida Eestile kohalduva riikliku maagaasi hinnaprognoosi (vt Joonis 2.14). Joonis 2.14 esitatud maagaasi hind EUR/MWh ei sisalda käibemaksu. Maagaasi hind 2013. ja 2014. aastal on Eesti keskmine, 2015. aasta hind on tegelikult 8 kuu keskmine ja saadud ES

lühiajastatistikast, mis hõlmab kütuste hinda vaid energiaettevõtetes. Arvestades kütuste aktsiisipoliitikat Eestis (Tabel 2.2), hakkavad tulevikus tõusma nii maagaasi kui kerge kütteõli hinnad.

2016. aasta alguse naftahind, sellega seoses maagaasi hindki, on aga langenud juba alla 30 USD barrelilt ning paljud analüütikud arvavad, et see niipea oluliselt ei tõuse, olevat veel languseruumigi. See näitab, et tegelikke naftahindu pikaks ajaks ette prognoosida on üsna tänamatu.

Tabel 2.2 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh m^3

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



Joonis 2.14. 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 toetusskeeme pakutakse.

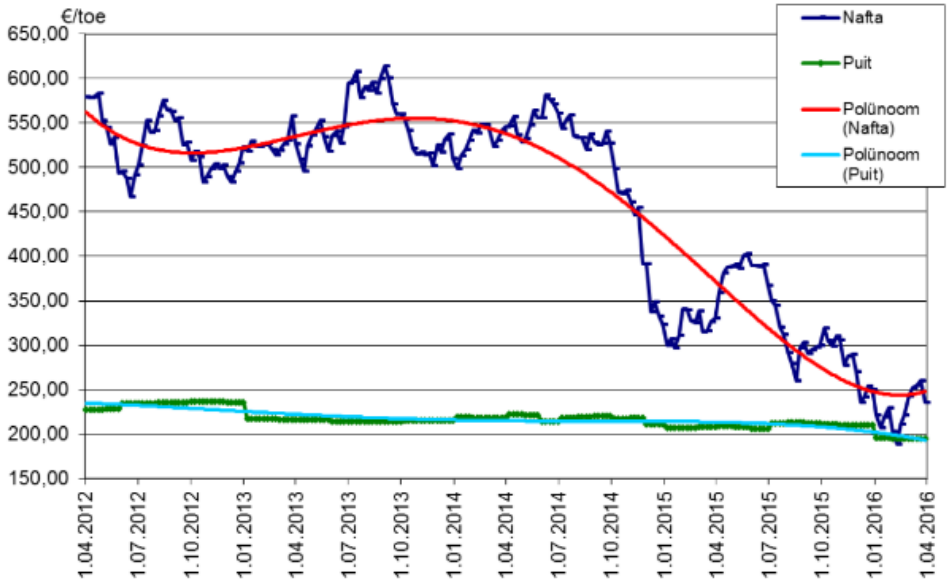
Puitkütused

Kui osa eksperte arvavad, et nafta hind jääb madalaks pikemaks ajaks, siis PIRA Energy Groupi asutaja Gary Ross seda arvamust ei jaga. Tema hinnangul jõuab nafta hind kindlasti lähema viie aasta jooksul taas 100 dollarini barreli eest[16].

[16] 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[17] esimese kvartaliga võrreldes 19,5% kallim (Joonis 2.15). Jätkunud on nii dollari kui küttepuidu kerge kallinemine. Kvartaliga on dollar euro suhtes kallinenud ligi 1%[18] ning küttepuit on odavnenud 0,6%[19], 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%[20].



Joonis 2.15. 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)[21].

Tabel 2.3 esitatakse viimase viie aasta aastakeskmised puitkütuste hinnad ja Joonis 2.16 soojuseettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognoos aastani 2025. Segapuudest ja raiejäätmetest valmistatud hakkpuidu aasta keskmiseks kütteväärtuseks on võetud 0,75 MWh/pm^3 (suhtelise niiskuse 45% juures)[22].

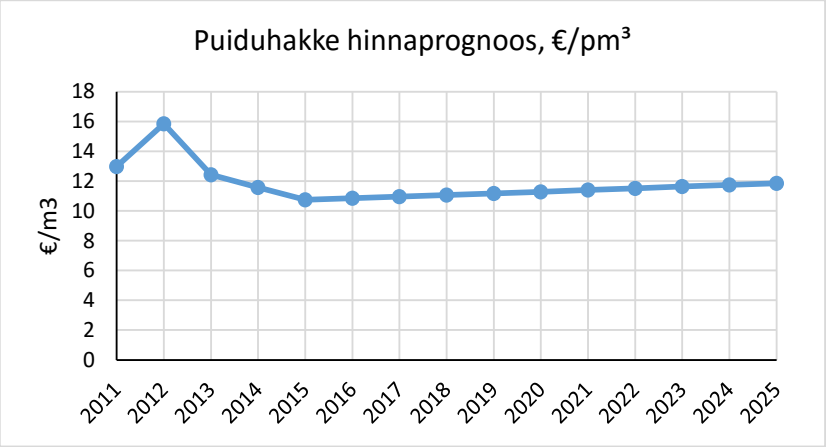
Tabel 2.3. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus[23]

Puitkütuse liik	2011	2012	2013	2014	2015*
Küttepuud, €/tm	24,17	25,57	23,81	26,74	25,75

[17] Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvutatud keskmiste nädala hindade alusel
[18] Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvutatud keskmiste nädala hindade alusel
[19] Arvutatud kuude aritmeetilise keskmise hinnana
[20] www.plus500.ee
[21] KEM – Keskühistu Eramets
[22] Puitkütus. Ü. Kask, P. Muiste, V. Vares. EBÜ, 2014.
[23] Statistika andmebaas, tabel KE08.

Hakkpuit, €/pm³	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).*



Joonis 2.16. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognoos

Joonis 2.16 on esitatud Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu keskmised hinnad aastatel 2011 kuni 2015 (2015. a kohta on 8 kuu keskmine hind) ja hinnaprognoos kuni aastani 2025. 2011. ja 2012. aasta kõrgem hind oli tingitud peamiselt hakkpuidu laialdasest kasutusest põlevkiviga koospõletamisel Balti Elektrijaamas. Osa hinnatõusu oli põhjustatud ilmselt ka ažiotaažist 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 Elektrijaamad OÜ kavatsus hakata taas põletama põlevkivi koos biokütustega (peamiselt puitkütuseid). Proovitakse ilmselt ka jäätmete (jäätmekütuse) koospõletamist.

Teise üha laialdasemat kasutust leidva kadumaise biokütusena kasutatava puitpelletite hinnad suure tõenäosusega lähiajal järsult ei suurene. See kütus on maailmas vabalt kaubeldav ja ei ole näha põhjuseid, mis prognoosiks olulist hinnamuutust. Eestis on viimsel ajal hind pigem stabiliseerunud ja olenevalt asukohast, kogusest ja kvaliteedist saab puitpelleteid osta hinnaga 160-180 €/t (*big-bag*) või 200-220 €/t puhurautoga kohaletoimetamisega. Loomulikult esineb mõnedel tarnijatel veidi kõrgemaid hindu.

1.6 Eesti pikaajaline energia- ja kliimapoliitika

Järgnevalt refereeritakse dokumenti „Eesti energiamajandus 2015”. Eesti Arengufondi aruanne, 2015, Tallinn[24] (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.

[24] http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/EAF._Eesti_energiamajandus_2015.pdf

Eesti energiamajanduse pikaajaline visioon aastaks 2050 on kirjeldatud ENMAK 2030 eelnõus. Alljärgnev tekst on väljavõte eelnõust 13.12.2015 seisuga[25]. 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 tootmismaht 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.

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[26].

Energiamajanduse keskkonnamõjud olid perioodil 2010–2014 mõlemasuunalised. 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. Korterelamute ning väikeelamute rekonstrueerimise hoogustamiseks on vaja toetusi mahus 95 miljonit eurot aastas. Perioodil 2014–2020 on planeeritud korterelamute rekonstrueerimise toetamiseks vaid 14 miljonit

[25] ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

[26] Võrreldavad andmed 2014. aasta kohta polnud analüüsi koostamise hetkel (11.2015) kättesaadavaks tehtud

eurot aastas. Varasemad uuringud on tõestanud, et riigipoolne hoonete rekonstrueerimise toetamine panustab majanduskasvu. Hoonete rekonstrueerimise eesmärgiks ei ole mitte ainult energiatõhususe saavutamine, vaid ka tööjõu 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 investeeringute 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 ning küttekulude ja tervisemõjude vähenemise näol. Arengufondi aruande[27] 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[28] 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 – odavaim 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 investeeringute 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[29]

[27] Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.
[28] http://eelnoud.valitsus.ee/main#R0qVpmmV
[29] ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

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 üledimensioneeritud 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.
- 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 küttelahenduste ehitamine kaugküttelahenduse 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 10.06.2016[30].

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 võrdväärsetel tingimustel.
- Võrgupiirkonnas, kus soojuse kaalutud keskmine müügihind ei ületa kehtestatud referentshinda, ei pea soojusenergia hinda Konkurentsiametiga kooskõlastama.

[30] Eelnõude Infosüsteem. Kaugkütteseaduse muutmise seadus. – http://eelnoud.valitsus.ee/main#25AX722q
[30] https://www.riigiteataja.ee/akt/108012016008

Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused. Vastav määrus on vastu võetud 06.01.2016 nr 3[31]. Määrus jõustus 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;

2) renoveeritud või uue soojustorustiku (mõeldud kaugküttetorustikku) pikkus kilomeetrites;

3) arvestuslik CO_2 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;

1.6.1 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 biomassi) 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,

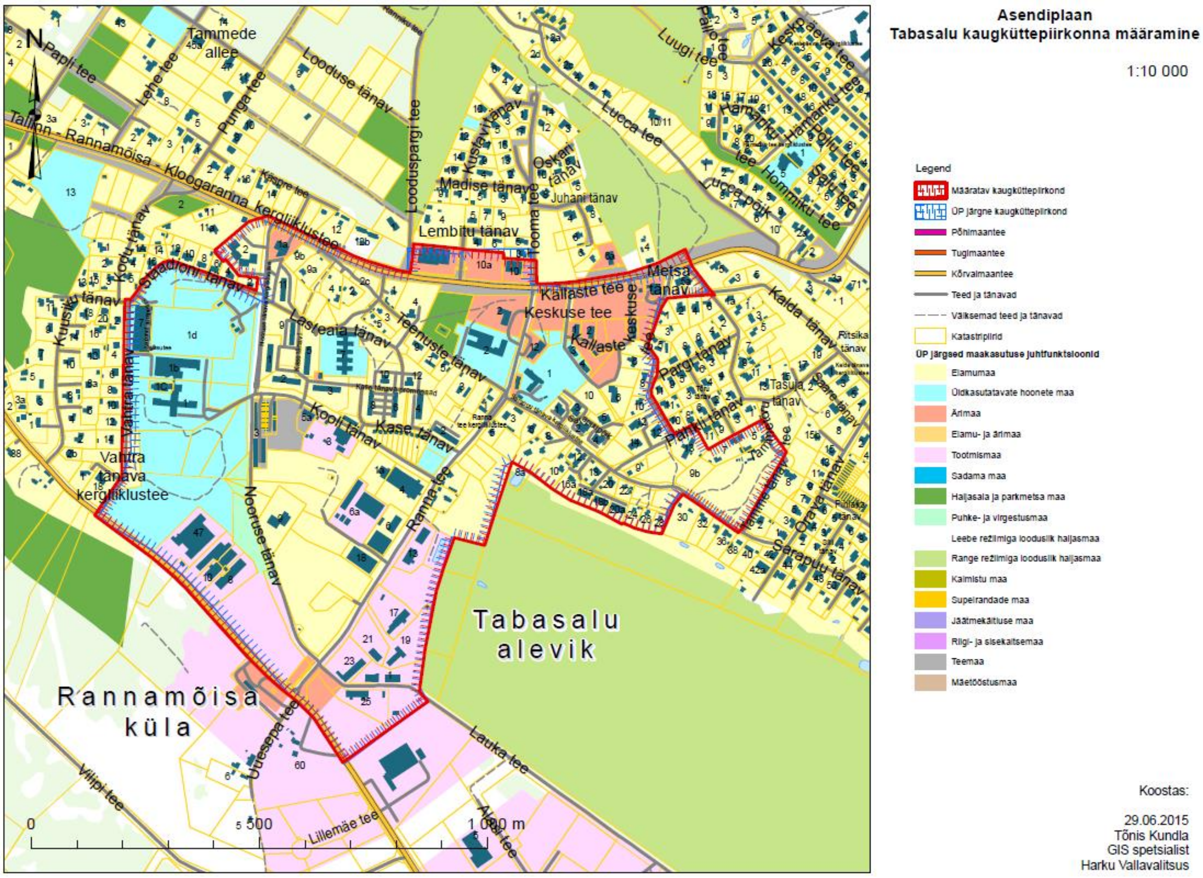
[31] https://www.riigiteataja.ee/akt/108012016008

keskkonnasoojus soojuspumpade vahendusel) võib eelistada neid, kui nende baasil toodetud soojus on odavam kui kaugküttesüsteemis müüdud soojus.

Kohalikud omavalitsused ja soojusettevõtjad ei tohiks unustada, et enne kaugküttesüsteemide renoveerimisele asumist tuleks korraldada soojuse ostukonkurss. (vt Kaugkütteseadus. Vastu võetud 11.02.2003. RT I 2003, 25, 154, jõustumine 01.07.2003. Kehtiv redaktsioon alates 01.01.2015, § 141. Soojuse ostu korraldus).

3 Kaugküttepiirkond

Harku Vallavolikogu on 30.07.2015 vastu võtnud määruse nr 12 „Kaugküttepiirkondade määramine“. Käesoleva määrusega on kehtestatud ka kaugküttepiirkonna piirid Tabaslu alevikus, vt Joonis 3.1.



Joonis 3.1 Tabasalu aleviku kaugküttepiirkond

Kõik olemasolevad tarbijad asuvad kehtestatud kaugküttepiirkonnas.

4 Soojuse tarbijad

Tabasalu aleviku soojusvõrgus on 37 kaugküttetarbijat: 5 valla hallatavat objekti, 4 ettevõtte objekti, 27 korterelamut ja 1 üksikelamu.

Valla hallatavad objektid on järgmised:

1. Gümnaasium (Kooli 1 ja Kooli 1c), vt Joonis 4.1.
2. Vallamaja (Kallaste 12), vt Joonis 4.2.
3. Spordikeskus (Kooli 1b), vt Joonis 4.1.
4. Lasteaed (Lasteaia 7), vt Joonis 4.3a.
5. Raamatukogu/Noortekeskus (Teenuste 2), vt Joonis 4.3b.

Joonis 4.1 Gümnaasium ja Spordikeskus

Joonis 4.2 Vallamaja

a) Lastaed

b) Raamatukogu/Noortekeskus

Joonis 4.3 Lasteaed ja Raamatukogu/Noortekeskus

Vallamaja ja Raamatukogu/Noortekeskuse hoone seinasid ei ole täiendavalt väljast poolt soojustatud. Spordikeskus kuulub OÜ Strantumile, kuid tinglikult on see arvatud valla hallatavate objektide hulka.

Ettevõtete objektid on järgmised:

1. Vellosar Kaubandus (Ranna tee 1), vt ka Joonis 4.4.
2. Keskus Haldus (Nooruse 1a), vt ka Joonis 4.5a.
3. Büroohoone (Kooli 2a), vt ka Joonis 4.5b.
4. OÜ Tennisekeskus (Staadioni 7).

Joonis 4.4 Vellosar Kaubandus (Ranna tee 1)

a) Keskus Haldus, Nooruse 1a b) Büroohoone, Kooli 2a

Joonis 4.5 Ärihooned

Büroohoone Kooli 2a kuulub OÜ Strantumile.

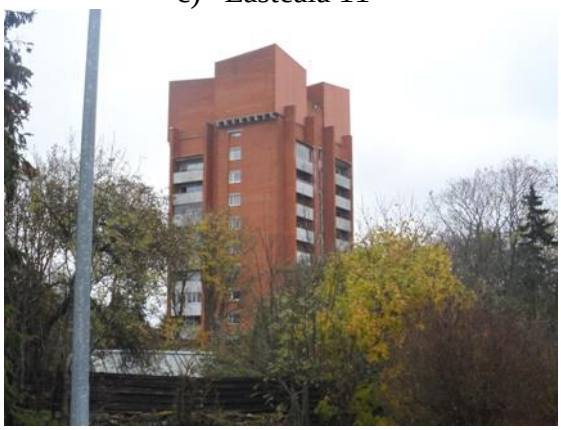
27st korterelamust on 2015 a seisuga rekonstrueerimata 10 korterelamut (vt Joonis 4.6), 5 on rekonstrueeritud (vt Joonis 4.7) ja 12-st korterelamut (vt Joonis 4.8) võib pidada viimase 10-15 a jooksul ehitatud nn uusehitisteks.

a) Kase 8

b) Lasteaia 9

c) Lasteaia 11

d) Kase 10 ja 12



e) Teenuste 4

f) Teenuste 9

Joonis 4.6 Rekonstrueerimata kortermajad

a) Kooli 6

b) Kooli 12

c) Kooli 10

d) Kooli 14

e) Kase 6

Joonis 4.7 Rekonstrueeritud kortermajad

Rekonstrueeritud kortermajade korral kasutatakse osades majades ventilatsiooniõhust soojuse tagastust soojuspumpsüsteemi abil.

a) Nooruse 2

b) Sarapuu tänava kortermajad

Joonis 4.8 Uued kortermajad

Rekonstrueerimata korterelamute kaugküttesoojuse eritarbimine tarbevee soojendamiseks oli 2015 a tarbitud andmete põhjal keskmisena **45 kWh/(m^{2}a) ja** küttesoojuse eritarbimine oli **111 kWh/(m^{2}a).** Normaalaasta küttesoojuse keskmine eritarbimine on **134 kWh/(m^{2}a).**

Rekonstrueeritud ja uute korterelamute tarbijategrupi kaugküttesoojuse eritarbimine tarbevee soojendamiseks oli 2015 a tarbitud andmete põhjal keskmisena **30 kWh/(m^{2}a)** ja küttesoojuse eritarbimine oli **56 kWh/(m^{2}a)**. Normaalaasta küttesoojuse keskmine eritarbimine on **67 kWh/(m^{2}a).**

Rekonstrueeritud kortermajades kasutatakse tarbevee soojendamiseks ja hoone kütmiseks osaliselt soojuspumbaga ventilatsiooniõhust tagastatavat soojust. Rekonstrueeritud ja uute korterelamute tarbijagrupi kaugküttesoojuse tarbimine kütteks on hinnanguliselt kaks korda madalam võrreldes rekonstrueerimata elamutega.

Kaugkütet kasutav eramu on silikaattellistest hoone, vt ka Joonis 4.9.

Joonis 4.9 Teenuste 5

Soojustarbijatel on kaasaegsed plaatsoojusvahetitega soojussõlmed (vt ka Joonis 4.10) ja olemas soojusarvestid (kaugloetavaid veel ei ole).

a) Lasteaed

b) Kooli 10

Joonis 4.10 Soojussõlmed

Soojuse tarbimine on tarbijate juures mõõdetud. Erinevate tarbijate 2013-2015 aasta reaalaasta soojuse tarbimisest kuude kaupa annavad ülevaate Tabel 4.1- Tabel 4.5.

Hoonete soojuse tarbimises on kokkuvõtvalt esitatud allpool toodud tabelis, vt Tabel 4.6.

Tabel 4.1 Rekonstrueerimata korterelamute kaugkütte tarbimine, MWh

KE_V	Jaan.	Veebr.	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.	Kokku
2013	484	339	450	267	105	37	33	34	78	209	273	343	**2652**
2014	487	366	307	215	117	60	34	41	74	238	314	375	**2627**
2015	464	392	355	276	142	60	55	54	64	254	302	370	**2788**

Tabel 4.2 Rekonstrueeritud ja uute korterelamute kaugkütte tarbimine, MWh

KE_RU	Jaan.	Veebr.	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.	Kokku
2013	561	388	549	323	143	87	82	81	139	292	365	420	**3430**
2014	608	425	395	291	200	130	73	76	126	279	343	448	**3393**
2015	436	373	349	261	174	103	71	73	102	249	286	371	**2848**

Tabel 4.3 Valla objektide kaugküttesoojuse tarbimine, MWh

Vald	Jaan.	Veebr.	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.	Kokku
2013	533	440	496	336	156	70	25	79	113	273	323	330	**3175**
2014	522	379	371	296	192	107	53	76	118	300	370	403	**3186**
2015	440	405	371	330	190	123	30	70	149	309	330	418	**3164**

Tabel 4.4 Ettevõtete kaugkütte tarbimine, MWh

EV	Jaan.	Veebr.	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.	Kokku
2013	24	24	34	15	4	2	2	2	3	8	13	17	**148**
2014	36	22	15	8	4	1	0	1	3	9	20	22	**141**
2015	30	21	17	11	4	0	0	0	1	22	27	31	**164**

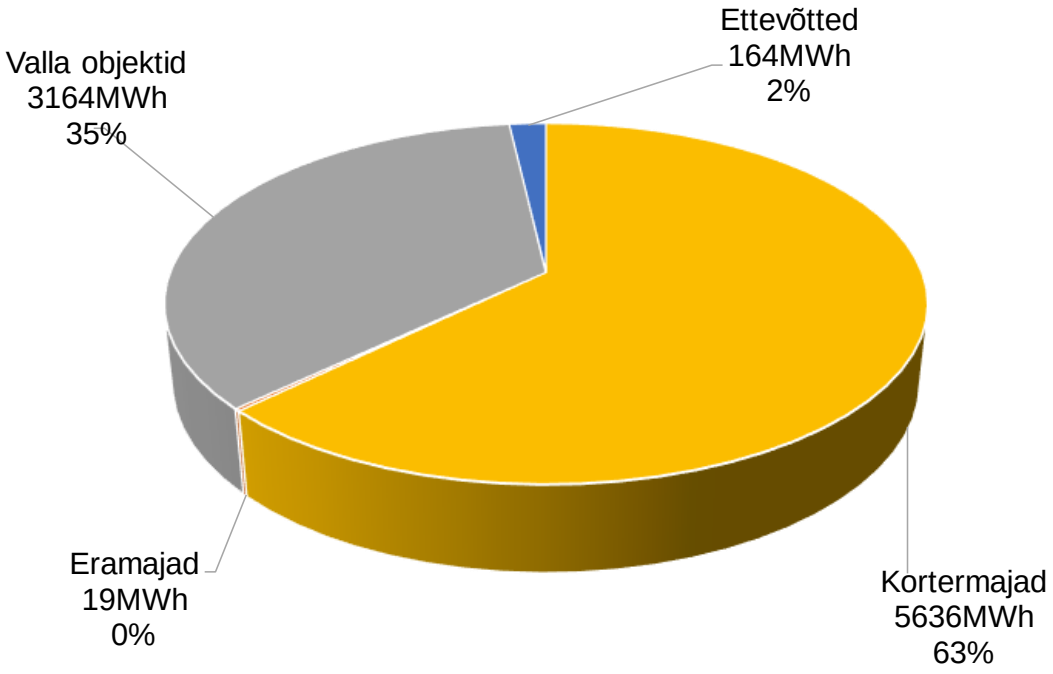
Tabel 4.5 Eramu kaugküttesoojuse tarbimine, MWh

ERA	Jaan.	Veebr.	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.	Kokku
2013	4,1	3,4	4,3	2,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,2	3,2	**22**
2014	4,4	3,4	2,5	2,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,2	2,0	2,6	3,1	**22**
2015	3,5	3,1	2,9	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,2	2,4	**19**

Tabel 4.6 Tabasalu kaugküttevõrgu tarbijate soojuskasutus

Aasta	KE_V_küte	KE_RU_küte	Vald_küte	EV_küte	ERA_küte	KE_SV	Vald_SV	EV_SV	Kokku
Köetav pind, m^2	19 077	33 339	15 316	4 947	112	48 348	12 354	464	72791
Reaalaasta tarbimine, MWh									
2013	2240	2428	2329	123	22	1414	847	25	9427
2014	2094	2276	2241	135	22	1649	945	7	9369
2015	2112	1859	2275	164	19	1665	890	0	8983
Normaalaasta tarbimine, MWh									
2013	2453	2659	2550	134	24	1414	847	25	10107
2014	2263	2459	2421	145	23	1649	945	7	9913
2015	2555	2248	2751	198	23	1665	890	0	10330
Normaalaasta eritarbimine köetava pinna kohta, kWh/(m^2a)									
2013	129	80	167	27	218	29	69	54	-
2014	119	74	158	29	208	34	77	14	-
2015	134	67	180	40	204	34	72	0	-

2015 a tarbimise alusel tarbivad kortermajad 63% ja valla objektid 35% soojusest, vt ka Joonis 4.11.



Joonis 4.11 Tarbimise jaotus

Tuumiktarbijateks võib lugeda kortermajasid ja valla objekte.

4.1 Potentsiaalsed soojuse tarbijad ja tarbimise muutus

Olemasolevate tarbijate korral võib tarbimise edasist vähenemist eeldada rekonstrueerimata kortermajades. Tarbimise muutus sõltub rekonstrueerimise ulatusest ja mahust. Praegused toetusmehhanismid soosivad terviklikku rekonstrueerimist. Seetõttu võib hinnata, et pärast rekonstrueerimist on ka selle tarbijagrupi eritarbimine analoogne praeguseks tervikliku rekonstrueerimise läbinud kortermajadega.

2015. a lõpus liitus kaugküttevõrguga Tennisekeskus (Staadioni 7)

Kaugküttega võrguga liitumist võiks kaaluda Klooga mnt 10b kinnistul asub Rimi kauplusehoone, vt ka Joonis 4.12. Hoone asub kaugküttepiirkonnas.

Joonis 4.12 Tabasalu Rimi

Uutest ehitatavatest hoonetest on piirkonnas potentsiaalseteks soojuse tarbijateks lähiajal ehitatav Riigigümnaasium olemasoleva gümnaasiumi lähedale (asukoha, suuruse ja energiatarbe kohta andmed puuduvad) ja Pähkli Kodu arendus (kolm ridamaja, üks hoone on valminud, millede hinnanguline summaarne kaugküttesoojuse tarbimine on 156 MWh/a). Nii Riigigümnaasium kui Pähkli Kodu hooned asuvad kaugküttepiirkonnas.

5 Katlamaja

Katlamaja kuulub Strantum OÜ-le.

Tabasalu aleviku katlamaja (vt ka Joonis 5.1) kasutab kütusena maagaasi.

Joonis 5.1 Tabasalu aleviku katlamaja

Katlamajja on paigaldatud kaks maagaasikatelt LOOS UT 4150 nimivõimsusega 4,15 MW (2003 a katel) ja LOOS TU 1900 nimivõimsusega 1,9 MW (2003 a katel), vt ka Joonis 5.2. Suurem katel on varustatud Weishaupt G50/2-A gaasipõletiga võimsusvahemikuga 0,6-5,4 MW. Väiksem katel on varustatud Weishaupt GL9/1-D gaasipõletiga võimsusvahemikuga 0,5-3,6 MW.

Joonis 5.2 Katlad

Katlamaja on varustatud veepehmendusseadmega (vt Joonis 5.3)

Joonis 5.3 Veepehmendusseade

Võrgupumbad on varustatud sagedusmuunduriga, vt ka Joonis 5.4.

a) Võrgupumbad b) Sagedusmuundur

Joonis 5.4 Võrgupumbad ja sagedusmuundur

6 Kaugküttevõrk

Kaugküttevõrgu torustik kuulub Strantum OÜ-le.

Olemasolevatest torustikulõikude pikkustest ja läbimõõtudest annab ülevaate Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Olemasoleva kaugküttevõrgu andmed

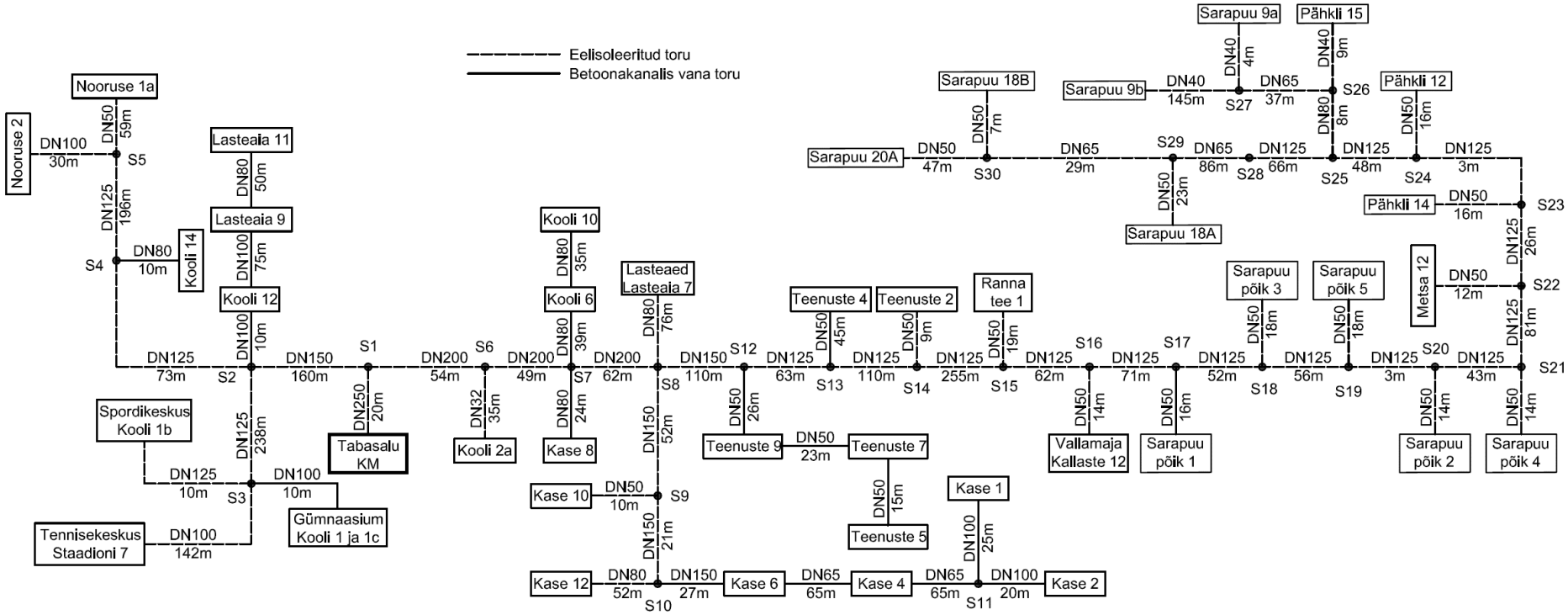
Võrgulõik	Tingläbimõõt, DN	Pikkus	Märkus
Nimetus	mm	m	
KM-S1	DN250	20	Eelisol.
S1-S2	**DN150**	**160**	**Eelisol.**
S2-S3	DN125	238	Eelisol.
S3-Staadioni 7	DN100	142	Eelisol.
S3-Spordikeskus	DN125	10	Eelisol.
S3-Gümnaasium	DN100	10	Kanal.
S2-Kooli 12	DN100	10	Kanal.
Kooli 12-Lasteaia 9	DN100	75	Kanal.
Lasteaia 9-Lasteaia 11	DN80	50	Kanal.
S2-S4	DN125	73	Eelisol.
S4-Kooli 14	DN80	10	Kanal.
S4-S5	DN125	196	Eelisol.
S5-Nooruse 2	DN100	30	Eelisol.
S5-Nooruse 1a	DN50	59	Eelisol.
S1-S6	**DN200**	**54**	**Eelisol.**
S6-Kooli 2a	DN32	35	Eelisol.
S6-S7	DN200	49	Eelisol.
S7-Kooli 6	DN80	39	Kanal.
Kooli 6-Kooli10	DN80	35	Kanal.
S7-Kase 8	DN80	24	Kanal.
S7-S8	DN200	62	Eelisol.
S8-Lasteaed	DN80	76	Eelisol.
S8-S9	DN150	52	Eelisol.
S9-Kase 10	DN50	10	Eelisol.
S9-S10	DN150	21	Eelisol.
S10-Kase 12	DN80	52	Eelisol.
S10-Kase 6	DN150	27	Kanal.
Kase 6-Kase 4	DN65	65	Kanal.
Kase 4-S11	DN65	65	Kanal.
S11-Kase 1	DN100	25	Kanal.
S11-Kase 2	DN100	20	Kanal.
S8-S12	DN150	110	Eelisol.
S12-Teenuste 9	DN50	26	Kanal.

Võrgulõik	**Tingläbimõõt, DN**	**Pikkus**	**Märkus**
Nimetus	**mm**	**m**	
Teenuste 9-Teenuste 7	DN50	23	Kanal.
Teenuste 7-Teenuste 5	DN50	15	Kanal.
S12-S13	DN125	63	Eelisol.
S13-Teenuste 4	DN50	45	Kanal.
S13-S14	DN125	110	Eelisol.
S14-Teenuste 2	DN50	9	Eelisol.
S14-S15	DN125	255	Eelisol.
S15-Ranna tee 1	DN50	19	Eelisol.
S15-S16	DN125	62	Eelisol.
S16-Vallamaja	DN50	14	Eelisol.
S16-S17	DN125	71	Eelisol.
S17-Sarapuu põik 1	DN50	16	Eelisol.
S17-S18	DN125	52	Eelisol.
S18-Sarapuu põik 3	DN50	18	Eelisol.
S18-S19	DN125	56	Eelisol.
S19-Sarapuu põik 5	DN50	18	Eelisol.
S19-S20	DN125	3	Eelisol.
S20-Sarapuu põik 2	DN50	14	Eelisol.
S20-S21	DN125	43	Eelisol.
S21-Sarapuu põik 4	DN50	14	Eelisol.
S21-S22	DN125	81	Eelisol.
S22-Metsa 12	DN50	12	Eelisol.
S22-S23	DN125	26	Eelisol.
S23-Pähkli 14	DN50	16	Eelisol.
S23-S24	DN125	3	Eelisol.
S24-Pähkli 12	DN50	16	Eelisol.
S24-S25	DN125	48	Eelisol.
S25-S26	DN80	8	Eelisol.
S26-Pähkli 15	DN40	9	Eelisol.
S26-S27	DN65	37	Eelisol.
S27-Sarapuu 9a	DN40	4	Eelisol.
S27-Sarapuu 9b	DN40	145	Eelisol.
S25-S28	DN125	66	Eelisol.
S28-S29	DN65	86	Eelisol.
S29-Sarapuu 18A	DN50	23	Eelisol.
S29-S30	DN65	29	Eelisol.
S30-Sarapuu 18B	DN50	7	Eelisol.
S30-Sarapuu 20A	DN50	47	Eelisol.
Kokku	**-**	**3513**	

Kaugküttevõrgu põhiandmed:

- Kogupikkus: 3 513 m, millest eelisoleeritud toru 2 949 m ehk 84%.
- Veemaht: 82,2 m^3,
- Kaalutud keskmine diameeter: 114,1 mm.

Olemasoleva võrgu plokkskeemi kujutab Joonis 6.1.



Joonis 6.1 Olemasoleva kaugküttevõrgu plokkskeem

7 Soojuse kogused ja süsteemi efektiivsusnäitajad

Katlamaja, kaugküttevõrgu ja -süsteemi soojustehnilistest iseloomulikest näitajatest ja indikaatoritest annab ülevaate Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Olemasolevale soojusvarustussüsteemile iseloomulikud näitajad

Näitaja	2013	2014	2015	Normaalaasta/ Keskmine	Ühik
Tarbitud kütus naturaalühikutes, maagaas	1237	1210	1120	1278	1000 m^3
Tarbitud kütus energiana, maagaas	11507	11256	10414	11889	MWh
KMst väljastatud soojus	10925	10708	9925	11310	MWh
Katlamaja aastakeskmine kasutegur	94,9	95,1	95,3	95,1	%
Tarbimine, küte	7141	6768	6239	7546	MWh
Tarbimine, soe vesi	2286	2601	2384	2384	MWh
Tarbimine kokku	9427	9369	8623	9930	MWh
Võrgukadu kokku	1498	1339	1303	1380	MWh
Suhteline võrgukadu kokku	13,7	12,5	13,1	12,2	%
Võrgu torustike kogupikkus	3513	3513	3513	3513	m
Võrgu erisoojuskadu	49	44	42	45	W/m
Ühendatud tarbimistihedus	2684	2667	2455	2827	kWh/(a*m)
Kaalutud keskmine diameeter, küttevõrk	114,1	114,1	114,1	114,1	mm
Erikoormuse karakteristika, K	24	23	22	25	kWh/(a*mm*m)
Soojustarbimise tihedus	38	38	35	41	kWh/(a*m^2)
Soojuse ülekandejõudlus	1,08	1,08	1,08	1,08	kW/m
Kaugkütte kasutegur	81,9	83,2	82,8	90,7	%
Elektri eritarve väljastatud soojuse kohta	12,6	13,9	12,1	12,1	kWh/MWh
Veevahetuse kordarv aastas	0,8	1,2	2,4	1,5	-

Suhteline võrgukadu. Suhteline võrgukadu on suurusjärgus **12%, mida võib lugeda väga heaks näitajaks**. Võrdluseks 2014. a andmete põhjal on Tallinna, Haapsalu, Jõgeva, Keila, Valga, Kärdla, Rapla kaugküttevõrkude suhteline kadu vahemikus 14-18%.[32]

Konkurentsiameti (KA) soojuse piirhinna kooskõlastamise põhimõtete järgi on lubatavad suhtelised võrgukaod alates 2017 a mitte üle 15%.

Suhteline võrgukadu sõltub mitmetest näitajatest:

- soojuse ülekandejõudlus,
- kütteperioodi kestus (hooajaline või kogu aasta),
- kaugküttevõrgu temperatuurigraafik,

[32] Utilitas. Soojusvõrkude kaod. 2015.

- kaugküttetorustiku isolatsiooni seisukord.

Ühendatud tarbimistihedus on suhteliselt hea – 2827 kWh/(a*m). Haapsalu, Keila, Jõgeva ja Valgas tarbimistihedus hinnanguliselt vahemikus 2511-2733, Kärdlas on 1164 ja Raplas on 1662 kWh/(a*m).[33]

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 läbimõõtude 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.[34] **Tabasalu** võrgu korral on erikoormuse karakteristika väärtus **25 kWh/(a*mm*m)**, mida on võimalik mõnevõrra suurendada optimaalse diameetriga torude paigaldamisega. Siiski võib öelda, et erikoormuse karakteristika 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^2). **Tabasalu** võrgu korral on see näitaja **41 kWh/(a*m^2)**.

Soojuse ülekandejõudlus näitab tarbijate tarbimiskoormuse (arvestatud on tarbimisandmete alusel tegeliku tarbimiskoormusega) suhet võrgu pikkusesse. Üldjuhul loetakse minimaalseks 1 kW/m ja optimaalseks 2 kW/m. **Tabasalu** võrgu korral on vastav näitaja **1,08 kW/m**.

Kaugkütte kasutegur on **90,7%**. Konkurentsiameti poolt kasutatavate katlamaja kasuteguri ja suhteliste võrgukadude järgi ei tohiks kaugkütte kasutegur **Tabasalu** võrgu korral olla alla 78%. Olemasolev kaugküttekasutegur on kõrgem vastavast indikatsioonarvust.

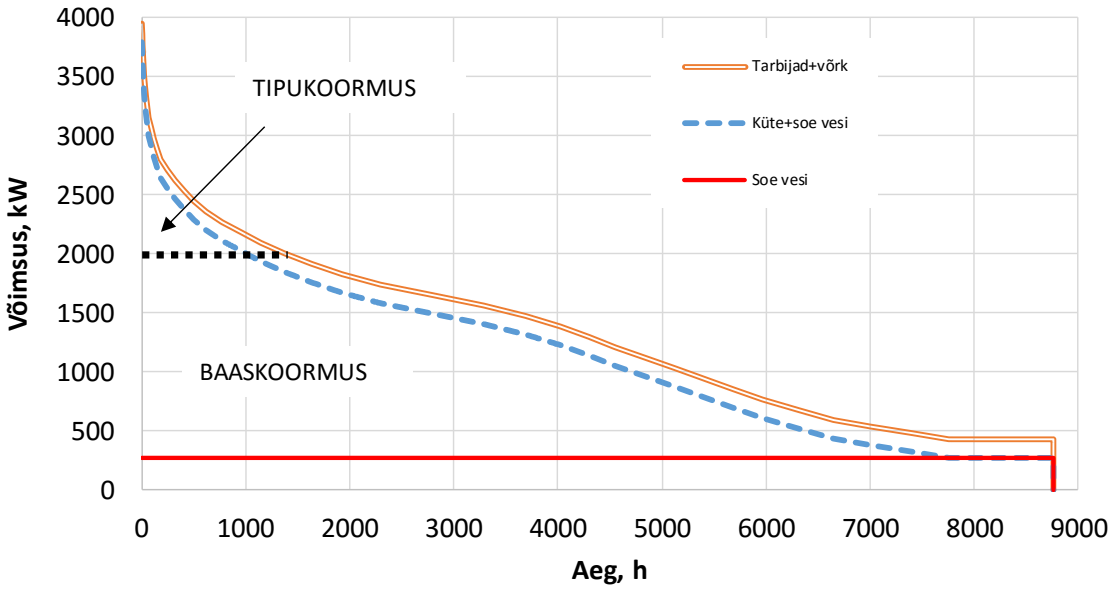
Elektri eritarve väljastatud soojuse kohta on suurusjärgus 12,1 kWh/MWh kohta. Väiksemate ja paremate kaugküttevõrkude korral on see näitaja 5-6, enamasti suurusjärgus 8-12.[35]

Veevahetuse kordarv aastas on suurusjärgus 1,5. Soomes on vastav näitaja 0,9-1,1, Eestis 3-4.

[33] Utilitas. Soojusvõrkude kaod. 2015.
[34] S. Link. Eesti väikeasulate kaugkütte tehnilis-majanduslik põhjendatus. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool, 2004.
[35] K. Ingermann. Kaugkütte soojuskaod. Keskkonnatehnika 2012 (3) 27-30.

8 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik

Normaalaasta kohta tunnipõhiste koormuste alusel koostatud koormusgraafikut olemasoleva olukorra kohta iseloomustab Joonis 8.1.



Joonis 8.1 Olemasoleva olukorra soojuskoormusgraafik normaalaasta tunniandmete alusel

Normaalaastal tarbimisjärgne maksimaalne katlamaja soojuskoormus koos võrgukaoga **3 952 kW**. Soojuskoormusgraafikul on tarbevee soojendamise võimsus näidatud keskmisena. Reaalselt on hetkeline tarbevee soojendamise võimsus kõikuv vastavalt tarbimisele. Baaskoormuseks võib lugeda **kuni 2 000 kW**.

9 Arenguvõimalused ja majanduslik hinnang

Tabasalu aleviku kaugküttesüsteemis vaadeldakse katlamaja üle viimist hakkpuidule ja vanade võrgulõikude rekonstrueerimist. Tarbimise muutustena vaadeldakse olukorda, kus kõik kortermajad on rekonstrueeritud, vt ka Tabel 9.1:

1. Kaugküttevõrgu rekonstrueerimine, olemasolevad tarbijad ja 2015-2017 liitujad (tarbimisstsenaarium 1 (S1)).
2. Kaugküttevõrgu rekonstrueerimine ja hakkpuidukatla paigaldus, olemasolevad tarbijad ja 2015-2017 liitujad (tarbimisstsenaarium 1 (S1))
3. Kaugküttevõrgu rekonstrueerimine ja hakkpuidukatla paigaldus, kortermajade rekonstrueerimine (tarbimisstsenaarium 2 (S2)).

Normaalaasta tarbimise järgi tarbimise muutusi erinevate tarbimisstsenaariumite korral iseloomustab Tabel 9.1.

Tabel 9.1 Tabasalu aleviku tarbimisstsenaariumid normaalaasta järgi

Olukord	Tarbimine, MWh	Muutus, MWh	Suhteline muutus
Olemasolev olukord	9930	-	-
S1 - olemasolev olukord + 2015-2017 liitunud tarbijad	10235	305	3,1%
S2 - kortermajad rekonstrueeritud	9273	-657	-6,6%

Kaugküttevõrgu rekonstrueerimine seisneb uute eelisoleeritud torude paigaldamises olemasolevate vanade torude asemele.

Kaugkütte erinevad arengualternatiivid on ülevaatlikult näidatud Tabel 9.2-s.

Tabel 9.2 Kaugkütte arengualternatiivid

Alternatiiv	Tarbijad	Võrk	Katlamaja	Kütus
1	S1	Uus	Olemasolev	Maagaas
2	S1	Uus	Uus	Hakkpuit
3	S2	Uus	Uus	Hakkpuit

Individuaalsed soojusvarustuse arengualternatiivid on ülevaaltikult näidatud Tabel 9.3-s. Individuaallahendusi hinnatakse **Kase 10** näitel.

Tabel 9.3 Individuaalse soojusvarustuse arengualternatiivid

Alternatiiv	Soojusallikas	Energiaallikas
4	Katel	Pellet
5	Õhk-vesi soojuspump	Elekter
6	Maasoojuspump	Elekter

Individuaalsete soojusvarustuslahendustena vaadeldakse selliseid lahendusi, mis on tehniliselt teostatavad ja on automatiseeritud lahendused, st vajavad inimese sekkumist minimaalselt. Senine praktika on näidanud, et halupuidul töötavate lahenduste korral esinevad probleemid korrektsete kütjate leidmisega ja samuti suurendab tööjõukulu soojuse maksumuse liiga kõrgeks. Halupuidu kasutamine eeldab ka kütuse käitlemist ja ladustamist suuremas mahus

(pinnal), võrreldes nt pelletitega. Pelletimahuti täitmine otse autost on automaatne ja suhteliselt mugav. Halupuid tuleb ladustada (virnastada) ja katlasse paigutada käsitsi.

Maasoojuspumba rakendamine eeldab piisava vaba maa olemasolu kinnistul, mis võib osutuda problemaatiliseks. Siiski on seda varianti käesolevas töös vaadeldud võrdluse eesmärgil. Maasoojuspumba korral võib rakendada ka nn energiavaiasid, kuid see suurendab investeeringu maksumust.

9.1 Majandusliku võrdluse alused

Investeeringute hindamisel on tuginetud vastavaid lahendusi pakkuvate ettevõtete andmetele, Konkurentsiameti avalikele ja soojusettevõtetest saadud andmetele. Kui investeeringud osutuvad suuremaks, võrreldes käesolevas töös tooduga, siis ka vastavad soojuse hinnad tarbijale kasvavad. Toetusskeemidega tehtavad investeeringud toovad kaasa tööde langemise suhteliselt lühikesele ajaperioodile, mis moonutab teatud mõttes tavapärast turuolukorda. Kui investeeringu maksumused osutuvad vastuvõetamatult kõrgeks, siis ei ole ka otstarbekas neid teostada või lükata investeeringuotsus tulevikku.

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 suurust.

Kasutatud seadmete eluead ja kasutegurid tulenevad Konkurentsiameti metoodikast:

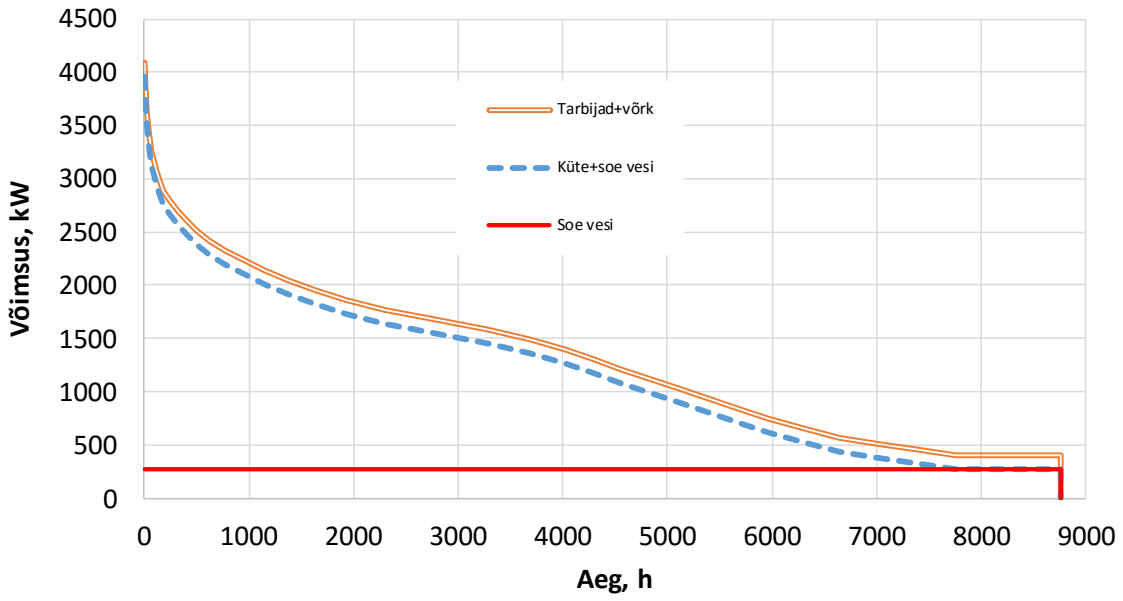
- Hakkpuidukatlamaja kasutegur 85% ja eluiga/amortisatsiooniperiood 16 a.
- Kaugküttevõrgu torustike eluiga/amortisatsiooniperiood 40 a.

Olemasolevate tarbijate soojuse tarbimine on soojuse hinna arvutustest viimase kolme reaalaasta tarbimiste aritmeetiline keskmine ehk **9 140 MWh/a**.

9.2 Alternatiiv 1

Alternatiiv 1 korral vahetatakse olemasolevad vanad võrgulõigud uute eelisoleeritud torude vastu. Hinnanguline maksumus **200 000 EUR** + KM.

Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafikut iseloomustab Joonis 9.1.



Joonis 9.1 Alternatiiv 1 soojuskoormusgraafik

Alternatiiv 1 torustiku kaugküttevõrgu andmetest annab ülevaate Tabel 9.4 ja Joonis 9.2 iseloomustab võrgu konfiguratsiooni.

Tabel 9.4 Alternatiiv 1 uus võrk

Võrgulõik	Tingläbimõõt, DN	Pikkus	Märkus
Nimetus	mm	m	
KM-S1	DN250	20	Eelisol.
S1-S2	**DN150**	**160**	**Eelisol.**
S2-Kooli 6	DN80	36	Kanal.
S2-S3	DN150	44	Uus
S3-Kooli10	DN80	91	Uus
S3-S4	DN150	66	Eelisol.
S4-S5	DN125	238	Eelisol.
S5-Staadioni 7	DN100	142	Eelisol.
S5-Spordikeskus	DN125	10	Eelisol.
S5-Gümnaasium	DN100	10	Kanal.
S4-Kooli 12	DN80	16	Uus
S4-S6	DN125	73	Eelisol.
S6-Kooli 14	DN80	10	Kanal.
S6-S7	DN125	122	Eelisol.
S7-S8	DN100	12	Uus
S8-Lasteaia 11	DN80	13	Uus
S8-S9	DN100	34	Uus
S9-Lasteaia 9	DN80	22	Uus
S7-S10	DN125	74	Eelisol.
S10-Nooruse 2	DN100	30	Eelisol.
S10-Nooruse 1a	DN50	59	Eelisol.

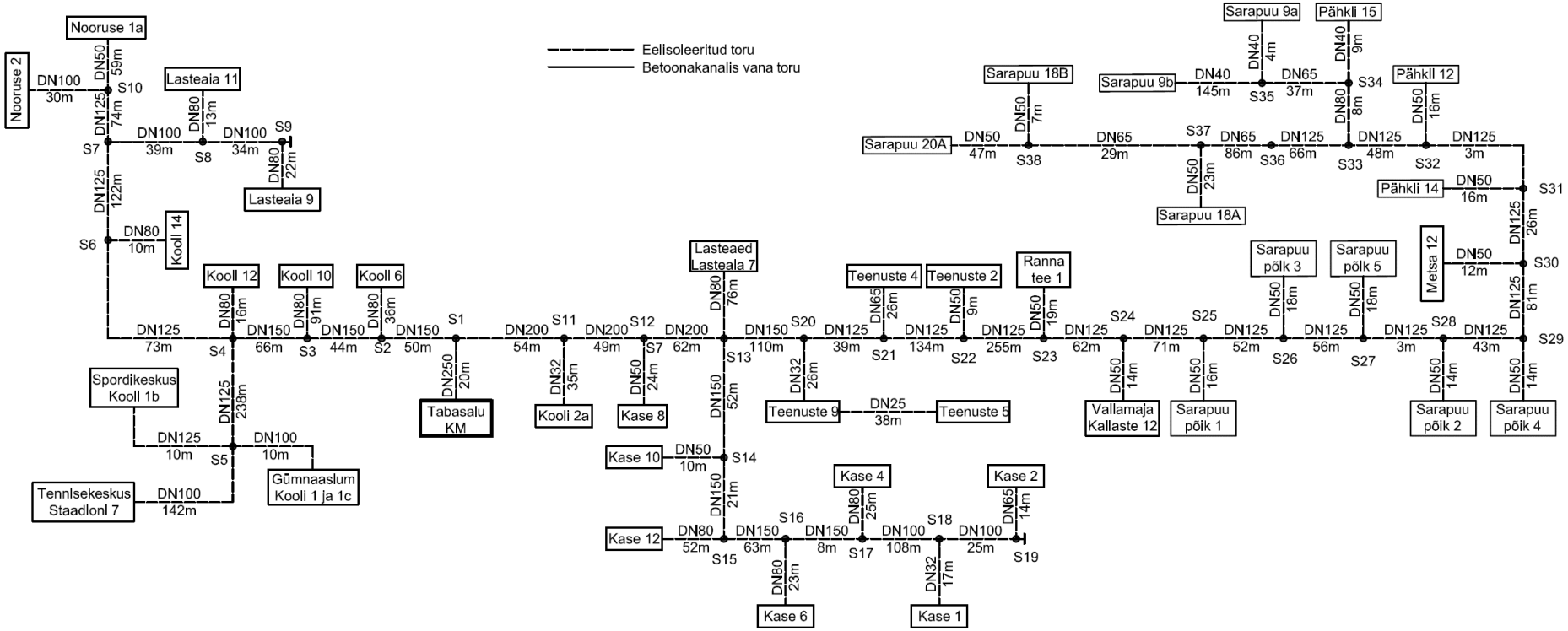
Võrgulõik	Tingläbimõõt, DN	Pikkus	Märkus
Nimetus	**mm**	**m**	
S1-S11	**DN200**	**54**	**Eelisol.**
S11-Kooli 2a	DN32	35	Eelisol.
S11-S12	DN200	49	Eelisol.
S12-Kase 8	DN50	24	Kanal.
S12-S13	DN200	62	Eelisol.
S13-Lasteaed	DN80	76	Eelisol.
S13-S14	DN150	52	Eelisol.
S14-Kase 10	DN50	10	Eelisol.
S14-S15	DN150	21	Eelisol.
S15-Kase 12	DN80	52	Eelisol.
S15-S16	DN150	63	Uus
S16-Kase 6	DN80	23	Uus
S16-S17	DN150	8	Uus
S17-Kase 4	DN80	25	Uus
S17-S18	DN100	108	Uus
S18-Kase 1	DN32	17	Uus
S18-S19	DN100	25	Uus
S19-Kase 2	DN65	14	Kanal.
S13-S20	DN150	110	Eelisol.
S20-Teenuste 9	DN32	26	Kanal.
Teenuste 9-Teenuste 5	DN25	38	Kanal.
S20-S21	DN125	39	Eelisol.
S21-Teenuste 4	DN65	26	Uus
S21-S22	DN125	134	Eelisol.
S22-Teenuste 2	DN50	9	Eelisol.
S22-S23	DN125	255	Eelisol.
S23-Ranna tee 1	DN50	19	Eelisol.
S23-S24	DN125	62	Eelisol.
S24-Vallamaja	DN50	14	Eelisol.
S24-S25	DN125	71	Eelisol.
S25-Sarapuu põik 1	DN50	16	Eelisol.
S25-S26	DN125	52	Eelisol.
S26-Sarapuu põik 3	DN50	18	Eelisol.
S26-S27	DN125	56	Eelisol.
S27-Sarapuu põik 5	DN50	18	Eelisol.
S27-S28	DN125	3	Eelisol.
S28-Sarapuu põik 2	DN50	14	Eelisol.
S28-S29	DN125	43	Eelisol.
S29-Sarapuu põik 4	DN50	14	Eelisol.
S29-S30	DN125	81	Eelisol.

Võrgulõik	**Tingläbimõõt, DN**	**Pikkus**	**Märkus**
Nimetus	**mm**	**m**	
S30-Metsa 12	DN50	12	Eelisol.
S30-S31	DN125	26	Eelisol.
S31-Pähkli 14	DN50	16	Eelisol.
S31-S32	DN125	3	Eelisol.
S32-Pähkli 12	DN50	16	Eelisol.
S32-S33	DN125	48	Eelisol.
S33-S34	DN80	8	Eelisol.
S34-Pähkli 15	DN40	9	Eelisol.
S34-S35	DN65	37	Eelisol.
S35-Sarapuu 9a	DN40	4	Eelisol.
S35-Sarapuu 9b	DN40	145	Eelisol.
S33-S36	DN125	66	Eelisol.
S36-S37	DN65	86	Eelisol.
S37-Sarapuu 18A	DN50	23	Eelisol.
S37-S38	DN65	29	Eelisol.
S38-Sarapuu 18B	DN50	7	Eelisol.
S38-Sarapuu 20A	DN50	47	Eelisol.
Kokku	**-**	**3700**	

Kaugküttevõrgu põhiandmed:

- Kogupikkus: 3 700 m,
- Veemaht: 89,22 m^3,
- Kaalutud keskmine diameeter: 115,9 mm.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 1.



Joonis 9.2 Alternatiiv 1 kaugküttevõrk

Uue võrgu rajamisel on hinnatud Teenuste 5 (eramu) mitte ühendamist kaugküttevõrguga. Selleks on tehtud lihtsustatud arvutus järgmistel eeldustel, vt Tabel 9.5

Tabel 9.5 Teenuste 5 ühenduse hindamise eeldused

Aastane tarbimine	19	MWh/a
Aastased soojuskaod	6,4	MWh/a
Võrgu maksumus	6802	EUR
Võrgu eluiga	40	a

Arvutus põhineb hinnangulistel aastastel müügitulude, võrgukadude kompenseerimise maksumusel (kütuse kulu) ja võrgu investeeringukuludel jaotatuna võrgu eluea aastate vahel, vt ka Tabel 9.6.

Tabel 9.6 Teenuste 5 ühenduse otstarbekuse lihtsustatud hinnang

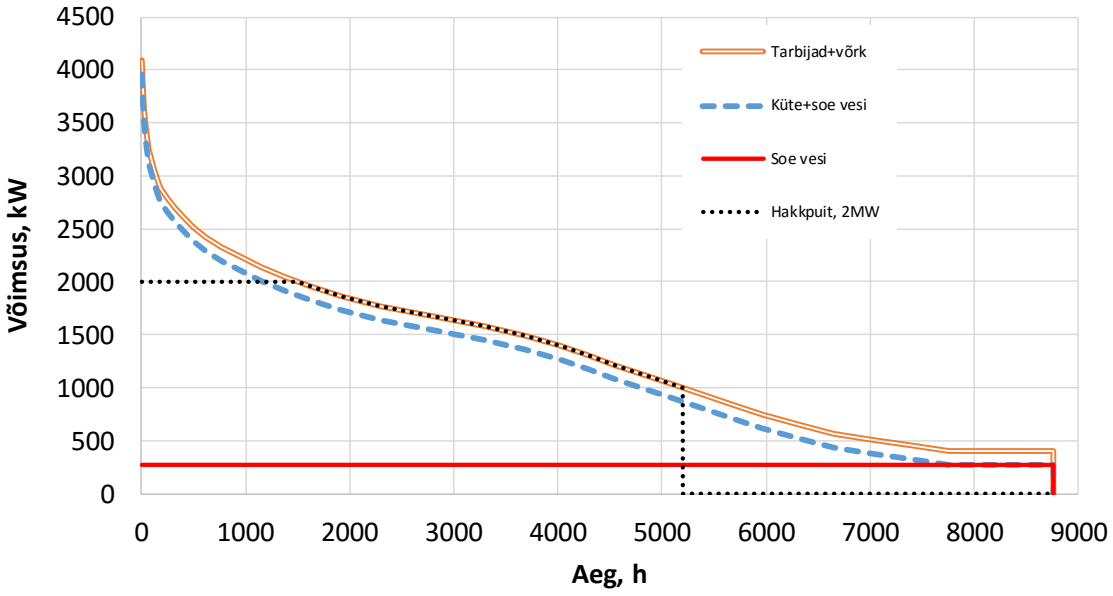
	Soojuse hind	**Tulu soojuse müügist**	**Katla kasu-tegur**	**Kütuse maksumus**	**Kadude korvamise kulu**	**Kapitali -kulu**	**Tulu-Kulu**
	EUR/ MWh	**EUR/a**	**%**	**EUR/ MWh**	**EUR/a**	**EUR/a**	**EUR/a**
Gaasi-katel	71	1347	95	40	269	170	908
Hakk-puidu-katel	58	1102	85	18	136	170	796

Kuna aastased tulud on positiivsed, siis võib lugeda ühendamise rajamist otstarbekaks antud eelduste juures.

9.3 Alternatiiv 2

Alternatiiv 2 korral vahetatakse olemasolevad vanad võrgulõigud uute eelisoleeritud torude vastu (hinnanguline maksumus **200 000 EUR** + KM) ja paigaldatakse uus hakkpuidukatlamaja – 2+1 MW ja 20-30 m^3 puhvermahuti-akumulatsioonipaak (hinnanguline maksumus **1 200 000 EUR** + KM). See annab võimaluse loobuda maagaasist. Kui jätta tipukoormuse ja suvise koormuse katmine maagaasi peale, siis tõuseks maagaasi hind võrgutasude kasvu tõttu veelgi.

Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafikut iseloomustab Joonis 9.3.



Joonis 9.3 Alternatiiv 2 soojuskoormusgraafik

Alternatiiv 2 võrgu konfiguratsioon ja andmed on samas, mis alternatiiv 1 korral.

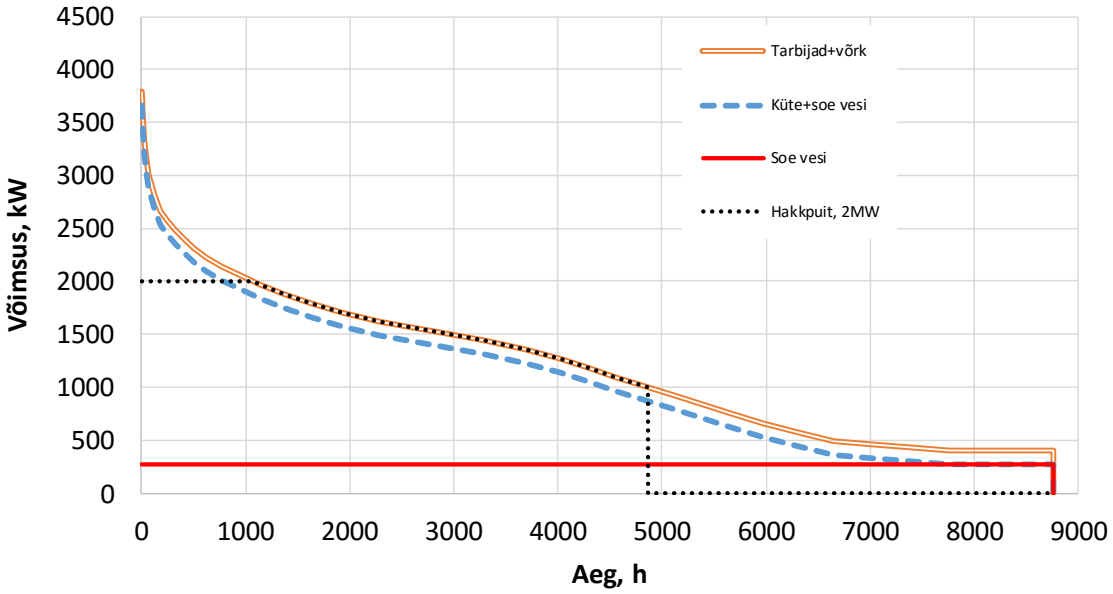
Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 2.

9.4 Alternatiiv 3

Alternatiiv 3 korral vahetatakse olemasolevad vanad võrgulõigud uute eelisoleeritud torude vastu (hinnanguline maksumus **200 000 EUR** + KM) ja paigaldatakse uus hakkpuidukatlamaja – 2+1 MW ja 20-30 m^3 puhvermahuti-akumulatsioonipaak (hinnanguline maksumus **1 200 000 EUR** + KM). See annab võimaluse loobuda maagaasist. Kui jätta tipukoormuse ja suvise koormuse katmine maagaasi peale, siis tõuseks maagaasi hind võrgutasude kasvu tõttu veelgi.

Täiendavalt vaadeldakse rekonstrueerimata korterelamute võimalikku rekonstrueerimise mõju süsteemile.

Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafikut iseloomustab Joonis 9.4.



Joonis 9.4 Alternatiiv 3 soojuskoormusgraafik

Alternatiiv 3 võrgu konfiguratsioon ja andmed on samas, mis alternatiiv 1 korral.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 3.

9.5 Alternatiiv 4

Individuaalse pelletikatla kasutamine hoone soojusvarustusallikana.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 4.

9.6 Alternatiiv 5

Individuaalse õhk-vesi soojuspumba kasutamine hoone soojusvarustusallikana. Tipukoormus kaetakse elektriga.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 5.

9.7 Alternatiiv 6

Individuaalse maasoojuspumba kasutamine hoone soojusvarustusallikana.

Arvutuste lähteandmed, tulemused ja arvutustabel on toodud Lisas 6.

9.8 Olemasoleva olukorra ja alternatiivide võrdlus

Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehnilistest andmetest annab ülevaate Tabel 9.7.

Tabel 9.7 Kaugküttealternatiivide (A1-A3) tehniliste näitajate võrdlustabel

Näitaja	Normaalaasta	A1	A2	A3
Kütus	Maagaas	Maagaas	Hakkpuit	Hakkpuit
Uue katlamaja maksumus	-	-	1 200 000	1 200 000
Uue kaugküttevõrgu maksumus	-	200 000	200 000	200 000
Maksumus kokku	-	200 000	1 400 000	1 400 000
Tarbitud kütus naturaalühikutes, maagaas	1278	1286	0	0
Tarbitud kütus energiana, maagaas	11889	11964	0	0
Tarbitud kütus naturaalühikutes, hake	0	0	15752	14421
Tarbitud kütus energiana, hake	0	0	13389	12258
Tarbitud kütused energiana	11889	11964	13389	12258
KM-st väljastatud soojus	11310	11381	11381	10419
sh maagaasikatel	11310	11381	0	0,0
sh hakkekatel	0	0	11381	10419
Katlamaja aastakeskmine kasutegur	95	95	85	85
sh maagaasikatel	95	95	95	95
sh hakkekatel	0	85	85	85
Tarbimine, küte	7546	7851	7851	6889
Tarbimine, soe vesi	2384	2384	2384	2384
Tarbimine kokku	9930	10235	10235	9273
Võrgukadu kokku	1380	1146	1146	1146
Suhteline võrgukadu kokku	12,2	10,1	10,1	11,0
Võrgu torustike kogupikkus	3513	3700	3700	3700
Võrgu erisoojuskadu	45	35	35	35
Ühendatud tarbimistihedus	2827	2766	2766	2506
Kaalutud keskmine diameeter, küttevõrk	114,1	115,9	115,9	115,9
Erikoormuse karakteristika, K	25	24	24	22
Soojustarbimise tihedus	41	42	42	38
Soojuse ülekandejõudlus	1,08	1,07	1,07	0,99
Kaugkütte kasutegur	84	86	76	76

Süsteemi efektiivsus paraneb võrkude rekonstrueerimisel. Kaugküttekasutegur väheneb hakkpuidukatlamaja rakendamisel, kuna katla kasutegur on väiksem võrreldes maagaasikatlaga. Samuti halvendab efektiivsusnäitajaid tarbimise vähenemine.

Alternatiive võrreldakse kujuneva **käibemaksuga soojuse hinna** alusel tarbijale aastateks 2018-2028 ehk järgnevaks kümneks aastaks pärast võrkude ja katlamaja rekonstrueerimist. Kaugküttesoojuse piirhind Tabasalu alevikus on 87,18 EUR/MWh+KM vastavalt Harku

Vallavalitsuse määrusele 19. august 2008 nr 21. 02.2017 oli soojuse müügihind 70,95 €/MWh ilma käibemaksuta ja **85,14 €/MWh** koos käibemaksuga.

Käibemaksuga soojuse hinnad tarbijale investeeringu teotuseta ja 50% toetuse korral alternatiivi rakendumise aastal võrreldes praegu kehtiva hinnaga on toodud Tabel 9.8-s.

Tabel 9.8 Soojuse hind, EUR/MWh

Toetus	Käibemaks	Olemasolev soojuse hind	Alt 1		Alt 2		Alt 3	
			Hind	Muutus, %	Hind	Muutus, %	Hind	Muutus, %
0%	KM-ta	71,0	70,8	-0,2	66,2	-6,7	71,1	0,2
	KM-ga	85,1	85,0		79,4		85,3	
50%	KM-ta	71,0	69,9	-1,5	57,4	-19,1	61,3	-13,6
	KM-ga	85,1	83,9		**68,9**		73,6	
Toetus	**Käibemaks**	**Olemasolev soojuse hind**	**Alt 4**		**Alt 5**		**Alt 6**	
			Hind	**Muutus, %**	**Hind**	**Muutus, %**	**Hind**	**Muutus, %**
0%	KM-ta	71,0	56,8	-19,9	69,3	-2,4	62,2	-12,4
	KM-ga	85,1	**68,2**		83,1		74,6	
50%	KM-ta	71,0	50,0	-29,5	59,4	-16,3	46,7	-34,2
	KM-ga	85,1	**60,0**		71,3		**56,0**	

Kaugkütte korral on tarbija seisukohalt kõige kasulikum, kui võrgud rekonstrueeritakse ja minnakse üle hakkpuidule kasutades 50% investeeringutoetuse võimalust.

Kuigi individuaallahenduste korral on 50% toetuse abiga nii pelletikatlamaja kui maasoojuspumba kasutamine tarbijatele mõnevõrra soodsam, ei soovita seda lahendust tihehoonestuse alal rakendada, eriti kui on tegemist suurte kortermajadega. Tabasalu alevikus on kaugküttesüsteem kõigi indikaatorite alusel hinnates elujõuline (vt Tabelid 7.1 ja 9.5) Pelletikatlamaja lahendus tähendaks kõikidele tarbijateel korstnaid ja majadevahelise ala saastekoormuse tõusu ja õhukvaliteedi langust (nt peenosakesed PM2.5). Kui hoone keldrisse katlamaja ei mahu, siis tähendaks see konteinereid ja mahuteid õuealale ning see tõstab ka investeeringumaksumust, mille tulemusena pelletikatlamaja lahendus on tarbijale kallim kui kaugküte. Maasoojuspumpade rakendamiseks ei ole piisavalt vaba maad. Samuti on tegemist kaugküttepiirkonnaga, kus on keelatud hoonete üle viimine individuaalsetele lahendustele.

10 CO_2 heide ja primaarenergia kasutus

CO_2 heidet ja primaarenergia kasutust erinevate alternatiivide korral hinnatakse, võrreldes seda olemasoleva olukorraga (kaugküte, maagaas). 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_2 eriheide tarbitud soojuse ühiku kohta. Viimaste näitajate alusel saab kõiki erinevaid alternatiive omavahel võrrelda. Primaarenergia kasutust ja CO_2 heidet illustreerib Tabel 10.1.

Hakkpuidu kasutamisel ja kaugküttevõrgu rekonstrueerimisel (Alt. 2) alaneb kütuse kasutamisest põhjustatud CO_2 eriheide **2 557 t** võrra, võrreldes praeguse olukorraga, kus kasutatakse maagaasi. Primaarenergia kasutus on kõige suurem olemasoleva olukorra (maagaasi kasutamise) puhul ja õhk-vesi soojuspumpade kasutamisel individuaallahendusena. Õhk-vesi soojuspumba korral on primaarenergia kasutus ja CO_2 suhteliselt kõrge tänu sellele, et 100% soojusvajadusest ei saa katta õhk-vesi soojuspumbaga, st 20% soojusvajadusest tuleb katta otsese elekterküttega. Maasoojuspumba korral on nii primaarenergia kasutus ja CO_2 heide madalamad, võrreldes õhk-vesi soojuspumbaga tänu sellele, et maasoojuspumbaga on võimalik katta 100% hoone soojusvajadusest ja soojustegur on kõrgem.

Arvestades CO_2 heidet on eelistatuimaks arenguvariantideks need, milles võetakse kasutusele puitpõhised kütused. Primaarenergia kasutuselt on parimaks lahenduseks maasoojuspump.

Tabel 10.1 Alternatiivide primaarenergia kasutus ja CO_2 heide

Näitaja	Ühik	Olemasolev olukord	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5*	Alt.6
Energiaallikas	-	Maagaas	Maagaas	Hakkpuit	Hakkpuit	Pellet	Õhk-vesi soojuspump	Maasoojuspump
Hoonete tarbimine	MWh/a	9 930	10 235	10 235	9 273	10 235	10 235	10 235
Kaugküttevõrgu soojuskadu	MWh/a	1 380	1 146	1 146	1 146	0	0	0
Kogu toodetav soojus	MWh/a	11 310	11 381	11 381	10 419	10 235	10 235	10 235
Maagaasist toodetav soojus	MWh/a	11 310	11 381	0	0	0	0	0
Hakkpuidust/pelletist toodetud soojus	MWh/a	0	0	11 381	10 419	10 235	0	0
Katlamaja kasutegur maagaasile	%	95	95	95	95	95	-	-
Katlamaja kasutegur hakkpuidule/pelletile	%	85	85	85	85	90	-	-
Soojustegur	-	-	-	-	-	-	2,7	3,2
Maagaasi tarbimine	$1000m^3/a$	1 279	1 287	0	0	0,0	0	0
Hakkpuidu/pelleti tarbimine	m^3/a	0	0	15 752	14 421	2 527	0	0
Elektri tarbimine	MWh/a	136	137	137	125	102	5 080	3 198
Elektrivõrgu kadu	%	7	7	7	7	7	7	7
Elektritootmise kasutegur	%	35	35	35	35	35	35	35
CO_2 emissioonitegur nn põlevkivielektrile	t/MWh_{el}	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
CO_2 emissioonitegur elektrile, 2014 mix	t/MWh_{el}	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Kütuse CO_2 heide	t/a	2 557	2 573	0	0	0	0	0
Elektri CO_2 heide (põlevkivi)	t/a	137	138	138	126	103	5 130	3 230
Elektri CO_2 heide (Eesti 2014 mix)	t/a	116	117	117	107	87	4 340	2 733
Primaarenergia	MWh/a	12 310	12 387	13 809	12 642	11 687	15 622	9 837
Kogu CO_2 heide (nn põlevkivielekter)	t/a	2 694	2 711	138	126	103	5 130	3 230
Kogu CO_2 heide (nn Eesti mix)	t/a	2 673	2 690	117	107	87	4 340	2 733
Primaarenergia erikasutus tarbitud soojuse kohta	MWh/MWh	1,24	1,21	1,35	1,36	1,14	1,53	0,96
CO_2 heide (nn põlevkivielekter) eriheide tarbitud soojuse koht	t/MWh	0,27	0,26	0,01	0,01	0,01	0,50	0,32
CO_2 heide (nn Eesti mix) eriheide tarbitud soojuse kohta	t/MWh	0,27	0,26	0,01	0,01	0,01	0,42	0,27

** 20% on nn lisaküte (elekter)*

11 Riskianalüüs

1.6.2 Kaugkütte rekonstrueerimine

Kaugküttesse tehtavad investeeringud on oma loomult pikaajalised. Investeeringute abil soetatud vara alusel määratakse põhjendatud tulukus. 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 11.1.

Tabel 11.1 Kaugkütte rekonstrueerimine SWOT analüüs

Tugevused	Nõrkused
-tagada tarbijatele mugav soojusvarustus -süsteemi efektiivsus-/kompaktsusnäitajad on suhteliselt head -84% kaugküttevõrku on rekonstrueeritud	-suhteliselt kallis kütus -tarbimise vähenemine tõstab püsikulu komponenti soojuse hinnas
Võimalused	**Ohud**
-erinevad alternatiivsed küttelahendused -soojuse hinna alanemine -rekonstrueerimistoetuse saamine -kasutada odavamat kütust/energiaallikat -potentsiaalsed liitujad	-tarbijate lahti ühendamine kaugküttevõrgust -hakkpuidu kasutamisel probleemid kvaliteediga, võimalik metallosade sisaldus, ebaühtlane tükisuurus, kõikuv niiskus 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 11.2.

Tabel 11.2 Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed

Risk	Leevendusmeede
-tarbijate ära langemine	-alandada alternatiivsete kütuste/energiaallikate kasutamisega soojuse hinda
-hakkpuidu kasutamisel probleemid kvaliteediga, võimalik metallosade 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

1.6.3 Individuaalahendusele üleminek

Kaugküttelahendusele on alternatiiviks lahendus, kus iga kortermaja omab enda soojusallikat. Kuigi individuaallahendusele ülemineku ei soovitata, tuuakse siiski vastav SWOT ära, vt Tabel 11.3.

Tabel 11.3 Individuaallahendusele ülemineku SWOT analüüs

Tugevused	Nõrkused
-võimalus tagada soojusvarustus vastavalt elanikele soovile – ei sõltu kolmandatest isikutest	-kortermaja peab ise tegelema soojusallika hooldusküsimustega, kütusemajandusega jne
Võimalused	**Ohud**
-erinevad alternatiivsed küttelahendused -soojuse hinna alanemine -rekonstrueerimistoetuse saamine	-soojusallika ebakorrapärasest hooldamisest tulenev soojusvarustuse katkestus -käitamise kõrged palgakulud -emisioonide lubatud kontsentratsioonide võimalik vähendamine tulevikus – puhastusseadmete lisamise vajadus

Individuaalne lahendus eeldab kortermaja poolt teatuid tegevusi ja automatiseeritud lahenduste kasuks otsustamist, et oleks tagatud võimalikult probleemide vaba töö ja madalad palgakulud, vt ka Tabel 11.4.

Tabel 11.4 Individuaallahendusele ülemineku riskid ja leevendusmeetmed

Risk	Leevendusmeede
-soojusallika ebakorrapärasest hooldamisest tulenev soojusvarustuse katkestus	-tagada regulaarne hooldus, vajadusel hoolduslepingu vastavat teenust pakkuva ettevõttega
-käitamise kõrged palgakulud (hoolduskulud)	-automatiseeritud lahendus
-emisioonide lubatud kontsentratsioonide võimalik vähendamine tulevikus – puhastusseadmete lisamise vajadus	-jätkata kaugküttega - siis ei pea kortermaja investeerimine tulevikus puhastusseadmetesse või seadusandluse jälgimine ja vajaliku reservi kogumine

12 Tegevuskava

Tegevuskava koostamisel võeti aluseks järgmised asjaolud:

- CO_2 heite vähendamise seisukohalt on soovitav valida puitkütustele baseeruvad lahendused.
- Kaugkütte korral on soodsaimaks lahenduseks hakkpuidukatlamaja paigaldamine.

Välja on pakutud tegevuskava kaugküttesüsteemiga jätkamiseks, vt ka Tabel 12.1.

Tabel 12.1 Kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise tegevuskava

Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Soojuse ostu hanke korraldamine, tootmine taastuvast energiaallikast (hakkpuidust)	OÜ Strantum	Töötajate palgakulu	2017, 2 kuud	Eelarvelised vahendid
Katlamaja projekteerimine	OÜ Strantum või soojuse ostu hanke võitja	~12 000 EUR+KM	2017, kuni 4 kuud	OÜ Strantum / soojuse ostu hanke võitja vahendid
Kaugküttevõrgu projekt	OÜ Strantum	~6 000 EUR+KM	2017, kuni 4 kuud	OÜ Strantum vahendid
Katlamaja ehitamine	OÜ Strantum või soojuse ostu hanke võitja	~1 200 000 EUR+KM	2017-2018, kuni 6 kuud	OÜ Strantum / soojuse ostu hanke võitja vahendid; 50% toetust EL (SF) rahadest KIK kaudu
Kaugküttevõrgu rekonstrueerimine (ehitamine)	OÜ Strantum	~200 000 EUR+KM	2016-2017 kuni 6 kuud	OÜ Strantum vahendid; 50% toetust EL (SF) rahadest KIK kaudu

13 LISA 1 – Alternatiiv 1

13.1 Toetuseta

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamajamaksumus	0	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus	200 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	0	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	5 000	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	211 355	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	21	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 876	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	1 278	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	5	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	256	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	338 543	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	34	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 972	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügikogus	9445	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	10508	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	0,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur maagaasile	95	%
Suhteline võrgukadu	10,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	18	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	11061	MWh/a
Kütuse maksumus	40	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	126	MWh/a
Elektri hind	90	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	498	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	15	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind	73,5	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	88,2	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	63,1	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	75,8	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	EUR/a	442 442	446 867	451 335	455 849	460 407	465 011	469 661	474 358	479 101	483 892	488 731
Elekter	EUR/a	11 349	11 939	12 560	13 213	13 900	14 623	15 383	16 183	17 024	17 910	18 841
Vesi, kemik., kanal	EUR/a	498	503	508	513	518	523	529	534	539	545	550
Tegevuskulu	EUR/a	141 675	143 092	144 523	145 968	147 428	148 902	150 391	151 895	153 414	154 948	156 497
Kokku	**EUR/a**	**595 964**	**602 400**	**608 925**	**615 542**	**622 253**	**629 059**	**635 964**	**642 969**	**650 079**	**657 295**	**664 620**
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaugküttevõrk	EUR/a	200 000	195 000	190 000	185 000	180 000	175 000	170 000	165 000	160 000	155 000	150 000
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	EUR/a	211 355	201 479	191 602	181 726	171 849	161 973	152 097	142 220	132 344	122 467	112 591
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	EUR/a	1 278	1 022	767	511	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	EUR/a	338 543	328 571	318 599	308 627	298 655	288 683	278 711	268 739	258 767	248 795	238 823
Käibekapital	EUR/a	33 177	32 407	31 658	30 928	30 218	29 515	28 843	28 188	27 551	26 930	26 326
Põhjendatud tulukus	**EUR/a**	**47 610**	**46 040**	**44 470**	**42 902**	**41 335**	**39 769**	**38 220**	**36 672**	**35 125**	**33 579**	**32 034**
Amortisatsioon												
Katlamaja	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Võrk	EUR/a	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Olemasole, katlamaja	EUR/a	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876
Olemasolev, seadmed 1	EUR/a	256	256	256	256	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev, seadmed 2 (võrgud)	EUR/a	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972
Amortisatsioon kokku	EUR/a	**25 104**	**25 104**	**25 104**	**25 104**	**25 104**	**24 848**	**24 848**	**24 848**	**24 848**	**24 848**	**24 848**
Lubatud müügitulu	EUR/a	668 678	673 544	678 500	683 548	688 692	693 676	699 032	704 489	710 052	715 722	721 502
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	70,8	71,3	71,8	72,4	72,9	73,4	74,0	74,6	75,2	75,8	76,4
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	70,8	69,1	67,5	66,0	64,4	62,9	61,5	60,1	58,7	57,4	56,1

13.2 50% toetusega

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus	0	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus	100 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	0	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	2 500	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	211 355	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	21	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 876	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	1 278	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	5	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	256	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	338 543	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	34	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 972	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügikogus	9445	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	10508	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	0,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur maagaasile	95	%
Suhteline võrgukadu	10,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	18	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	11061	MWh/a
Kütuse maksumus	40	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	126	MWh/a
Elektri hind	90	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	498	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	15	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

ARVUTUSED

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	EUR/a	442 442	446 867	451 335	455 849	460 407	465 011	469 661	474 358	479 101	483 892	488 731
Elekter	EUR/a	11 349	11 939	12 560	13 213	13 900	14 623	15 383	16 183	17 024	17 910	18 841
Vesi, kemik., kanal	EUR/a	498	503	508	513	518	523	529	534	539	545	550
Tegevuskulu	EUR/a	141 675	143 092	144 523	145 968	147 428	148 902	150 391	151 895	153 414	154 948	156 497
Kokku	**EUR/a**	**595 964**	**602 400**	**608 925**	**615 542**	**622 253**	**629 059**	**635 964**	**642 969**	**650 079**	**657 295**	**664 620**
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaugküttevõrk	EUR/a	100 000	97 500	95 000	92 500	90 000	87 500	85 000	82 500	80 000	77 500	75 000
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	EUR/a	211 355	201 479	191 602	181 726	171 849	161 973	152 097	142 220	132 344	122 467	112 591
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	EUR/a	1 278	1 022	767	511	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	EUR/a	338 543	328 571	318 599	308 627	298 655	288 683	278 711	268 739	258 767	248 795	238 823
Käibekapital	EUR/a	32 876	32 121	31 385	30 669	29 971	29 280	28 620	27 976	27 349	26 739	26 144
Põhjendatud tulukus	**EUR/a**	**41 522**	**40 104**	**38 687**	**37 272**	**35 857**	**34 443**	**33 047**	**31 651**	**30 257**	**28 863**	**27 470**
Amortisatsioon												
Katlamaja	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Võrk	EUR/a	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Olemasole, katlamaja	EUR/a	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876
Olemasolev, seadmed 1	EUR/a	256	256	256	256	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev, seadmed 2 (võrgud)	EUR/a	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972
Amortisatsioon kokku	EUR/a	**22 604**	**22 604**	**22 604**	**22 604**	**22 604**	**22 348**	**22 348**	**22 348**	**22 348**	**22 348**	**22 348**
Lubatud müügitulu	EUR/a	660 090	665 108	670 217	675 418	680 714	685 851	691 359	696 969	702 684	708 506	714 438
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	69,9	70,4	71,0	71,5	72,1	72,6	73,2	73,8	74,4	75,0	75,6
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	69,9	68,3	66,7	65,2	63,7	62,2	60,8	59,4	58,1	56,8	55,5

14 LISA 2 – Alternatiiv 2

14.1 Toetuseta

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus	1 200 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus	200 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	75 000	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	5 000	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	211 355	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	21	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 876	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	1 278	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	5	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	256	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	338 543	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	34	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 972	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügikogus	9445	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	10508	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	100,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur maagaasile	95	%
Suhteline võrgukadu	10,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	12362	MWh/a
Kütuse maksumus	18	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	40	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	126	MWh/a
Elektri hind	90	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	498	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	18	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind	65,4	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	78,5	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	56,3	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	67,6	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	222 522	224 748	226 995	229 265	231 558	233 873	236 212	238 574	240 960	243 369	245 803
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	11 349	11 939	12 560	13 213	13 900	14 623	15 383	16 183	17 024	17 910	18 841
Vesi, kemik., kanal	EUR/a	498	503	508	513	518	523	529	534	539	545	550
Tegevuskulu	EUR/a	170 010	171 710	173 427	175 161	176 913	178 682	180 469	182 274	184 096	185 937	187 797
Kokku	**EUR/a**	**404 379**	**408 899**	**413 490**	**418 152**	**422 889**	**427 701**	**432 593**	**437 565**	**442 620**	**447 761**	**452 991**
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	1 200 000	1 125 000	1 050 000	975 000	900 000	825 000	750 000	675 000	600 000	525 000	450 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	200 000	195 000	190 000	185 000	180 000	175 000	170 000	165 000	160 000	155 000	150 000
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	EUR/a	211 355	201 479	191 602	181 726	171 849	161 973	152 097	142 220	132 344	122 467	112 591
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	EUR/a	1 278	1 022	767	511	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	EUR/a	338 543	328 571	318 599	308 627	298 655	288 683	278 711	268 739	258 767	248 795	238 823
Käibekapital	EUR/a	30 983	29 966	28 985	28 040	27 128	26 239	25 393	24 578	23 792	23 035	22 305
Põhjendatud tulukus	**EUR/a**	**120 317**	**114 179**	**108 043**	**101 909**	**95 778**	**89 648**	**83 535**	**77 425**	**71 317**	**65 210**	**59 105**
Amortisatsioon												
Katlamaja	EUR/a	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000
Võrk	EUR/a	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Olemasole, katlamaja	EUR/a	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876
Olemasolev, seadmed 1	EUR/a	256	256	256	256	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev, seadmed 2 (võrgud)	EUR/a	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972
Amortisatsioon kokku	EUR/a	**100 104**	**100 104**	**100 104**	**100 104**	**100 104**	**99 848**	**99 848**	**99 848**	**99 848**	**99 848**	**99 848**
Lubatud müügitulu	EUR/a	624 800	623 182	621 637	620 166	618 771	617 197	615 976	614 838	613 785	612 819	611 944
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	66,2	66,0	65,8	65,7	65,5	65,3	65,2	65,1	65,0	64,9	64,8
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	66,2	64,0	61,9	59,8	57,9	56,0	54,2	52,4	50,7	49,1	47,6

14.2 50% toetusega

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus	600 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus	100 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	37 500	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	2 500	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	211 355	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	21	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 876	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	1 278	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	5	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	256	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	338 543	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	34	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 972	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügikogus	9445	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	10508	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	100,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur maagaasile	95	%
Suhteline võrgukadu	10,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	12362	MWh/a
Kütuse maksumus	18	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	40	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	126	MWh/a
Elektri hind	90	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	498	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	18	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	222 522	224 748	226 995	229 265	231 558	233 873	236 212	238 574	240 960	243 369	245 803
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	11 349	11 939	12 560	13 213	13 900	14 623	15 383	16 183	17 024	17 910	18 841
Vesi, kemik., kanal	EUR/a	498	503	508	513	518	523	529	534	539	545	550
Tegevuskulu	EUR/a	170 010	171 710	173 427	175 161	176 913	178 682	180 469	182 274	184 096	185 937	187 797
Kokku	**EUR/a**	**404 379**	**408 899**	**413 490**	**418 152**	**422 889**	**427 701**	**432 593**	**437 565**	**442 620**	**447 761**	**452 991**
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	600 000	562 500	525 000	487 500	450 000	412 500	375 000	337 500	300 000	262 500	225 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	100 000	97 500	95 000	92 500	90 000	87 500	85 000	82 500	80 000	77 500	75 000
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	EUR/a	211 355	201 479	191 602	181 726	171 849	161 973	152 097	142 220	132 344	122 467	112 591
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	EUR/a	1 278	1 022	767	511	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	EUR/a	338 543	328 571	318 599	308 627	298 655	288 683	278 711	268 739	258 767	248 795	238 823
Käibekapital	EUR/a	26 975	26 196	25 443	24 714	24 010	23 318	22 661	22 025	21 410	20 816	20 241
Põhjendatud tulukus	**EUR/a**	**77 584**	**73 888**	**70 194**	**66 502**	**62 811**	**59 120**	**55 448**	**51 776**	**48 106**	**44 437**	**40 769**
Amortisatsioon												
Katlamaja	EUR/a	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500
Võrk	EUR/a	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Olemasole, katlamaja	EUR/a	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876
Olemasolev, seadmed 1	EUR/a	256	256	256	256	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev, seadmed 2 (võrgud)	EUR/a	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972
Amortisatsioon kokku	EUR/a	**60 104**	**60 104**	**60 104**	**60 104**	**60 104**	**59 848**	**59 848**	**59 848**	**59 848**	**59 848**	**59 848**
Lubatud müügitulu	EUR/a	542 067	542 892	543 788	544 758	545 803	546 670	547 888	549 189	550 574	552 047	553 609
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	57,4	57,5	57,6	57,7	57,8	57,9	58,0	58,1	58,3	58,4	58,6
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	57,4	55,7	54,1	52,6	51,1	49,6	48,2	46,8	45,5	44,3	43,0

15 LISA 3 – Alternatiiv 3

15.1 Toetuseta

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	0	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus	1 200 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus	200 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	75 000	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	5 000	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	211 355	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	21	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 876	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	1 278	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	5	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	256	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	338 543	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	34	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 972	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügikogus	8483	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	9546	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	100,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur maagaasile	95	%
Suhteline võrgukadu	11,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	11231	MWh/a
Kütuse maksumus	18	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	40	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	115	MWh/a
Elektri hind	90	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	498	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	20	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind	70,1	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	84,1	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	60,4	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	72,5	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	202 151	204 172	206 214	208 276	210 359	212 462	214 587	216 733	218 900	221 089	223 300
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	10 310	10 846	11 410	12 003	12 627	13 284	13 975	14 701	15 466	16 270	17 116
Vesi, kemik., kanal	EUR/a	498	503	508	513	518	523	529	534	539	545	550
Tegevuskulu	EUR/a	169 660	171 357	173 070	174 801	176 549	178 314	180 098	181 898	183 717	185 555	187 410
Kokku	**EUR/a**	**382 618**	**386 877**	**391 202**	**395 593**	**400 053**	**404 584**	**409 188**	**413 866**	**418 623**	**423 458**	**428 376**
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	1 200 000	1 125 000	1 050 000	975 000	900 000	825 000	750 000	675 000	600 000	525 000	450 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	200 000	195 000	190 000	185 000	180 000	175 000	170 000	165 000	160 000	155 000	150 000
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	EUR/a	211 355	201 479	191 602	181 726	171 849	161 973	152 097	142 220	132 344	122 467	112 591
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	EUR/a	1 278	1 022	767	511	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	EUR/a	338 543	328 571	318 599	308 627	298 655	288 683	278 711	268 739	258 767	248 795	238 823
Käibekapital	EUR/a	29 892	28 895	27 934	27 009	26 117	25 246	24 419	23 621	22 853	22 113	21 399
Põhjendatud tulukus	**EUR/a**	**120 251**	**114 114**	**107 979**	**101 847**	**95 716**	**89 587**	**83 476**	**77 367**	**71 260**	**65 154**	**59 050**
Amortisatsioon												
Katlamaja	EUR/a	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000
Võrk	EUR/a	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Olemasole, katlamaja	EUR/a	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876
Olemasolev, seadmed 1	EUR/a	256	256	256	256	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev, seadmed 2 (võrgud)	EUR/a	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972
Amortisatsioon kokku	EUR/a	**100 104**	**100 104**	**100 104**	**100 104**	**100 104**	**99 848**	**99 848**	**99 848**	**99 848**	**99 848**	**99 848**
Lubatud müügitulu	EUR/a	602 973	601 095	599 285	597 544	595 873	594 020	592 512	591 082	589 731	588 461	587 274
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	71,1	70,9	70,6	70,4	70,2	70,0	69,8	69,7	69,5	69,4	69,2
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	71,1	68,7	66,4	64,2	62,1	60,0	58,0	56,1	54,3	52,5	50,8

15.2 50% toetusega

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	50	%
Katlamaja amortisatsiooniperiood	16	a
Kaugküttevõrgu amortisatsiooniperiood	40	a
Katlamaja maksumus	600 000	EUR
Kaugküttevõrgu maksumus	100 000	EUR
Katlamaja amortisatsioon	37 500	EUR/a
Kaugküttevõrgu amortisatsioon	2 500	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	211 355	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	21	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 876	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	1 278	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	5	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	256	EUR/a
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	338 543	EUR/a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsiooniperiood	34	a
Olemasoleva kapitalikulu amortisatsioon	9 972	EUR/a
Diskontotegur	3,14	%
WACC	6,07	%
Käibekapitali määr lubatud müügitulust	5,00	%
Soojuse aastane müügikogus	8483	MWh/a
Katlamajas toodetud soojus	9546	MWh/a
Hakkpuidust toodetud soojuse osakaal	100,0	%
Katlamaja kasutegur hakkpuidule	85	%
Katlamaja kasutegur maagaasile	95	%
Suhteline võrgukadu	11,1	%
Muutuvkulud		
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	11231	MWh/a
Kütuse maksumus	18	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	0	MWh/a
Kütuse maksumus	40	EUR/MWh
Kütuse relatiivne muut aastas	1,00	%
Katlamajas tarbitud elekter	115	MWh/a
Elektri hind	90	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Vesi, kemikaalid, kanal	498	EUR/a
Vesi, kemikaalid, kanal relatiivne muut	1,00	%
Tegevuskulud	20	EUR/MWh
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%

TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind	61,8	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	74,1	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva	53,1	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	63,8	EUR/MWh

ARVUTUSED

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kulud												
Katlamajas tarbitud kütus (hakkpuit)	EUR/a	202 151	204 172	206 214	208 276	210 359	212 462	214 587	216 733	218 900	221 089	223 300
Katlamajas tarbitud kütus (maagaas)	EUR/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elekter	EUR/a	10 310	10 846	11 410	12 003	12 627	13 284	13 975	14 701	15 466	16 270	17 116
Vesi, kemik., kanal	EUR/a	498	503	508	513	518	523	529	534	539	545	550
Tegevuskulu	EUR/a	169 660	171 357	173 070	174 801	176 549	178 314	180 098	181 898	183 717	185 555	187 410
Kokku	**EUR/a**	**382 618**	**386 877**	**391 202**	**395 593**	**400 053**	**404 584**	**409 188**	**413 866**	**418 623**	**423 458**	**428 376**
Reguleeritav vara/põhjendatud tulukus												
Katlamaja	EUR/a	600 000	562 500	525 000	487 500	450 000	412 500	375 000	337 500	300 000	262 500	225 000
Kaugküttevõrk	EUR/a	100 000	97 500	95 000	92 500	90 000	87 500	85 000	82 500	80 000	77 500	75 000
Olemasolev kapitalikulu (Gaasikatlamaja)	EUR/a	211 355	201 479	191 602	181 726	171 849	161 973	152 097	142 220	132 344	122 467	112 591
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 1)	EUR/a	1 278	1 022	767	511	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev kapitalikulu (seadmed 2)	EUR/a	338 543	328 571	318 599	308 627	298 655	288 683	278 711	268 739	258 767	248 795	238 823
Käibekapital	EUR/a	25 883	25 125	24 392	23 683	22 998	22 325	21 686	21 068	20 471	19 894	19 336
Põhjendatud tulukus	**EUR/a**	**77 518**	**73 823**	**70 130**	**66 439**	**62 749**	**59 060**	**55 388**	**51 718**	**48 049**	**44 381**	**40 715**
Amortisatsioon												
Katlamaja	EUR/a	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500
Võrk	EUR/a	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Olemasole, katlamaja	EUR/a	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876	9 876
Olemasolev, seadmed 1	EUR/a	256	256	256	256	256	0	0	0	0	0	0
Olemasolev, seadmed 2 (võrgud)	EUR/a	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972	9 972
Amortisatsioon kokku	EUR/a	**60 104**	**60 104**	**60 104**	**60 104**	**60 104**	**59 848**	**59 848**	**59 848**	**59 848**	**59 848**	**59 848**
Lubatud müügitulu	EUR/a	520 240	520 805	521 436	522 136	522 906	523 492	524 424	525 433	526 520	527 688	528 939
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	61,3	61,4	61,5	61,6	61,6	61,7	61,8	61,9	62,1	62,2	62,4
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	61,3	59,5	57,8	56,1	54,5	52,9	51,4	49,9	48,5	47,1	45,8

16 LISA 4 – Alternatiiv 4

16.1 Toetuseta

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	0	%
Katla amortisatsiooniperiood/laenuperiood	15	a
Katlamaja maksumus	40 000	EUR
Diskontotegur	3,14	%
Intress	4,50	%
Toodetud soojus	225	MWh/a
Kasutegur	90	%
Tarbitud kütus	250	MWh/a
Kütuse hind	44	EUR/MWh
Kütuse hinna relatiivne muut	1,00	%
Tarbitud elekter	2	MWh/a
Elektri hind	120	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Remondi ja hoolduskulud	400	EUR/a
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%
TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	71,2	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	61,1	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kütus	EUR	11 000	11 110	11 221	11 333	11 447	11 561	11 677	11 793	11 911	12 031	12 151
Elekter	EUR	270	284	299	314	331	348	366	385	405	426	448
Remondi ja hoolduskulud	EUR	400	404	408	412	416	420	425	429	433	437	442
Laenumakse (põhiosa+intress)	EUR	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672	3 672
Kulud kokku	EUR	15 342	15 470	15 600	15 732	15 866	16 001	16 139	16 279	16 422	16 566	16 713
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	68,2	68,8	69,3	69,9	70,5	71,1	71,7	72,4	73,0	73,6	74,3
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	68,2	66,7	65,2	63,7	62,3	60,9	59,6	58,3	57,0	55,7	54,5

16.2 50% toetusega

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	50	%
Katla amortisatsiooniperiood/laenuperiood	15	a
Katlamaja maksumus	20 000	EUR
Diskontotegur	3,14	%
Intress	4,50	%
Toodetud soojus	225	MWh/a
Kasutegur	90	%
Tarbitud kütus	250	MWh/a
Kütuse hind	44	EUR/MWh
Kütuse hinna relatiivne muut	1,00	%
Tarbitud elekter	2	MWh/a
Elektri hind	120	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Remondi ja hoolduskulud	400	EUR/a
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%
TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	63,0	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	54,1	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kütus	EUR	11 000	11 110	11 221	11 333	11 447	11 561	11 677	11 793	11 911	12 031	12 151
Elekter	EUR	270	284	299	314	331	348	366	385	405	426	448
Remondi ja hoolduskulud	EUR	400	404	408	412	416	420	425	429	433	437	442
Laenumakse (põhiosa+intress)	EUR	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836	1 836
Kulud kokku	EUR	13 506	13 634	13 764	13 896	14 030	14 165	14 303	14 443	14 586	14 730	14 877
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	60,0	60,6	61,2	61,8	62,4	63,0	63,6	64,2	64,8	65,5	66,1
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	60,0	58,8	57,5	56,3	55,1	53,9	52,8	51,7	50,6	49,6	48,5

17 LISA 5 – Alternatiiv 5

17.1 Toetuseta

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	0	%
Soojuspumba amortisatsiooniperiood/laenuperiood	15	a
Soojuspumba maksumus	52 055	EUR
Diskontotegur	3,14	%
Intress	4,50	%
Aastane soojusvajadus	225	MWh/a
Soojuspumba poolt toodetud soojus	180	MWh/a
Soojustegur	2,7	-
Lisaküte (elekter)	45	MWh/a
Tarbitud elekter	112	MWh/a
Elektri hind	120	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Remondi ja hoolduskulud	521	EUR/a
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%
TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	101,4	EUR/MWh
2018-2028soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	86,2	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Elekter	EUR	13 400	14 097	14 830	15 601	16 412	17 266	18 163	19 108	20 102	21 147	22 247
Remondi ja hoolduskulud	EUR	521	526	531	536	542	547	553	558	564	569	575
Laenumakse (põhiosa+intress)	EUR	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779	4 779
Kulud kokku	EUR	18 699	19 401	20 139	20 916	21 733	22 591	23 495	24 445	25 444	26 495	27 600
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	83,1	86,2	89,5	93,0	96,6	100,4	104,4	108,6	113,1	117,8	122,7
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	83,1	83,6	84,1	84,7	85,4	86,0	86,7	87,5	88,3	89,2	90,0

17.2 50% toetusega

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	50	%
Soojuspumba amortisatsiooniperiood/laenuperiood	15	a
Soojuspumba maksumus	26 028	EUR
Diskontotegur	3,14	%
Intress	4,50	%
Aastane soojusvajadus	225	MWh/a
Soojuspumba poolt toodetud soojus	180	MWh/a
Soojustegur	2,7	-
Lisaküte (elekter)	45	MWh/a
Tarbitud elekter	112	MWh/a
Elektri hind	120	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Remondi ja hoolduskulud	260	EUR/a
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%
TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	89,6	EUR/MWh
2018-2028soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	76,1	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Elekter	EUR	13 400	14 097	14 830	15 601	16 412	17 266	18 163	19 108	20 102	21 147	22 247
Remondi ja hoolduskulud	EUR	260	263	266	268	271	274	276	279	282	285	288
Laenumakse (põhiosa+intress)	EUR	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389	2 389
Kulud kokku	EUR	16 050	16 749	17 485	18 258	19 072	19 929	20 829	21 776	22 773	23 821	24 923
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	71,3	74,4	77,7	81,1	84,8	88,6	92,6	96,8	101,2	105,9	110,8
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	71,3	72,2	73,1	74,0	74,9	75,9	76,9	77,9	79,0	80,2	81,3

18 LISA 6 – Alternatiiv 6

18.1 Toetuseta

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	0	%
Soojuspumba amortisatsiooniperiood/laenuperiood	15	a
Soojuspumba maksumus	81 983	EUR
Diskontotegur	3,14	%
Intress	4,50	%
Soojuspumba poolt toodetud soojus	225	MWh/a
Soojustegur	3,2	-
Tarbitud elekter	70	MWh/a
Elektri hind	120	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Remondi ja hoolduskulud	820	EUR/a
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%
TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	86,2	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	73,6	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Elekter	EUR	8 438	8 876	9 338	9 823	10 334	10 872	11 437	12 032	12 657	13 315	14 008
Remondi ja hoolduskulud	EUR	820	828	836	845	853	862	870	879	888	897	906
Laenumakse (põhiosa+intress)	EUR	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526	7 526
Kulud kokku	EUR	16 783	17 230	17 700	18 194	18 713	19 259	19 833	20 437	21 071	21 738	22 439
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	74,6	76,6	78,7	80,9	83,2	85,6	88,1	90,8	93,6	96,6	99,7
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	74,6	74,2	74,0	73,7	73,5	73,3	73,2	73,2	73,1	73,1	73,2

18.2 50% toetusega

LÄHTEANDMED		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
Toetuse määr	50	%
Soojuspumba amortisatsiooniperiood/laenuperiood	15	a
Soojuspumba maksumus	40 992	EUR
Diskontotegur	3,14	%
Intress	4,50	%
Soojuspumba poolt toodetud soojus	225	MWh/a
Soojustegur	3,2	-
Tarbitud elekter	70	MWh/a
Elektri hind	120	EUR/MWh
Elektri hinna relatiivne muut	5,20	%
Remondi ja hoolduskulud	410	EUR/a
Tegevuskulude relatiivne muut	1,00	%
TULEMUS		
Näitaja	**Väärtus**	**Ühik**
2018-2028 soojuse keskmine reaalhind KM-ga	67,6	EUR/MWh
2018-2028 soojuse keskmine hind diskonteerituna tänapäeva KM-ga	57,5	EUR/MWh

ARVUTUS

Näitaja	Ühik	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Elekter	EUR	8 438	8 876	9 338	9 823	10 334	10 872	11 437	12 032	12 657	13 315	14 008
Remondi ja hoolduskulud	EUR	410	414	418	422	427	431	435	439	444	448	453
Laenumakse (põhiosa+intress)	EUR	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763	3 763
Kulud kokku	EUR	12 610	13 053	13 519	14 009	14 524	15 065	15 635	16 234	16 864	17 527	18 224
Soojuse hind tarbijale	EUR/MWh	56,0	58,0	60,1	62,3	64,6	67,0	69,5	72,2	75,0	77,9	81,0
Diskonteeritud soojuse hind	EUR/MWh	56,0	56,2	56,5	56,7	57,0	57,4	57,7	58,1	58,5	59,0	59,5