

OÜ Pilvero

Alu aleviku soojusmajanduse arengukava

(aastateks 2016 – 2026)

**KINNITATUD****Ülo Kask**

**Volitatud soojusenergeetika insener, tase 8
kutsetunnistus nr 086076**

Alu – Tallinn**2016**

Eessõna

Käesolev uurimis-arendustöö alusel koostatud planeerimisdokumendi „Alu aleviku soojusmajanduse arengukava (aastateks 2016-2026)“ koostamist alustati 2015. aastal ja käesolev vahearuanne valmis OÜs Pilvero Rapla vallavalitsuse tellimisel 2016. aasta veebruaris. Projekti rahastati 90% ulatuses Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi meetme 6.2 „Efektiivne soojusenergia tootmine ja ülekanne” tegevuse „Soojusmajanduse arengukava koostamine” (6.2.3) vahenditest SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) vahendusel.

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

Käesolevas töös antakse ülevaade Rapla valla, selle arengudokumentide energiamajandust puudutavast osast, kirjeldatakse Alu aleviku soojusvarustussüsteemide osi, analüüsitakse kohalike taastuvate energiaressursside kasutusvõimalusi, koostatakse soojuskoormuse kestusgraafikud ja hinnatakse kaugküttesüsteemi jätkusuutlikkust ning esitatakse olulisemate energiakandjate hinnaproгноosid. 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 hiljem lõpparuande peatükis 5, 6 ja 7.

Antud arengukava aruande koostamine toimus tihedas koostöös Rapla valla ja SW Energia OÜ spetsialistide ning OÜ Pilvero töögrupiga, kuhu kuulusid: Ülo Kask (volitatud soojustehnikainsener V, tase 8, kutsetunnistuse nr 086076), Villu Vares (soojusenergeetika insener, TTÜ emeriitdotsent) ja Livia Kask (volitatud soojustehnikainsener V, tase 8, kutsetunnistuse nr 065740). Töö täitjad tänavad Rapla valla ja soojusettevõtja OÜ SW Energia spetsialiste osutatud abi, heade nõuannete ja lähteandmete kiire saamise eest.

Aruande tulemusi on tutvustatud Rapla vallamajas selle valdkonna kohalikele spetsialistidele.

Sisukord

EESSÕNA	2
SISUKORD.....	3
1 PIIRKONNA KIRJELDUS JA ARENGUSUUNAD	6
1.1 PIIRKONNA ISELOOMUSTUS	7
1.2 KOHALIKU OMAVALITSUSE VÕIMEKUS	11
1.3 PIKAAJALINE EESMÄRK, MILLE RAAMES KÄSITLETAKSE SOTSIAALMAJANDUSE, ELAMUMAJANDUSE, ETTEVÕTLUSE ARENGUID JA SOOJUSMAJANDUSE JUHTIMIST KOVI TASANDIL	11
1.4 SOOJUSE HIND JA TARBIJATE MAKSEVÕIME	12
1.5 VÕIMALIKUD ARENGUD KÜTUSTE TARBIMISES, KÜTUSTE HINNA PROGNOOSID	13
1.5.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses.....	13
1.5.2 Kütuste hinnaproгноosisid.....	16
1.6 EESTI PIKAAJALINE ENERGIA- JA KLIIMAPOLIITIKA.....	19
1.6.1 Järeldused ja kokkuvõte	23
2 KAUGKÜTTESÜSTEEMI TEHNILINE SEISUND JA ISELOOMULIKUD NÄITAJAD	24
2.1 KATLAMAJA.....	24
2.2 KAUGKÜTTEVÕRGUD	29
3 SOOJUSTARBIJAD, TARBIMISE JA TOOTMISMAHTUDE MUUTUMISE STSENAARIUMID	31
3.1 TARBIMISE HETKEOLUKORD.....	31
3.2 PERSPEKTIIVSED SOOJUSKOORMUSED.....	34
3.2.1 Potentsiaalsed uued tarbijad.....	34
3.2.2 Energiasäästumeetmete rakendamise mõju soojustarbimisele.....	34
3.2.3 Tarbimisstsenaariumid	35
3.2.4 Soojuse tootmise vajalikud mahud vastavalt tarbimis-stsenaariumidele.....	36
4 SOOJUSVARUSTUSE ARENGUVÕIMALUSED	38
4.1 ALU KAUGKÜTTESÜSTEEMI OLEMASOLEVA OLUKORRA KOKKUVÕTE	38
4.2 SOOJUSE TOOTMIS-STSENAARIUMIDE KUJUNEMINE.....	39
4.2.1 Võrgukao ja soojuse tootmisvajaduse muutumine seoses kaugküttevõrgu renoveerimistöödega	39
4.2.2 Kaugküttevõrgu areng, sealhulgas võrgupiirkondade asendamine lokaalküttega	40
5 ALU KAUGKÜTTESÜSTEEMI TOIMIMISE MAJANDUSLIK ANALÜÜS.....	41
5.1 MAJANDUSARVUTUSE LÄHTEKOHAD JA SOOJUSE HINDA MÕJUTAVAD TEGURID	41
5.2 KAUGKÜTTEVÕRGU RENOVEERIMISTÖÖDE MAJANDUSLIKU TASUVUSE HINDAMINE	42
6 KOKKUVÕTE, JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD	44
7 TEGEVUSKAVA	46
8 KASUTATUD KIRJANDUS	47
9 LISAD	48

JOONISED

Joonis 1.1 Rapla maakond [ES]	6
Joonis 1.2 Rapla valla rahvastikupüramiid, 1.01.2015.....	7
Joonis 1.3 Rapla valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011	8
Joonis 1.4 Alu aleviku kaart.....	10
Joonis 1.5 Rapla valla võimekuse indeks	11

Joonis 1.6 Soojuse käibemaksuta müügihind Alu kaugküttevõrgus	13
Joonis 1.7 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks 2005 – 2014, GWh ²	14
Joonis 1.8 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2014. aastatel ²	14
Joonis 1.9. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.....	15
Joonis 1.10. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.....	15
Joonis 1.11. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$/bbl [World Bank, Oct, 2015] 1 bbl = 159 l	16
Joonis 1.12. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015].....	16
Joonis 1.13. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta.....	17
Joonis 1.14. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus.	18
Joonis 1.15. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognosis	19
Joonis 2.1 Alu katlamaja (foto V. Vares).....	24
Joonis 2.2 Hakkpuidukatel (vasakul) ja õlikütel reservkatel paremal (foto V. Vares)	25
Joonis 2.3 Hinnanguline hakkpuidukatla keskmine koormus protsentides nimikoormusest.....	26
Joonis 2.4 Katlamaja kasutegurid 2012 – 2015 (võetakse arvesse nii hakkpuidu- kui õlikatla toodangud).....	27
Joonis 2.5 Katlamaja soojustoodang, müük ja võrgukadu 2012 – 2015	27
Joonis 2.6 Alu kaugküttesüsteemi temperatuurigraafikud	28
Joonis 2.7 Arvestuslik koormuste kestusgraafik 2015. a andmete alusel: müük 2094 MWh/a ja võrgukadu 393 MWh/a.....	28
Joonis 2.8 Suhteline võrgukadu perioodil 2012 – 2015	30
Joonis 3.1 Tegelikud aastased tarbimised tarbijate lõikes 2012 – 2015.....	31
Joonis 3.2 Tegelikud ja normaalaastale taandatud tarbimised kuude lõikes 2012 – 2015	33
Joonis 3.3 Tegelik ja normaalaastale taandatud summaarne soojustarbimine 2012 – 2015	33
Joonis 3.4 Soojuse tarbimis-stsenaariumid, MWh	36
Joonis 3.5 Soojuse tootmis-stsenaariumid	37
Joonis 5.1 Soojuse müügihinna sõltuvus tarbimise mahust arvestades Alu kaugküttevõrgu käesolevat olukorda.....	41
Joonis 9.1 Alu kaugküttevõrgu skeem	48
Joonis 9.2 Alu kaugküttepiirkonna skeem vastavalt Rapla valla volikogu määrusele nr 10 29. septembrist 2011	48

TABELID

Tabel 1.1 Valik statistilisi andmed Rapla valla sotsiaal-majandusliku ja demograafilise olukorra kohta	8
Tabel 1.2 Rapla valla palgatöötaja kuu keskmine brutotulu	12
Tabel 1.3 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m ³	17

Tabel 1.4. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus.....	19
Tabel 2.1 Kütusekasutus Alu katlamajas aastatel 2014 – 2015	25
Tabel 2.2 Kaugküttevõrgu pikkused vastavalt torude läbimõõdule ja ehitusviisile.....	29
Tabel 2.3 Kaugküttevõrgu torustike vanuseline struktuur	30
Tabel 3.1 Kaugkütte soojustarbijaid iseloomustavad näitajad	32
Tabel 3.2 Tarbimise muutumise trendid.....	34
Tabel 3.3 Uue potentsiaalse kaugküttetarbijad iseloomustavad näitajad	34
Tabel 3.4 Soojuse tarbimis-stsenaariumid, MWh	35
Tabel 3.5 Soojuse tootmise vajalikud mahud vastavalt tarbimis-stsenaariumidele, MWh.....	37
Tabel 4.1 Olemasoleva kaugküttesüsteemi iseloomulikud näitajad.....	38
Tabel 4.2 Võimalik kaugküttevõrgu renoveerimiskava	40
Tabel 5.1 Võrgu lõikude asendamise maksumused, saavutatavad säästud ja tasuvused	42
Tabel 7.1 Alu kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava.....	46
Tabel 9.1 Alu kaugküttevõrgu koondandmed lõikude kaupa.....	49

1 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad

Rapla maakond asub Põhja- ja Kesk-Eestis. Raplamaa naabriteks on Harju, Järva, Pärnu ja Lääne maakond. Maakonnakeskuseks on vallasisene linn Rapla. Rapla maakonnas on 1 vallasisene linn, 3 alevit, 13 alevikku ja 264 küla.¹

Rapla maakond on nii rahvaarvult kui ka pindalalt Eesti 7. maakond. Enamuse maakonna rahvastikust moodustavad eestlased.

Rapla maakonna majanduse tugevuseks on väikeste ettevõtete rohkus ja mitmekesisus. Varem laialtlevinud põllumajandus on taandunud ning andnud teed metsa- ja puidufirmadele, väikestele mööblitootjatele, metalli- ja autotöökodadele, õmblusele, käsitööle, turismindusele, haljastusele, kinnisvaravahendusele jne. Püsima on jäänud omal ajal esimese rahvusvahelise ettevõtte rajatud värvide-lakkide tootja ES Sadolin AS (praegu Akzo Nobel Baltics AS) Rapla linnas. Pikka aegade jooksul on Raplamaa tööstuse üheks tuntumaks ettevõtteks olnud Järvakandi klaasitehas. Täna toodetakse Järvakandi Klaas AS tehastes pudeleid. Raplamaa tuntumate firmadena võib nimetada vannitoamööbli tootjat Balteco Mööbel AS, põllumajandusettevõtet Raikküla Farmer, teedehitajat Rapla Teed OÜ, pärmitootjat Salutaguse Pärmitehas AS, hakkpuidu tootjat ja metsamaterjali müüjat United Loggers OÜ ning kütusemüüjat Hepa OÜ.¹

RAPLA MAAKOND

Rahvaarv – 34 436

Pindala – 2 979,71 km²

Asustustihedus – 11,6 elanikku km² kohta

Maakonna keskus – Rapla vallasisene linn

Omavalitsusüksusi – 10 valda



Joonis 1.1 Rapla maakond [ES]

¹ Eesti Statistika, <http://www.stat.ee/ppe-rapla-maakond>

Ettevõtlust ja elamuehitust maakonnas pärsib tehniliste infrastruktuuridega varustatud ehituskruntide puudus.

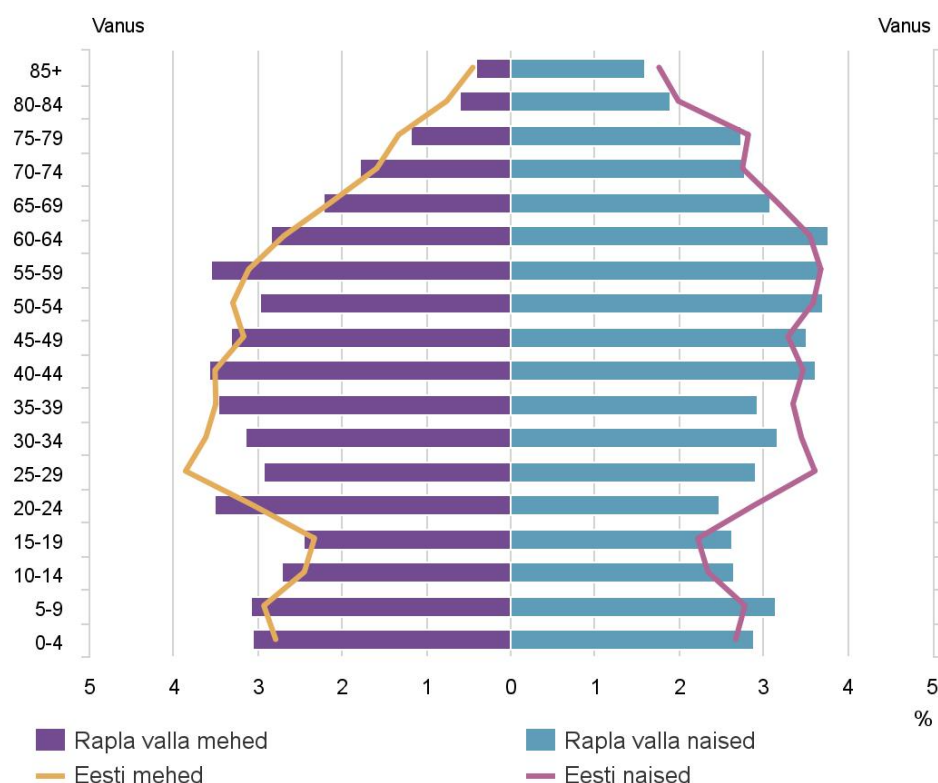
Kaugküttesüsteemid on suuremates (Kohila, Rapla, Märjamaa, Kehtna, Järvakandi) ja mõnedes väiksemates (Kaerepere, Alu, Juuru) asulates säilinud. Paljudes – eriti väiksemates – asulates on viimasel kümnendil üle mindud vähemökonoomsetele lahendustele (lokaalkatlamajad ja elektriküte). Elamuehituses tulevikuski jätkuv suunitlus väikeelamutele ei paranda ega soodusta kaugkütte kasutamise võimalusi – lahendused on kallid. Elanikkonna jätkuv teadlikkuse tõus ning sellega kaasnev säästmine mõjutab nn kommunaalvaldkonna arengut senisest veelgi enam.²

1.1 Piirkonna iseloomustus

01.01.2015.a seisuga elas Rapla vallas Statistikaameti andmetel 9 051 inimest, mis moodustab maakonna elanikkonnast 26% (vt Tabel 1.1)¹. Rahvastikuregistri andmetel on 01.01.2016 Rapla valda elama registreeritud 9296 inimest.

Viimastel aastatel on elanike arv veidi vähenenud, maksumaksjate arv püsinud stabiilsena. Senistele suundumustele ja prognoosidele tuginedes järgnevatel aastatel põhikooliealiste arv veidi suureneb, eakate/pensioniealiste arv suureneb, kõige märgatavam elanike arvu kasv on Rapla kandis (linna ümbruse külates)³, mujal on seniste arengute põhjal prognoositav väike langus (vanuserühmade jaotust ja võrdluste Eesti keskmisega vt Joonis 1.2).

Asustustihedus on 39,5 inimest ruutkilomeetri kohta (vt Joonis 1.3). Palgatöötaja kuukeskmise brutotulu oli 2014. aastal 931,19 €¹.



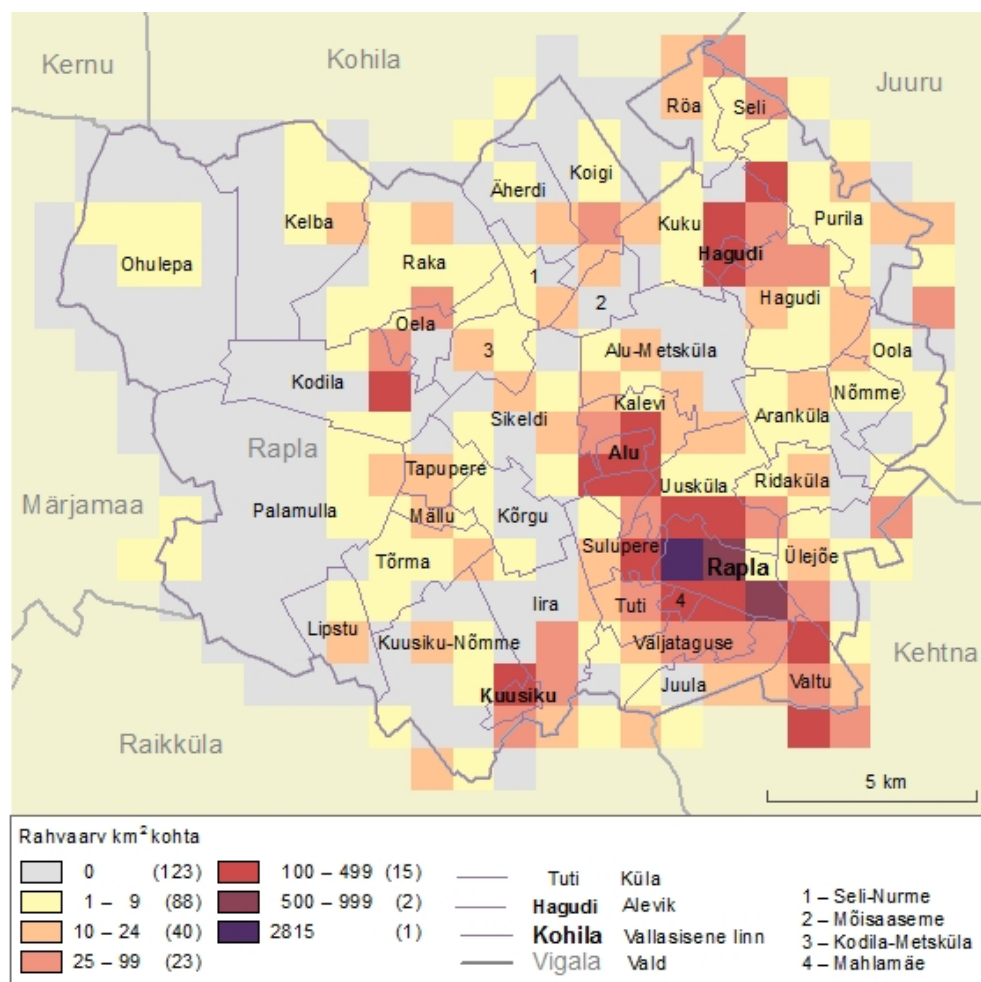
Allikas: Statistikaamet

Joonis 1.2 Rapla valla rahvastikupüramiid, 1.01.2015

¹ Eesti Statistika, <http://www.stat.ee/ppe-55834>

² Arengustrateegia "Raplamaa aastani 2027"

³ Rapla Valla Arengukava 2013-2025, koostatud aastal 2012



Allikas: Statistikaamet

Joonis 1.3 Rapla valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011

Tabel 1.1 Valik statistilisi andmed Rapla valla sotsiaal-majandusliku ja demograafilise olukorra kohta

Näitaja	2011	2012	2013	2014	2015
Rahvaarv, 1. jaanuar (Rahvastikuregister)	9 639	9 618	9 579	9 475	9 371
Rahvaarv, 1. jaanuar (Statistikaamet)	9 170	9 145	9 118	9 093	9 051
Elussünnid	100	79	107	85	66
Surmad	99	96	95	90	87
Sisseränne	268	302	212	340	306
Väljaränne	284	328	252	378	353
Ülalpeetavate määr	51,6	51,0	51,9	53,6	55,8
Demograafiline töötururindeks	0,91	0,80	0,80	0,80	0,84
Kohalikud eelarved, tuhat eurot					
Tulud kokku	10 101,5	9 359,3	9 860,6	10 155,5	...
füüsilise isiku tulumaks	4 482,3	4 769,7	5 281,5	5 662,9	...
Kulud kokku	10 028,4	9 175,1	9 988,0	9 681,1	...
üldised valitsemissektori teenused	694,7	1 232,9	745,7	753,1	...
majandus	428,5	522,4	1 323,6	476,0	...

Näitaja	2011	2012	2013	2014	2015
haridus	4 950,8	4 772,7	5 387,4	5 736,1	...
sotsiaalne kaitse	894,4	784,0	855,9	911,2	...
Toimetulekutoetused eurot	223 721,6	196 820,9	189 642,7	199 182,7	...
Registreeritud töötud	399	329	279	225	...
Äriühingud	507	546			...
Äriregistris registreeritud ettevõtted ja FIEd	1 030	1 079	1 104	1 174	
Müügitulu, miljonit eurot	166,20	179,96			...
Palgatöötaja kuukeskmise brutotulu, eurot	780,26	820,55	879,80	931,19	...
Brutotulu saajad keskmiselt kuus	3 687	3 790	3 874	3 872	...
Kasutusse lubatud					
eluruumide pind, m ²	775	1 512	956	451	...
mitteelamute suletud netopind, m ²	452	5 409	1 251	381	...
Üldhariduse päevaõpe					
Koolid	5	5	5	5	...
Õpilased	1 322	1 289	1 273	1 263	...
Üldkasutatavad rahvaraamatukogud	5	5	5	5	...
lugejaid	4 594	4 365	4 350	4 192	...

Märkus: 2015. aasta kohata enamik andmeid veel puuduvad

Alu alevik

Alu kant asub Põhja- ja Kesk-Eestis Raplamaa ja Rapla valla keskosas.

Alu alevik asub umbes 4 kilomeetri kaugusel Rapla linnast, kus elab ligi 950 inimest (Joonis 1.4). Aleviku sümboliks on kandilise torniga lossitaoline mõisahoone (praegu Kaitseliidu käes, foto tiitellehel) koos tiikidega. Maastikku iseloomustavad asustuse ümber paiknevad põllu- ja metsaalad. Väärtuslikud (hea viljakusega) põllumaad asuvad kandi põhjaosas.

Alevikus asuvad lasteaed, algkool, raamatukogu, avalik internetipunkt, kauplus (kus osutatakse ka teatud postiteenuseid), söökla, pesumaja, autoremont, spordiväljak (korvpalli, võrkpalli, tennise mängimise võimalus), staadion (jalgpalli mängimise võimalus), spordihoone (saalikorvpalli mängimise ja jõusaali kasutamise ning kooskäimise võimalus), sotsiaalmaja (hiljuti renoveeritud). Nendest vallale kuuluvad kolm hoonet: 1) algkool, lasteaed ja raamatukogu, 2) spordihoone, 3) sotsiaalmaja.

Alevikus on mõned tööstusettevõtted (nt Rapla Metall jt), millel on oma lokaalsed katlamajad. Kehtestatud on Alu kaugküttepiirkond. Kavandatud on gaasitorustiku rajamine Raplast Alu suunal.

Alu alevik on elanike arvult Rapla vallas suuruselt teine keskus ning Alu kant on rahvastiku suuruselt teine piirkond.

Seniste suundumuste jätkudes võib järgnevatel aastatel elanike arv veidi väheneda, sest kasvanud on küll eelkoolialiste arv, kuid samas on vähenenud elanike koguarv, alg- ja põhikoolialiste ning tööealiste arv.



Joonis 1.4 Alu aleviku kaart

Alu kaugküttekattlamaja ja kaugküttevõrgu torustik kuuluvad sojusettevõttele SW Energia OÜ, mis toodab, edastab ja müüb soojust Alu aleviku kaugküttetarbijatele alates 2005. aastast.

Kattlamaja on 2014. aastal KIKi toetusega renoveeritud ja üle viidud hakkpuidu küttele.

Alevikus on kaugküttetarbijad nii elamud, valla kool-lasteaed-raamatukogu, sotsiaalmaja ja spordihoone, Kaitseliidule kuuluv Alu mõisahoone ning mitmed eraettevõtted. Kõigil tarbijatel on kas segamispumbaga või soojusvahetitega automaatselt reguleeritavad sojussõlmed, mis on kõik varustatud ka soojusarvestitega. Sotsiaalmaja on renoveeritud, kooli-, lasteaia- ja raamatukoguhooned renoveeritakse energiasäästlikuks 2016. aastal.

Osa elamuid on kaugküttevõrgust varematal aegadel lahkunud ja paigaldanud individuaalsed küttesüsteemid. Nende taasliitmine kaugküttevõrguga on raskendatud, kuna endine keskküttetorustik ja küttekehad korteritest on eemaldatud ning uue keskküttesüsteemi rajamine kulukas. Kaugküttesel olevates hoonetes teadaolevalt muid kütteviise ei kasutata.

Alu kant on üsna mitmekesise ettevõtlusega piirkond, siin asuvad metalli-, õmblus-, toiduainet- ja muud ettevõtted. Piirkonnas on registreeritud 66 ettevõtet ja FIEt, neist valdav osa Alus (51). Võib eeldada, et neist mingi osa reaalselt ei tegutse ning mingi osa ei tegutse kohapeal. Töötajate arvult suurim ettevõtte on hiljuti tööd alustanud Saarioinen Eesti toiduainetööstus Kalevi külas, kus töötab ca 130 inimest. Valla palgal on Alu kooli, lasteaia, raamatukogu, sotsiaalmaja ja spordihoone töötajad. Siiski ei suuda olemasolevad ettevõtted tagada töökohti kõigile elanikele. Paljud elanikud käivad tööl Raplas, ca 50 km kaugusel Tallinna piirkonnas ja mujal⁴.

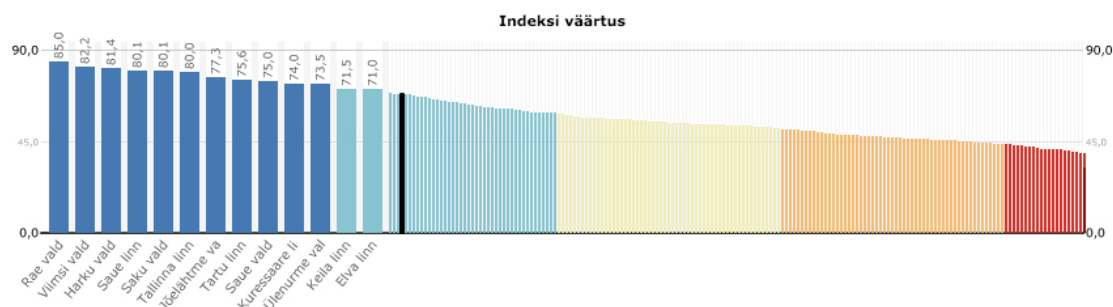
Vaatamata elanike arvu vähenemisele on Raplale lähedal asuv Alu kant endiselt suure elanike arvuga ning üsna atraktiivne arenduspiirkond – planeeritud on uusi elamuid ja ettevõtlusalasid. Kandi ehituslik ja majanduslik areng toimuvad peamiselt Alu alevikus ja lähiümbruses ning Rapla linna suunal. Alu arengueeldusteks on lisaks Rapla lähedusele ettevõtluse, eeskätt tööstuse traditsioonid ja püsimine.

⁴ Alu kandi arengukava aastateks 2014-2018

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.⁵ 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.

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 Rapla valla võimekuse indeks 68,8, millega oldi tol ajal 226 valla hulgas 17 kohal (Joonis 1.5). 2010-2013. aasta keskmisena oli Rapla vald vastavas indeksis 21. kohal.



Joonis 1.5 Rapla valla võimekuse indeks ⁶

2016. aastal avaldati Rahandusministeeriumi poolt erinevaid näitajaid käsitlev piirkondliku potentsiaali indeks, mille järgi on Rapla vald Eesti omavalitsustest 20. kohal.

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

Järgnevalt tuuakse välja Rapla valla üldised arengueesmärgid valdkondade kaupa, mis on kirjeldatud valla arengukava ja valla üldplaneeringu dokumentides.^{2, 7}

Energiamajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

Soojusvarustus hajaasustuses ning väikeelamute piirkonnas lahendatakse üldjuhul individuaalkütte baasil (puitküte, elektriküte, maaküte, õliküte), kui ei ole võimalust kasutada eelisarendatavat keskkonnasõbralikumat küteliiki. Hoonestusalade valdav soojavarustusliik tuleb määrata detailplaneeringuga. Uute korruselamute püstitamisel tuleb soojusega varustamisel arvestada piirkonnas eelisarendatava kütteviisiga, eelistades võimalikult keskkonnasõbralikku küteliiki.

Elamumajanduse areng. Elamumajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on:

- munitsipaalhoonete välisilme korrastamine ja soojustamine energiasäästu parandamiseks, eravalduses olevate hoonete välisilme korrastamise soodustamine;

⁵ <http://geomedia.ee/moiste/>

⁷ Rapla valla üldplaneering aastani 2025

- lagunened ja kasutusperspektiivita hoonete ja rajatiste („koleehitiste“) ning hooldamata kruntide omanike teavitamine, vajadusel sanktsioonide rakendamine ja hoonete likvideerimine.

Ettevõtluse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

- ettevõtluse arengut soosiv keskkond;
- valla ettevõtlusaktiivsusele ja tööhõive parandamisele kaasaaitamine koostöös erinevate organisatsioonidega;
- uute investeeringute teenindamine (investorteenindus) ja sihikindel tegevus uute töökohtade loomisel;
- koostöö ettevõtjatega Kastani-Koidu jt ettevõtluspiirkondade ettevalmistamisel, arendamisel ning infrastruktuuride rajamisel.

Soojusmajanduse juhtimine kohalikus omavalitsuses

Rapla vallas kuulub soojusmajanduse valdkonna otsene juhtimine abivallavanema ja arendusnõuniku ülesannete hulka. Energiamaajanduse üldplaneerimise eest vastutab vallavanem. Volikogu võtab vastu ja kinnitab arengudokumendid, s.h soojusmajanduse arengukava ja kaugküttepiirkondade piirid.

Alu katlamaja ja kaugküttevõrgu torustik kuuluvad soojusettevõttele SW Energia OÜ, kes toodab, edastab ja müüb soojust Alu aleviku kaugküttetarbijatele alates 2005. Aastast.

1.4 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Alu aleviku kaugküttevõrgu tarbijatele on kehtestatud soojuse hind 67,12 €/MWh ja koos käibemaksuga (elanikele ja KOVile) 80,54 €/MWh (Konkurentsiametiga kooskõlastatud tootmise piirhind on alates 14.04.2014. - 73,55 €/MWh ilma käibemaksuta). Alu aleviku kaugküttesoojuse tarbijatelt küsitavat hinda võib lugeda Eesti väikeasulates üsna keskmiseks, kui võrrelda soojuse hinda sama suurusega kaugküttevõrkudes⁸. Ligilähedased sarnane on soojuse hind veel näiteks Nõo, Turba ja Kehtna kaugküttepiirkonnas.

Rapla valla palgatöötajate keskmine brutotulu aastate lõikes on esitatud järgnevas tabelis⁹ (vt Tabel 1.2).

Tabel 1.2 Rapla valla palgatöötaja kuu keskmine brutotulu

Aastad	2011	2012	2013	2014
Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot	780,26	820,55	879,80	931,19

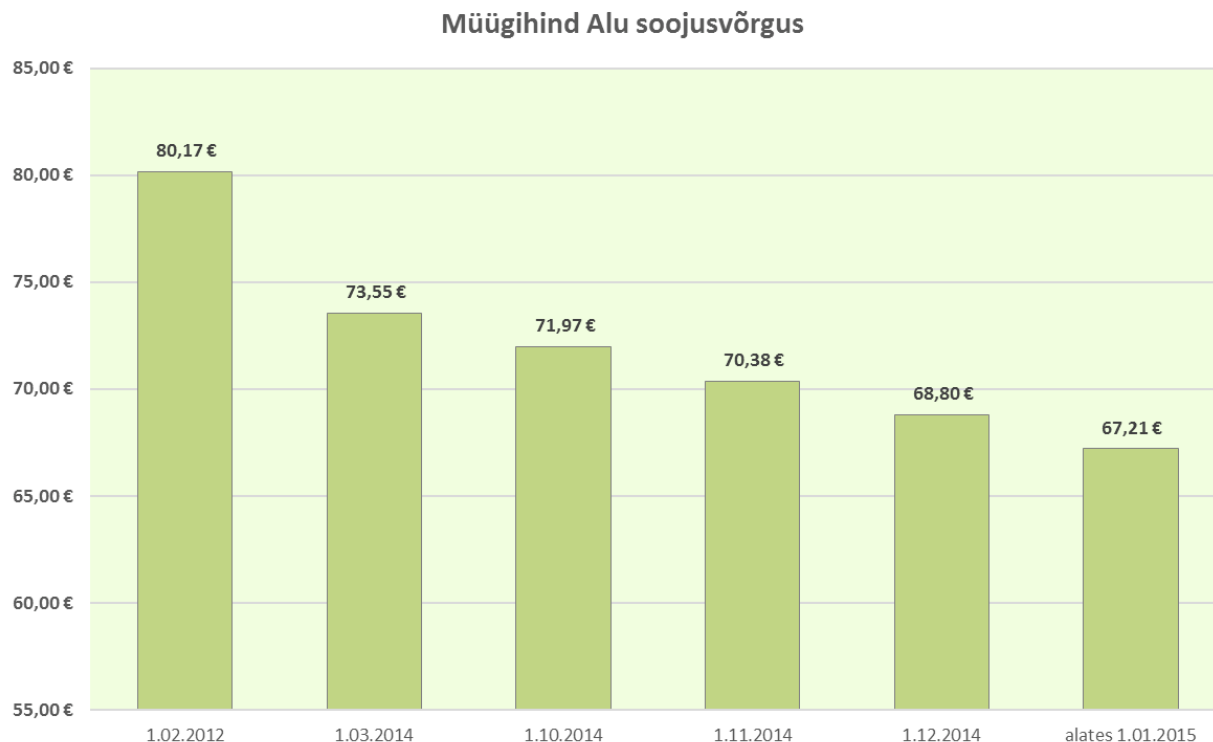
Rapla valla palgatöötajate kuukeskmine brutotulu on igal järgneval aastal alates 2011. aastast kasvanud keskmiselt 6%. Kui võtta elamute eluruumide pinna normaalaasta küttesoojuse erikasutuseks $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})^{10}$, siis nt 56 m^2 korteri omanik peaks aastas soojuse eest tasuma $120 \cdot 56 \cdot 80,54 / 1000 = 541,23$ eurot, mis teeb vähem kui töötaja keskmine neto kuupalk (~ 745 €/k, 2014), see on umbes 6% töötava elaniku keskmisest aasta netopalgast. Valla keskmise palgatöötaja ja keskmise elamispinna järgi vaadates ei tundu tasu aastase soojuse eest olevat väga suur, kuid elanike sissetulekud võivad olla väga erinevad ja mõnede võib tasu aastase

⁸ <http://www.konkurentsiamet.ee/index.php?id=18308>

⁹ <http://www.stat.ee/ppe-55149>, väljavõte tabelist.

¹⁰ Ekspertide hinnang

soojuse eest olla ka märksa suurem, st üle 10%. Kui peres on kaks töötavat inimest siis pere eelarves ei pruugi aastane soojuse maksumus eriti märkimisväärne olla.



Joonis 1.6 Soojuse käibemaksuta müügihind Alu kaugküttevõrgus

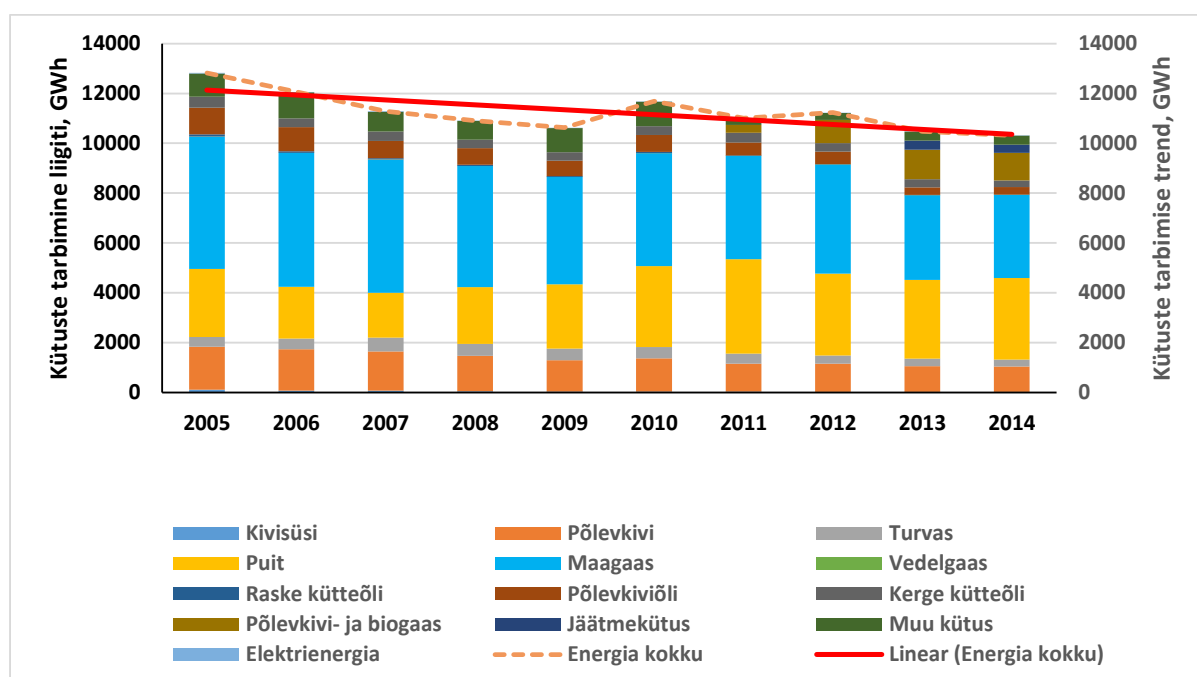
Võrreldes Euroopa 28 riigiga, on Eestis majapidamiskulude osakaal (ligi 18 % keskmisest sissetulekust ning vähem kui 60 % Eesti keskmisest sissetulekust teenivatel inimestel ligi 35 % sissetulekust) alla ELi keskmise (vastavalt 22 % ja 41%). Euroopa võrdluses on välja toodud positiivsena laialtlevinud kortermajade majandamisel tegutsevaid korterühistuid ning negatiivsena hoonete väga suur energia kasutus, suured maksuvõlad¹¹.

1.5 Võimalikud arengud kütuste tarbimises, kütuste hinna prognoosid

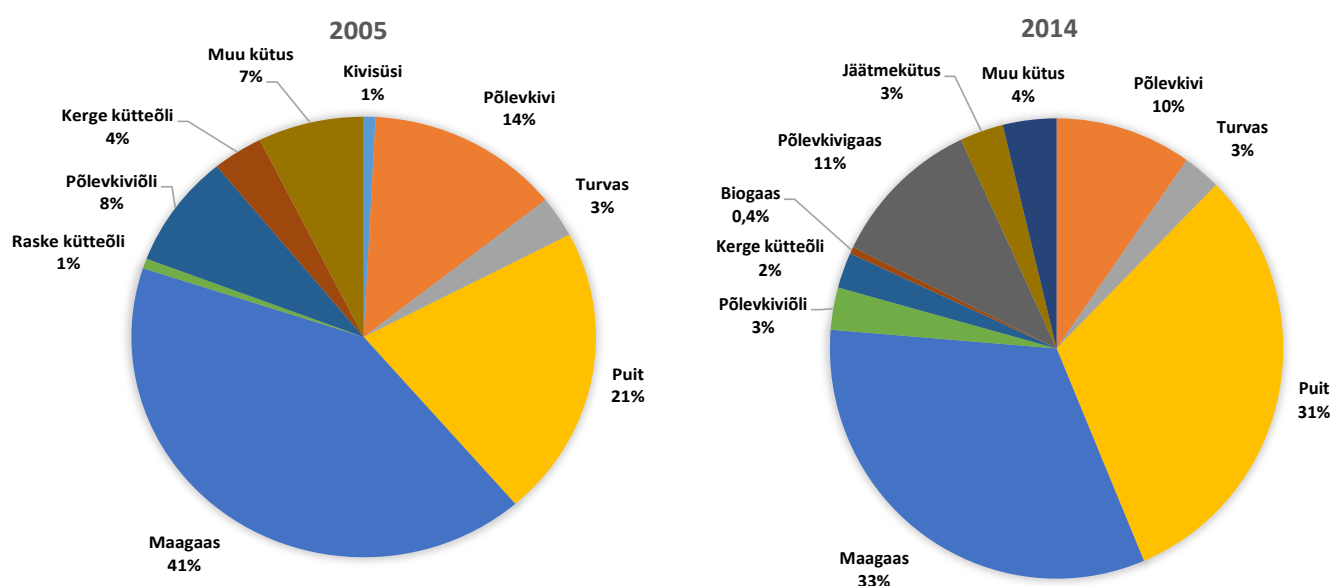
1.5.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses

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 1.7), kuid arvesse võtta tuleb ka 2014. aasta sooja talve mõju. 2014. aastal oleme jõudnud kütuste tarbimises kriisiaegsele tasemele (aastad 2008 – 2009).

¹¹ Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.



Joonis 1.7 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks 2005 – 2014, GWh²

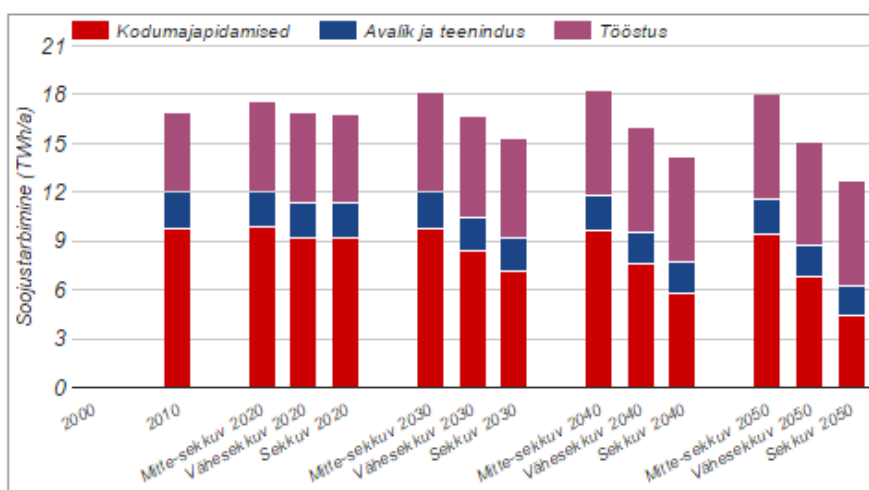


Joonis 1.8 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2014. aastatel²

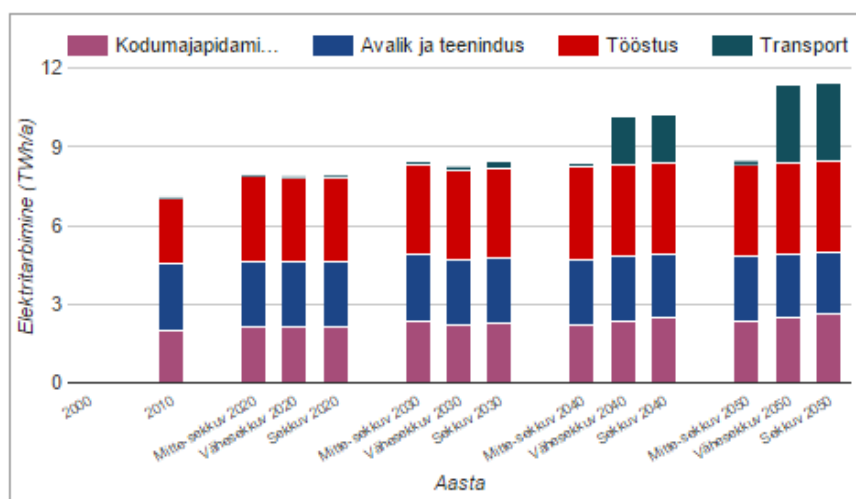
Kui võrrelda soojuse tootmiseks tarbitud kütuste struktuuri aastatel 2005 ja 2014, siis võib vaadeldud ajaperioodil täheldada päris suuri muutusi. Nimelt on viimastel aastatel, võrreldes varasemate aastatega, vähenenud kõigi fossiilsete kütuste tarbimine ja suurenenud biokütuste tarbimine soojuse tootmiseks. Alates 2013. aastast on lisandunud ka üks uus energiaallikas – jäätmekütus, mida põletatakse Iru Elektri jaama jäätmepõletusplokis – bilansis ~3% 2014. aastal (Joonis 1.8).

Kokkuvõtvalt võib kütuste tarbimisel Eestis täheldada järgmisi trende:

1. Kütuste kasutamine energia (elekter, soojus) tootmiseks on vähenenud ja eeldatavalt väheneb veelgi.¹² Joonis 1.7 näitab kütuste kasutuse vähenemist soojuse tootmisel perioodil 2005-2014. Joonisel 1.8 on esitatud soojuse kasutuse muutuse stsenaariumid kuni 2050 aastani ja joonisel 1.9 elektri kasutuse muutuse stsenaariumid samas perspektiivis.¹³ Elektritarbimine jääb pigem stabiilseks või kasvab õige pisut, samas soojusekasutus on languses igas sektoris.
2. Fossiiilsete kütuste kasutus väheneb, suureneb taastuvate energiaallikate kasutamine energia muundamisel, seda nii elektri kui soojuse tootmisel. Joonis 1.8 esitatud võrdlusel näeme, et kui 2005. aastal oli puitkütuste osakaal soojuse tootmisel 21%, siis 2015. aastal juba 31%. Huvitav, et turbakasutus ei ole sel ajavahemikul muutunud, olles stabiilselt 3%.
3. Jätkub puitkütuste katlamajade rajamine ja vanade fossiilkütuste katlamajade üleviimine puitkütustele (KIKi toetusmeetmed ja vastav määrus).



Joonis 1.9. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.



Joonis 1.10. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050

¹² ENMAK, www.energiatalgud.ee

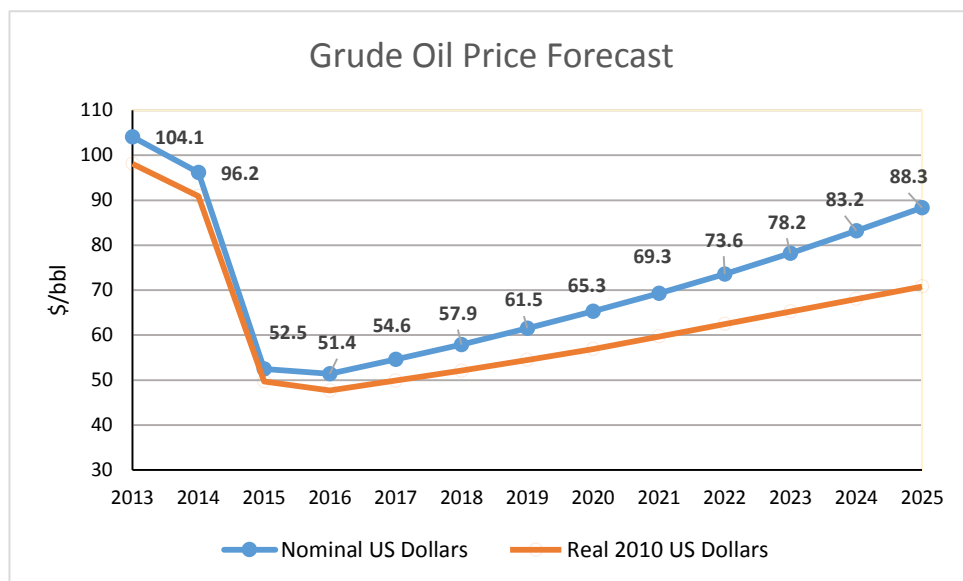
¹³ <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Energiatarbimine&menu-1>

1.5.2 Kütuste hinnaprognosisid

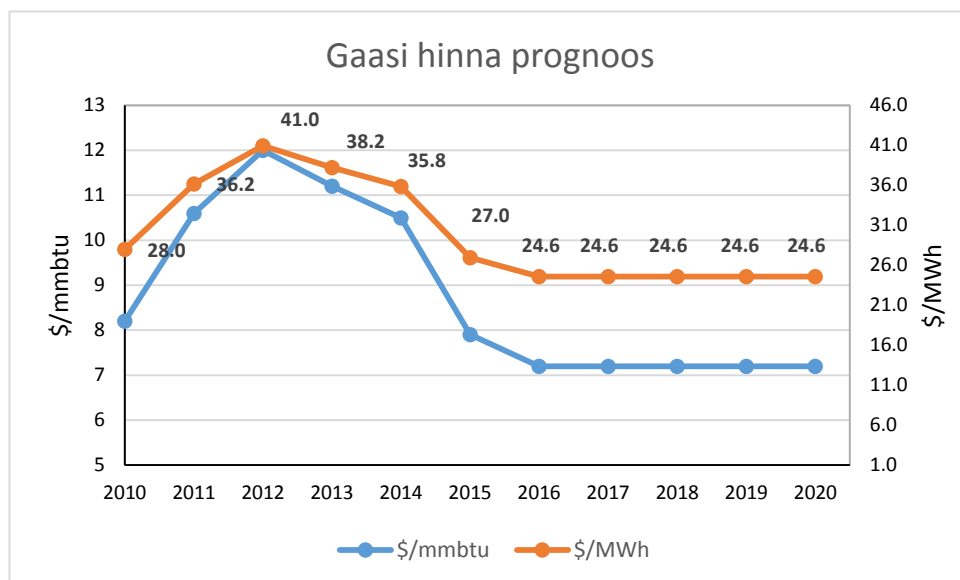
Käesolevas töös vaadeldakse vaid energeetikas kasutatavate vedelkütuste (ka maagaasi, kui vedelkütustest sõltuva kütuse) ja hakkpuidu kui peamise kodumaise energeetilise kütuse hindu ja nende muutumise tendentse.

Nafta ja maagaas

Järgnevalt on esitatud Joonis 1.11 ühe olulisima kütuste globaalse hinnakujundaja, nafta, lähima 10 aasta hinna muutuse Maailmapanga prognoos (nafta hind dollarites barreli kohta). Joonis 1.12 on esitatud teise olulise kütuse, maagaasi, mis mingil määral sõltub nafta hinnast, Maailmapanga hinnaprognosis aastani 2020.¹⁴



Joonis 1.11. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$/bbl [World Bank, Oct, 2015] 1 bbl = 159 l



Joonis 1.12. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015]

¹⁴ <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

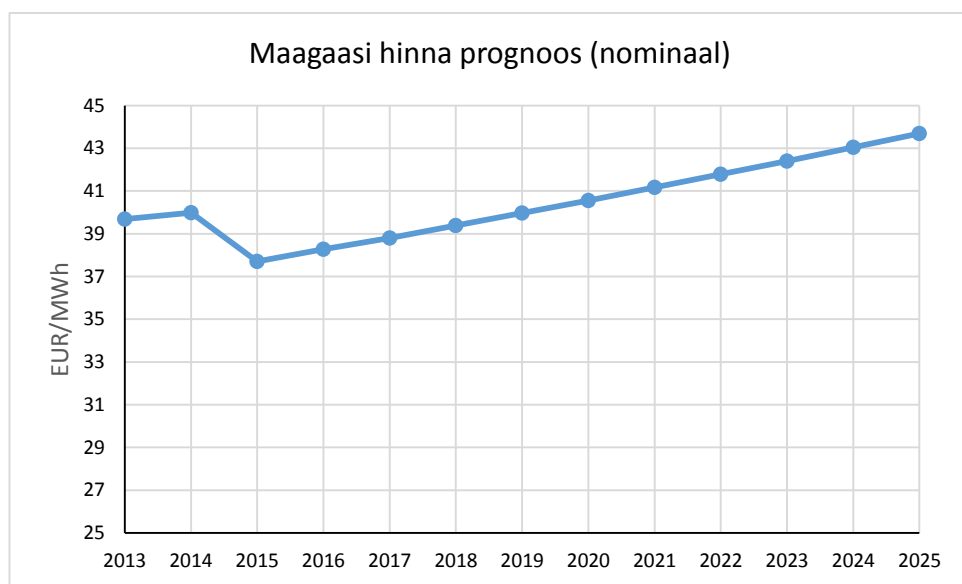
Siinjuures tuleb silmas pidada, et Maailmapanga hinnad hinnaprognosis on alati madalamad kui kütuse hind konkreetses riigis, kuna ei sisalda riiklikke makse (näit aktsiis, jne).

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

Võttes arvesse eelöeldut võiks Eesti Statistikaameti (ES) poolt avaldatud hinnastatistika alusel konstrueerida Eestile kohalduva riikliku maagaasi hinnaprognosis (vt Joonis 1.13). Joonis 1.13 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 1.3), hakkavad tulevikus tõusma nii maagaasi kui kerge kütteõli hinnad.

Tabel 1.3 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m³

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



Joonis 1.13. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta

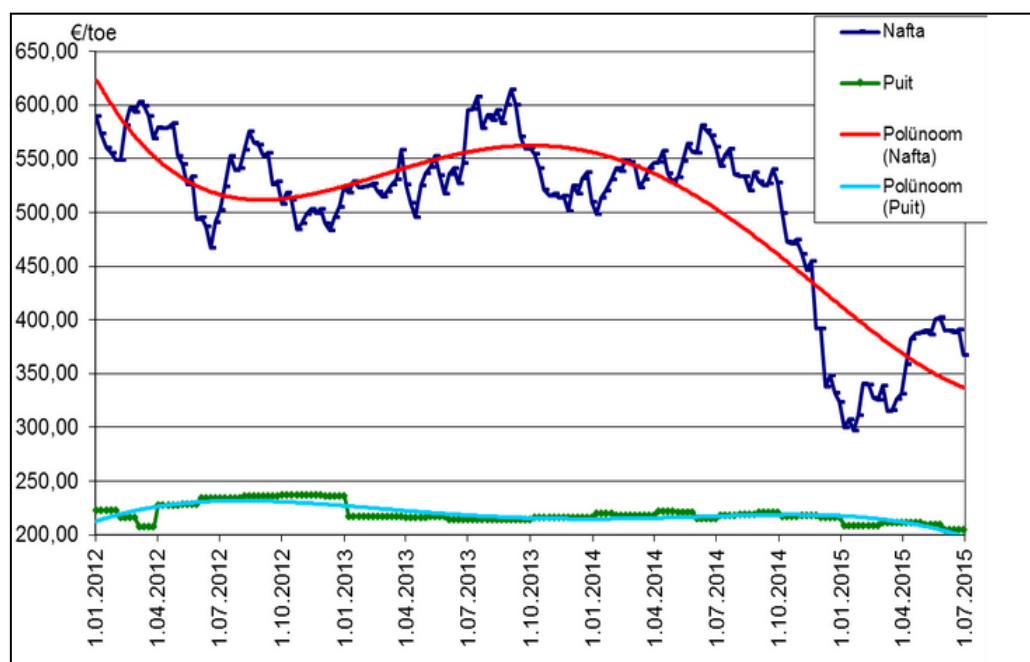
Euroopa Liidus ja s.h Eestis on kliimapoliitika raames võetud pikaajaline suund taastuvate energiaallikate kasutuselevõtmiseks energiamajanduses ja transpordis. See tähendab ka seda, et suureneb biokütuste osakaal Eesti energiabilansis. Teine oluline mõjur on viimasel ajal muutunud poliitiline olukord,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

Puitkütused

Kui osa eksperte arvavad, et nafta hind jääb madalaks pikemaks ajaks, siis PIRA Energy Groupi asutaja Gary Ross seda arvamust ei jaga. Tema hinnangul jõuab nafta hind kindlasti lähema viie aasta jooksul taas 100 dollarini barreli eest.¹⁵

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 hind¹⁶ esimese kvartaliga võrreldes 19,5% kallim (Joonis 1.14). Kvartaliga on dollar euro suhtes kallinenud ligi 1%¹⁷ ning küttepuit on odavnenud 0,6%,¹⁸ 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%¹⁹.



Joonis 1.14. 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).²⁰

Järgnevas tabelis (vt Tabel 1.4) esitatakse viimase viie aasta aastakeskmised puitkütuste hinnad ja joonisel 4.8 soojuseettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaproгноos aastani 2025. Segapuudest ja raiejäätmetest valmistatud hakkpuidu aasta keskmiseks kütteväärtuseks on võetud 0,75 MWh/pm3 (suhtelise niiskuse 45% juures).²¹

¹⁵ Äripäev 22.07.2015

¹⁶ Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvutatud keskmiste nädala hindade alusel

¹⁷ Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvutatud keskmiste nädala hindade alusel

¹⁸ Arvutatud kuude aritmeetilise keskmise hinnana

¹⁹ www.plus500.ee

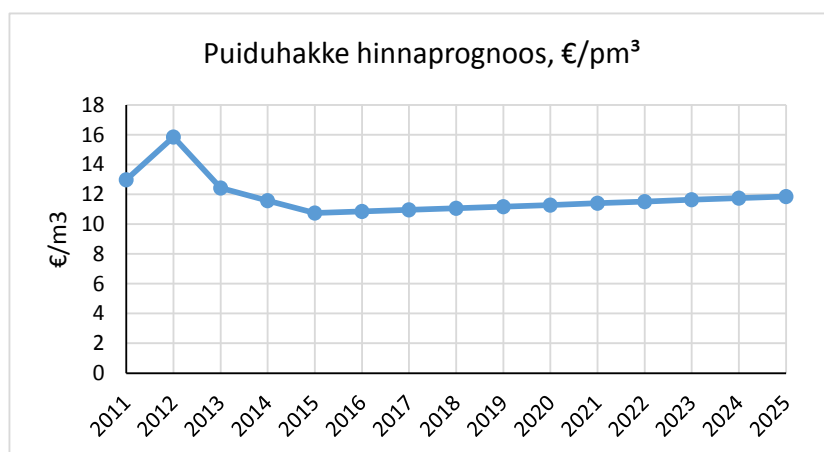
²⁰ KEM – Keskühistu Eramets

²¹ Puitkütus. Ü. Kask, P. Muiste, V. Vares. EBÜ, 2014.

Tabel 1.4. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus²²

Puitkütuse liik	2011	2012	2013	2014	2015*
Küttepuud, €/tm	24,17	25,57	23,81	26,74	25,75
Hakkpuit, €/pm ³	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 1.15. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognos

Joonis 1.15 on esitatud Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu keskmised hinnad aastatel 2011 kuni 2015 (2015. a kohta on 8 kuu keskmine hind) ja hinnaprognos kuni aastani 2025. 2011. ja 2012. aasta kõrgem hind oli tingitud peamiselt hakkpuidu laialdasest kasutusest põlevkiviga koospõletamisel Balti Elektri jaamas. Osa hinnatõusu oli põhjustatud ilmselt ka ažiotaazist puitkütuste turul. Lähiajal võib mõnevõrra puitkütuse hinda, peale inflatsiooni, tõsta ka puitkütuste kasutuse suurenemine seoses vedel- ja gaaskütusel olevate katelde üleviimisega puitkütustele (kuigi 2015. aasta lõpu vedelkütuse ja gaasi hinnad seda eriti ei motiveeri). Teine tegur, mis võib hinnatõusu hakata mõjutama on Narva Elektri jaamad 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 viimisel ajal hind pigem stabiliseerunud ja olenevalt asukohast, kogusest ja kvaliteedist saab puitpelletteid osta hinnaga 160-180 €/t (*big-back*) 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, Tallinn²³ (üldeesmärgid, visioon, soojusmajandus, elumajandus).

²² Statistika andmebaas, tabel KE08.

²³ http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/EAF_Eesti_energiamaajandus_2015.pdf

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

Eesti energiamajanduse pikaajaline visioon aastaks 2050 on kirjeldatud ENMAK 2030 eelnõus. Alljärgnev tekst on väljavõte eelnõust 13.12.2015 seisuga.²⁴ Eesti kasutab aastal 2050 oma energiavajaduse rahuldamiseks peamiselt kodumaiseid ressursse, mitte ainult elektri-, vaid ka soojuse tootmises ja transpordisektoris. Energiasektoris tehtud investeeringud on kaasa toonud kohalike fossiilsete primaarkütuste kasutamise efektiivsuse kahekordistumise, võrreldes tänase tasemega. Vastavalt dokumendis „Euroopa Liidu Energia Teekaart 2050“ sätestatud eesmärkidele on süsinikdioksiidi heitmete tase energiasektoris vähenenud enam kui 80 protsenti (võrreldes 1990. aasta tasemega). Väljakujunenud regionaalsel gaasiturul on Eesti kohalikku päritolu gaaskütused konkurentsivõimelised ning nende tootmismahd võimaldab vajadusel katta kuni kolmandiku Eesti gaasi tarbimisest. Eestist on kujunenud Põhja-Balti energiaturul moodsaid ja keskkonnasõbralikke tehnoloogiaid kasutav energiat eksportiv riik. Eesti energeetiline sõltumatus ja selle pikaajaline kindlustamine on riigi elanike majandusliku heaolu, riigis tegutsevate ettevõtete konkurentsivõime ja Eesti energiajulgeoleku peamine alustala.

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 seas²⁵.

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

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

Elamumajanduses on valdkondlikeks väljakutseteks elamufondi madal energiatõhusus ning probleemiks sisekliima standardile mittevastavus. Mitmesuguste uuringute tulemusena on selgunud, et elanikel puudub ilma täiendava toetuseta majanduslik motivatsioon kestlikuks ning energiatõhusamaks rekonstrueerimiseks. Sealjuures on rekonstrueerimisega vaja tegeleda nii korterelamutes kui ka väikeelamutes. Kortereelamute ning väikeelamute rekonstrueerimise

²⁴ ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

²⁵ Võrreldavad andmed 2014. aasta kohta polnud analüüsi koostamise hetkel (11.2015) kättesaadavaks tehtud

hoogustamiseks on vaja toetusi mahus 95 miljonit eurot aastas. Perioodil 2014–2020 on planeeritud korterelamute rekonstrueerimise toetamiseks vaid 14 miljonit eurot aastas. Varasemad uuringud on tõestanud, et riigipoolne hoonete rekonstrueerimise toetamine panustab majanduskasvu. Hoonete rekonstrueerimise eesmärgiks ei ole mitte ainult energiatõhususe saavutamine, vaid ka 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 teavituse- 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 aruande²⁶ 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 eelnõu²⁷ 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:

2. 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.

4. 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

9. 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 2050²⁸

Soojusmajanduses rakendatavad poliitilised valikud ja rakendatavad meetmed peavad lähtuma eesmärgist, et soojusmajandus on pikaajaliselt jätkusuutlik ega vaja tavapärasele

²⁶ Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.

²⁷ <http://eelnouid.valitsus.ee/main#R0qVpmmV>

²⁸ ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

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

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

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

Kaugkütteseaduse muutmise seadus

Eelnõu on Vabariigi Valitsuse eelnõude infosüsteemi taasesitatud seisuga 07.09.2015²⁹.

Seaduseelnõuga taotletavad põhilised muudatused on kirjeldatud alljärgnevalt:

5. 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.

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

Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused. Vastav määrus on vastu võetud 06.01.2016 nr 3.³⁰. Määrus jõustub 11.01.2016. aastal. Järgnevalt on toodud kaks olulist paragrahvi nimetatud määrusest, millega peab iga toetuse taotleja arvestama:

§ 2. Toetuse andmise eesmärk ja tulemus

²⁹ Eelnõude Infosüsteem. Kaugkütteseaduse muutmise seadus. – <https://eelvoud.valitsus.ee/main/mount/docList/9b5a326e-468a-4bdc-b35a-165ae4d31c25>

³⁰ <https://www.riigiteataja.ee/akt/108012016008>

(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 CO₂ 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 biomass) osakaal soojusvarustuses kasvab ja peab jätkuvalt kasvama.
- Energiavarustussüsteemide tööst tulenevad keskkonnamõjud peavad jätkuvalt vähenema.
- Soojusvarustussüsteemide efektiivsus on paranenud ja peab jätkuvalt kasvama.
- Tulevikus võib käivituda energia ühistuline tootmine (Energiaühistud), milleks on enne vaja kohendada seadusi ja regulatsioone.

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

2 Kaugküttesüsteemi tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad

2.1 Katlamaja

Alu katlamaja ja kaugküttevõrgu torustik kuuluvad soojusettevõttele SW Energia OÜ, kes toodab, edastab ja müüb soojust Alu aleviku kaugküttetarbijatele alates 2005. aastast.

Katlamaja (vt Joonis 2.1 ja Joonis 2.2) on 2014. aastal KIKi toetusega renoveeritud ja üle viidud hakkpuidu küttele. Paigaldatud on Läti firma Komforts katel KAPAK1500 võimsusega 1500 kW, mille kütuseks on ette nähtud hakkpuit suhtelise niiskusega vahemikus 35 – 55%. Rajatud on kütuseladu ja etteandeseadmestik. Avarii/reservkatlana on kasutusel 2011. aastal remonditud Kiviõli-80, mis on varustatud OILON põletiga (RP-96M, kütusekulu 30 – 90 kg/h) ja töötab põlevkiviõli kerge fraktsiooniga. Külustusajal (21. detsembril 2015 umbes kell 11:00 oli välisõhu temperatuur 8 °C) püsis katla võimus vahemikus 320 – 350 kW, väljuva vee temperatuur oli 44 °C ja tagastuva vee temperatuur 38 °C, temperatuuridevahe 8 K ja rõhuvahe 1,1 baari. Võrguvee pumbal on sagedusmuundur. Katlamajast väljastatavat soojust mõõdetakse soojusarvestiga. Katlamaja lähema 10 aasta jooksul mingit kapitaalsemat remonti ei vaja, loomulikult nähakse ette perioodilised jooksvad remondid.

Katlamaja ja kogu kaugküttesüsteem töötavad ainult kütteperioodil hoonete küttevajaduse katmiseks ja sooja tarbevee valmistamine toimub üldreeglina individuaalsete elektriliste veesoojendite abil.



Joonis 2.1 Alu katlamaja (foto V. Vares)



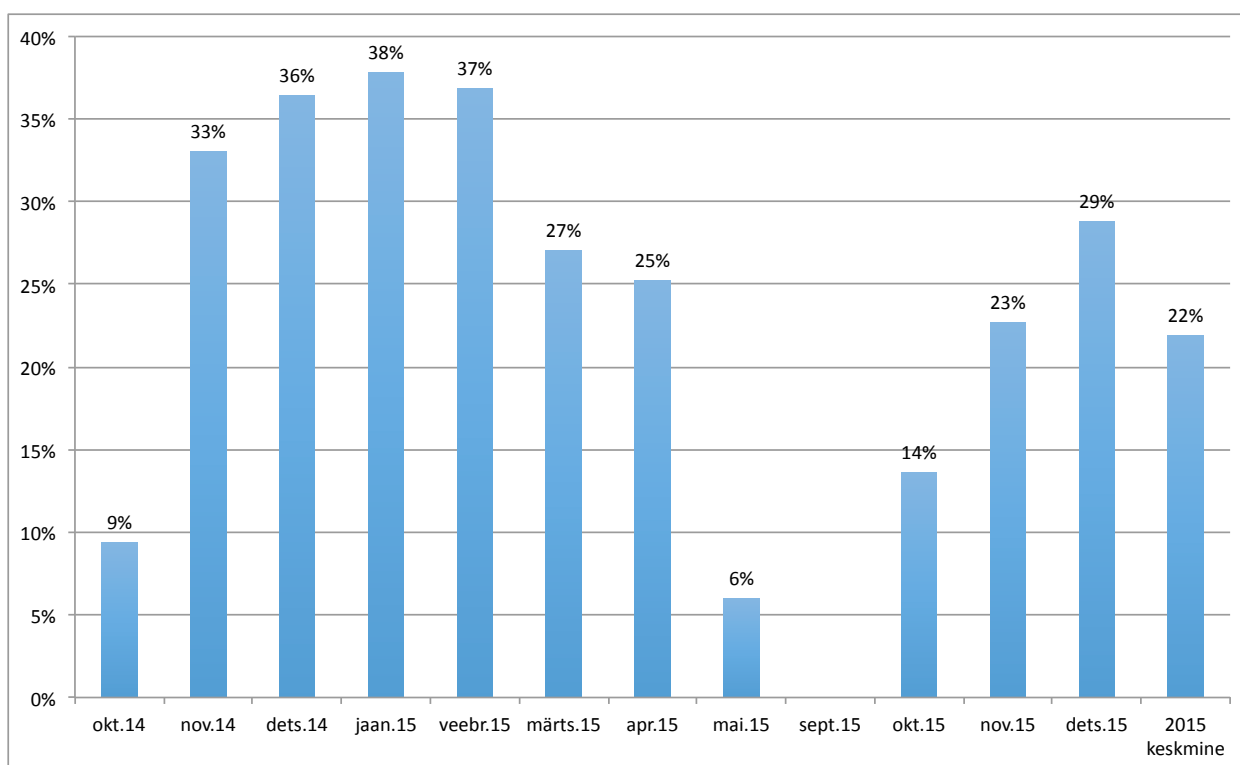
Joonis 2.2 Hakkpuidukatel (vasakul) ja õliküttel reservkatel paremal (foto V. Vares)

Kuna 2014. a toimus kütusekasutuses seoses hakkpuidukatla käivitamisega oluline muutus, siis tuleb biokütuse kasutamise analüüsimisel piirduda 2014 – 2015. a andmetega. Hakkpuidukatla käivitamine toimus 2014.a oktoobris (vt Tabel 2.1). Sellest ajast alates on põhikoormust kandnud pidevalt hakkpuidukatel, kuid selle kuu keskmine koormus jääb suhteliselt madalaks (vt Joonis 2.3) ja isegi aasta keskmine (2015) koormus ulatus ainult 22%-ni. Pidev töötamine suhteliselt madalal koormusel viib alla katlamaja kasuteguri. Katelde soojustoodangut eraldi ei möödeta, kuid põlevkiviõlikatel töötas ainult episoodiliselt ja selle kasutegur sõltub koormusest tunduvalt vähem kui hakkpuidukatla kasutegur. Seega katlamaja madal kasutegur on ühelt poolt seotud hakkpuidukatla madala koormusega ja teiselt poolt asjaoluga, et hakkpuidu kütteväärtus ($0,75 \text{ MWh/pm}^3$) võib olla arvutustes üle hinnatud.

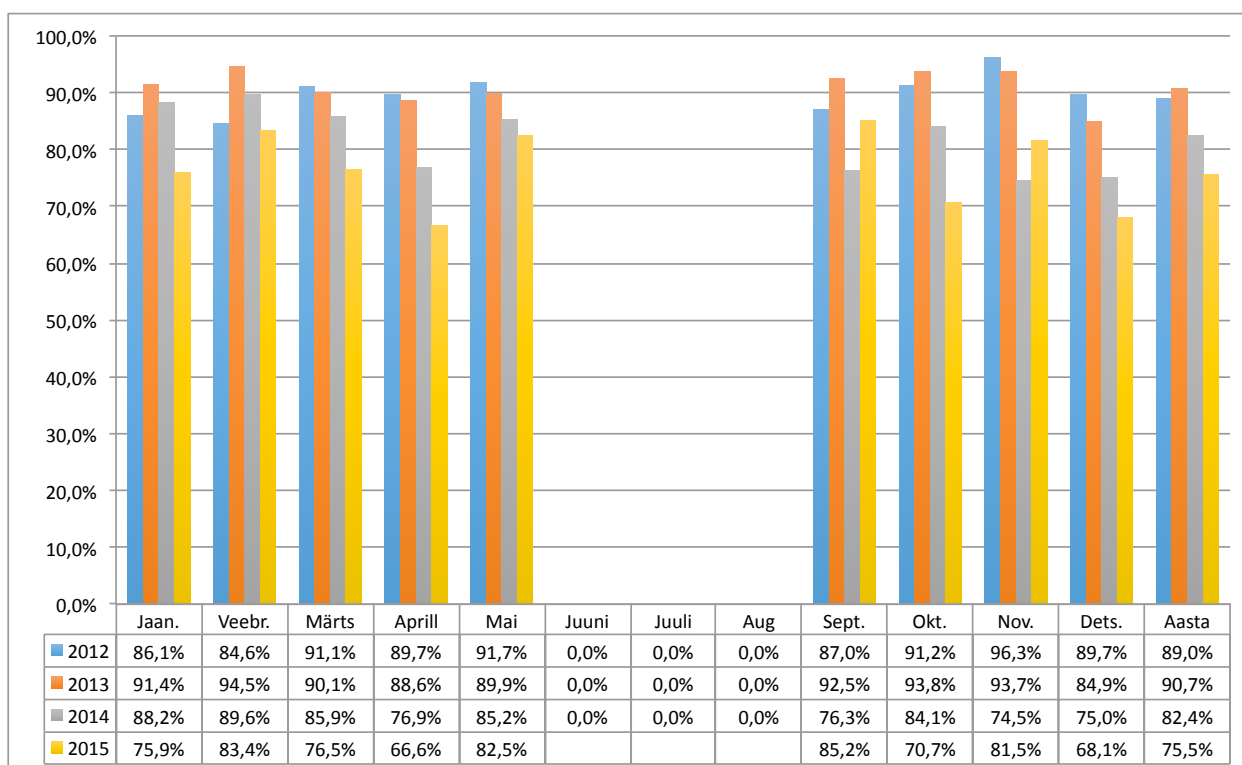
Tabel 2.1 Kütusekasutus Alu katlamajas aastatel 2014 – 2015

Kuu	2014		2015	
	Põlevkiviõli, t	Hakkpuit, p m^3	Põlevkiviõli, t	Hakkpuit, $\text{m}^3 \text{ p}$
Jaanuar	68,60		0,67	750
Veebruar	48,06			660
Märts	43,54			537
Aprill	31,09			485
Mai	12,35		5,39	119

Kuu	2014		2015	
	Põlevkiviõli, t	Hakkpuit, p m ³	Põlevkiviõli, t	Hakkpuit, m ³ p
Juuni				
Juuli				
Aug				
September	4,84		4,68	
Oktoober	15,02	186	7,80	270
November	0,00	634	0,00	436
Detsember	0,89	723	1,62	572
Kokku	224,40	1543	20,15	3829



Joonis 2.3 Hinnanguline hakkpuidukatla keskmine koormus protsentides nimikoormusest

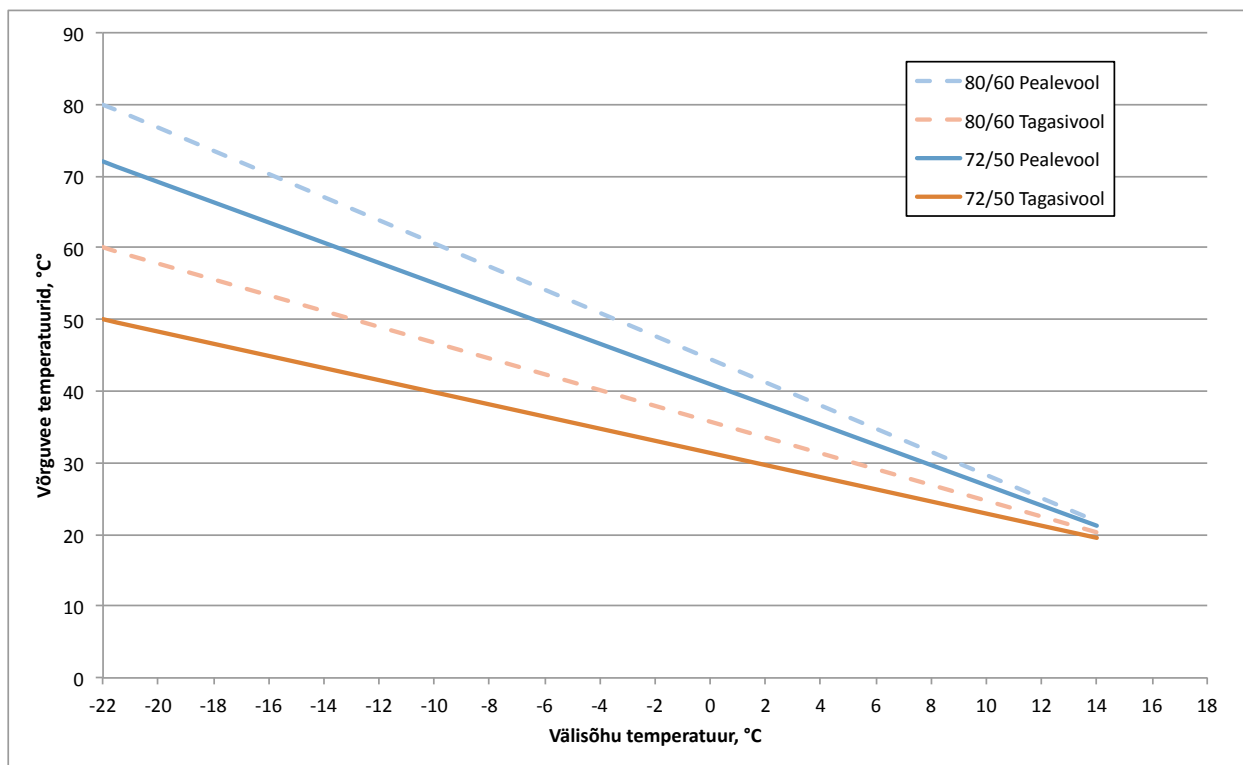


Joonis 2.4 Katlamaja kasutegurid 2012 – 2015 (võetakse arvesse nii hakkpuidu- kui õlikatla toodangud)

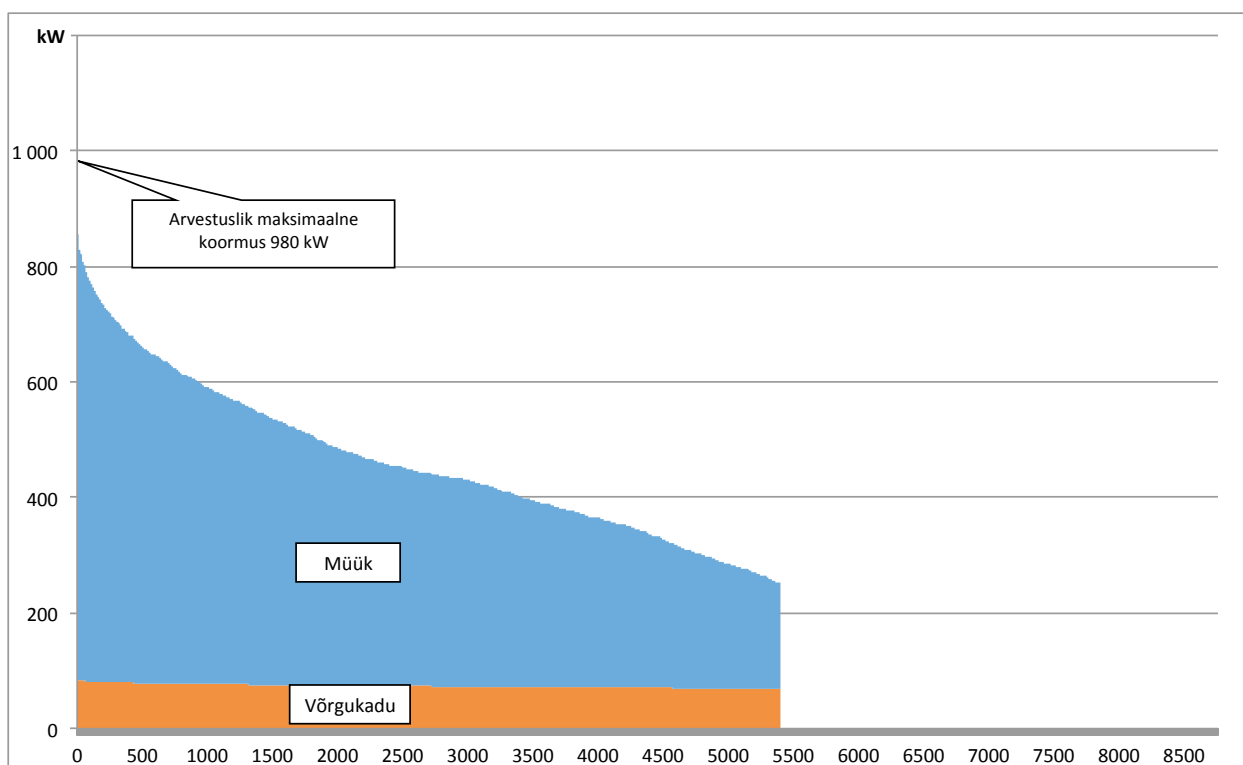
Katlamaja soojustoodang, müük tarbijatele ja kaugküttevõrgu kadu on esitatud järgneval joonisel (vt Joonis 2.5), millelt on näha oluline võrgukao alanemine 2015.a. Selle põhjuseks on osaliselt kaugküttevõrgu osade lõikude isolatsiooni parandamine, kuid tõenäoliselt oli otsustava tähtsusega temperatuurigraafiku alandamine 2015.a 80/60-lt 72/50-le (vt Joonis 2.6).



Joonis 2.5 Katlamaja soojustoodang, müük ja võrgukadu 2012 – 2015



Joonis 2.6 Alu kaugküttesüsteemi temperatuurigraafikud



Joonis 2.7 Arvestuslik koormuste kestusgraafik 2015. a andmete alusel: müük 2094 MWh/a ja võrgukadu 393 MWh/a

Võttes arvesse välisõhu temperatuuride jaotust normaalaastal, 2015.a tarbimist ja võrgukadu madaldatud temperatuurigraafiku korral oli võimalik leida arvutuslik koormuste kestusgraafik Alu kaugküttesüsteemi jaoks (vt Joonis 2.7). Viimasest nähtub, et maksimaalne katlamaja koormus ulatub umbes 980 kW-ni välisõhu temperatuuril -22°C ja see vastab üsna hästi tegelikult registreeritud maksimaalsele koormusele.

Koormuste kestusgraafiku järgi saab hinnata baaskoormuse soojusallika (hakkpuidukatla) vajalikkust võimsust. Järeldus: hakkpuidukatel on olemasoleva tarbimise mahtu arvestades 1,5 kuni 2 korda üle dimensioneeritud.

2.2 Kaugküttevõrgud

Alu kaugküttevõrkude detailsemad andmed on esitatud lisas (vt Tabel 9.1) ja koondandmed järgnevatel tabelitel (Tabel 2.2 ja Tabel 2.3). Kaugküttevõrgu kogupikkus on 1 729 m, millest 601 m on eelisolatsiooniga torustikke, kanalis torustikke 407 m ja maapealseid torustikke kokku 804 m, millest 220 m maapealseid torustikke on uuendatud isolatsiooniga. Üks magistraaltorustiku lõik läbib tööstustarbijat (RTS Eesti OÜ) hoonet ja teine lõik kulgeb üle teise omaniku hoone katuse. 2/3 kaugküttevõrgu torustikust on renoveerimata. Suvel katlamajast sooja tarbevee soojendamiseks soojust ei väljastata ja tarbijad kasutavad selleks elektriboilereid. Spordihoones valmistatakse kütteperioodil sooja tarbevett kaugkütte baasil eraldi soojusvahetiga ja suvel elektrikatla. Pärast kool-lasteaia suuremahulisi renoveerimistöid kavatakse seal suveperioodil sooja tarbevett valmistama hakata maasoojuspumbaga.

Nagu selgub suhteliste soojuskadude graafikult (Joonis 2.8), on suhteline soojuskadu torustikus viimastel aastatel oluliselt alanenud. Selline tulemus on saavutatud osade maapealsete torustike isolatsiooni korrastamisega ja võrgu temperatuurigraafiku alandamisega (vt Joonis 2.6). Vastavalt aastaste soojustoodangute, müügi ja kadude andmetele (Joonis 2.5) on soojuskadu võrgus ajavahemikus 2012 – 2015 alanenud rohkem kui 2 korda (2012: 814 MWh ja 2015: 393 MWh). Nii suurt soojuskadude alandamist võrgus suhteliselt väikeste kuludega tuleb lugeda eeskujulikuks saavutuseks.

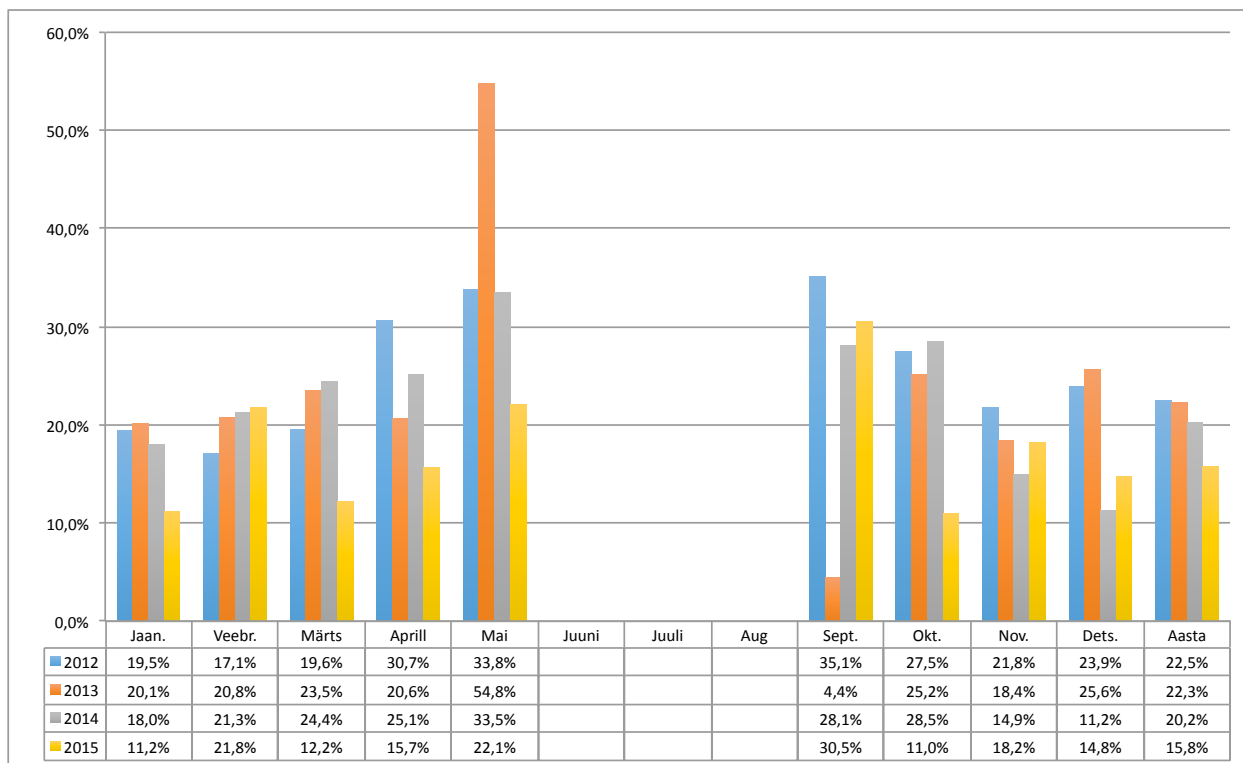
Vaatamata soojuskadude vähenemisele on kahjuks veel üsna mitmeid maapealseid torustiku osasid, mida oleks tõenäoliselt vaja asendada optimaalse läbimõõduga eelisolatsiooniga maa-aluste torudega (vt ptk 4 ja 5).

Tabel 2.2 Kaugküttevõrgu pikkused vastavalt torude läbimõõdule ja ehitusviisile

Tinglähimõõt DN	Eelisolatsioon, m	Kanalis, m	Maapealsed, m
32	64	0	0
50	81	147	0
65	91	0	3
80	20	50	0
100	98	140	299
125	247	70	162
150	0	0	340
Kokku	601	407	804
Kõik kokku	1 729		

Tabel 2.3 Kaugküttevõrgu torustike vanuseline struktuur

Ehitusaastad	Pikkus, m
1974 – 1982	898
2002	183
2005	190
2009	220
2014	238
Kokku	1729



Joonis 2.8 Suhteline võrgukadu perioodil 2012 – 2015

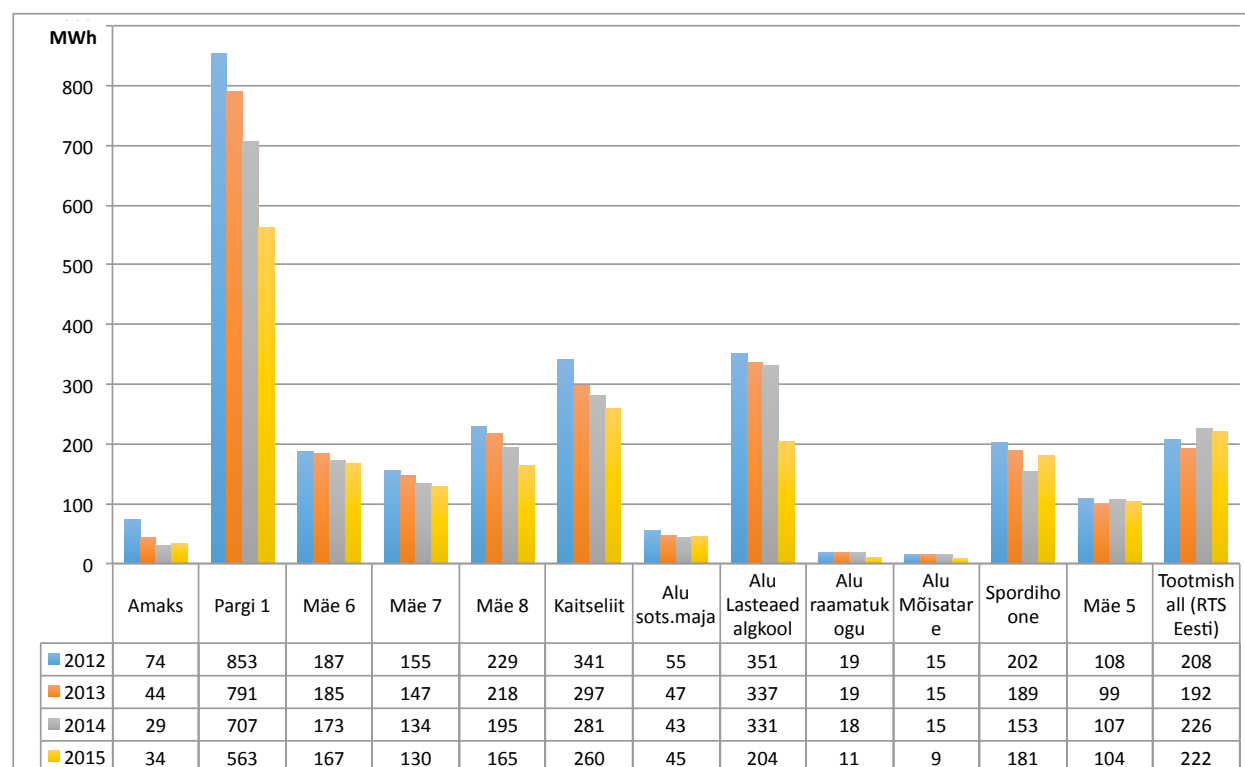
3 Soojustarbijad, tarbimise ja tootmismahdade muutumise stsenaariumid

Alevikus on kaugküttetarbijad nii elamud (KÜde omanduses), valla poolt hallatavad hooned (kool-lasteaed, sotsiaalmaja (Tallinna tn 10) ja spordihoone) kui Kaitseliidu (endine mõisa) hoone ja äriettevõtted. Kõigil tarbijatel on kas segamispumbaga või soojusvahetitega automaatselt reguleeritavad soojussõlmed, mis on kõik varustatud ka soojusarvestitega. Sotsiaalmaja on renoveeritud.

Osa elamuid on kaugküttevõrgust varematal aegadel lahkunud ja paigaldanud individuaalsed küttesüsteemid. Nende taasliitmine kaugküttevõrguga on raskendatud, kuna endine keskküttetorustik ja küttekehad on eemaldatud ning uue keskküttesüsteemi rajamine kulukas. Kaugküttel olevates hoonetes teadaolevalt muid täiendavaid kütteviise ei kasutata. Elamute välisel vaatlusel täheldati paari õhk-õhk soojuspumba olemasolu, mis ei tähenda ilmtingimata, et korteris poleks keskkütte radiaatoreid (mitmel pool käitatakse õhk-õhk soojuspumpi kütteperioodi välisel ajal niiskuse vältimiseks). Soojusettevõtja tarbijate soojussõlmedega ei tegele. Pargi tn 1 suure elamu keskküttesüsteem on täielikult renoveeritud, hoone otsaseinad täiendavalt soojustatud. Kaugküttes olevate elamute valdav osa akendest on vahetatud uute vastu ja paljudel uued trepikodade uksed. Pargi ja ka Mäe tänava piirkonnas on kõik kahekordsed elamud kaugküttevõrgust väljas, osa algselt ahiküttel, osa kaugküttest varem lahti ühendanud. Nende taasühendamine on ebatõenäoline, sest pole säilinud hoonesisest keskküttesüsteemi.

3.1 Tarbimise hetkeolukord

Tarbimise olukorra muutumist ajavahemikus 2012 – 2015 iseloomustab järgnev joonis (Joonis 3.1) ja tarbijaid Tabel 3.1.



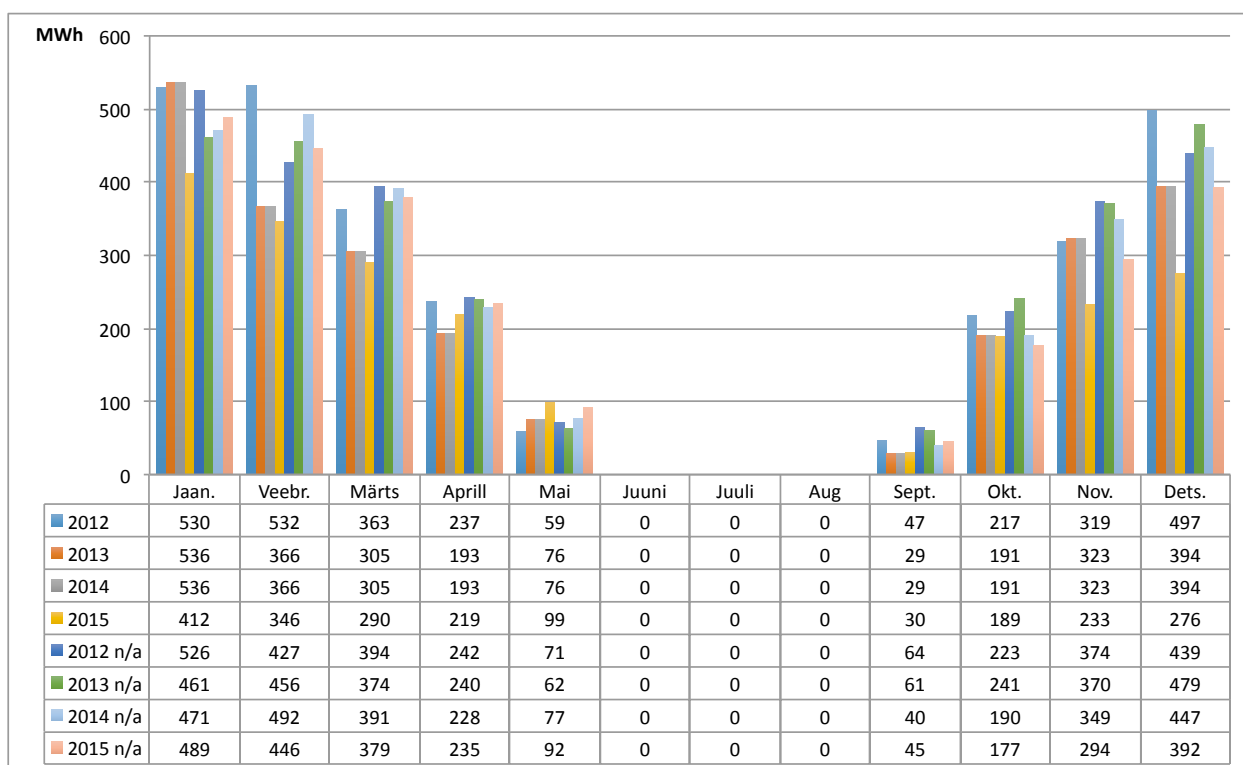
Joonis 3.1 Tegelikud aastased tarbimised tarbijate lõikes 2012 – 2015

Tabel 3.1 Kaugkütte soojustarbijaid iseloomustavad näitajad

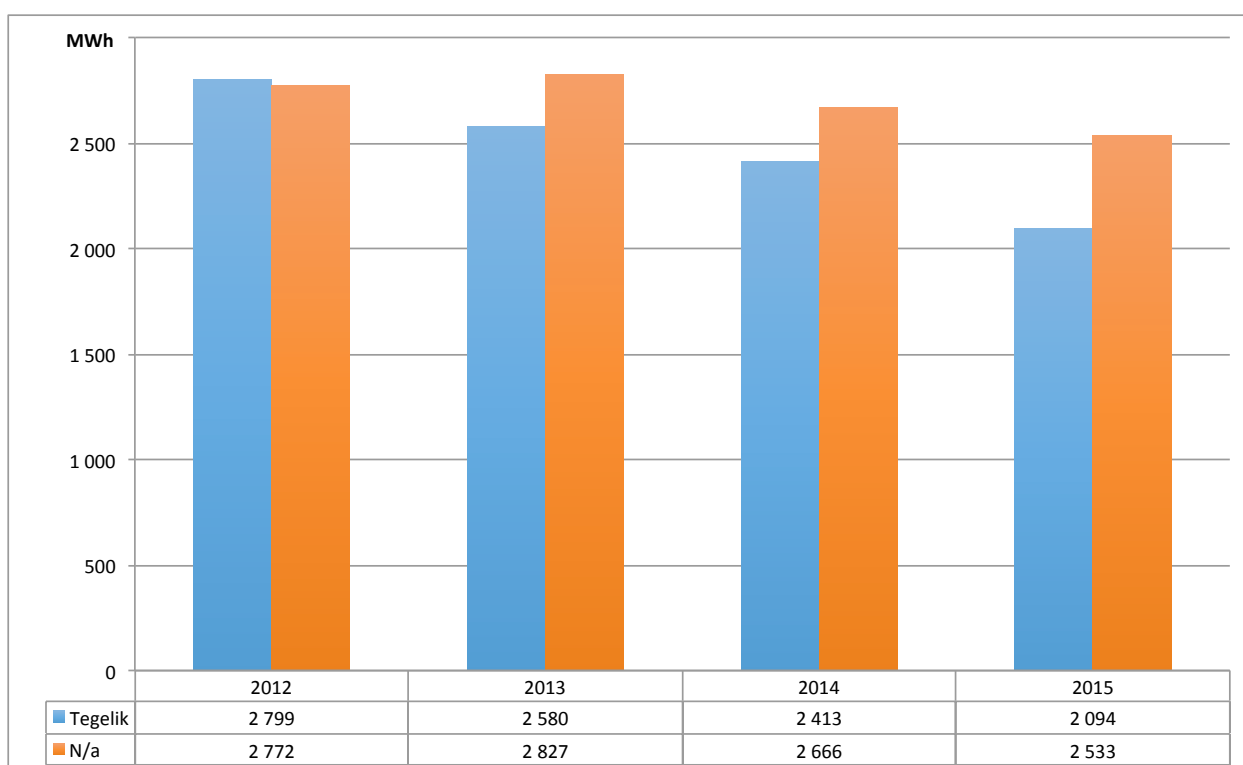
Tarbija	Aadress	Krt. arv	Korru-seid	Kõetav pind m ²	Ehitus-aasta	2013-2015 keskmine tarbimine MWh/a	Tarbimise muutus 2015/2012	Tarbimise muutus 2015/2013	Keskmine soojuse erikasutus 2013-2015 kWh/(m ² a)
Amaks	Vahe tn 1		1	747,9	1986	35,7	-54,9%	-23,9%	47,8
Elamu	Pargi 1	82	3	7954,8	1980	686,7	-34,1%	-28,9%	86,3
Elamu	Mäe 6	27	3	1851,6	?	175,3	-10,4%	-9,5%	94,7
Elamu	Mäe 7	18	3	1295,9	1972	136,7	-16,3%	-11,5%	105,6
Elamu	Mäe 8	21	3	1965	?	192,7	-28,1%	-24,5%	98,0
Kaitseliit (Alu mõis)	Keskuse tee 2		3	1226,4		279,7	-23,7%	-12,4%	228,1
Alu sotsiaal-maja	Tallinna mnt 10		2	278,1	1960	45,1	-17,9%	-5,5%	162,1
Alu Lasteaed-Algkool+ Raamatukogu + Mõisatäre	Keskuse tee 4*		2	1830	?	319,1	-42,1%	-39,6%	174,4
sh Alu Lasteaed algkool (91%)						290,7	-41,9%	-39,4%	
sh Alu Raamatukogu 5%						15,8	-44,4%	-42,0%	
sh Alu Mõisatäre 4%						12,6	-44,4%	-42,0%	
Spordihoone	Keskuse tee 1		3	2189,9	1982	174,5	-10,5%	-4,6%	79,7
Elamu	Mäe 5	18	3	1077,7	?	103,4	-3,9%	5,5%	95,9
Tootmishall (RTS Eesti)	Tallinna mnt 3		2	2729,5	?	213,2	6,4%	15,4%	78,1
Kokku				22716,8		2362,1	-25,2%	-18,9%	104,0
sh elamud				14145,0		1294,8	-26,4%	-21,6%	91,5
sh äriettevõtted				4703,8		528,6	-17,4%	-3,4%	112,4
sh KOV hooned				3868,0		538,7	-30,1%	-26,0%	139,3

* – Aadressil Keskuse tee 4 paiknevas hoones on kolm eraldi tarbijat: Alu Lasteaed/Algkool, Alu Raamatukogu ja Alu Mõisatäre, mille tarbimised jagunevad vahekorras 91%, 5% ja 4%

Et välistada kliima erinevustest tingitud tarbimise muutumised, on arvutatud ka nn normaalaastale taandatud soojustarbimised (vt Joonis 3.2 ja Joonis 3.3). Võrreldes tegeliku tarbimise muutumisega umbes 25% võrra väiksemaks (2012.a ja 2015.a võrdlus), on normaalaastale taandatud tarbimise langus ainult 8,6% (vt Tabel 3.2). Seega kliimast sõltumatu tarbimise langus on olnud 2 – 3% aastas. See on tõenäoliselt põhjustatud soojuse säästumeetmete rakendamisest tarbijate juures.



Joonis 3.2 Tegelikud ja normaalaastale taandatud tarbimised kuude lõikes 2012 – 2015



Joonis 3.3 Tegelik ja normaalaastale taandatud summaarne soojustarbimine 2012 – 2015

Tabel 3.2 Tarbimise muutumise trendid

Aasta	Tegelik tarbimine, MWh/a	N/a taandatud tarbimine, MWh/a	Tarbimise muutus võrreldes eelmise aastaga	
			Tegelik	N/a taandatud
2012	2 799	2 772		
2013	2 580	2 827	-7,8%	2,0%
2014	2 413	2 666	-6,5%	-5,7%
2015	2 094	2 533	-13,2%	-5,0%
Muutus 2015/2013	-18,9%	-10,4%		
Muutus 2015/2012	-25,2%	-8,6%		

3.2 Perspektiivsed soojuskoormused

Tarbimise muutus tulevikus on seotud kahe asjaoluga:

- uute tarbijate võimalik lisandumine ja
- energiasäästumeetmete rakendamine seniste tarbijate juures.

3.2.1 Potentsiaalsed uued tarbijad

Potentsiaalse uue tarbijana saab käsitleda elamut Pargi tn 3, kus on kokku 60 korterit. Lähtudes kaugküttes olevate elamute keskmisest eritarbimisest pinnaühiku kohta³¹, saame hinnanguliseks Pargi tn 3 tarbimiseks 544 MWh aastas (vt Tabel 3.3).

Pargi tn 3 ühendamiseks kaugküttevõrguga tuleb ehitada eelisoleeritud torudest ühendustorustikku ca 100 jm ulatuses tinglähimõõduga Dn=60 mm. Sellise ühendustorustiku arvestuslik soojuskadu aastas on Alu kaugküttevõrgu temperatuurirežiimi tingimustes umbes 9 MWh.

Tabel 3.3 Uue potentsiaalse kaugküttetarbijad iseloomustavad näitajad

Tarbija	Aadress	Krt. arv	Kor-ruseid	Kõetav pind m ²	Ehitus-aasta	Eeldatav soojuse erikasutus kWh/(m ² a)	Eeldatav tarbimine MWh/a
Elamu	Pargi tn 3	60	2	6043,3	2009	90	544
Ühendustorustiku kadu							9
Kokku				6043,3			553

3.2.2 Energiasäästumeetmete rakendamise mõju soojustarbimisele

Nagu senise tarbimise analüüs näitas, vähenes kliimaerinevustest sõltumatu tarbimine esmaste energiasäästumeetmete rakendamise tulemusena keskmiselt ligi 3% aastas. Sellistest tarbimise arengut võib pidada reaalseks ka tulevikus, kuid täiendavalt tuleb arvesse võtta suuremaid renoveerimisprojekte. Alus on käivitamisel kool-lastaia kompleksne renoveerimine, mille käigus soojustatakse hoone piirded, rajatakse soojustagastusega ventilatsioonisüsteem ja paigaldatakse

³¹ Kuna kõetava pinna andmed hoonetele ehisregistris puuduvad, on siinkohal kasutatud suletud netopinna andmeid

maa-vesi soojuspump. Viimase esmaseks ülesandeks on sooja tarbevee andmine kütteperioodi välisel ajal, kuid soojust antakse hoonesse ka küttesüsteemi ja ventilatsioonisüsteemi kaudu. Renoveerimisprojekti tulemusel väheneb kaugküttest tarbitava soojuse aastane maht esialgse info kohaselt umbes 50 MWh-ni.

Termopilt OÜ spetsialisti Toomas Rähmoneni poolt mudelarvustustarkvara IDA ICE abil tehtud arvutustest saab Keskuse tee 4 hoone energiakasutusest teada järgmist (lisaks kool-lasteaiale paikneb hoones veel Alu raamatukogu ja Mõisatäre):

- kaugküttesüsteemist kasutatakse soojust:
 - ruumide kütteks 32,464 MWh/a;
 - ventilatsiooniõhu soojendamine 14,09 MWh/a;
 - kokku kaugküttest 46,554 MWh/a;
- soojuspumbasüsteemis kasutatakse elektrit:
 - ruumide kütteks 0,915 MWh/a (soojuspump toodab sellega soojust COP=2,7 korral 2,471 MWh/a);
 - ventilatsiooniõhu soojendamiseks 22,537 MWh/a (soojuspump toodab selle elektriga soojust COP=2,7 korral 60,850 MWh/a);
 - tarbevee soojendamiseks 18,303 MWh/a (soojuspump toodab selle elektriga soojust COP=2,7 korral 49,418 MWh/a);
 - soojuspumbaga kaetakse küttevajaduseks ja ventilatsiooniõhu soojendamiseks kokku 63,321 MWh/a
- kokku kool-lasteaia soojusvajadus kütteks ja ventilatsiooniõhu soojendamiseks 109,875 MWh/a.

Arvutused näitavad, et võrreldes 2015. aasta tegeliku tarbimisega (224 MWh) aitab hoone renoveerimine alandada küttevajadust umbes kaks korda, kuid kaugküttetarbimist kavatsetakse vähendada umbes 4,8 korda, mis kahtlemata avaldab mõju kaugkütte hinnakujundusele (vt ptk 5) ja seda peab arvestama ka torustiku renoveerimiskava koostamisel (vt jaotus 4.2.1).

3.2.3 Tarbimisstsenaariumid

Nagu tarbimistrendide analüüs näitas (vt Tabel 3.2), võib oodata umbes 3% tarbimise vähenemist aastas. Kuna keskmiselt on viimastel aastatel aasta kraadpäevade arv osutunud kliima soojenemise tõttu kuni 20% väiksemaks, peaksime prognooside tegemisel ka sellega arvestama. Siiski pole välistatud ka üksik külmem aasta ning eelduste kohaselt ei tohiks see normaalaastast üle 10% suurema kraadpäevade arvuga tulla.

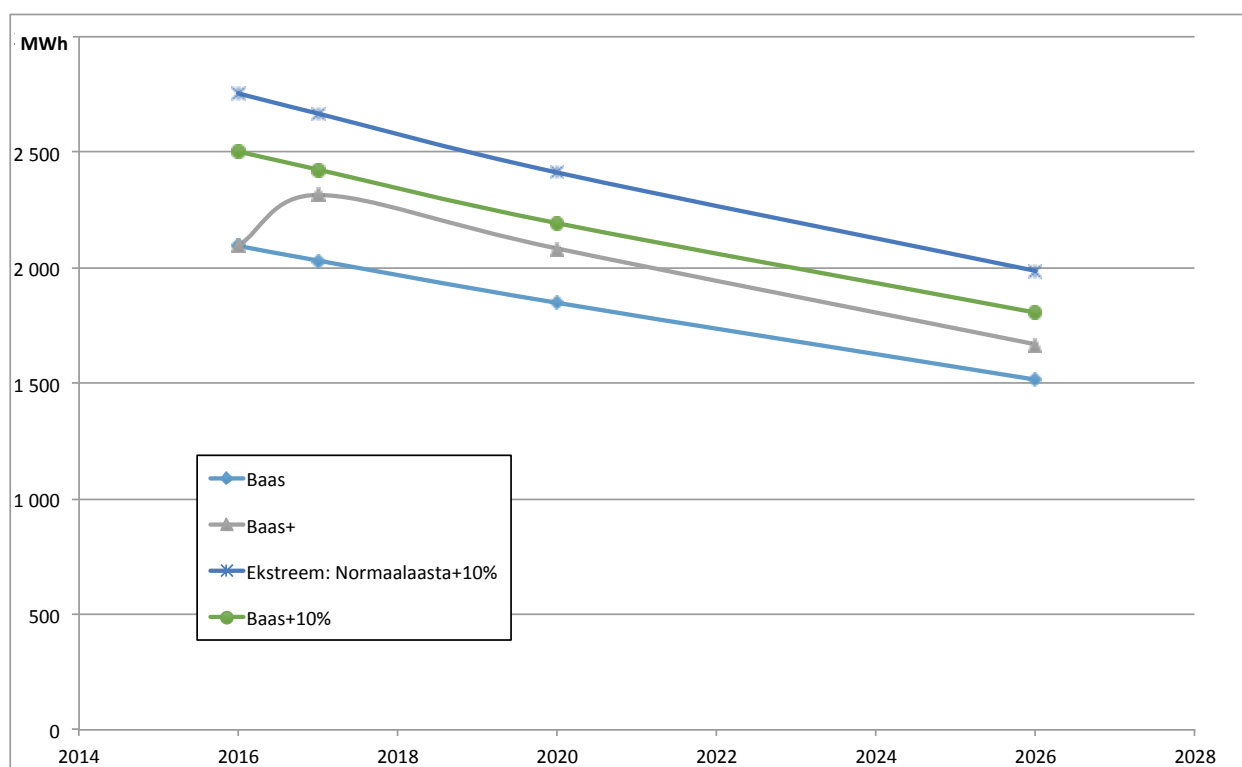
Täiendava tarbijana on võimalik elamu Pargi tn 3 liitumine 2017.a. Arvestades nii energiasäästumeetmete rakendamisest tulenevat tarbimise vähenemist kui uue tarbija võimalikku liitumist, on võimalikud järgmised tarbimis-stsenaariumid (vt Tabel 3.4 ja Joonis 3.4).

Baas-stsenaariumiks (baastasemeks) loeme 2015.a tegeliku tarbimise, mis on veidi üle 10% madalam kui normaalaastale taandatud tarbimine. 2015.a normaalaastale taandatud tarbimist on võimalik ligikaudu käsitleda kui **Baas+10%** stsenaariumi. Kõik teised stsenaariumid (vt Tabel 3.4 ja Joonis 3.4) arvestavad tarbimismahtude muutumist seoses kool-lasteaia renoveerimisega, võimaliku uue tarbija Pargi tn 3 liitumisega 2017.a ja tavaliselt külmemat või soojemat aastat.

Tabel 3.4 Soojuse tarbimis-stsenaariumid, MWh

Parameeter	2015	Prognoos			
		2016	2017	2020	2025
Baas: lähtuvalt 2015.a tegelikust tarbimisest	2094	2094	2031	1848	1516

Parameeter	2015	Proгноос			
		2016	2017	2020	2025
Baas+10%: vastab 2015.a normaalaastale taandatud tarbimisele	2580	2503	2425	2193	1806
Lasteaia tarbimise langus pärast renoveerimist			269	269	269
Lisandunud tarbija: Pargi tn 3			553	504	422
Baas+: baasstsenaarium arvestades kool-lasteaia renoveerimist ja lisandunud tarbijat		2094	2315	2083	1669
Ekstreem: lähtub 2015.a normaalaastale taandatud tarbimisest +10%		2753	2668	2412	1987



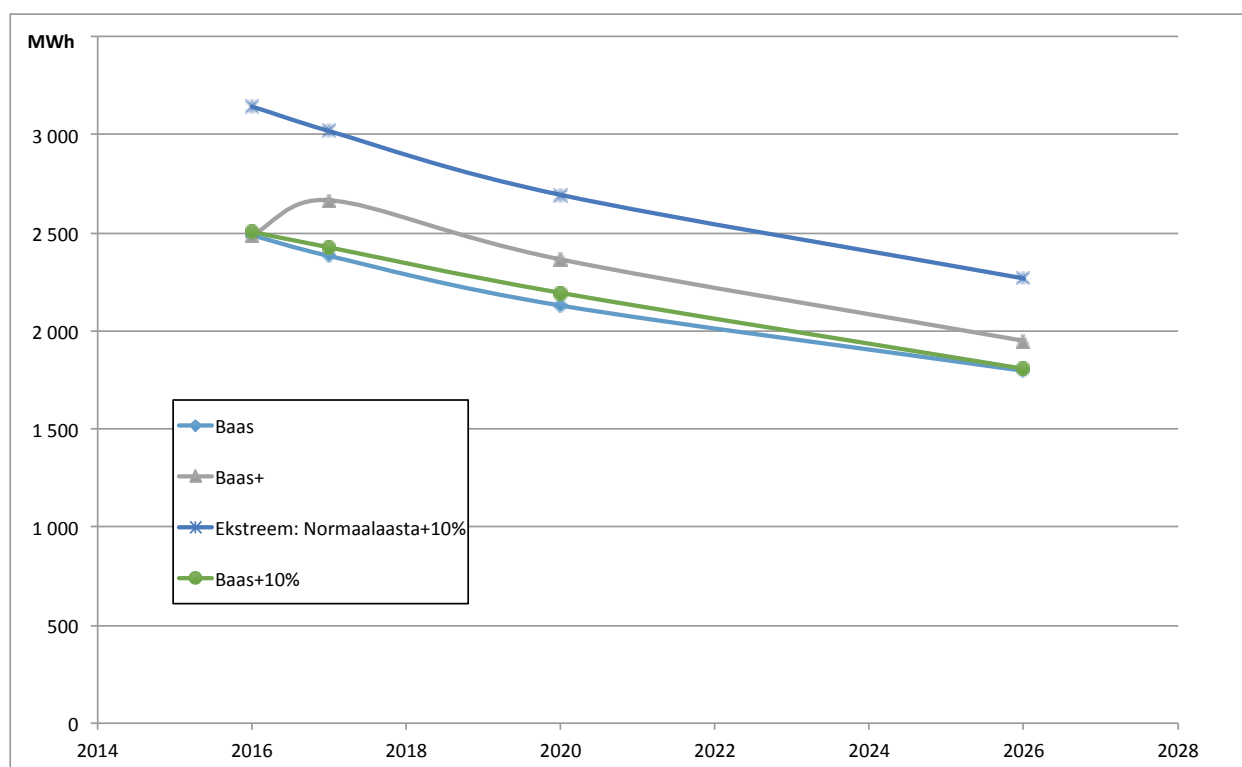
Joonis 3.4 Soojuse tarbimis-stsenaariumid, MWh

3.2.4 Soojuse tootmise vajalikud mahud vastavalt tarbimis-stsenaariumidele

Soojuse tootmis-stsenaariumid erinevad tarbimus-stsenaariumidest kaugküttevõrgu kadude võrra. Nagu analüüs näitas (vt Tabel 4.2), alandavad kaugküttevõrgu renoveerimistööd võrgukadusid. Kahes etapis kavandatavad võrgu renoveerimistööd alandavad esimese etapi järel soojuskadusid 43 MWh võrra, teise etapi järel täiendavalt 70 MWh võrra ja kokku 113 MWh võrra. Koostatud tootmis-stsenaariumid nii tabelina kui graafiliselt on järgnevalt esitatud (vt Tabel 3.5 ja Joonis 3.5).

Tabel 3.5 Soojuse tootmise vajalikud mahud vastavalt tarbimis-stsenaariumidele, MWh

Parameeter	2015	Proгноос			
		2016	2017	2020	2025
Võrgukadu, MWh	393	393	350	280	280
Baas: lähtuvalt 2015.a tegelikust tarbimisest	2487	2487	2381	2128	1796
Baas+10%: vastab 2015.a normaalaastale taandatud tarbimisele	2896	2896	2775	2473	2086
Baas+: baasstsenaarium arvestades kool-lasteaia renoveerimist ja lisandunud tarbijat		2487	2665	2363	1949
Ekstreem: lähtub 2015.a normaalaastale taandatud tarbimisest +10%		3146	3018	2692	2267



Joonis 3.5 Soojuse tootmis-stsenaariumid

4 Soojusvarustuse arenguvõimalused

4.1 Alu kaugküttesüsteemi olemasoleva olukorra kokkuvõte

Alu kaugküttesüsteemi olemasoleva olukorra kokkuvõte on esitatud järgnevas tabelis (Tabel 4.1). Kuna aastal 2014 paigaldati katlamajja hakkpuidukatel, siis keskmiste tootmise andmete asemel on otstarbekas lähtuda viimase, st 2015.a tootmise iseloomulikest parameetritest.

Tabel 4.1 Olemasoleva kaugküttesüsteemi iseloomulikud näitajad

Näitaja	2012	2013	2014	2015	Keskmine 2013–2015 või arvutuslik	Ühik
Tarbitud kütus naturaälühikutes						
sh põlevkiviõli			224,4	20,15		tonn
sh hakkpuit			1543	3829		m ³ p
Tarbitud kütus energiana	4060	3662	3671	3294	3542	MWh
KMst väljastatud soojus	3613	3321	3025	2487	2944	MWh
Biokütuse osatähtsus			34	95		%
Müüdnud soojus (tarbimine)	2799	2580	2413	2094	2362	MWh
Müüdnud soojus taandatud normaalaastale	2772	2413	2666	2533	2537	MWh
Võrgukadu	814	741	612	393	(582)	MWh
Suhteline võrgukadu	22,5	22,3	20,2	15,8	(19,4)	%
Võrgu torustike kogupikkus	1729	1729	1729	1729	1729	m
Võrgu erisoojuskadu					42,5	W/m
Ühendatud tarbimistihedus	1619	1492	1396	1211		kWh/(a*m)
Kaalutud keskmine diameeter	106	106	106	106	106	mm
Erikoormuse karakteristika, K	15,3	14,1	13,2	11,4	12,9	kWh/ (a*mm*m)
Soojustarbimise tihedus					85	kWh/(a*m ²)
Soojuse ülekandejõudlus (arvutusliku maksimaalse koormuse ja katlamaja koguvõimsuse korral)			0,567 1,369	0,567 1,369	0,567 1,369	kW/m
Soojuse tootmise kasutegur	89,0	90,7	82,4	75,5	(82,7)	%
Kaugkütte kasutegur	68,9	70,5	73,3	63,6	(69,1)	%
Elektri eritarve väljastatud soojuse kohta		19,0	26,5	22,7	22,7	kWh _e /MWh _s
Veevahetuse kordarv aastas				≈0		-

Suhteline soojuskadu Alu kaugküttevõrgus on 2015.aastaks langenud 15,8%-ni, mida tuleb aastaks 2017 veelgi alandada. Konkurentsiameti poolt on lubatavad järgmised suhtelise kao väärtused:

- 2016 – mitte üle 16%;

- alates 2017 – mitte üle 15%.

OÜ Utilitas andmetel on kuni 2015. aastani suhtelise soojuskao väärtus tüüpiliselt jäänud vahemikku 14 – 18% (sh Tallinnas, Haapsalus, Jõgeval, Keilas, Valgas, Kärđlas ja Raplas).

Ühendatud tarbimistihedus on Alus suhteliselt madal (2015.a: $1\,211\text{ kWh}/(\text{a}\cdot\text{m})$) ja jääb allapoole müügiimahult Eesti 21 – 134-nda kaugküttepiirkonna keskmisele tarbimistihedusele [$1\,719\text{ kWh}/(\text{a}\cdot\text{m})$]³².

Erikoormuse karakteristika K näitab soojustarbimise (kWh/a) suhet võrgu pikkuse (m) ja kaalutud keskmise diameetri (mm) korrutisse. Erinevalt tarbimistiheduse näitajast võtab karakteristika K täiendavalt arvesse ka torude diameetri sobivust. Alla karakteristika $20\text{ kWh}/\text{a}\cdot\text{mm}\cdot\text{m}$ väärtuste korral peetakse võrgukadude mõju soojuse hinnale märgatavaks. Kuna Alus on K väärtus alla 20, siis viitab see asjaolule, et torude diameetrid ületavad optimaalseid väärtusi ja seda on vajalik maapealsete torustike lõikude asendamisel arvestada.

Soojustarbimise tihedus Alu kaugküttesüsteemis on umbes $85\text{ kWh}/(\text{a}\cdot\text{m}^2)$.

Soojuse ülekandejõudlus näitab tarbijate maksimaalse tarbimiskoormuse suhet võrgu pikkusesse. Üldjuhul loetakse optimaalseks väärtust $2\text{ kW}/\text{m}$ ja minimaalseks $1\text{ kW}/\text{m}$. Tarbijate ühendusvõimsused pole määratud, seetõttu on ülekandejõudlus arvatud maksimaalse hetkkoormuse ja katlamajas ülesseatud katelde summaarse võimsuse alusel. Ülekandejõudluse väärtusteks kujunes katlamaja koguvõimsust arvestades 1,369. Ülekandejõudluse väärtus tegelikku maksimaalset hetkkoormust arvestades on kahjuks tunduvalt madalam minimaalsest soovituslikust väärtusest. Seega ületab katlamaja võimsus (eriti hakkpuidukatla võimsus) olulisel määral tarbijate summaarset vajadust.

Lisavee vajadus kaugküttevõrgus praktiliselt puudub, mis on eeskujulik näitaja, elektri erikulu tase on tüüpiliselt keskmisel tasemel.

4.2 Soojuse tootmis-stsenaariumide kujunemine

4.2.1 Võrgukao ja soojuse tootmisvajaduse muutumine seoses kaugküttevõrgu renoveerimistöödega

Kaugküttesüsteemi arengu planeerimisel mõjutab vajalikku soojustoodangut nii tarbimise muutumine kui kaugküttevõrgu kadude muutumine. Kaugküttevõrgu renoveerimiskava on esitatud järgnevas tabelis (Tabel 4.2).

Kaugküttevõrgu renoveerimist on soovitatav suure tööde mahu tõttu läbi viia kahes etapis:

- 2016 – 2017:
 - maapealse magistraaltoru lõigu K7 – K8 (vt Tabel 9.1 ja Joonis 9.1) viimine maa-alla (eelisoleeritud toru);
 - kool-lasteaia ühenduslõigu asendamine sobiva läbimõõduga eelisoleeritud toruga (arvestades kool-lasteaia renoveerimiskava ja vajalikku kokkulepet valla ja SW Energia OÜ vahel);
 - Pargi tn 3 elamu kaugküttevõrguga ühendamine (sõltub elamu liitumisotsusest);
- 2018 – 2020: kahe olulise maapealse magistraaltoru lõigu asendamine eelisoleeritud torudega.

Esimeses etapis planeeritud renoveerimistöödest on kool-lasteaia ühendus ja Pargi tn 3 ühendus kavasse võetud tingimuslikult, sest pole kindel Pargi tn 3 elamu liitumine kaugküttega ning kool-

³² Efektiivse kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmudeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne, Tallinn, 2014.

lasteaia renoveerimistööde lõplik sisu ja kaugkütte-soojuspumba rakendamise vahetamine on vajalik kokku leppida valla ja SW Energia OÜ vahel.

Tabel 4.2 Võimalik kaugküttevõrgu renoveerimiskava

Valmimis-aasta	Kaugküttevõrgu lõik	Dn enne, mm	Dn pärast, mm	L, jm	Tööde maksumus, €	Võrgukao vähenemine, MWh
2017	K7 – K8	125	125	125	42 125	25
	K7 – Lasteaed	100	40	98	19 894	27
	K4 – Pargi tn 3	–	60	100	23 100	-9*
	Kokku aastaks 2017			223	87 863	43
2020	K9 – K10	125	100	162	48 114	45
	K12a – K13	100	80	103	26 986	25
	Kokku aastaks 2020			265	75 100	70
Kokku				488	162 963	113

* – uue lõigu täiendav soojuskadu

Kool-lasteaia hoone soojusvarustuse kombineeritud lahendus (soojuspump + kaugküte) peab paratamatult arvestama asjaoluga, et hoone kaugkütteühendus oleks koormatud kogu kütteperioodi. Ühtegi kaugküttesüsteemi haru või lõiku ei saa kaugküttesüsteemi toimimise ajal (st kütteperioodil) tööst välja lülitada, sest see tekitab kas lõigu külmumise ohu või veetsirkulatsiooni säilitamisel põhjendamatut soojuskao. See asjaolu vajab tõenäoliselt valla (kui kool-lasteaia hoone haldaja) ja kaugküttevõrgu (SW Energia OÜ) omavahelist kokkulepet.

4.2.2 Kaugküttevõrgu areng, sealhulgas võrgupiirkondade asendamine lokaalküttega

Alu kaugküttesüsteemis on hiljuti (2014.a) katlamaja üle viidud hakkpuiduküttele ja käesoleval ajal katlamaja seadmetik uuendamist ega kapitaalset remonti ei vaja. Kaugküttesüsteemi maapealsed osad on põhiliselt kavas viia maa-alla ja kasutada selleks optimaalse läbimõõduga eelisolleeritud torusid.

Kõik kaugküttevõrgu renoveerimistööd ja energiasäästumeetmete rakendamine tarbijate juures alandavad küll katlamaja koormust, kuid arvestades kaugküttesoojuse hinnataset ei peaks soojuse hinna ja soojusvarustuse kvaliteedi tõttu ühelgi tarbijal tekkima soovi kaugküttest loobuda. Kuna aastal 2011 on Alus kehtestatud kaugküttepõhine (vt Joonis 9.2), siis ilma valla volikogu nõusolekuta puudub ka juriidiline alus kaugküttest lahtiühendamiseks.

Samas paikneb Keskuse tn 4 hoone (kool-lasteaed) väljaspool kaugküttepõhise ja selle soojusvarustuse perspektiivne lahendus vajab valla ja SW Energia OÜ vahelist kokkulepet. Kaugküttepõhise tuleks haarata ka kool-lasteaed ja elamu Pargi 3, kui see ühendatakse KVga.

Kokkuvõtteks võib öelda, et Alu kaugküttepõhises mistahes tarbija üleminek lokaalküttele pole ei majanduslikult ega võrgu efektiivse toimimise seisukohalt põhjendatud.

5 Alu kaugküttesüsteemi toimimise majanduslik analüüs

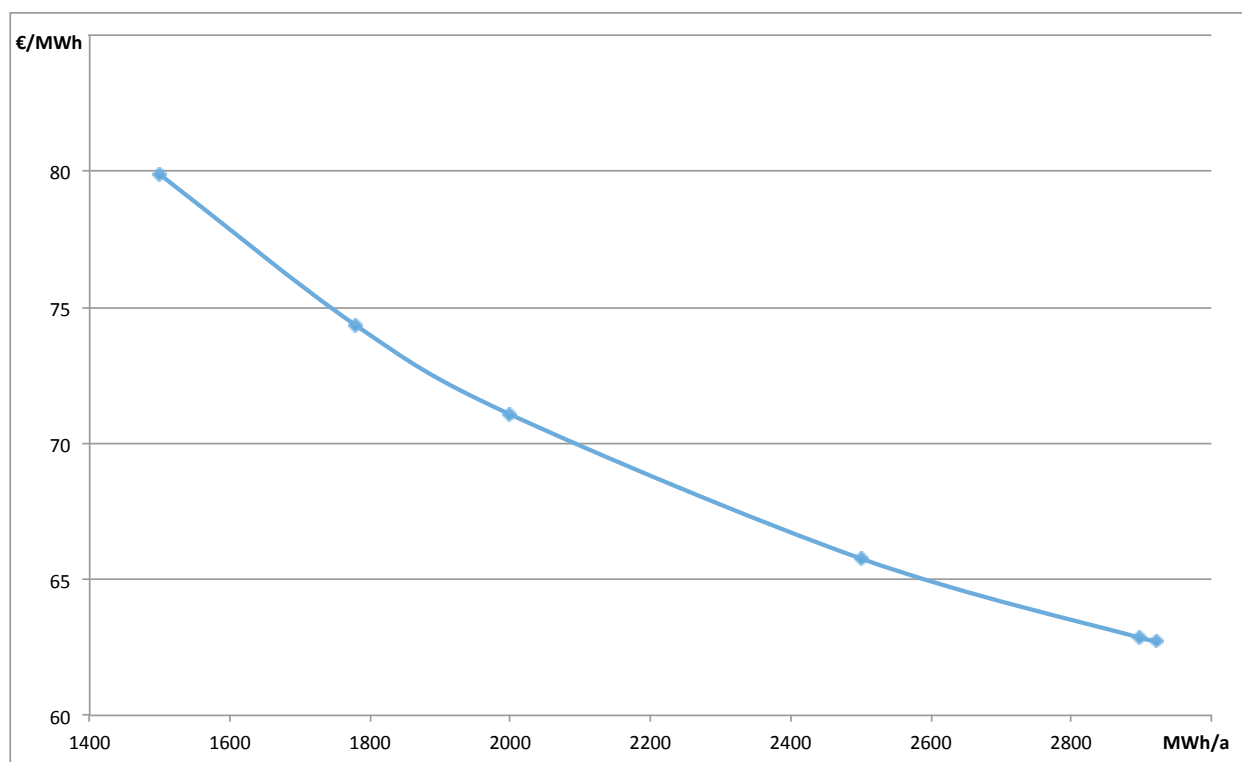
5.1 Majandusarvutuse lähtekohad ja soojuse hinda mõjutavad tegurid

Alu kaugküttesüsteemis on aastal 2014 tehtud suur investeering biokütusekatla paigaldamiseks. Kahjuks jääb tarbimise maht katla võimsust arvestades ebapiisavaks ning see ei võimalda katla tootlikkust täiel määral rakendada. Ühtlasi peab katel töötama madalatel koormustel, mis viib alla katla efektiivsusnäitajad, st alandab aasta keskmist kasutegurit.

Katlamaja seadmed, sh biokütusekatel, ei vaja kuni aastani 2026 olulisi rekonstrueerimistöid, seega katlamajas piisab perioodilistest hooldustöödest. Kaugküttevõrgus on aastal 2014 tehtud osa maapealsete torustiku osade isolatsiooni parandustöid, mis koos võrgu temperatuurirežiimi alandamisega juba aitasid soojuskadusid alandada. Tagasihoidlikus seisukorras maapealsed lõigud on soovitatav asendada optimaalse läbimõõduga eelisoleeritud torudega ja SW Energia OÜ neid töid ka kavandab. Võrgu renoveerimistööde majanduslikku tasuvust käsitletakse ptk 5.2-s. Nende tööde eesmärk on soojuskadude alandamine, avariiohu vähendamine (töökindluse kasv) ning ka asula territooriumi korrastamine.

Katlamaja ja biokütusekatla ülevõimsuse tõttu kaugküttesüsteemi majandusnäitajad ja müüdava soojuse hind sõltuvad tugevasti tarbimise mahust. Tarbimismahu alanemisel jaotuvad püsikulud väiksemale müügi mahule ja see tõstab paratamatult soojuse hinda.

2015. aastal rakendatud ja Konkurentsiameti poolt kinnitatud soojuse piirhind 67,21 €/MWh eeldab 2 340 MWh aastast tarbimise mahtu. Kuna 2015. aasta oli keskmisest soojem, kujunes tarbimise mahuks 2 094 MWh. Vastavalt hinnakalkulatsioonis kasutatud kulude jaotusele kujuneva müügihinna sõltuvus tarbimise mahust on näidatud järgneval joonisel (vt Joonis 5.1).



Joonis 5.1 Soojuse müügihinna sõltuvus tarbimise mahust arvestades Alu kaugküttevõrgu käesolevat olukorda

Nagu näitavad tarbimise stsenaariumid (vt Joonis 3.4), siis tarbimist üle 2 000 MWh aastas võib oodata ainult üksiku külma aasta korral. Seega koos tarbimise vähenemisega tuleb olla valmis soojuse hinna tõusuks. Keskmiselt tõstab tarbimise langus 100 MWh võrra aastas soojuse hinda umbes 1,4 €/MWh võrra.

Kui Pargi tn 3 korterelamu lisanduks kaugküttetarbijate hulka hinnangulise aastase tarbimismahuga 554 MWh, siis see alandaks soojuse hinda 7 – 8 €/MWh võrra.

Soojuse hinda mõjutavad kindlasti ka kütuste hinnad. Hakkpuidu hinna suurt kõikumist üldjuhul ei ennustata, seega tõenäoliselt ei tõuse hakkpuidu hind praeguselt 14,50 €/MWh³³ tasemelt rohkem kui 1,50 €/MWh_k võrra, mis tõstaks soojuse hinda umbes 2,50 €/MWh. Hakkpuidu hinna langus 1,50 €/MWh_k võrra alandaks vastavalt soojuse hinda samuti umbes 2,50 €/MWh.

Kütteõli ei ole katlamajas vaja kasutada mitte tipukoormuse katmiseks (põhjus: hakkpuidukatla võimsus on suurem maksimaalsest koormusest), vaid tarbijate varustamiseks biokütusekatla lühiajaliste hoolduste ajal ja madalate tarbimiskoormuste ajal (see aitab vältida biokütusekatla tööd ebanormaalselt madalal koormusel, vt Tabel 2.1). Seetõttu on kütteõli kasutamine minimaalne ning tarbitavate koguste määramine ja õli hinna mõju soojuse hinnale raskesti ennustatav. Kui põlevkiviõli kasutus jääks arvestuslikule tasemele (27,5 t/a), siis selle hinna tõus tasemelt 430 €/t tasemeni 500 €/t tõstaks soojuse hinda umbes 0,80 €/MWh võrra. Tõenäoliselt jääb kütteõli kasutus siiski pigem alla 27,5 t/a ja seega kütteõli hinna mõju soojuse hinnale jääb isegi väiksemaks.

5.2 Kaugküttevõrgu renoveerimistööde majandusliku tasuvuse hindamine

Vastavalt kaugküttevõrgu arendustööde kavale (vt Tabel 4.2) tuleks kahes etapis asendada 488 jm maapealset torustikku eelisolereitud torudega. Hinnangulised tööde maksumused, saavutatavad säästud ja tasuvusajad on toodud tabelis (vt Tabel 5.1). Arvestatud on ka võimalusega, et võrgu renoveerimistöödeks on võimalik taotleda investeringutoetust kuni 50% ulatuses.

Tabel 5.1 Võrgu lõikude asendamise maksumused, saavutatavad säästud ja tasuvused

	Maksumus, €	Sääst, MWh/a	Sääst, €/a	Lihttasuvusaeg, a	Diskon- teeritud tasuvusaeg, a	Diskon- teeritud tasuvusaeg 50% investeeringu toetusega, a
K7 – kool-lasteaed	19 894	27,47	1 844	10,6	17,89	6,71
K7 – K8	42 125	29,42	1 975	21,3	–	17,53
K9 – K10	48 114	45,42	3 049	15,8	50,35	11,01
K12a – K13	26 986	24,77	1 662	16,2	62,78	11,46
Kokku	137 119	127,08	8 530	16,1	57,29	11,30

³³ Indeks k tähistuses MWh_k näitab, et siinkohal peetakse silmas kütuses sisalduvat energiat (kütteväärtust) MWh-des

Seoses võrgu renoveerimisega toimuksid kaugküttefirma kulude osas järgmised ligikaudsed muutused:

- lisanduks aastane kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuitedina (amortisatsiooniaeg 40 a ja WACC=6%) 9 114 € (50% investeeringutoetuse korral 4 557 €);
- kulud alaneksid võrgu soojuskaotuse vähenemise tõttu 8 530 € aastas;
- ilma investeeringutoetuseta suureneksid kaugküttefirma aastased kulud 584 € võrra, mis tõstaks soojuse hinda ca 0,3 €/MWh võrra;
- 50% investeeringutoetuse korral väheneksid kaugküttefirma aastased kulud 3 973 € võrra, mis alandaks soojuse hinda ca 2 €/MWh võrra.

Toodud hinnangute alusel saab järeldada, et kaugküttevõrgu renoveerimistööd on vajalikud ja tõstaksid investeeringutoetuste puudumisel soojuse hinda ebaoluliselt, kuid sellest paraneks võrgu töökindlus ja tõenäoliselt ka võrgu hoolduskulud, mis kokkuvõttes pigem alandab soojuse hinda. 50% investeeringutoetuse korral võib eeldada soojuse hinna alanemist vähemalt 2 €/MWh võrra.

Täiendavaid kommentaare vajab lõigu K7 – kool-lasteaed asendamise majanduslik otstarbekus. Kool-lasteaia hoone keskmine aastane tarbimine ulatus enne kavandatavaid hoone renoveerimistöid 319,1 MWh/a ja ühenduslõigu soojuskaoks saime hinnanguliselt 32 MWh/a. Pärast renoveerimist on hinnatud kaugküttetarbimise alanemist tasemele 46,5 MWh/a, kuigi küttevajadus kokku ulatub 110 MWh/a. Kui hoone kaugküttetarbimine jääks arvestuslikule 46,5 MWh tasemele, siis oleks üle poole kütteperioodist ühendustorustik ilma koormuseta ja see ei ole üldjuhul aktsepteeritav. Samas, kui katta kaugküttest kogu hoone küttevajadus, võib olla vajalik valida ühendustorustikule suurem toru läbimõõt. Kui lähtuda asjaolust, et kool-lasteaia hoone jääb väljapoole kehtestatud kaugküttepiirkonda (vt Joonis 9.2), siis tuleks kool-lasteaia hoone soojusvarustuse osas sõlmida valla ja SW Energia OÜ vahel eraldi kokkulepe.

6 Kokkuvõte, järeldused ja ettepanekud

Alu katlamaja ja kaugküttevõrgu (KV) omanik ja haldaja on SW Energia OÜ. Kaugküttesoojuse aastane tarbimismaht on langenud ajavahemikus 2012 – 2015 tasemelt 2 800 MWh kuni umbes 2 100 MWh-ni. Seejuures põhiosa tarbimise alanemisest on olnud tingitud asjaolulust, et kaks viimast aastat olid normaalaastaga võrreldes tunduvalt soojemad. Siiski, aastane keskmine kliimast mittesõltuv tarbimise alanemine on ulatunud ligi 3% aastas ja selle põhjuseks on energiasäästumeetmete rakendamine.

Alu kaugküttekatlamaja paigaldati 2014.a 1,5 MW biokütusekatel koos lao ja kütuse edastussüsteemiga. Biokütusega katlamaja tehniline lahendus on kaasaegne ja otstarbekas. Kahjuks ületab biokütusekatla nimivõimsus umbes pooleteise kordselt maksimaalset tarbimiskoormust ja on optimaalsest umbes kaks korda suurem. Üledimensioneeritud biokütusekatla tõttu on kapitalikulude osatähtsus suhteliselt kõrge ja see omakorda viib soojuse hinna tugevasse sõltuvusse tarbimismahust: kui tarbimismaht alaneb, siis hind paratamatult tõuseb. Seega on äärmiselt oluline leida KV läheduses uusi kaugküttesoojuse tarbijaid.

Kaugküttevõrgus on samaaegselt biokütusekatla paigaldamisega läbi viidud esmavajalikud torustiku isolatsiooni parandustööd ja alandatud võrgu temperatuurigraafikut, mis kokku on vähendanud soojuskadu võrgus rohkem kui kaks korda. Sooja tarbevett kaugküttebaasil ei valmistata ja see lihtsustab temperatuurigraafiku alandamist. Kuna võrgus on jätkuvalt palju maapealseid renoveerimist või asendamist vajavaid torustike lõike, siis on vajalik suur osa maapealsetest torudest asendada eelisoleeritud maa-aluste torudega. See alandab veelgi soojuskadu, vähendab avariide ohtu ning võrgu hoolduskulusid ja samaaegselt loob võimalused Alu aleviku territooriumi korrastamiseks.

Keskuse tee 4 hoone (kool-lasteaed, raamatukogu ja Möisatäre) renoveerimine ja soojusvarustuse ümberkorraldamine mõjutab selle objekti varustamist kaugküttest. Kuna hoone ei kuulu 2011.a kehtestatud kaugküttepiirkonda, siis on vajalik selle objekti soojusvarustuse lõplik lahendus korraldada valla ja SW Energia OÜ vaheliste läbirääkimiste käigus. Võimalike alternatiivsete lahendustena saab käsitleda nt järgmisi variante:

1. Keskuse tee 4 kasutab soojuspumpa ainult sooja tarbevee valmistamiseks ja kogu küttevajadus kaetakse kaugküttega.
2. Hoone kaugkütteühendus hoitakse käigus sõltumatult tarbimisest ning ühendustorustiku soojuskadu arvestatakse tarbimise hulka.

Põhilised järeldused ja ettepanekud.

- Alu aleviku kaugküte on toimiv KIK'i toetuste abil 95% ulatuses biokütuse kasutamisele üleviidud kaugküttesüsteem, mis vajab säilitamist ja arendamist.
- Katlamaja seadmed ajavahemikus 2016 – 2026 täiendavaid investeeringuid ei vaja ning vajalikud on ainult perioodilised hooldustööd.
- Kaugküttevõrgu esmased korrastustööd ja võrgu temperatuurirežiimi optimeerimine on alandanud võrgukadusid üle kahe korra.
- Vajalik on mitmete maapealsete kaugküttevõrgu torustiku osade asendamine eelisoleeritud optimeeritud läbimõõduga maa-aluste torudega.
- Energiasäästumeetmed tarbijate juures on alandanud kliimast mittesõltuvat tarbimist ligi 3% aastas ja ligikaudu sama tendentsi jätkumist võib prognoosida kuni aastani 2026.
- Biokütusekatla üledimensioneerituse tõttu on soojuse hind liigeses sõltuvuses tarbimise mahust, seetõttu on väga soovitatav uute potentsiaalsete tarbijate liitumine. Siiani on kaugküttega põhjendamatult ühendamata Pargi tn 3 elamu, mille liitumist tuleb pidada nii elanikele kui kaugküttesüsteemile kasulikuks.

- Vajalik on sõlmida Rapla valla ja SW Energia OÜ vahel kokkulepe Keskuse tee 4 hoone soojusvarustuse režiimi osas.
- Mistahes tarbimis-stsenaariumi korral on aastaks 2026 tõenäoline soojuse hinna mõningane tõus. Kui tarbimine langeks selleks aastaks tasemele 1 500 MWh aastas, siis tõuseks soojuse hind, muude kuluartiklite samaks jäädes, ligi 80 €/MWh lähedale.
- Sõltuvalt Keskuse tee 4 ja Pargi tn 3 soojusvarustuse lahendustest muuta kaugküttepiirkonna piire või jätta need muutmata (kui Pargi 4 ei liitu KVga ja Keskuse tee 4 viiakse täielikult üle lokaalküttele).
- Seadusandlike võimaluste tekkimisel oleks otstarbekas viia sisse kahekomponendiline soojuse tariifisüsteem, mis muuhulgas aitaks leida Keskuse tee 4 kaugküttest soojusega varustamise tegelikke kulusid peegeldava tasustamisviisi.

7 Tegevuskava

Tabel 7.1 Alu kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava

Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Pargi tn 3 elamu kaugküttega liitumise otsustamine ja ühenduse rajamine	Pargi tn 3 korteriühistu, SW Energia OÜ, Rapla vallavalitsus	ca 22 000 €	2016 – 2017	SW Energia OÜ
Keskuse tee 4 hoone soojusvarustuse kokkuleppe sõlmimine	Rapla vallavalitsus, SW Energia OÜ	–	2016 – 2017	–
Alu kaugküttepiirkona muutmine (vajadusel)	Rapla vallavalitsus ja volikogu	–	2016 – 2017	–
Kaugküttevõrgu renoveerimise I etapp	SW Energia OÜ	ca 88 000 €	2016 – 2017	SW Energia OÜ, võimalik KIK'i investeeringu-toetus kuni 50%
Kaugküttevõrgu renoveerimise II etapp	SW Energia OÜ	ca 75 000 €	2018 – 2020	SW Energia OÜ, võimalik KIK'i investeeringu-toetus kuni 50%

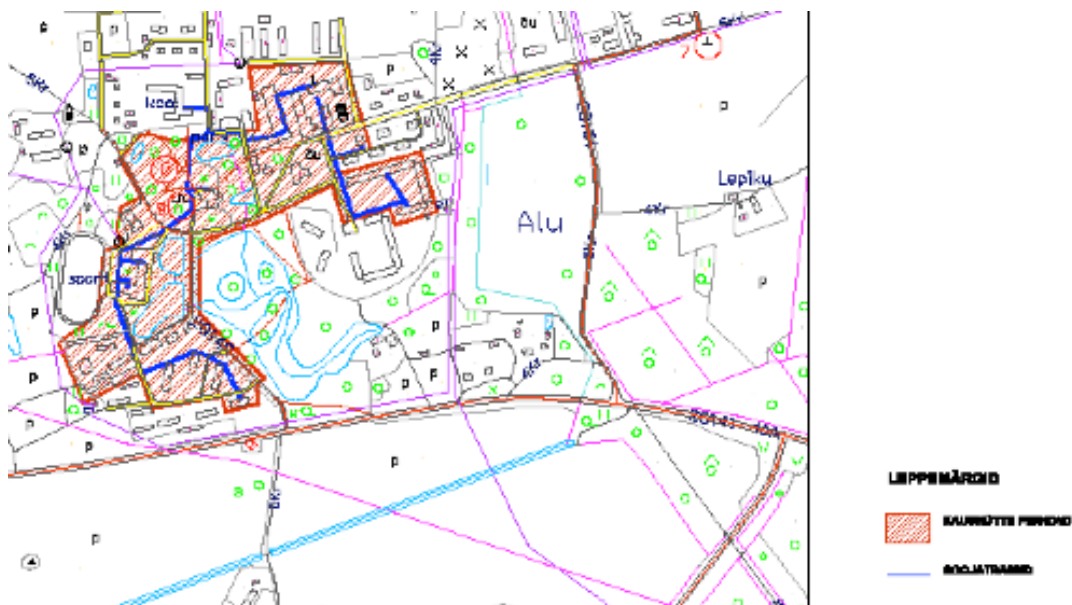
8 Kasutatud kirjandus

- Eesti Statistika, <http://www.stat.ee/ppe-5583>
- Arengustrateegia "Raplamaa aastani 2027"
- Rapla Valla Arengukava 2013-2025, koostatud aastal 2012
- Alu kandi arengukava aastateks 2014-2018 (Alu 2012)
- <http://geomedia.ee/moiste/>
- Rapla valla üldplaneering aastani 2025

9 Lisad



Joonis 9.1 Alu kaugküttevõrgu skeem



Joonis 9.2 Alu kaugküttepiirkonna skeem vastavalt Rapla valla volikogu määrusele nr 10 29. septembrist 2011

Tabel 9.1 Alu kaugküttevõrgu koondandmed lõikude kaupa

Lõigu alguspunkt	Lõigu lõpp-punkt	Dn, mm	L, jm	Paigaldusviis, kommentaar, ehitusaasta
KM	K1	125	70	Kan, ?
K1	K2	125	57	EI, 2014
K2	Sotsiaalmaja	32	64	EI, 2014
K2	K3	100	51	EI, 2002
K3	Pargi 1-2	80	91	EI, 2002
K4	Pargi 1-1	50	41	EI, 2002
KM	K5	150	5	MP, isolatsioon rekonstrueeritud 2009
K5	ML Capital	40	10	MP, katlamaja sees, 2014
K5	K7	150	215	MP, isolatsioon rekonstrueeritud 2009
K6	RTS Eesti	65	3	MP, majasisene väljavõte
K7	Lasteaed	100	98	MP, 1974
K7	K8	125	125	MP, 1974
K8	KL Kool	50	40	EI, 2014
K8	K9	125	190	EI, 2005
K9	K10	125	162	MP, 1974
K10	K11	100	47	EI, 2014
K11	Spordihoone	80	20	EI, 2014
K11	K12	100	83	MP, 1982
K12	K12a	100	57	Kan, 1982
K12a	K13	100	103	MP, 1982
K13	Mäe 8	50	55	Kan, 1982
K13	Mäe 7	50	9	Kan, 1982
K13	K14	80	50	Kan, 1982
K14	Mäe 5	50	75	Kan, 1982
K14	Mäe 6	50	8	Kan, 1982
Kokku			1729	
sh kanalis			324	kõik ca 1982
sh eelisooleeritud			601	kõik 2002 – 2014
sh maapealseid			804	sellest 571 m 1974 – 1982

EI – eelisooleeritud torustik

Kan – maa-alune betoonkanalis torustik

MP – maapealne torustik