

KINNITATUD

Väike-Maarja Vallavolikogu 25.01.2018 määrusega nr 6



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

Rakke aleviku soojusmajanduse arengukava aastateks 2018 – 2028

Koostanud ja kinnitanud

Ülo Kask

Volitatud soojusenergeetika insener, tase 8

kutsetunnistus nr 086076

**Väike-Maarja – Rakke – Tallinn
2018**

Eessõna

Käesoleva uurimis-arendustöö alusel koostatud planeerimisdokumendi „Rakke valla soojusmajanduse arengukava (aastateks 2016-2026)“ koostamist alustati 2015. aastal ja aruanne valmis OÜs Pilvero Rakke Vallavalitsuse tellimusel 2016. aastal. 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.

Ajavahemikus detsember 2017 kuni jaanuar 2018 värskendati varem valminud ja Rakke valla volikogus vastu võetud soojusmajanduse arengukava (SMAK) seoses institutsionaalsete muutustega – Rakke aleviku kaugküttesüsteemid anti rendile SW Energia OÜ-le (vt ptk 1.2). Seda institutsionaalset muudatust soovitati ka 2016. a valminud soojusmajanduse arengukavas.

2018. aasta jaanuaris valminud ning uuendatud ja täiendatud arengukava nimetatakse **Rakke aleviku soojusmajanduse arengukavaks aastateks 2018 – 2028**.

Riigi haldusreformi käigus liitus Rakke vald Väike-Maarja vallaga (21.10.2017), mis oli teiseks oluliseks muudatuseks Rakke valla kaugküttesüsteemide juhtimises. Rakke vallavalitsus jätkas ametiasutuseks tegevust kuni 2017. aasta lõpuni, tegutsedes Väike-Maarja valla nimel.

Arengukava üldiseks eesmärgiks oli koostada Rakke aleviku kaugküttesüsteemide arengukava järgnevas kümneks aastaks, vaadelda komplekselt ja hinnata Rakke kaugkütte võrgupiirkondade energia- ja kütusevarustuse süsteemide jätkusuutlikkust. Koostatud arengukava peab aitama Väike-Maarja valla volikogu ja vallavalitsust (varem Rakke valla volikogu ja Rakke vallavalitsust) ning kohalikku kogukonda soojusmajandust efektiivsemalt planeerida, määratleda ja ellu viia oma haldusterritooriumil arengukavas näidatud suundi ja kujundada kohaliku kogukonna jätkusuutlikku mõtteviisi.

Käesolevas arengukavas antakse ülevaade endise Rakke valla, selle arengudokumentide energiamajandust puudutavast osast, kirjeldatakse käsitletava Rakke aleviku soojusvarustussüsteemide osi, analüüsitakse kohalike taastuvate energiaressursside kasutusvõimalusi, koostatakse soojuskoormuse kestusgraafikud ja hinnatakse kaugküttesüsteemi jätkusuutlikkust ning esitatakse olulisemate energiakandjate hinnaprognosid. 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 2, 3 ja 4. 2018.a alguseks valmisid 2016/2017.a kütteperioodi andmete alusel täiendavad analüüsid, mille alusel korrigeeriti ja täpsustati ettepanekuid ja soovitusi. Täiendused on integreeritud peatükkidesse 2, 3 ja 4. Osa varasemas arengukavas esitatud ning käesoleva arengukava seisukohalt vähemolulisteks muutunud tabelleid, jooniseid ja analüüse on paigutatud lisadesse.

Antud arengukava koostamine toimus Rakke ja Väike-Maarja valla spetsialistide koostöös OÜ Pilvero töögrupiga, kuhu kuulusid: Ülo Kask (Volitatud soojustehnikainsener V ehk vastab tasemele 8, kutsetunnistuse nr [086076](#)), Villu Vares (soojusenergeetika insener, TTÜ emeriitdotsent) ja Livia Kask (Volitatud soojustehnikainsener V, kutsetunnistuse nr [065740](#)).

Töö täitjad tänavad Rakke ja Väike-Maarja valla vastava ala spetsialiste osutatud abi eest lähteandmete saamisel. Samuti täname SW Energia OÜ spetsialiste täiendavate andmete eest.

Sisukord

EESSÕNA	2
SISUKORD.....	3
1 PIIRKONNA KIRJELDUS JA ARENGUSUUNAD	6
1.1 PIIRKONNA ISELOOMUSTUS	6
1.2 ENERGIAMAJANDUSE JUHTIMINE KOHALIKU OMAVALITUSE TASANDIL	7
1.3 SOTSIAALMAJANDUSE, ELAMUMAJANDUSE, ETTEVÕTLUSE ARENGU JA SOOJUSMAJANDUSE JUHTIMISE PIKAAJALINE EESMÄRK KOVI TASANDIL	8
1.4 SOOJUSE HIND JA TARBIJATE MAKSEVÕIME	8
1.5 VÕIMALIKUD ARENGUD KÜTUSTE TARBIMISES, KÜTUSTE HINNA PROGNOOSID	9
1.5.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses	9
1.5.2 Kütuste hinnaprognosisid.....	10
1.6 EESTI PIKAAJALINE ENERGIA- JA KLIIMAPOLIITIKA	15
1.6.1 Järeldused ja kokkuvõte.....	18
2 SOOJUSVARUSTUSSÜSTEEMIDE TEHNILINE SEISUND JA ISELOOMULIKUD NÄITAJAD	20
2.1 STAADIONI TN KATLAMAJA JA SOOJUSVÕRK.....	20
2.2 METSA TN KATLAMAJA JA SOOJUSVÕRK	25
2.3 NII DU TN KATLAMAJA JA SOOJUSVÕRK	28
2.4 SOOJUSE TARBIJAHINDADE VÕRDLUS	31
2.5 OLEMASOLEVA OLUKORRA KOKKUVÕTE.....	31
2.6 SOOJUSTARBIJATE ISELOOMUSTUS	32
2.7 TARBIMIS- JA TOOTMISMAHTUDE VÕIMALIK MUUTUMINE.....	35
3 SOOJUSVARUSTUSE ARENDUSVÕIMALUSTE MAJANDUSLIK HINNANG.....	36
3.1 STAADIONI TN KATLAMAJA ÜMBEREHITUSE MAJANDUSLIKU TASUVUSE HINNANG	36
3.2 METSA TN KATLAMAJA ÜMBEREHITUSE MAJANDUSLIK TASUVUSE HINNANG	39
3.3 SIMUNA TEE 10 LOKAALKÜTTELE ÜLEVIIMISE OTSTARBEKUSE HINNANG.....	40
4 KOKKUVÕTE, JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD.....	44
5 KASUTATUD KIRJANDUS.....	46
6 LISAD	47
6.1 TÄIENDAVAD RAKKE KAUGKÜTTE ANDMED VASTAVALT SMAK 2016-LE	47
6.2 SOOJUSE ARVESTUSLIKU HINNA LIGIKAUDNE MÄÄRAMINE RAKKE KAUGKÜTTEVÕRKUDES (2016. AASTA ALGUSE HINNANG).....	55

JOONISED

Joonis 1.1. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050	10
Joonis 1.2. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050.....	10
Joonis 1.3. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$/bbl [World Bank, Oct, 2015]; nafta barrel, 1 bbl = 159 l.....	11
Joonis 1.4. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015]	11
Joonis 1.5. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta	12
Joonis 1.6. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus.....	13

Joonis 1.7. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognos	14
Joonis 2.1 Staadioni tn katlamaja, katlad, biokütuse ladu ja tsirkulatsioonipump (V. Vares'e fotod, 22. dets. 2015)	21
Joonis 2.2 2016/2017. a kütteperioodi Staadioni tn katlamaja tootmise, võrgukadude ja tarbimise mõõdetud andmed	22
Joonis 2.3 Staadioni tn katlamaja ja soojusvõrgu mõõdetud andmete võrdlus varasemate hinnangutega.....	23
Joonis 2.4 Staadioni tn katlamaja eeldatav normaalaasta koormuste kestusgraafik 2016/2017.a kütteperioodi tegelike andmete alusel	24
Joonis 2.5 Staadioni tn katlamaja eeldatav normaalaasta koormuste kestusgraafik 2016/2017.a kütteperioodi tegelike andmete alusel pärast Simuna tee 10 üleminekut lokaalküttele ja maapealse toruühenduse likvideerimist.....	25
Joonis 2.6 2016/2017. a kütteperioodi Metsa tn katlamaja tootmise, võrgukadude ja tarbimise mõõdetud andmed	26
Joonis 2.7 Metsa tn katlamaja ja soojusvõrgu mõõdetud andmete võrdlus varasemate hinnangutega	26
Joonis 2.8 Metsa tn katlamaja eeldatav normaalaasta koormuste kestusgraafik 2016/2017.a kütteperioodi tegelike andmete alusel	28
Joonis 2.9 Niidu tn katlamaja biokütuse ladu, kütuse vahepunker, biokütusekatel koos biokütuse põletiga, vedelkütusekatel, tsirkulatsioonipump ja elektriboiler sooja tarbevee andmiseks lasteaiale (V. Vares'e fotod, 22. dets. 2015)	29
Joonis 2.10 Kõetavad hooned: vallamaja-rahvamaja, lasteaed, üks tüüpsetest elamutest ja kooli vaated (fotod V. Vares ja Ü. Kask, 22. dets. 2015)	33
Joonis 3.1 Staadioni tn uue katlamaja koormusgraafik koos Simuna tee 10 koormusega	36
Joonis 3.2 Soojuse müügihinna sõltuvus Staadioni tn katlamaja piirkonnas müügiimahust	38
Joonis 3.3 Metsa tn uue katlamaja koormusgraafik	39
Joonis 3.4 Soojuse arvestusliku müügihinna tundlikkuse analüüs Metsa tn katlamaja piirkonnas. Vasakul: hinna sõltuvus tarbimismahust hakkpuidu hinna 14 €/MWh _k korral; paremal: hinna sõltuvus hakkpuidu hinnast tarbimismahu 1527 MWh/a korral.....	40
Joonis 6.1 Rakke aleviku kaugkütte katlamajade paiknemine	50
Joonis 6.2 Staadioni tn katlamaja võrgupiirkonna kaart.....	51
Joonis 6.3 Metsa tn katlamaja võrgupiirkonna kaart.....	52
Joonis 6.4 Staadioni tn katlamaja gaasi- ja soojusvõrgu skeem. Gaasivõrk – roheline ja kaugküttevõrk – punane joon. Vallamaja paikneb skeemi ülasesas punasega tähistatud kaugküttevõrgu torustiku lõpp-punktis.....	53
Joonis 6.5 Vallamaja ja Staadioni tn katlamaja ühendustorustiku skeem	54
Joonis 6.6 Metsa tn katlamaja kaugküttevõrgu skeem. Kaugküttevõrk – punane joon.....	54
Joonis 6.7 Niidu tn kaugküttevõrgu skeem	55

TABELID

Tabel 1.1 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m ³	12
Tabel 1.2. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus	14
Tabel 2.1 Staadioni tn katlamaja tarbijate soojustarbimised 2016/2017.a kütteperioodi andmete alusel.....	24
Tabel 2.2 Metsa tn katlamaja tarbijate soojustarbimised 2016/2017.a kütteperioodi andmete alusel	27
Tabel 2.3 Niidu tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil	30
Tabel 2.4 Rakke aleviku kaugkütte Staadioni ja Metsa tn võrgupiirkondade korrigeeritud iseloomulikud näitajad.....	31
Tabel 2.5 Soojustarbijad Rakke kaugküttevõrkudes koos 2016/2017. a kütteperioodi soojustarbimise andmetega.....	34
Tabel 3.1 Staadioni tn hakkpuidukatlamaja investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud.....	37
Tabel 3.2 Hakkpuidu hinna kõikumise ligikaudne mõju soojuse arvestuslikule tarbijahinnale Staadioni tn piirkonnas	38
Tabel 3.3 Metsa tn hakkpuidukatlamaja investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud....	39
Tabel 3.4 Simuna tee 10 lokaalkütte maakontuuriga soojuspumba arvestuslikud investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud	41
Tabel 3.5 Pelletikatlamaja investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud	42
Tabel 6.1 Rakke katlamajades kuni kütteperioodini 2016/2017 töötanud katelde põhiaandmed.....	47
Tabel 6.2 Staadioni tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil ..	47
Tabel 6.3 Metsa tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil	47
Tabel 6.4 Niidu tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil	48
Tabel 6.5 Kaugküttevõrkude torustike andmed lõikude kaupa	48
Tabel 6.6 Staadioni ja Metsa tn piirkondade soojuse erikasutus ja soojuse arvestuslik (kuni aastani 2016).....	55

1 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad

Rakke piirkond asub Lääne-Viru maakonnas Väike-Maarja vallas Järva- ja Jõgevamaa piiril ning piirneb Jõgeva (Jõgeva maakond) ning Järva (Järva maakond) vallaga. Rakke piirkond asub Lääne-Virumaa lõunatipus, Lääne-Virumaa, Järvamaa ja Jõgevamaa kokkupuute kohas.

Väike-Maarja valla haldusterritoorium on 682 km², sh endise Rakke valla haldusterritoorium on 226 km². Väike-Maarja valla territoorium paikneb 4 alevikku: Väike-Maarja, Simuna, Kilti ja Rakke ning 64 küla.

Rakke piirkonna **keskuseks on Rakke alevik** (892 elanikku). Suurimad külad on Salla (93), Liigvalla (86), Lasinurme (55), Piibe (62), Suure-Rakke (46), Ao (44), Tammiku (36), Edru (27), Lammasküla (28), Emumäe (22).

Endise Rakke valla piirkonnas töötab kaks munitsipaalharidusasutust: Rakke Kool ja Rakke lasteaed Leevike.

1.1 Piirkonna iseloomustus

Väike-Maarja valla elanike arv seisuga 01.01.2017 oli 4486 ja Rakke vallas 1626 (kokku 6112 elanikku). Pikemaajalist trendi iseloomustab Väike-Maarja vallas rahvaarvu vähenemine ning võrreldes 2006. aastaga ka elanikkonna vanuselise osakaalu muutus pensioniealiste (osakaalu tõus 4,8%) ja 7-18 aasta (osakaalu langus 4,5%) vanuselises grupis. Viimasel kolmel aastal on elanikkonna erinevate vanusegruppide osakaalud püsivad suhteliselt stabiilsena. Viimasel aastakümnel on ka endises Rakke vallas toimunud pidev rahvaarvu langus, seda nii negatiivse loomuliku iibe (sündimuse ja suremuse vahe) tõttu kui ka oluliselt suurenenud väljarände tulemusena¹.

Endise Rakke valla asustustihedus on suhteliselt väike – ühel ruutkilomeetril elab 6,9 inimest (Eesti keskmine on 33,1 in/km² ja Eesti maapiirkondades 10,4 in/km²).²

Palgatöötaja kuukeskmise brutotulu oli endises Rakke vallas 2014. aastal 841,26 €.³

Ettevõtlus

Ettevõtluse aktiivsus on Väike-Maarja vallas viimastel aastatel olnud tõusuteel. Arvestades kõiki aktiivselt tegutsevaid äriühinguid ja füüsilisest isikust ettevõtjaid, oli 2016. aastal Väike-Maarja vallas ettevõtluse aktiivsuse näitaja 87 ettevõtet 1000 elaniku kohta. Võrreldes Eesti keskmise (78,6) ning Pandivere piirkonna omavalitsuste (sh endine Rakke vald) näitajatega, oli endise Väike-Maarja valla ettevõtluse aktiivsuse näitaja kõrgem. Väike-Maarja valla tähtsamaimad majandusharud on põllumajandus ja metsandus, teisel kohal on kaubandus ja kolmandal töötlev tööstus. Ettevõtete tegevusalade jaotus on aastate võrdluses jäänud samaks, uusi ettevõtteid on lisandunud peaaegu kõigi tegevusvaldkondade lõikes. Rakke piirkonna tuntuim äriühing on AS Nordkalki Rakke lubjatehas, kes oli ka endise Rakke valla suurim tööandja ning annab aastas keskmiselt tööd 60 töötajale.

Elamumajandus

Endises Rakke valla territooriumil on kokku 654 individuaalelamut, millest 239 asub Rakke alevikus ning 415 külades. Rakke alevikus asub 32 korterelamut 408 korteriga. Enamus korteriühistuid loodi 2017. aastal. Endise Rakke valla territooriumil asub 59 korterelamut 554 korteriga².

¹ Rakke valla arengukava aastateks 2014-2025, Rakke Vallavalitsus, kinnitatud 2013. a

² Eesti Statistika /<http://www.stat.ee/ppe-52353/>

Enamuse Rakke piirkonna korterelamute ehitusaasta jääb 1950-1990.a vahele, seega enamuse korterelamuid on vanemad kui 20 aastat.

Soojusmajandus

Väike-Maarja vallas on tsentraalne kaugküttesüsteem välja ehitatud Väike-Maarja ja Rakke alevikes ning Triigi ja Vao külas. Suurim soojatootja Väike-Maarja vallas on Adven Eesti AS, suurim soojatarbija on kohalik omavalitsus. Rakke alevikus on soojatootjaks SW Energia OÜ, Triigi ja Vao külas valla hallatav asutus Väike-Maarja Valla Kommunaal.

Valla soojusvõrgu keskküttesüsteeme kasutavad põhiliselt suurpaneelalamud ja ühiskondlikud asutused. Väike-Maarja gümanaasiumi algklasside majas, Kiltsi põhikoolis, Simuna rahvamajas, Simuna koolis ja võimlas ning Rakke koolis ja lasteaias kasutatakse lokaalkatlamajasid. Eramajasid köetakse põhiliselt küttepudega, vähemal määral turbabriketi, kivisöe, pelletitega, elektri ja kütteõliga. Eramajades on sagenenud traditsiooniliste küteliikide asendamine maaküttekollektorite ja õhksoojuspumpadega.

Rakke alevikus asuvad katlamajad teenindavad korterelamuid, valla allasutusi ja üksikuid ühepereelamuid. Kaugküttesüsteemide opereerimisega tegeleb alates 2016/2017. aasta kütteperioodist SW Energia OÜ. Endise Rakke valla külades on valdavalt ahiküte. Kõik endise Rakke valla katlamajad ja kaugküttetorustikud kuuluvad 100% ulatuses Väike-Maarja vallale ning on antud rendile SW Energia OÜ-le. Rakke alevikus on kolm katlamaja, millel on rohkem kui üks tarbija (Niidu katlamaja, Metsa katlamaja ja Staadioni katlamaja).

Rakke alevikus on ka maagaasitorustik, AS Nordkalk Rakke lubjatehas kasutab kütusena maagaasi.

1.2 Energiamajanduse juhtimine kohaliku omavalituse tasandil

Kuni uue soojusettevõtja opereerima hakkamiseni 2016/2017. aasta kütteperioodil vastutas endises Rakke vallas soojusmajanduse eest vallavanem, kellele allus valla Kommunaalasutuse juht. Temale omakorda allus katlamajade juhataja. Energiamajanduse üldplaneerimise eest vastutas vallavanem. Volikogu võttis vastu ja kinnitas arengudokumendid, sh soojusmajanduse arengukava (Vastu võetud 26.05.2016 nr 8). Alates Rakke valla ühinemisest Väike-Maarja vallaga toimub Rakke soojusmajanduse üldjuhtimine Väike-Maarja vallavalitsuse ja volikogu kaudu.

Kokku oli soojusmajanduses tegevad 9 töötajat, kellest 4 olid tööl aasta ringi põhikohaga ja 5 kütteperioodil (peamiselt pensionärid).

Kõik katlamajad ja kaugküttetorustikud kuulusid 100% ulatuses endisele Rakke vallale, neid haldas ja käitis Rakke Valla Kommunaalasutus. Rakke alevikus on kolm katlamaja, millel on rohkem kui üks tarbija.

Soojuse eest tasuti Rakke alevikus kuni 1.09.2017-ni arvestuslikul alusel (mõõdeti ainult katlamajast väljuvat soojust) elamispinna ühe ruutmeetri eest (1,09 €/m²). Elanikud tasusid soojuse eest 11 kuud aastas, et vähendada talvist maksekoormust. Umbes 6-7% kogu müüdavast soojusest jäadi võlgu. Võlgnike kulud kaeti valla eelarvest. Sooja tarbevett katlamajades ei valmistata.

2016. aastal korraldas Rakke vallavalitsus riigihanke (viitenumber 176393) Rakke aleviku soojusvarustussüsteemide rendile andmiseks. Hanke võitnud soojusettevõtja OÜ SW Energia alustas kaugküttesüsteemide opereerimisega 2016/2017. aasta kütteperioodist.

Korrastati reservvõimsuse katlad Metsa ja Staadioni katlamajades ning põhikatlad seisati. Põhjalikul tehnilisel ülevaatusel tõdeti, et need olid täielikult amortiseerunud ja vajasisid kapitaalremonti või asendamist. Kütteperioodi alguses paigaldati kõigile tarbijatele soojusarvestid. Tänu sellele saadi üle minna realselt tarbitud soojushulkade alusel toimivale soojuse arvestusele

ja müügile (varem kasutati arvestuslikku metoodikat ja tarbijad tasusid elamispinna ruutmeetri alusel).

Niidu tn katlamajas tehti põhjalik hooldus ja 2018. a jätkatakse opereerimist suuremate muutusteta. Töenäoliselt võib tekkida vajadus sealne katel ja kütuse etteandesüsteem pärast 2019. aastat välja vahetada. Koostati Metsa ja Staadion tn katlamajade rekonstrueerimise eelprojektid ja taotlus katlamajade rekonstrueerimistoetuse saamiseks SA'st KIK on koostamisel. On tehtud kõik vajalikud ettevalmistustööd (sealhulgas reaalsete võimsuste, kaugküttevõrgu soojuskadude ja müügiimahtude mõõtmine) Rakke aleviku kaugküttesüsteemide põhjalikuks rekonstrueerimiseks ja valdavalt biokütustele üleminekuks.

1.3 Sotsiaalmajanduse, elamumajanduse, ettevõtluse arengu ja soojusmajanduse juhtimise pikaajaline eesmärk KOVi tasandil

Järgnevalt tuuakse välja endise Rakke valla üldised arengueesmärgid valdkondade kaupa, mis olid kirjeldatud valla arengukava ja valla üldplaneeringu dokumentides³.

Energiamaajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded olid järgmised:

Tsentraalne küte Rakke alevikus:

- Kõikidel tarbijatel on välja ehitatud soojussõlmed.
- Olemasolevad õhutrassid on viidud eelsoojustatud torudega maa alla.
- Renoveeritud (kaasajastatud) Staadioni ja Metsa tänava katlamajad.
- On asutud välja vahetama olemasolevaid maa-aluseid suure soojusenergiakaoga soojustrasside torustikke eelsoojustatud torustike vastu.

Elamumajanduse areng. Elamumajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded olid:

- Kõikides paljukorterilistes elamutes või elamugruppidele on moodustatud korteriühistu või valitud valitseja.
- Kõikidele korteritele on seatud korteriomandid.

Soojusenergia kokkuhoidmiseks on kõikidel keskküttega paljukorterilistes elamutes:

- välja ehitatud soojussõlmed;
- välja vahetatud või renoveeritud vanad avatäited;
- soojustatud ja vajadusel uuendatud keldrites keskküttetorustik.

Ettevõtluse arengu eesmärgid ja ülesanded olid järgmised:

- mitmekesise ettevõtluse ja ettevõtluskeskkonna arendamine,
- toimiva turunduse (eelkõige turismiettevõtjad) võimaldamine,
- toimib aktiivne ja konkurentsivõimeline turismiettevõtlus, mis hõlmab toitlustust, majutust kui ka vaba aja veetmist,
- investoritele valla võimaluste tutvustamine.

1.4 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Eesti keskmine brutokuupalk oli 2017. aasta II kvartalis 1201 eurot, tõustas eelmise aasta III kvartaliga võrreldes 7,4%. Rakke valla palgatöötaja kuukeskmine brutotulu oli 2014. aastal

³ Rakke valla arengukava aastateks 2014-2025, Rakke Vallavalitsus, kinnitatud 2013. a

841,26 €. Soojuse hind elanikele oli endises Rakke vallas 1,09 €/m² (elamispinna m²). Seda tasuti 11 kuud aasta jooksul ühtlaselt.

Näiteks 56 m² korteri omanik pidi aastas soojuse eest tasuma $1,09 \cdot 56 \cdot 11 = 671,44$ eurot, mis oli veidike vähem kui töötaja neto kuupalk (~673,0 €/k), mis on umbes üks kaheteistkümnendik ehk 8,3% 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 olevad väga suur, kuid elanike sissetulekud võivad olla asulati ja töökoha järgi väga erinevad ning mõnedele võis tasu aastase soojuse eest olla ka märksa suurem, st isegi üle 15%.

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 maksuvõlad⁴.

Tarbijate maksevõime on väiksem, kui kulud toasoojusele on suured ja suur osa sissetulekust kulub toasoojuse eest tasumiseks. Kohaliku omavalitsuse huvi on, et valla elanikud elaksid mugavatel ja taskukohaste kuludega elamispindadel.

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

Viimasel aastakümnel on varasemate aastatega võrreldes vähenenud kõigi fossiilsete kütuste tarbimine ja suurenenud biokütuste tarbimine soojuse tootmiseks. Alates 2013. aastast on Eestis lisandunud ka üks uus energiaallikas – jäätmekütus, mida põletatakse Iru Elektrijaama jäätmepõletusplokis – bilansis ~3% 2014. aastal.

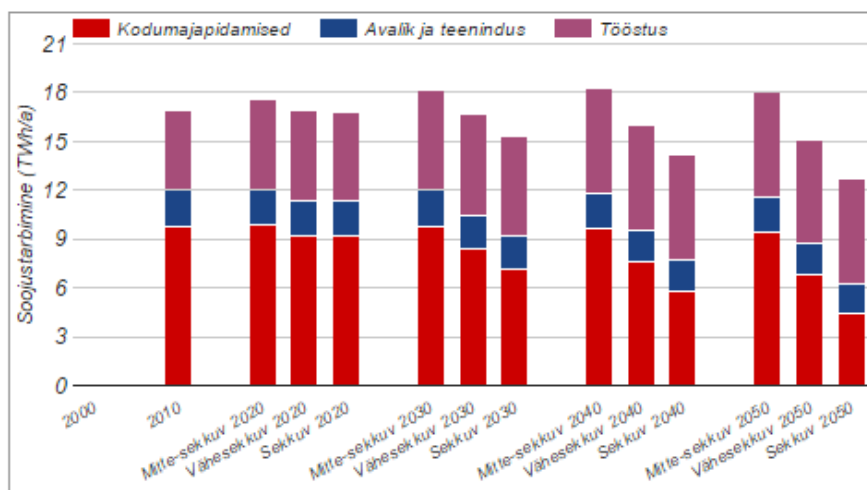
Kokkuvõtvalt võib kütuste tarbimisel Eestis täheldada järgmisi trende:

1. Kütuste kasutamine energia (elekter, soojus) tootmiseks on vähenenud ja eeldatavalt väheneb veelgi.⁵ Joonis 1.1 on esitatud soojuse kasutuse muutuse stsenaariumid kuni 2050 aastani ja Joonis 1.2 elektri kasutuse muutuse stsenaariumid samas perspektiivis.⁶ 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. 2005. aastal oli puitkütuste osakaal soojuse tootmisel 21% ning 2015. aastal juba 31%. Samas 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).

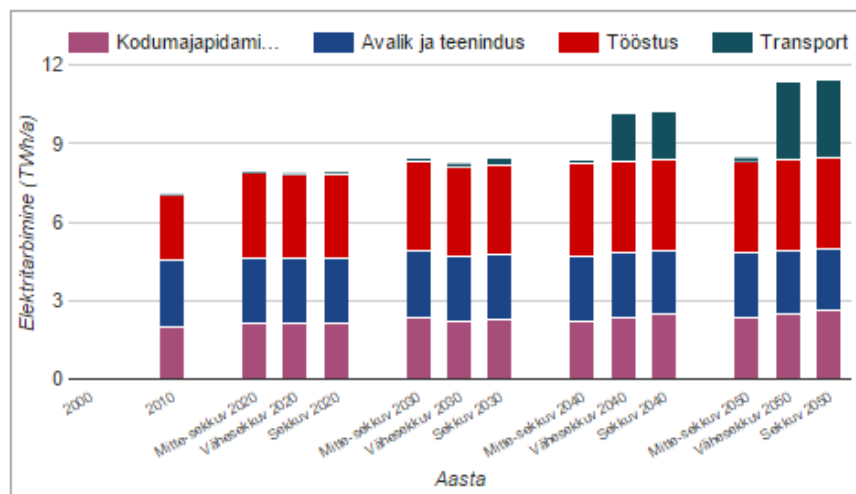
⁴ Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.

⁵ ENMAK, www.energiatalgud.ee

⁶ <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Energiatarbimine&menu-1>



Joonis 1.1. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050



Joonis 1.2. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050

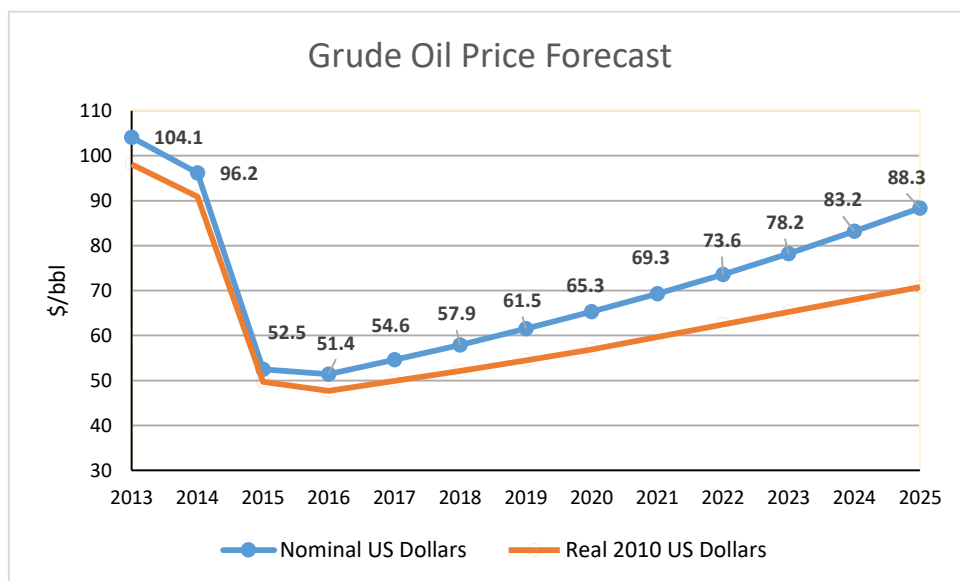
1.5.2 Kütuste hinnaprognosid

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

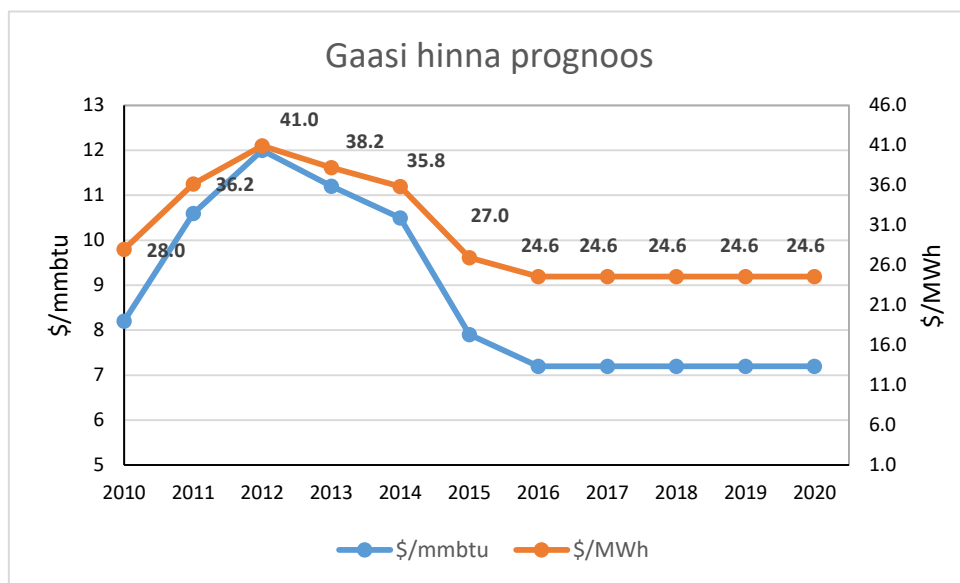
Nafta ja maagaas

Järgnevalt on esitatud Joonis 1.3 ühe olulisima kütuste globaalse hinnakujundaja, nafta, lähima 10 aasta hinna muutuse Maailmapanga prognoos (nafta hind dollarites barreli kohta). Joonis 1.4 on

esitatud teise olulise kütuse, maagaasi, mis mingil määral sõltub nafta hinnast, Maailmapanga hinnaprognosis aastani 2020.⁷



Joonis 1.3. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$/bbl [World Bank, Oct, 2015]; nafta barrel, 1 bbl = 159 l



Joonis 1.4. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015]

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.

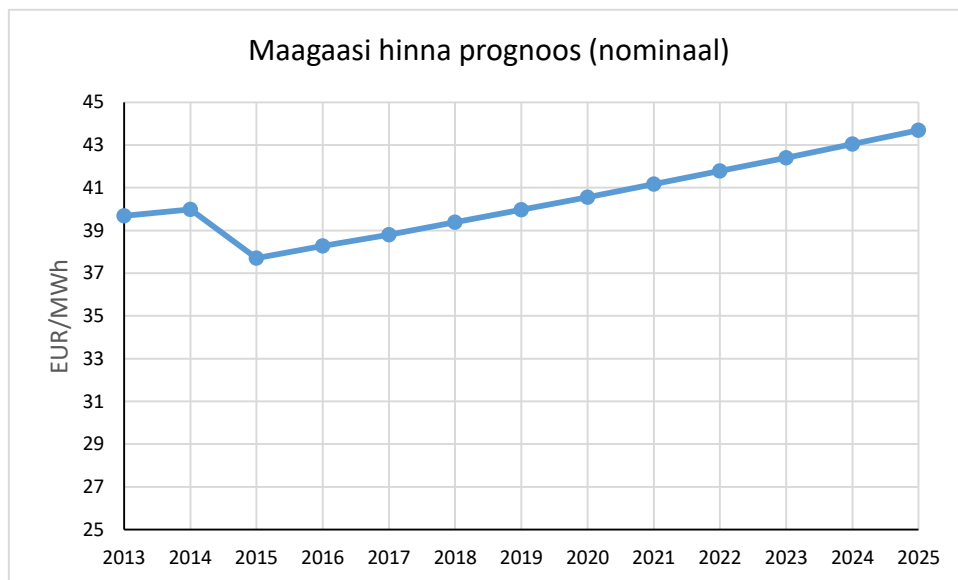
⁷ <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

Võttes arvesse eelöeldut võiks Eesti Statistikaameti (ES) poolt avaldatud hinnastatistika alusel konstrueerida Eestile kohalduva riikliku maagaasi hinnaproгноosi (vt Joonis 1.5). Joonis 1.5 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 1.1), hakkavad tulevikus tõusma nii maagaasi kui kerge kütteõli hinnad.

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

Tabel 1.1 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 1.5. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta

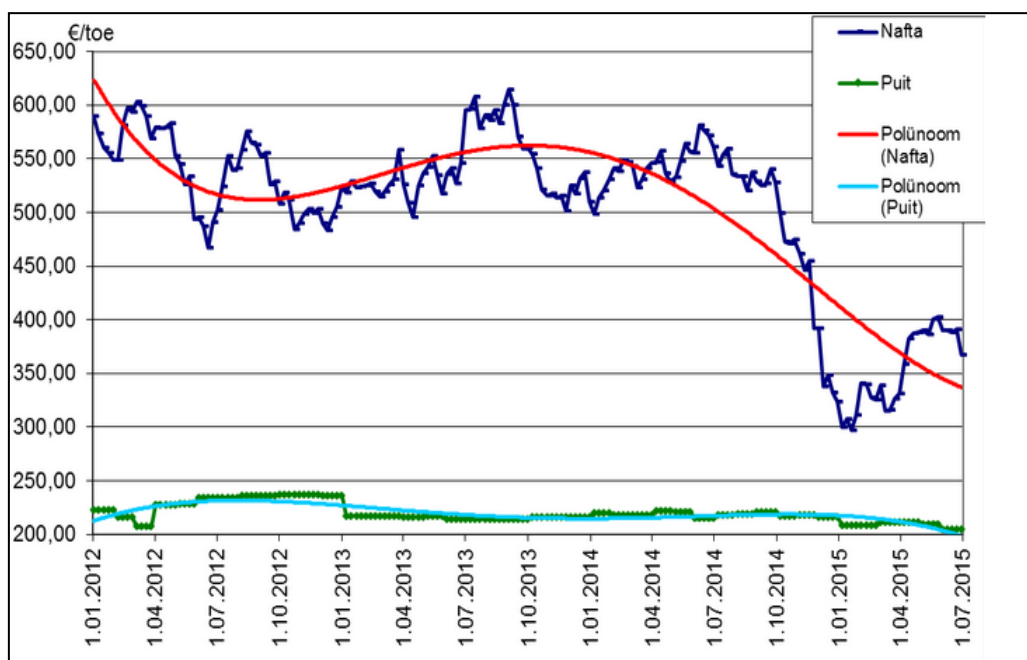
Euroopa Liidus ja s.h Eestis on kliimapoliitika raames võetud pikaajaline suund taastuvate energiaallikate kasutuselevõtmiseks energiamajanduses ja transpordis. See tähendab ka seda, et suureneb biokütuste osakaal Eesti energiabilansis. Teine oluline mõjur on viimasel ajal muutunud poliitiline olukord, 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.⁸

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 hind⁹ esimese kvartaliga võrreldes 19,5% kallim (Joonis 1.6). Jätkunud on nii dollari kui küttepuidu kerge kallinemine. Kvartaliga on dollar euro suhtes kallinenud ligi 1%¹⁰ ning küttepuit on odavnenud 0,6%,¹¹ 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%¹².



Joonis 1.6. 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).¹³

Tabel 1.2 esitatakse viimase viie aasta aastakeskmised puitkütuste hinnad ja joonisel 1.7 soojuseettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaproгноos aastani 2025. Segapuudest ja

⁸ Äripäev 22.07.2015

⁹ Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvatatud keskmiste nädala hindade alusel

¹⁰ Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvatatud keskmiste nädala hindade alusel

¹¹ Arvatud kuude aritmeetilise keskmise hinnana

¹² www.plus500.ee

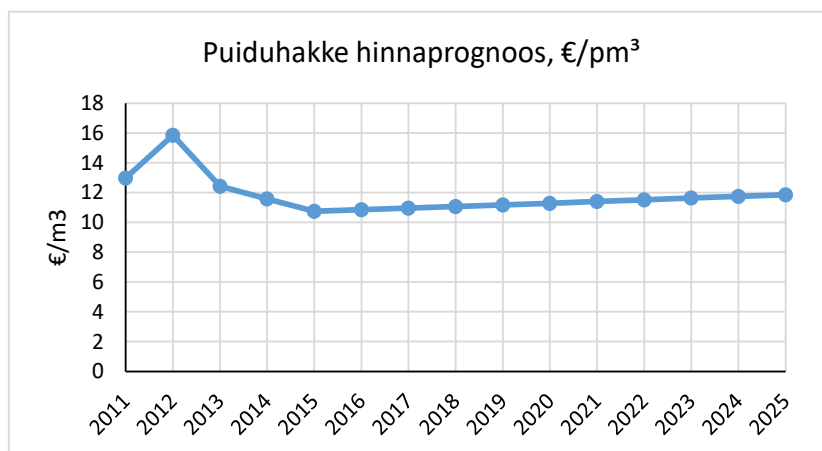
¹³ KEM – Keskühistu Eramets

raiejäätmetest valmistatud hakkpuidu aasta keskmiseks kütteväärtuseks on võetud 0,75 MWh/pm³ (suhtelise niiskuse 45% juures).¹⁴

Tabel 1.2. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus¹⁵

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 1.7. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognos

Joonisel (vt Joonis 1.7) 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.

¹⁴ Puitkütus. Ü. Kask, P. Muiste, V. Vares. EBÜ, 2014.

¹⁵ Statistika andmebaas, tabel KE08.

1.6 Eesti pikaajaline energia- ja kliimapoliitika

Järgnevalt refereeritakse dokumenti „Eesti energiamajandus 2015”. Eesti Arengufondi aruanne, 2015, Tallinn¹⁶ (üldeesmärgid, visioon, soojusmajandus, elamumajandus).

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.¹⁷ 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 seas¹⁸.

Energiamaajanduse keskkonnamõjusid oli perioodil 2010–2014 mõlemasuunalisi. Positiivsetest mõjudest saab välja tuua taastuvate ja kütusevabade energiaallikate osakaalu suurenemist primaarenergia tarbimises võrreldes fossiilkütustega. Negatiivne on kasvuhooonegaaside 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.

¹⁶ http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/EAF_Eesti_energiamaajandus_2015.pdf

¹⁷ ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

¹⁸ Võrreldavad andmed 2014. aasta kohta polnud analüüsi koostamise hetkel (11.2015) kättesaadavaks tehtud

Elamumajanduses on valdkondlikeks väljakutseteks elamufondi madal energiatõhusus ning probleemiks sisekliima standardile mittevastavus. Mitmesuguste uuringute tulemusena on selgunud, et elanikel puudub ilma täiendava toetuseta majanduslik motivatsioon kestlikuks ning energiatõhusamaks rekonstrueerimiseks. Sealjuures on rekonstrueerimisega vaja tegeleda nii korterelamutes kui ka väikeelamutes. Kortereelamute ning väikeelamute rekonstrueerimise hoogustamiseks on vaja toetusi mahus 95 miljonit eurot aastas. Perioodil 2014–2020 on planeeritud korterelamute rekonstrueerimise toetamiseks vaid 14 miljonit eurot aastas. Varasemad uuringud on tõestanud, et riigipoolne hoonete rekonstrueerimise toetamine panustab majanduskasvu. Hoonete rekonstrueerimise eesmärgiks ei ole mitte ainult energiatõhususe saavutamine, vaid ka 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 aruande¹⁹ 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 eelnõu²⁰ 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.

¹⁹ Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.

²⁰ <http://eelnou.d.valitsus.ee/main#R0qVpmmV>

Visioon soojusmajanduse valdkonna arenguks aastani 2050²¹

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 üle dimensioneeritud 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 07.09.2015²².

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.

²¹ ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

²² Eelnõude Infosüsteem. Kaugkütteseaduse muutmise seadus. – <https://eelnoud.valitsus.ee/main/mount/docList/9b5a326e-468a-4bdc-b35a-165ae4d31c25>

Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused. Vastav määrus on vastu võetud 06.01.2016 nr 3.²³ Määrus jõustus 11.01.2016. 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 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

²³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/108012016008>

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

2 Soojusvarustussüsteemide tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad

Rakke alevikus on kolm eraldi asetsevat kaugküttevõrku:

- Staadioni katlamaja varustab soojusega 7 elamut ja vallamaja-rahvamaja;
- Metsa katlamaja varustab soojusega 6 kolmekordset elamut;
- Niidu katlamaja varustab soojusega lasteaeda ja kooli.

Kuni 2016. aastani kuulusid kõik Rakke katlamajad ja kaugküttetorustikud 100% ulatuses Rakke vallale, mida haldas ja käitis Rakke Valla Kommunaalasutus. 2016. aastal koostati OÜ Pilvero poolt Rakke soojusmajanduse esialgne arengukava (edaspidi SMAK 2016) ja selle kokkuvõttes osas mainiti muude soovitude hulgas järgmist:

- ühe võimalusena Rakke soojusvarustuse ümberkorraldamisel soovitati kaaluda katlamajade ja soojusvõrgu opereerimine üle anda kogemustega soojusettevõttele;
- sisse seada soojuse mõõtmine tarbijate juures;
- Staadioni ja Metsa tn katlamajades asendada olemasolevad amortiseerunud hakkpuidukatlad uute seadmetega;
- kaaluda Simuna tee 10 hoone (endine Rakke vallamaja) üleviimist lokaalküttele ja likvideerida umbes 450 m pikkune maaapealne ühendustorustik.

Juba 2016/2017.a kütteperioodi alguseks tegigi Rakke vallavalitsus esimese olulise sammu ja andis Rakke katlamajade ja soojusvõrkude opereerimise üle SW Energia OÜ-le.

SW Energia OÜ on Rakke kaugküttes sisse viinud järgmised olulised muudatused, mille tõttu Rakke soojusmajanduse arengukava tuleb täiendada:

- Staadioni tn katlamajas loobuti algelise, amortiseerunud ja ebaefektiivse hakkpuidukatlagasüsteemi kasutamisest ja kogu vajalik koormus kaetakse olemasoleva gaasikatlagas Ferroli Prextherm 800 (0,87 MW 2000a);
- Metsa tn katlamajas loobuti samuti algelise, amortiseerunud ja ebaefektiivse hakkpuidukatlagasüsteemi kasutamisest ja paigaldati põlevkiviõlil töötav katel Termox - 1000 1MW (2016.a);
- nii Staadioni kui Metsa tn katlamajade tarbijatele paigaldati soojusmõõturid ja soojuse eest tasumine toimub nüüd vastavalt mõõdetud soojustarbimisele.

Seoses soojuse mõõtmise sisseseadmisega oli nüüd võimalik 2016/2017 kütteperioodi kohta saada konkreetseid andmeid nii soojustarbimise kui kaugküttevõrkude soojuskadude kohta. SMAK 2016 raames hinnati kaugküttevõrgu soojuskadusid arvutuslikult – torustiku tehnilist seisukorda hinnati tagasihoidlikuks, kuid tegelikud mõõtmistulemused näitasid eeldatust veelgi suuremat soojuskadu. Kuna varem leiti hoonete soojustarbimine tootmisest arvestusliku soojuskao lahutamise tulemusel, siis nüüd selgus, et tegelik soojustarbimine oli arvutatust madalam.

Järgnevalt esitame täpsustatud andmed kõigi Rakke katlamajade teeninduspiirkondade kohta.

2.1 Staadioni tn katlamaja ja soojusvõrk

Staadioni tn katlamaja (vt Joonis 2.1) varustab soojusega 7 elamut ja Simuna tee 10 vallamaja-rahvamaja eraldi ligi 450 m pikkuse maaapealse paigaldusega torustiku kaudu. Kuni kütteperioodini 2016/2017 kasutati põhikütusena hakkpuitu, avarii-reservkütuseks oli maagaas (vt Tabel 6.1).

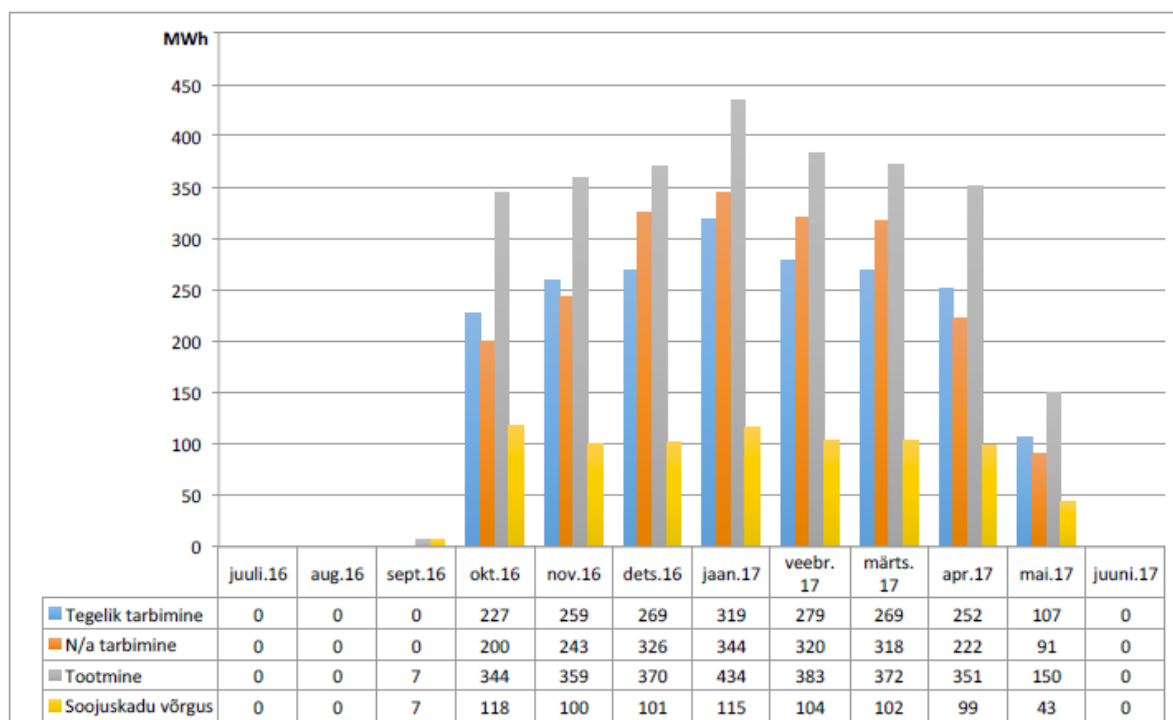


Joonis 2.1 Staadioni tn katlamaja, katlad, biokütuse ladu ja tsirkulatsioonipump (V. Vares'e fotod, 22. dets. 2015)

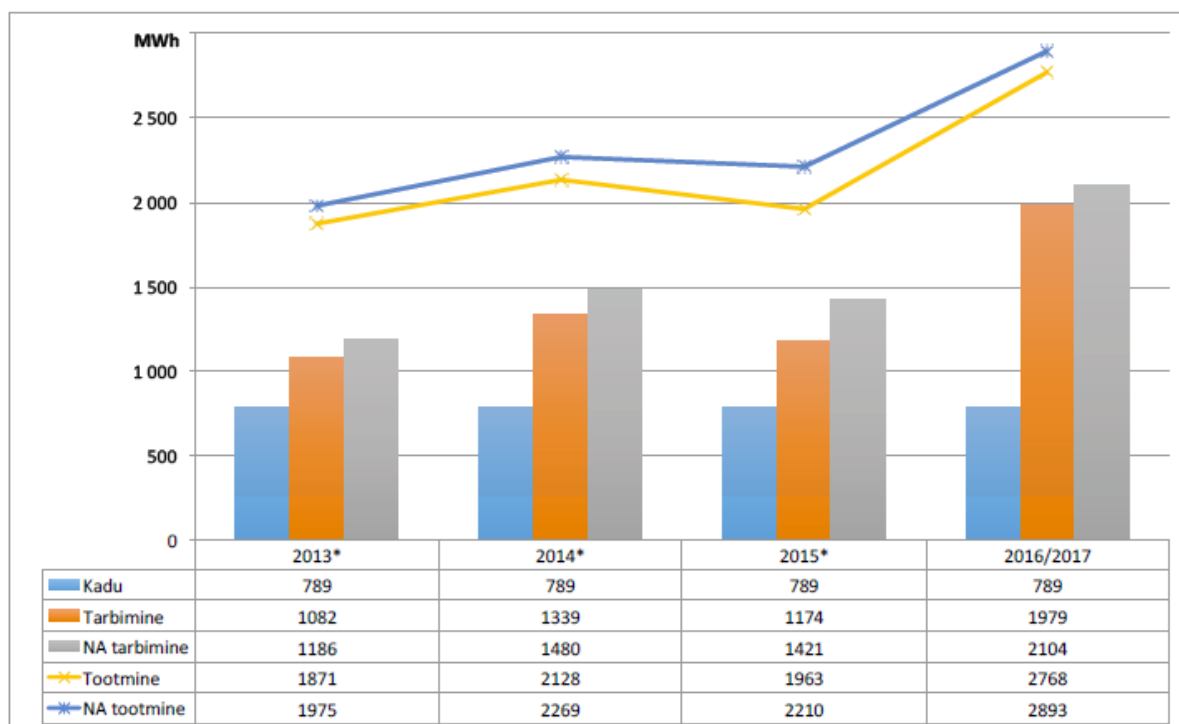
Avarii-reservkatlaks oli Itaalias toodetud katel Ferroli Prextherm RSW 820 võimsusega 870 kW, mis on varustatud gaasipõletiga Riello RS100M võimsusega 775-1 291 kW (Itaalia). 2016/2017. a kütteperioodil töötas see katel ainsa soojusallikana, kusjuures amortiseerunud hakkpuidul töötanud katel on kasutusest välja ja kuulub edaspidi asendamisele.

Mõõdetud andmete alusel on koostatud 2016/2017. a kütteperioodi katlamajast väljastatud soojustoodangu, tegeliku ja normaalaastale taandatud tarbimiste ning võrgu soojuskadude graafik kuude kaupa (vt Joonis 2.2). Kui võrrelda 2016/2017. a kütteperioodi aastasi andmeid varasemate korrigeeritud andmetega aastatest 2013 – 2015 (vt Joonis 2.3, korrigeerimata varasemad andmed vt Tabel 6.2), siis näeme tarbimise umbes pooleteisekordset suurenemist viimasel kütteperioodil.

Tarbimise suurenemine saab olla seotud ainult asjaoluga, et varem olid hooned alaköetud. Tuleb märkida, et varasemad arvutuslikud tarbimise andmeid (SMAK 2016, Joonis 3.3) on siinkohal korrigeeritud võttes arvesse tegelikku soojuskadu võrgus. SMAK 2016-s oli hinnatud aastaseks soojuskaoks võrgus 436 MWh, tegelik mõõdetud aga ulatus koguni 789 MWh-ni. Seega varasemad tarbimise andmed, mis olid leitud soojustoodangust alahinnatud võrgukao vahena, peaksid olema 353 MWh väiksemad ($789-436=353$).



Joonis 2.2 2016/2017. a kütteperioodi Staadioni tn katlamaja tootmise, võrgukadude ja tarbimise mõõdetud andmed



Joonis 2.3 Staadioni tn katlamaja ja soojusvõrgu mõõdetud andmete võrdlus varasemate hinnangutega

2016/2017.a kütteperioodi andmetest selgub, et suhteline soojuskadu oli Staadioni tn katlamaja võrgus 28,5%. Kui SMAK 2016 raames tehtud hinnangute järgi moodustas ühe tarbija (Simuna tee 10, endine Rakke vallamaja) maaapealne ühendustorustiku soojuskadu 56% kogu torustiku soojuskaost, siis see tähendaks selle torustiku aastast soojuskadu tasemel 441 MWh/a, mis on üle kahe korra suurem mõõdetud aastasest soojustarbimisest 184,44 MWh (vt Tabel 2.1).

Kui Simuna tee 10 viia üle lokaalküttele, siis alaneks absoluutne soojuskadu maaapealse torustiku likvideerimise tulemusel tasemele 348 MWh/a, vajalik tootmismahd väheneks tasemele 2143 MWh/a ja suhteline soojuskadu moodustaks umbes 16%.

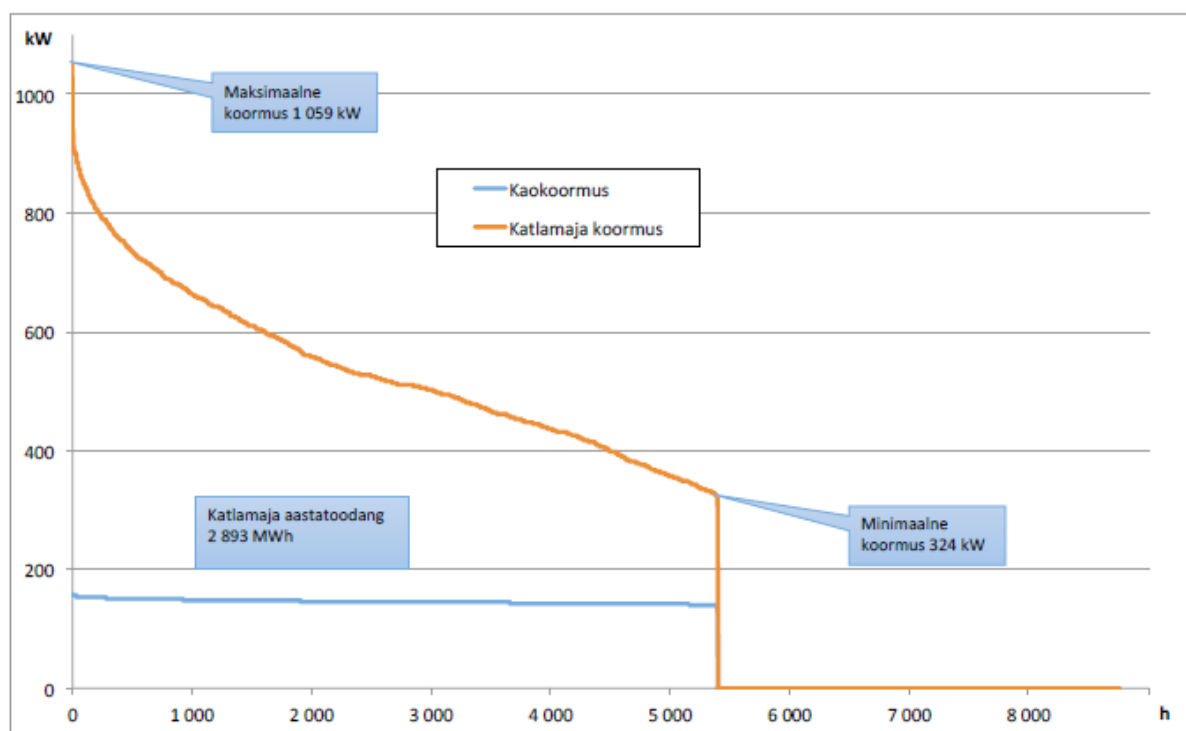
Tabel 2.1 andmed näitavad, et elamute keskmine soojuse erikasutus 2016/2017.a tegelike tarbimiste alusel oli 128,1 kWh/m² a), mis on renoveerimata ja ilma soojaveevarustusega hoonete puhul lähedane tüüpilisele keskmisele tasemele.

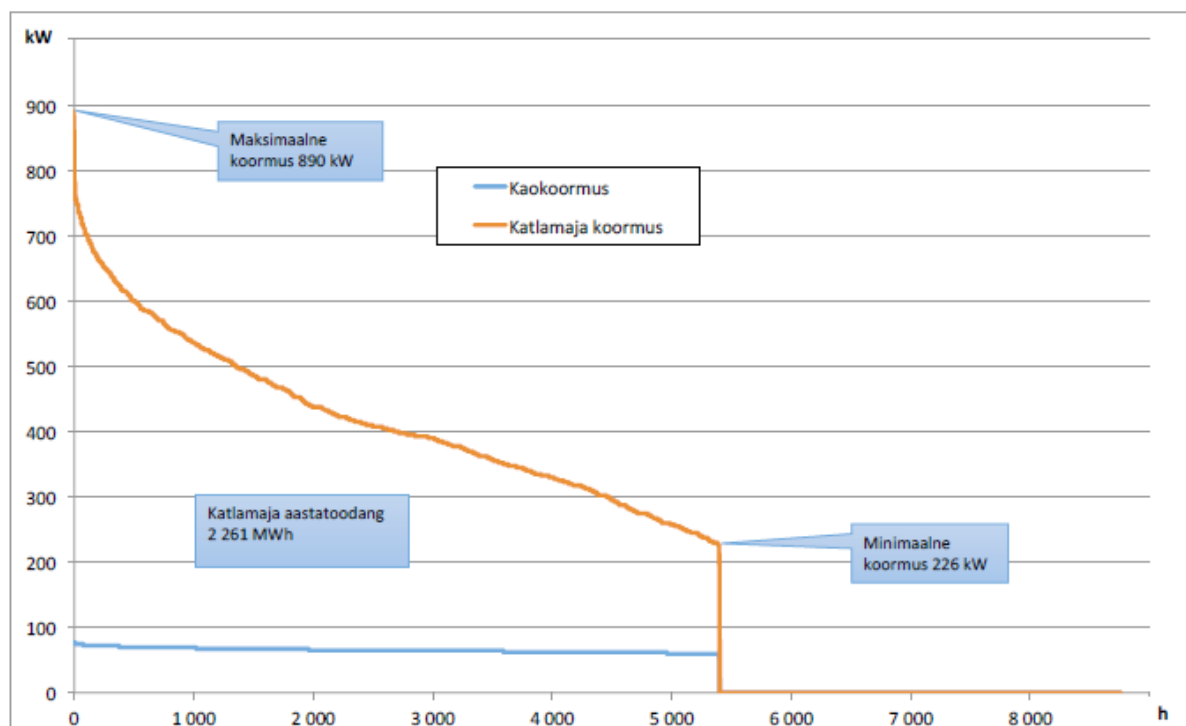
Võttes aluseks 2016/2017.a kütteperioodi normaalaastale taandatud tarbimise mahu ja kütteperioodi pikkuse, kujuneks Staadioni tn katlamaja koormuste kestusgraafik vastavalt järgnevale joonisele (vt Joonis 2.4). Seega normaalaasta kliimatilistes tingimustes oleks katlamaja vajalik aastatoodang 2 893 MWh, maksimaalne hetkkoormus 1 054 kW ja minimaalne koormus 324 kW.

Kui Simuna tee 10 viia üle lokaalküttele ja likvideerida selle maaapealne ühendustorustik, kujuneks ülejäänud tarbijate aastaseks soojustarbeks normaalaasta kliimatilistes tingimustes 1 908 MWh, eeldatav soojuskadu võrgus 353 MWh ja katlamaja vajalik normaalaasta tootmismahd 2 261 MWh. Sellisel juhul kujuneks eeldatav katlamaja koormuste kestusgraafik selliseks, nagu näeme järgmisel joonisel (vt Joonis 2.5).

Tabel 2.1 Staadioni tn katlamaja tarbijate soojustarbimised 2016/2017.a kütteperioodi andmete alusel

	2016/2017 tarbimine, MWh	Arvestuslik pind (elamispind), m ²	Soojuse erikasutus elamispinna kohta, kWh/(m ² a)	Suletud netopind, m ²	Soojuse erikasutus netopinna kohta, kWh/(m ² a)
Rakke Mäe 12	54,26	73,0	743,3	544,6	99,6
Rakke Oru 1	358,62	1 563,2	229,4	2 275,2	157,6
Rakke Oru 2	324,68	1 537,3	211,2	2 262,4	143,5
Rakke Oru 3	233,78	1 572	148,7	2 305,6	101,4
Rakke Oru 4	276,27	1 493,9	184,9	2 272,4	121,6
Rakke Oru 6	273,55	1 553,1	176,1	2 221,8	123,1
Rakke Staadioni 2 saun	111,31				
Simuna tee 10	184,44			1 542,1	119,6
Rakke Staadioni 6	145,53	684,8	212,5	1 116,9	130,3
Staadioni 9	17,04	149,4	114,1	149,4	114,1
Kokku	1 979,48				
Elamud kokku	1 683,73	8 626,7	195,2	13 148,3	128,1


Joonis 2.4 Staadioni tn katlamaja eeldatav normaalaasta koormuste kestusgraafik 2016/2017.a kütteperioodi tegelike andmete alusel



Joonis 2.5 Staadioni tn katlamaja eeldatav normaalaasta koormuste kestusgraafik 2016/2017.a kütteperioodi tegelike andmete alusel pärast Simuna tee 10 üleminekut lokaalküttele ja maapealse toruühenduse likvideerimist

2.2 Metsa tn katlamaja ja soojusvõrk

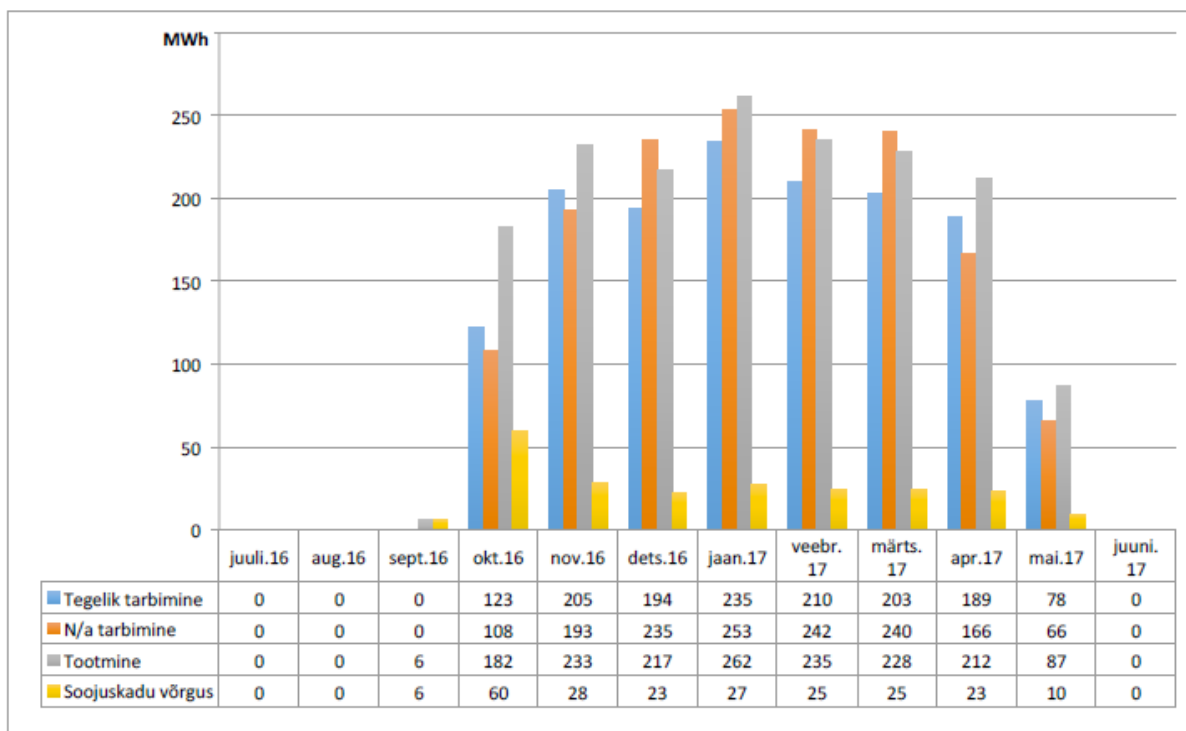
Metsa tn katlamaja varustab soojusega 6 kolmekordset elamut. Põhikütuseks oli kuni 2016/2017. a kütteperioodini hakkpuut ja avarii-reservkütuseks põlevkiviõli kergfraktsioon (vt katlamaja seadmete andmeid vt Tabel 6.1).

SW Energia paigaldas 2016. aastal Metsa tn katlamajja uue õlikatla Termox-1000 võimsusega 1 MW, mida viimasel kütteperioodil kasutati ainsa katlana.

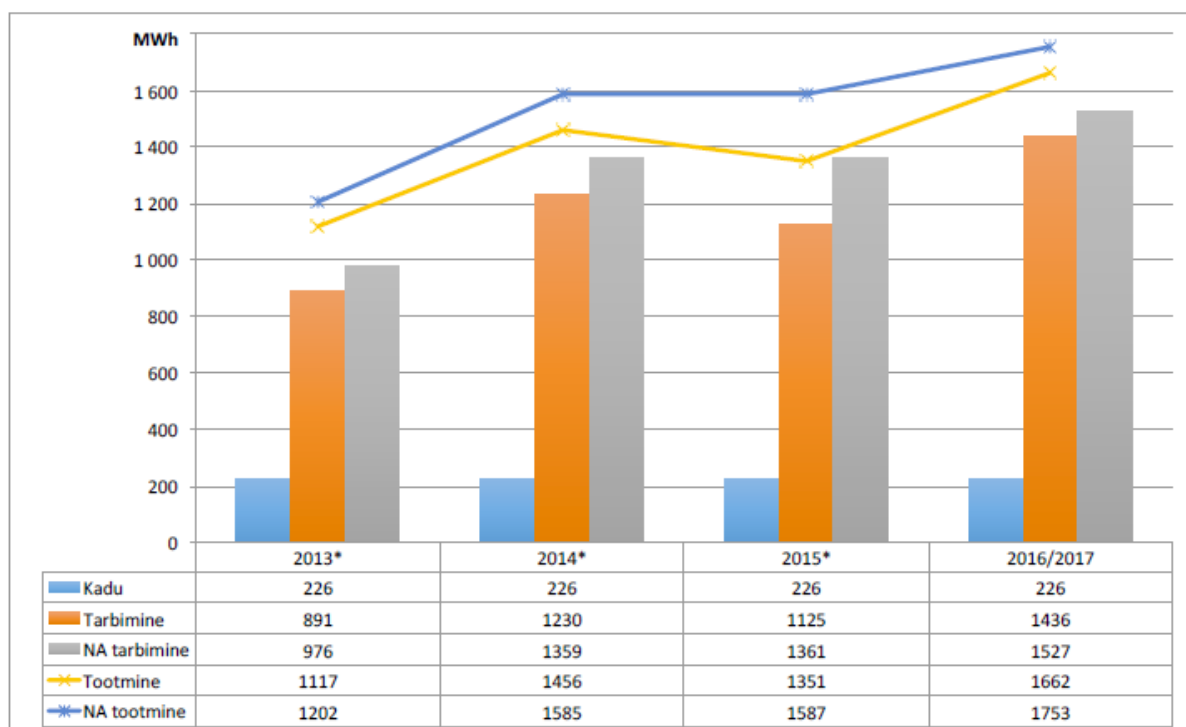
Mõõdetud andmete alusel on koostatud 2016/2017. a kütteperioodi katlamajast väljastatud soojustoodangu, tegeliku ja normaalaastale taandatud tarbimiste ning võrgu soojuskadude graafik kuude kaupa (vt Joonis 2.6). Kui võrrelda 2016/2017. a kütteperioodi aastasi andmeid varasemate korrigeeritud andmetega aastatest 2013 – 2015 (vt Joonis 2.7, varasemad korrigeerimata katlamaja andmed vt Tabel 6.3), siis näeme tarbimise umbes 30%-list suurenemist viimasel kütteperioodil.

Tarbimise suurenemine saab olla seotud ainult asjaoluga, et varem olid hooned alaköetud. Tuleb märkida, et varasemad arvutuslikud tarbimise andmeid (SMAK 2016, Joonis 3.5) on siinkohal korrigeeritud võttes arvesse tegelikku soojuskadu võrgus. SMAK 2016-s oli hinnatud aastaseks soojuskaoks võrgus 116 MWh, tegelik mõõdetud aga ulatus 226 MWh-ni. Seega varasemad tarbimise andmed, mis olid leitud soojustoodangust alahinnatud võrgukao vahena, peaksid olema 110 MWh väiksemad ($226 - 116 = 110$).

Suhtelise soojuskao väärtused soojusvõrgus olid 2016/2017.a kütteperioodil siiski mõõdukad – 13,6%, sest võrk on suhteliselt kompaktne.



Joonis 2.6 2016/2017. a kütteperioodi Metsa tn katlamaja tootmise, võrgukadude ja tarbimise mõõdetud andmed



Joonis 2.7 Metsa tn katlamaja ja soojusvõrgu mõõdetud andmete võrdlus varasemate hinnangutega

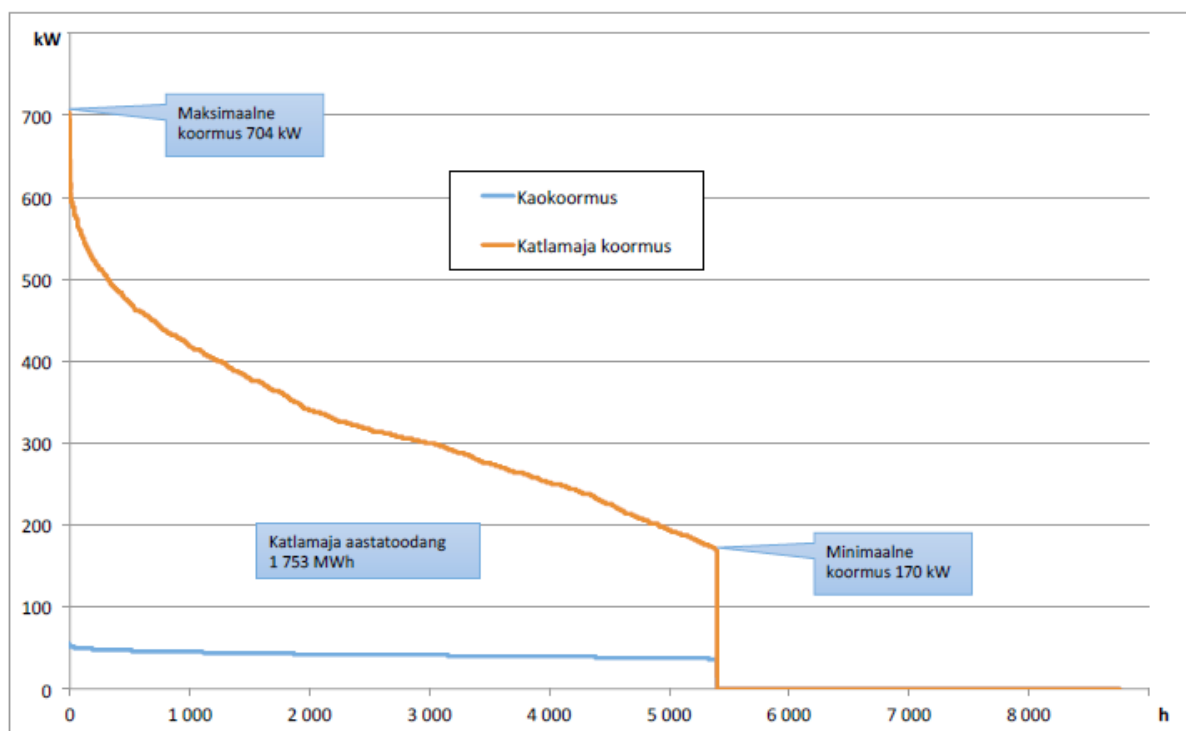
Järgnevas tabelis (vt Tabel 2.2) on esitatud Metsa tn katlamaja tarbijate soojustarbimise andmed andmed 2016/2017.a kütteperioodi andmete alusel. On näha, et Metsa tn katlamaja soojustarbijate

keskmine soojuse erikasutus 2016/2017.a tegelike tarbimiste alusel oli 149,8 kWh/(m² a), seega umbes 20 kWh/(m² a) võrra kõrgem kui Staadioni tn katlamaja tarbijatel (128,1 kWh/m² a)).

Tabel 2.2 Metsa tn katlamaja tarbijate soojustarbimised 2016/2017.a kütteperioodi andmete alusel

	2016/2017 tarbimine, MWh	Arvestuslik pind (elamispind), m ²	Soojuse erikasutus elamispinna kohta, kWh/(m ² a)	Suletud netopind, m ²	Soojuse erikasutus netopinna kohta, kWh/(m ² a)
Rakke Faehlmanni 21	203,43	985,5	206,4	1350,4	150,6
Rakke Metsa 1	232,97	800,6	291,0	1103	211,2
Rakke Metsa 3	248,39	801,9	309,8	1103	225,2
Rakke Metsa 6	188,83	890,3	212,1	1255,3	150,4
Rakke Tähe 2	288,16	1577,4	182,7	2282,4	126,3
Rakke Tähe 4	274,21	1689,8	162,3	2489,2	110,2
Kokku	1435,99	6745,5	212,9	9583,3	149,8

Võttes aluseks 2016/2017.a kütteperioodi normaalaastale taandatud tarbimise mahu ja kütteperioodi pikkuse, kujuneks Metsa tn katlamaja koormuste kestusgraafik vastavalt järgnevale joonisele (vt Joonis 2.8). Seega normaalaasta kliimaatilistes tingimustes oleks katlamaja vajalik aastatoodang 1 753 MWh, maksimaalne hetkkoormus 704 kW ja minimaalne koormus 170 kW.



Joonis 2.8 Metsa tn katlamaja eeldatav normaalaasta koormuste kestusgraafik 2016/2017.a kütteperioodi tegelike andmete alusel

2.3 Niidu tn katlamaja ja soojusvõrk

Katlamaja on põhjalikult renoveeritud 2004. aastal (vt Joonis 2.9). Põhikatel on Soome Arimax Bioenergy võimsusega 300 kW (2003), mille ees paikneb hakkpuidu põleti BioJet. Avariireservkatlaks on kerget kütteõli kasutatav Tšehhi katel Viadrus G300 14S40 võimsusega 310 kW (2003) ja põletiga F.B.R Angiori (Itaalia).

Niidu katlamaja varustab soojusega lasteaeda ja kooli koos juurdeehitatud võimla osaga. Lasteaed paikneb kohe katlamaja kõrval ja selle segamispumbaga sojussõlm asub katlamajas. Kooli sojussõlm on samuti segamispumbaga lahendusega, mis paikneb kooli ruumides. Suvel valmistatakse sooja tarbevett ainult lasteaia tarbeks katlamajas paikneva elektriboileriga Atlantic mahuga 200 l.

Biokütuste põletamiseks kasutatav BioJet tüüpi põleti on ette nähtud eelkõige pelletite põletamiseks, kuid sobib ka puitbriketi ja hakkpuidu jaoks. Põhikütusena kasutatakse Niidu katlamajas erinevaid puitkütuseid (hakkpuit, puitjätmed jms). Põhikütuseladu asub eraldi katusega hoones, kust frontaallaaduriga (kolme katlamaja peale üks laadur) tõstetakse kütus katlamaja kõrval olevas ruumis asuvasse punkrisse, millest kruvisööturid (kaks sööturit) edastavad kütuse katla biokütuse põletisse. Teenindava personali andmetel ei piisa pärast kooli juurdeehituse valmimist biokütusekatla võimsusest kogu sojuskooormuse katmiseks. Probleem võib olla nii kütuse madalas kvaliteedis kui katla konvektiivküttepindade ebaefektiivses puhastamises (niiske kütuse korral tekib palju tahma, puhastatakse ebaregulaarselt vms). Kui varem kasutati kuivi hõõvlilaaste, polevat võimsuse puudust kurdetud, niiske segapuu hakkega olevat tekkinud probleemid.



Joonis 2.9 Niidu tn katlamaja biokütuse ladu, kütuse vahepunkter, biokütusekatel koos biokütuse põletiga, vedelkütusekatel, tsirkulatsioonipump ja elektriboiler sooja tarbevee andmiseks lasteaiale (V. Vares'e fotod, 22. dets. 2015)

Pärast kooli võimla rekonstrueerimist ja juurdeehituse valmimist kasvas hoone köetav maht. Kuna katlamajas on olemas töökorras tipukoormuse katel, siis katlamaja koguvõimsus tagab kindlasti kooli ja lasteaia summaarse soojusvajaduse. Nõuetekohase kvaliteediga hakkpuidu kasutamine on

siiski igal juhul oluline, sest sellega tagatakse hakkpuiduga kütmisel nominaalne võimsus, normaalne põlemisrežiim, optimaalne kasutegur ning välditakse küttepindade tahmumist ja saastumist.

Kasutatav BioJet tüüpi biokütusepõleti on vastavalt valmistajatehase juhendile²⁴ ette nähtud suhteliselt kuiva kütuse põletamiseks (alla 40%). Juhendi järgi on katla poolt arendatava võimsuse ja kütuse niiskusesisalduse vahel ligikaudu järgmine seos:

- niiskus 20% – katla tegelik maksimumvõimsus 100% nominaalsest;
- niiskus 30% – katla tegelik maksimumvõimsus 80% nominaalsest;
- niiskus 40% – katla tegelik maksimumvõimsus 63% nominaalsest;
- niiskus 50% – katla tegelik maksimumvõimsus 53% nominaalsest.

Siiani ei ole katlamaja kütusehanked võimaldanud vältida ebasobiva kvaliteediga (põhiliselt 40% niiskusega hakkpuidu) kütuse saamist. Niiskusesisalduse kontrollimise võimalus kommunaalasutusel puudus ja seega ei pruukinud kütus vastata biokütusepõletile ettenähtud kütuse niiskusele.

Niidu tn katlamajas on hankedokumentide järgi kütusena kasutatud suures koguses saepuru (vt Tabel 6.4), kuid katlamaja töötajate sõnul kasutasid nad hoopis kuivi hõövlilaaste, millega kütmisel oli katla tootlikkus kõrgem kui hakkpuidu kasutamisel. Kui saepuruks nimetatud kütuse (ilmselt ikka hõövlilaastud) kasutus vähenes (kütteperioodil 2014 – 2015, võrreldes eelmise kütteperioodiga), siis alanes ka arvutuslik katlamaja kasutegur. See võimaldab järeldada, et kasutatava kütuse niiskus on mõjutanud nii katla tootlikkust kui kasutegurit.

2016/2017.a kütteperioodil olid nii kütuse kogused kui katelde ja katlamaja toodangud mõõdetud ning see võimaldas välja tuua ka katelde hooaja keskmised kasutegurid. Tabeli andmed viitavad hakkpuiduga köetava katla madalale kasutegurile ja vajadusele lähiaastatel selle rekonstrueerimisele või asendamisele.

Tabel 2.3 Niidu tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil

Periood, kütus	Naturaal- ühikud	Energia- sisaldus, MWh	Soojus- toodang, MWh	Katla/ katlamaja kasutegur %
2013 / 2014				
Hakkpuit, pm ³	464	348		
Saepuru, pm ³	644	644,0		
Kerge vedelkütus, l	4750	47,5		
Kokku		1 039,5	742	71,4
2014 / 2015				
Hakkpuit, pm ³	1308	981,0		
Saepuru, pm ³	184	184,0		
Kerge vedelkütus, l	300	3,0		
Kokku		1 168,0	742	63,5
2016 / 2017				
Hakkpuit, pm ³	1230	984	628,84	64,0

²⁴ Ariterm. BioHeating Guide

Periood, kütus	Naturaal- ühikud	Energia- sisaldus, MWh	Soojus- toodang, MWh	Katla/ katlamaja kasutegur %
Vedelkütus, t	28,083	303,28	265,66	87,6
Kokku		1287,28	894,5	69,5

2.4 Soojuse tarbijahindade võrdlus

Kuni 2016/2017.a kütteperioodini maksid Rakke kaugküttetarbijad soojustarbimise arveid kasutatava pinna ruutmeetrite alusel: 1,1 €/m² kuus). SMAK 2016-es hinnati ligikaudselt tarbijatele edastatava soojuse MWh maksumust ja saadi kulude jaotamise järel tulemuseni, et Staadioni tn katlamaja tarbijate ligikaudne soojuse maksumus võis olla 74,43 €/MWh ja Metsa tn tarbijatel 68,14 €/MWh (varasem analüüs on toodud lisas ptk 6.2). Kuna 2016/2017.a kütteperioodil kõik tarbimised registreeriti, saab võimalikuks varem tehtud hinnanguid isegi mõnevõrra täpsustada.

Kuna tegelik tarbimine oli mõlema katlamaja piirkonnas kuni 2015. aastani arvestuslikust väiksem vastavalt:

- Staadioni tn katlamaja tarbijatel 353 MWh/a (arvestuslik varasem keskmine kogutarbimine 1 612 MWh/a, korrigeeritult aga 1259 MWh/a);
- Metsa tn katlamaja tarbijatel 110 MWh/a (arvestuslik varasem keskmine kogutarbimine 1 192 MWh/a, korrigeeritult aga 1082 MWh/a).

Korrigeeritud tarbimismahte arvestades võis eeldada varasemaid soojuse MWh maksumusi järgnevalt:

- Staadioni tn katlamaja tarbijad 90,30 €/MWh;
- Metsa tn katlamaja tarbijad 75,39 €/MWh.

Käeoleval ajal on kogu Rakke kaugküttes alates 1.09.2017 kehtestatud ühtne soojuse ilma käibemaksuta piirhind 61,03 €/MWh.

2.5 Olemasoleva olukorra kokkuvõte

2016/2017.a mõõtmisandmed võimaldavad täpsustada mõningaid Rakke kaugkütte iseloomulikke näitajaid (vt Tabel 2.4).

Tabel 2.4 Rakke aleviku kaugkütte Staadioni ja Metsa tn võrgupiirkondade korrigeeritud iseloomulikud näitajad

Näitaja	Keskmine 2013–2015 (arvutuslik/ korrigeeritud*)	2016/2017. a kütteperiood	Ühik
Väljastatud soojus			
sh Staadioni tn KM	1 987	2768	MWh
sh Metsa tn KM	(1 308)	1662	MWh
sh Niidu tn KM	(742)	894,5	MWh
Tarbimine			
sh Staadioni tn KM piirkond	(1 198*)	1979	MWh
sh Metsa tn KM piirkond	(1 082*)	1 436	MWh

Näitaja	Keskmine 2013–2015 (arvutuslik/ korrigeeritud*)	2016/2017. a kütteperiood	Ühik
sh Niidu tn KM tarbijad	(710)	864	MWh
Soojuskadu kaugküttevõrgus			
sh Staadioni tn KM piirkond	(789*)	789	MWh
sh Metsa tn KM piirkond	(226*)	226	MWh
sh Niidu tn KM piirkond	(32)	31	
Suhteline soojuskadu			
sh Staadioni tn KM piirkond	(39,7*)	28,5	%
sh Metsa tn KM piirkond	(17,3*)	13,6	%
sh Niidu tn KM piirkond	(14,4)	3,5	
Soojuse tootmise kasutegur			
sh Staadioni tn KM	48,8	79,0	%
sh Metsa tn KM	68,6	89,2	%
sh Niidu tn KM	67,4	69,5	%
Soojuse hind (käibemaksuta)			
sh Staadioni tn KM piirkond	(90,30*)	61,03**	€/MWh
sh Metsa tn KM piirkond	(75,39*)	61,03**	€/MWh
sh Niidu tn KM piirkond		61,03**	€/MWh

** – alates 01.09.2017

2.6 Soojustarbijate iseloomustus

Kuna Rakke aleviku katlamajad ja kaugküttevõrgud kuulusid kuni 2016/2017.a kütteperioodini valla omandusse ja neid majandas Rakke Valla Kommunaalasutus, siis loetleti soojustarbijatena ainult köetavaid elamuid. Ülejäänud tarbijad olid valla poolt majandatavad ja nende küttekulusid eraldi ei arvestatud. Ühegi tarbija tegelikku tarbimist ei mõõdetud (puudusid soojusarvestid), kusjuures elamute poolt tarbitud soojuse eest esitati arved vastavalt korteri eluruumide pinnale. SW Energia varustas kõik tarbijad soojusmõõjtatega, mis võimaldas 2016/2017. a kütteperioodi tarbimist realselt mõõta. Järgnevas tabelis (vt Tabel 2.5) esitatakse köetavate hoonete põhiaandmed, mis on täiendatud 2016/2017.a tegelikult mõõdetud tarbimisandmete alusel arvutatud soojuse erikasutuse andmetega (suletud netopinna kohta).



Joonis 2.10 Kõetavad hooned: vallamaja-rahvamaja, lasteaed, üks tüüpestest elamutest ja kooli vaated (fotod V. Vares ja Ü. Kask, 22. dets. 2015)

Elamud on renoveerimata, nende hoonesisesed küttesüsteemid on tasakaalustamata ja hooldamata, mistõttu esineb ebaühtlast kütmist ja varem kurdeti külmade ruumide üle. Seoses tarbimise järsu suurenemisega 2016/2017 kütteperioodil olulist alakütmist tõenäoliselt enam ei esine. Elamute küttesüsteemid on otseühenduses kaugküttevõrguga (puuduvad soojussõlmed). Visuaalse vaatluse põhjal on elamute akendest umbes 60 – 70% vahetatud. Enamus korteriühistuid alustas tegevust 2017. aastal. Soojuse eest tasuti varem arvestuslikul alusel elamispinna ühe ruutmeetri eest 1,09 €/m² kuus). Elanikud tasusid soojuse eest 11 kuud aastas, et vähendada talvist maksekoormust. Umbes 6 – 7% kogu müüdavast soojusest jäadi võlgu. Võlgnike kulud kaeti valla eelarvest. Sooja tarbevett Staadioni ja Metsa tn kaugküttevõrkude tarbijate juures kaugkütte baasil ei valmistata. Elanikel on elektriboilerid. Alates 1.09.2017 on soojuse piirhinnaks 61,03 €/MWh (ilma käibemaksuta) ja tasumine toimub soojusmõõtjate näitude alusel.

Erinevalt elamutest on valla hooned varustatud automaatse seadistusega segamispumbaga soojussõlmedega, kusjuures lasteaia soojussõlm paikneb Niidu tn katlamajas.

Tabel 2.5 Soojustarbijad Rakke kaugküttevõrkudes koos 2016/2017. a kütteperioodi soojustarbimise andmetega

N ^o	Aadress	Objekti andmed	Korterite eluruumide pind, m ²	Kasutu sele-võtu aasta	Kõetav pind (suletud netopind), m ²	Tarbimine 2016/2017, MWh	Soojuse erikasutus netopinna kohta, kWh/(m ² a)
1	Simuna tee 10	Vallamaja-rahvamaja		1986	1542,1	184,44	119,6
2	Oru 1	24 korteriga elamu	1563,2	1978	2275,2	358,62	157,6
3	Oru 2	24 korteriga elamu	1555,6	1983	2262,4	324,68	143,5
4	Oru 3	24 korteriga elamu	1529,6	1980	2305,6	233,78	101,4
5	Oru 4	24 korteriga elamu	1558,0	1981	2272,4	276,27	121,6
6	Oru 6	24 korteriga elamu, kahes kokkuehitatud korteris on kauplus	1556,2	1983	2221,8	273,55	123,1
7	Staadioni 6	24 korteriga elamu	631,7	1972	1116,9	145,53	130,3
8	Mäe 12	Korterelamu	73,0	1970	544,6	54,26	99,6
9	Staadioni 9	Eramu	149,4		149,4	17,04	114,1
1–9 Kokku Staadioni katlamaja tarbijad			8616,7		14541,0	1 979,48	136,10
10	Metsa 1	24 korteriga elamu	801,3	1961	1267	232,97	211,2
11	Metsa 3	24 korteriga elamu	799,6	1962	2181,9	248,39	225,2
12	Metsa 6	18 korteriga elamu	890,3	1976	1145,4	188,83	150,4
13	Tähe 2	24 korteriga elamu	1577,9	1988	1583,5	288,16	126,3
14	Tähe 4	30 korteriga elamu	1677,5	1988	2183,4	274,21	110,2
15	Faehlmanni 21	24 korteriga elamu	1027,9	1965	1582,8	203,43	150,6
10 – 15 Kokku Metsa tn katlamaja tarbijad			6774,5		9583,3	1 435,99	149,8
16	Niidu 2a	Lasteaed (osaliselt renoveeritud)			1376,5	267,68	194,5
17	Faehlmanni 46	Kool (2011.a kool renoveeriti ja ehitati uus võimla)		2011	3357,1	595,93	177,5
16 – 17 Kokku Niidu tn katlamaja tarbijad					4733,6	863,61	182,4
1 – 16 Rakke kaugküttetarbijad kokku			16783,9		28857,9	4279,08	148,3

2.7 Tarbimis- ja tootmismahitude võimalik muutumine

Rakke kaugküttes on toimunud väga suured muutused:

- reaalselt on tarbimist mõõdetud ainult ühe kütteperioodi jooksul;
- varasemalt soojuse eest tasumisel on üle mindud elamispinna ruutmeetri alusel toimunud meetodikalt tegelikult mõõdetud soojushulkade põhjal tasumisele, samas uut tasustamisviisi on rakendatud alles lühiajaliselt ja tarbijad pole sellega veel täielikult kohanenud;
- reaalsed tarbimise mahud on alates 2016/2017. a kütteperioodist märgatavalt kasvanud: sh Staadioni tn katlamaja piirkonnas umbes 65%, Metsa tn katlamaja piirkonnas umbes 30% ja Niidu katlamaja piirkonnas kooli ning lasteaia puhul umbes 20%.

Tõenäoliselt on tarbimise kasv olnud seotud põhiliselt kütmise kvaliteedi tõusuga. Samas, tarbijate käitumist seoses võimaluse avanemisega tarbimist reguleerida pole veel olnud võimalik jälgida. Pole ka teada, kas 2016/2017. a kütteperioodil oli alakütmine täielikult likvideeritud või mitte. Tõenäoliselt saab tarbijate käitumise kohta teha esialgseid järeldusi alles pärast käesoleva kütteperioodi (2017/2018) lõppu. Seega on tarbimise mahitude võimaliku muutumise osas praktiliselt võimatu konkreetseid ennustusi teha.

Üldjoontes on teada, et renoveerimata elamutes võib pärast küttesüsteemide korrastamist ja energiasäästumeetmete rakendamist tarbimine väheneda kuni 30 – 40%. Samas ei ole massilist hoonete renoveerimist lähiaastatel võimalik prognoosida. Kokkuvõttes arvestame asjaoluga, et kuni aastani 2028 võib tarbimise maht esialgu isegi kasvada, perioodi lõpuks aga kindlasti langeda.

Ebamäärase olukorra tõttu arvestame tarbimismahitude võimalikku muutumist suhteliselt suurtes piirides. Staadioni ning Metsa tn katlamajadesse biokütusekatelde dimensioneerimisel lähtume normaalaasta kliimaatilistele tingimustele taandatud 2016/2017 tarbimisest.

- Staadioni tn katlamaja piirkonna tarbimismaht Simuna tee 10 kaugküttesse jäämise korral peaks jääma piiridesse 1700 – 2200 MWh/a (2016/2017 tegelik tarbimine 1979 ja normaalaastale taandatud 2104 MWh/a);
- Staadioni tn katlamaja piirkonna tarbimismaht pärast Simuna tee 10 kaugküttest lahtiühendamist peaks jääma piiridesse 1500 – 2200 MWh/a;
- Metsa tn katlamaja piirkonna tarbimismaht peaks jääma piiridesse 1300 – 1600 MWh/a (2016/2017 tegelik tarbimine 1436 ja normaalaastale taandatud 1527 MWh/a).

Tootmismahud sõltuvad lisaks tarbimisele ka kaugküttevõrgu soojuskadude muutumisest. Kõige suurem võrgukadude mõju vajalikule tootmismahule on Staadioni tn katlamaja piirkonnas, kus siiani on kasutusel pikk, üle dimensioneeritud ja halvas tehnilises seisukorras Simuna tee 10-t ühendav maapealne ühendustorustik. Simuna tee 10 üleviimisel lokaalküttele väheneks vajalik tootmismaht Staadioni tn katlamajas ühendustorustiku soojuskao äralangemise tõttu arvestuslikult 436 MWh/a.

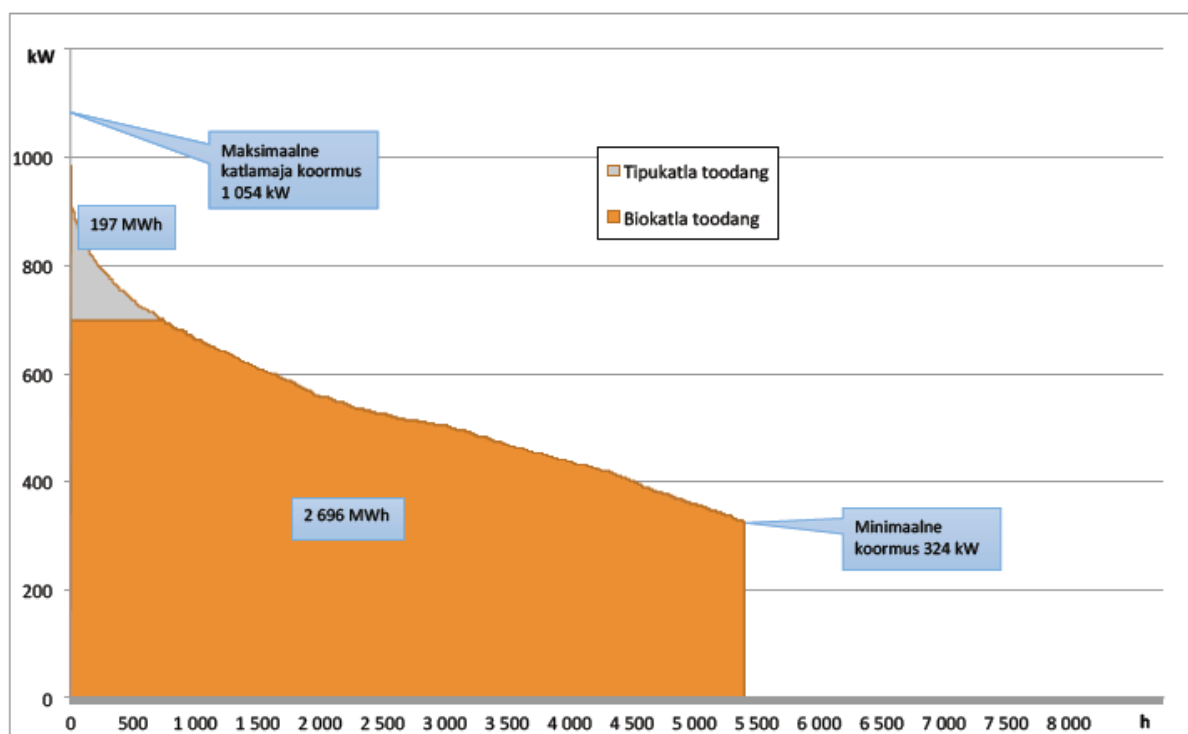
3 Soojusvarustuse arendusvõimaluste majanduslik hinnang

Pärast amortiseerunud biokütusekatelde seiskamist Staadioni ja Metsa tn katlamajades jäid nendes tööle vastavalt gaasil ja põlevkiviõlil töötavad katlad. Ainult Niidu tn katlamajas jätkus biokütuse (hakkpuidu) kasutamine. Sellises olukorras kujunes arvestuslikuks soojuse hinnaks (on Konkurentsiametis kinnitatud piirhinnana) 61,03 €/MWh ilma käibemaksuta. Soojuse müügihinna alandamiseks on loomulik Staadioni ja Metsa tn katlamajades üles seada kaasaegsed biokütusekatlad ja täielikult uuendada tehniliselt primitiivsed kütuse lao- ja edastamiseseadmed. Sisuliselt tähendab see mõlema katlamaja täielikku ümberehitamist, kusjuures säiliksid ainult tipukoormuse katmiseks ja reserviks vajalik gaasikatel Staadioni tn katlamajja ja õlikatel Metsa tn katlamajja.

Biokütusekatelde korral arvestame, et nende kasutamisel võib esineda hooldamiseks lühiajalisi seisakuid ja loeme nende nn kasutusvalmiduseks (ingl. k *availability*) 95%.

3.1 Staadioni tn katlamaja ümberehituse majandusliku tasuvuse hinnang

2016/2017. a kütteperioodi tarbimismahtude alusel oleks otstarbekas umbes 700 kW võimsusega hakkpuidukatla paigaldamine. Järgneval joonisel (vt Joonis 3.1) on näidatud arvestuslik koormuste kestusgraafik juhul kui Simuna tee 10 jääks kaugküttesse. Seejuures tasuvusarvutuses arvestame tõenäolise ja soovitava võimalusega, et Simuna tee 10 viiakse üle lokaalküttele.



Joonis 3.1 Staadioni tn uue katlamaja koormusgraafik koos Simuna tee 10 koormusega

Nagu tabelis esitatud arvutustulemused näitavad (vt Tabel 3.1), mõjutab Simuna tee 10 üleviimine lokaalküttele soojuse hinda soodsas suunas, st allapoole, sest jääb ära ebanormaalselt suur ühendustorustiku soojuskadu.

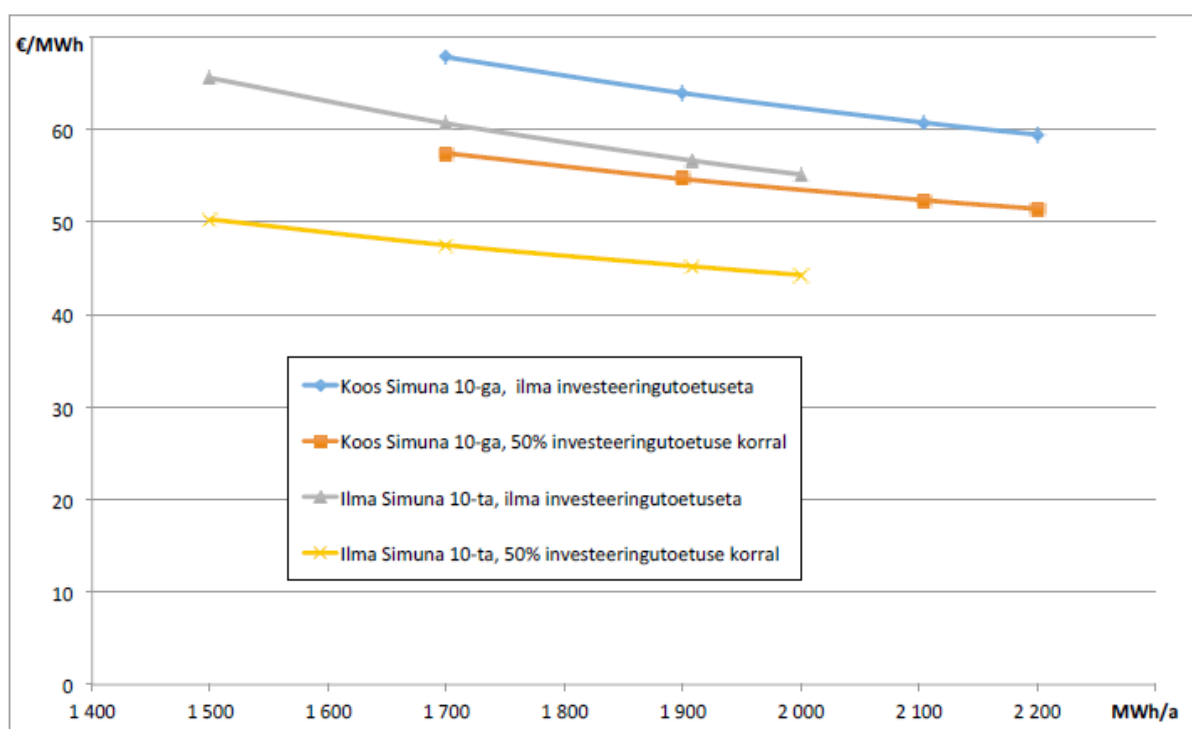
Katla võimsuse valikul on oluline kontrollida, millises koormuste diapsoonis biokütusekatel töötama hakkaks. Kuna suvist sooja vett kaugkütte baasil ei toodeta ja seda pole ka tulevikus kavas, siis moodustaks minimaalne arvutuslik biokütusekatla koormus umbes 46% nimikoormusest (arvestades Simuna tee 10 tarbimisega). Kuigi Simuna 10 lokaalküttele üleminekul minimaalne koormus langeb kuni veerandi võrra, jääb katla reaalne koormus standardiga soovitatavast 30% kindlalt suuremaks. Kokkuvõttes võib lugeda 700 kW biokütusekatla valikut otstarbekaks.

Tabel 3.1 Staadioni tn hakkpuidukatlamaja investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringu- toetusega
700 kW hakkpuidukatlaga katlamaja, €	420 000	210 000
Kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuiteedina (WACC=5,55%, 20 a), €/a	35 291	17 645
Katlamaja kogutoodang, MWh/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	2 893	2 893
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	2 261	2 261
Soojuskadu võrgus, MWh/a		
arvestades Simuna tee 10 ühendustorustikuga	789	789
ilma Simuna tee 10 ühendustorustikuta	353	353
Tarbimine, MWh/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	2 104	2 104
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	1 908	1 908
Kapitalikulu komponent soojuse hinnas, €/MWh		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	16,77	8,39
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	18,50	9,25
Hakkpuidukatla toodang, MWh/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	2 696	2 696
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	2 145	2 145
Gaasikatla toodang, MWh/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	324	324
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	116	116
Kulud hakkpuidule ($\eta=85\%$, 14 €/MWh), €/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	44 405	44 405
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	35 329	35 329
Kulud maagaasile ($\eta=90\%$, 40 €/MWh), €/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	14 400	14 400
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	5 156	5 156
Kütuse komponent soojuse hinnas, €/MWh		

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringu- toetusega
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	27,95	27,95
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	21,22	21,22
Tegevuskulud, saastetasud jms , €/a	27 300	27 300
Elektrikulu, €/a		
arvestades Simuna tee 10 tarbimist	6 509	6 509
ilma Simuna tee 10 tarbimiseta	5 087	5 087
Arvestuslik soojuse hind ilma võrgu hoolduskuludeta arvestades Simuna tee 10 tarbimist, €/MWh	60,79	52,40
Arvestuslik soojuse hind ilma võrgu hoolduskuludeta ja ilma Simuna tee 10 tarbimiseta, €/MWh	56,69	47,44

Arvestusliku soojuse hinna tundlikkuse analüüsimisel vaatleme kahte hinda kõige enam mõjutavat tegurit, milleks on soojuse tarbimine (müügiimaht) ja hakkpuidu hind. Vastavad arvutuslikud hinnangud müügiimahu mõjust on esitatud järgneval joonisel (vt Joonis 3.2) ja hakkpuiduhinna võimaliku muutumise mõjust tabelis (vt Tabel 3.2)



Joonis 3.2 Soojuse müügihinna sõltuvus Staadioni tn katlamaja piirkonnas müügiimahust

Tabel 3.2 Hakkpuidu hinna kõikumise ligikaudne mõju soojuse arvestuslikule tarbijahinnale Staadioni tn piirkonnas

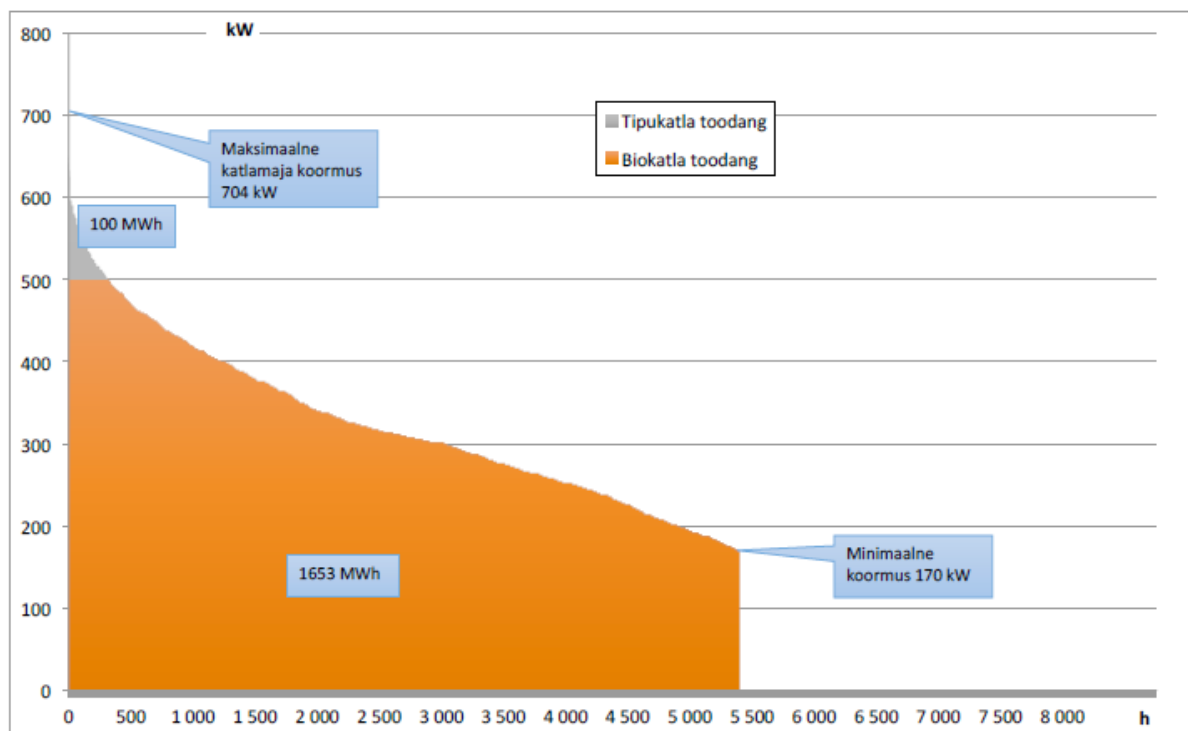
Hakkpuidu hind, €/MWh	12	14	16	18
Hinna muutus (koos Simuna tee 10-ga), €/MWh _s	-5,3	0	+3,3	+7,6
Hinna muutus (ilma Simuna tee 10-ta), €/MWh _s	-4,2	0	+2,4	+5,7

Nagu riskianalüüs näitab, jääb arvestuslik soojuse müügihind kindlalt alla hetkel kehtiva piirhinna (61,03 €/MWh) isegi juhul, kui loodetavat investeeringutoetust mitte arvestada. Tõenäoline soojuse arvestuslik soojuse hind peaks jääma ligikaudu tasemele 50 €/MWh.

3.2 Metsa tn katlamaja ümberehituse majanduslik tasuvuse hinnang

Metsa tn katlamajas on sobiv paigaldada 500 kW biokütusekatel, millele viitab arvutuslik koormuste kestusgraafik (vt Joonis 3.3) Vajalike investeeringute tasuvusarvutuse tulemused esitatud Tabel 3.3-s. Arvutused näitavad, et Metsa tn piirkonnas võib eeldada umbes sama soojuse arvestuslikku hinda kui Staadioni tn piirkonnas või isegi paari euro võrra madalamat.

Seejuures on kogu Rakke aleviku kaugküttes praegu kehtiv ühtne soojuse piirhind ning selliselt soovitame jätkata ka tulevikus, st Rakke aleviku kaugküttesoojuse hind kujuneb kolme piirkonna (Staadioni, Metsa ja Niidu tn piirkondade) arvestusliku keskmisena.



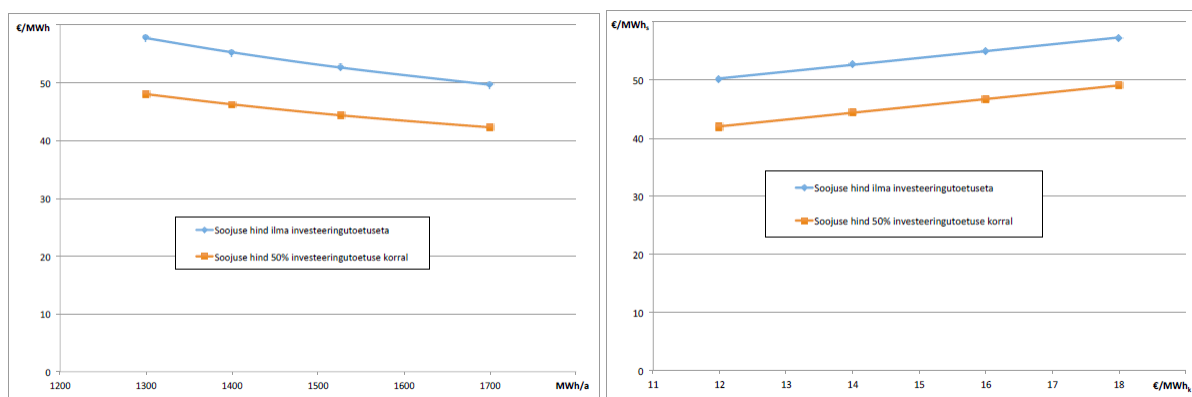
Joonis 3.3 Metsa tn uue katlamaja koormusgraafik

Tabel 3.3 Metsa tn hakkpuidukatlamaja investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringu- toetusega
500 kW hakkpuidukatlagat katlamaja, €	300 000	150 000
Kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuitedina (WACC=5,55%, 20 a), €/a	25 208	12 604
Katlamaja kogutoodang, MWh/a	1 753	1 753
Soojuskadu võrgus, MWh/a	226	226

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringu- toetusega
Tarbimine, MWh/a	1 527	1 527
Kapitalikulu komponent soojuse hinnas, €/MWh	16,51	8,25
Hakkpuidukatla toodang, MWh/a	1 653	1 653
Vedelkütusekatla toodang, MWh/a	100	100
Kulud hakkpuidule ($\eta=85\%$, 14 €/MWh), €/a	27 226	27 226
Kulud põlevkiviõlile ($\eta=90\%$, 40 €/MWh), €/a	4 444	4 444
Kütuse komponent soojuse hinnas, €/MWh	20,74	20,74
Tegevuskulud, saastetasud jms, €/a	19 500	19 500
Elektrikulu, €/a	3 944	3 944
Arvestuslik soojuse hind, €/MWh	52,60	44,35

Nii nagu Staadioni tn piirkonnas, kontrollime ka Metsa tn piirkonnas soojuse hinna tundlikkust müügi mahule ja hakkpuidu hinna muutumisele. Vastavad hinnangud on esitatud järgneval joonisel (vt Joonis 3.4). Tundlikkuse analüüs tõestab, et müügi mahu alanemine (arvestades energiasäästumeetmeid tarbijate juures) küll mõnevõrra tõstab soojuse hinda, kuid tõenäoliselt mitte üle 5 €/MWh. Hakkpuidu kui kohaliku kütuse on kõikide prognooside kohaselt tunduvalt stabiilsem kui gaas- ja vedelkütusel ning selle eeldatav mõju jääb samuti umbes 5 €/MWh piiridesse.



Joonis 3.4 Soojuse arvestusliku müügihinna tundlikkuse analüüs Metsa tn katlamaja piirkonnas. Vasakul: hinna sõltuvus tarbimismahust hakkpuidu hinnast 14 €/MWh_k korral; paremal: hinna sõltuvus hakkpuidu hinnast tarbimismahu 1527 MWh/a korral

3.3 Simuna tee 10 lokaalküttele üleviimise otstarbekuse hinnang

Arvestades asjaolu, et Simuna tee 10 kaugküttevõrguga ühendav maapealne torustikulõik põhjustab umbes poole kogu Staadioni tn katlamaja kaugküttevõrgu soojuskaost ning uue eelisoleeritud toruühenduse rajamine on 2 kuni 3 korda kallim lokaalkatlamaja rajamisest, hindame siinkohal lokaalküttele majanduslikku otstarbekust kahel eri juhul:

- Simuna tee 10 soojusvarustus tagatakse maa-vesi soojuspumbaga, mille kohta on Movek Grupp OÜ teinud hinnapakumise;
- soojusvarustus tagatakse pelletikatlaga.

Maakontuuriga soojuspumplahenduse korral tekitab töö autorites kahtlust mitu soojuspumba rakendamise seotud aspekti:

- Simuna tee 10s on kasutusel radiaatorküte, seega tuleb arvestada asjaoluga, et soojuspumba soojustegur COP jääb madalamaks kui põrandakütte korral ning vastavalt on elektrikulu suurem. Pole teada, kas hoonet on võimalik ilma radiaatorite küttepindade suurendamata normaalselt kütta eeldatud temperatuurigaafiku 55/45 °C korral;
- Movek Grupi OÜ poolt eeldatud aasta keskmise soojusteguri COP väärtus 4,0 äratub kahtlust. On teada, et Eestis paigaldatavate soojuspumba maakontuuride ümber tavaliselt pinnas kevadeks külmub ning konservatiivsete hinnangute alusel kasutame käesolevates arvutustes COP aasta keskmist väärtust 3,0;
- maakontuuri alla jääv pindala on umbes 0,5 ha ja torude kogupikkus umbes 5 km. Sellel maa-alal ei tohi läbi viia kaevamisi (kontuur paikneb sügavusel 1,0±0,2 m). Lisaks on teada, et külmunud pinnas sulab kevadel paar nädalat hiljem kui ilma maakontuurita alal ja sellel on teatav mõju mulla elustikule ja nt aiandusele, s.t kevadiste kasvuhoonete kasutamine on raskendatud.

Võttes aluseks Movek Grupp OÜ pakkumise finantsandmed, leidsime tõenäolise COP väärtuse (COP=3,0) korral soojuse hinna arvutuslikud väärtused (vt Tabel 3.4). Kuna Movek Grupp'i pakkumises hinnati Simuna tee 10 soojustarbeks 300 MWh/a, siis 2016/2017. a kütteperioodi tegelik mõõdetud tarbimine ulatus ainult 184,44 MWh/a ja eeldatavasti ei kujune tulevikus aastane soojustarve üle 200 MWh. Selle maksimaalse tarbimismahu võibki võtta aluseks ning Movek Grupp'i poolt eeldatud soojuspumpade võimsust tuleb 1,5 korda vähendada ning maksumus ümber hinnata. Üldreeglina on võimsamate seadmete ühikmaksumus madalam kui väiksematel, mida tuntakse nn *majandusliku mastaabisäästuna*. Vastav põhivalem ümberarvutusteks on järgmine:

$$\frac{C_1}{C_2} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^a, \quad \text{milles}$$

C_1 – seadme 1 investeeringu suurus;

C_2 – seadme 2 investeeringu suurus;

P_1 – seadme 1 võimsus;

P_2 – seadme 2 võimsus;

a – proportsionaalsustegur, mille tõenäoliseks väärtuseks loetakse $a=0,6$.

Järgnevas tabelis Tabel 3.4 ongi vastav investeeringu ümberarvutus tehtud asendades Movek Grupp'i pakkumises näidatud 120 kW soojuspumba 80 kW soojuspumbaga. Soojuspumba kavandamisel valitakse selle võimsus selliselt, et ekstreemsete külmade korral oleks võimalik (ja vajalik) kasutada lisa elektrikütte allikat. Tabelis toodud esialgseid hinnanguid võib kasutada eri lokaalküttelahenduste võrdlemiseks, kuid täpsemat hinnangut saab anda alles pärast uute lähteandmete alusel tehtud soojuspumbafirmade pakkumisi.

Tabel 3.4 Simuna tee 10 lokaalkütte maakontuuriga soojuspumba arvestuslikud investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringu-toetusega
Soojuspumbaga soojusallika summaarne maksumus, €	43 241	21 620
Kapitalikulu ($i=WACC=5,55\%$, 20 a), €/a	3 633	1 817
Kapitalikulu komponent soojuse hinnas, €/MWh		

kui toodangu maht on 200 MWh/a	18,17	9,08
kui toodangu maht on 180 MWh/a	20,19	10,09
kui toodangu maht on 160 MWh/a	22,71	11,35
Käidu ja hoolduskulu, €/MWh	2	2
Elektri hind (ilma käibemaksuta), €/MWh	91	91
Elektrikulu komponent soojuse hinnas (COP=3,0), €/MWh	30,33	30,33
Arvestuslik soojuse hind (COP=3,0, aastatoodang 200 MWh), €/MWh	50,50	40,35
Arvestuslik soojuse hind (COP=3,0, aastatoodang 180 MWh), €/MWh	52,52	42,43
Arvestuslik soojuse hind (COP=3,0, aastatoodang 160 MWh), €/MWh	55,04	43,69

Lisaks soojuspumbale on Simuna tee 10 võimalik kütta mingi katlaga, mille kütusena tulevad kõne alla nt pelletid, aga ka kerge vedelkütus. Siinkohal vaatleme soojuse maksumuse hinnangut pelletikatlaga korral (Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Pelletikatlamaja investeeringud ja soojuse maksumuse hinnangud

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringutoetusega
100 kW pelletikatlamaja seadmestik, €	10 800	
Katlamaja hoone ja täiendav pelletimahuti, €	20 225	
Ühendustorustik, ca 25 m, Dn=50 mm, €	5775	
Investeeringud kokku, €	36 800	18 400
Kapitalikulu (WACC=5,55%, 20 a), €/a	3 092	1 5460
Kapitalikulu komponent soojuse hinnas, €/MWh		
kui toodangu maht on 200 MWh/a	15,46	7,73
kui toodangu maht on 180 MWh/a	17,18	8,59
kui toodangu maht on 160 MWh/a	19,33	9,66
Käidu ja hoolduskulu, €/MWh	3,00	3,00
Pelletite hind (ilma käibemaksuta), €/t	167	167
Kütuse komponent soojuse hinnas (kasutegur 80%, kütteväärtus 4,8 MWh/t), €/MWh	43,49	43,49
Arvestuslik soojuse hind kui toodangu maht on 200 MWh/a, €/MWh	61,95	54,22
Arvestuslik soojuse hind kui toodangu maht on 180 MWh/a, €/MWh	63,67	55,08
Arvestuslik soojuse hind kui toodangu maht on	65,82	56,15

Näitaja	Ilma toetuseta	50% investeeringutoetusega
160 MWh/a, €/MWh		

Kui võrrelda soojuspumba lahendust ja pelletikatlamaja, siis arvutustega on saadud pelletikatlamaja korral mõnevõrra kõrgem soojuse hind. Soojuspumbaga lahendus vajab vähem hooldust, kuid juhuslike kaevetööde korral lõhutud maakontuuri taastamine ja täitmine võivad tekitada ootamatuid katkestusi.

Otsustus lokaalkütte tehnoloogilise lahenduse üle tuleks teha pärast hoone energiaauditi läbiviimist, mille raames peaks selguma hoone täpsem soojusarve ja hoonesisese küttesüsteemi jaoks vajalik maksimaalne küttevee temperatuur. Enamike soojuspumpadega tõstetakse küttevee temperatuur maksimaalselt 55 °C-ni. Pelletikatla või muul kütusel küttekatla korral sellist piirangut ei ole.

4 Kokkuvõte, järeldused ja ettepanekud

Käesolev Rakke aleviku soojusmajanduse arengukava aastateks 2018 – 2028 koostati täiendades eelmist 2016. aastal valminud arengukava, sest Rakkes on toimunud suured institutsionaalsed muutused. Kuni 2016/2017. aasta kütteperioodini kuulusid kõik katlamajad ja kaugküttetorustikud täies ulatuses endisele Rakke vallale, mida haldas ja käitas Rakke Valla Kommunaalasutus. Vastavalt eelmise arengukava soovitudele korraldas Rakke vallavalitsus 2016. aastal riigihanke (viitenumber 176393) Rakke aleviku soojusvarustussüsteemide rendile andmiseks. Hanke võitnud soojusettevõtja OÜ SW Energia alustas kaugküttesüsteemide opereerimisega 2016/2017. aasta kütteperioodist. Rakke aleviku kolmest katlamajast kahes tuli amortiseerumise tõttu seistada hakkpuidul töötavad katlad ja biokütuse kasutamise taastamisvõimaluste hindamine on käesoleva täiendatud arengukava keskseks ülesandeks.

Soojuse eest tasuti kuni 1.09.2017-ni arvestuslikul alusel (mõõdeti ainult katlamajast väljuvat soojust) 11 kuu jooksul aastas elamispinna ühe ruutmeetri eest (1,09 €/m²).

Käesolevaks ajaks on OÜ SW Energia ühe kütteperioodi jooksul Rakke aleviku soojusmajanduse põhjalikult ümber korraldanud. Põhilised muudatused seisnevad järgmises:

- kõikidele tarbijatele paigaldati soojusmõõtjad, mis võimaldas mõõta nii tarbimisi kui soojuskadu võrgus;
- Metsa ja Staadioni tn katlamajades inspekteeriti põhjalikult biokütusel töötanud katlaid. Nende tehniline seisund ei võimaldanud neid amortiseerumise tõttu neid edasi opereerida ja nad tuli seistada;
- Metsa tn katlamajja paigaldati uus vedelkütusekatel, mis tänaseni töötab põhikatlana;
- Staadioni tn katlamajas korrastati maagaasil töötav reservkatel ja tänaseni töötab see põhikatlana;
- Niidu tn katlamajas tehti põhjalik hooldus, investeeriti täiendavalt elektrisüsteemi ja automaatikasüsteemi kaasajastamise. 2018. aastal opereeritakse selles katlamajas ilma suuremate ümberkorraldusteta, kuid alates aastast 2020 võib osutuda vajalikuks uue hakkpuidukatla paigaldus senise kuiva hakkpuidu põletamiseks sobiva süsteemi asemele;
- alates 1.09.2017 viidi sisse soojuse eest tasumine vastavalt soojusmõõtjate näitudele, kusjuures soojuse piirhind 61,03 €/MWh kooskõlastatud Konkurentsiametiga;
- on koostatud Metsa ja Staadion tn katlamajade rekonstrueerimise eelprojektid, mis näevad ette hakkpuidu kasutamise taastamise nendes katlamajades.

2016/2017. a kütteperioodi mõõteandmed võimaldasid määrata hoonete täpsustatud tarbimismahud soojuskaod soojusvõrgus. Mõõdetud andmete alusel täpsustati ka varasemate kütteperioodide tarbimiste ja kadude hinnanguid. Selgus, et tarbimine kasvas kõigis kolmes piirkonnas: Staadioni tn katlamaja piirkonnas umbes 65%, Metsa tn katlamaja piirkonnas umbes 30% ja Niidu katlamaja piirkonnas umbes 20%, mis on seotud kütmise kvaliteedi märgatava paranemisega.

Kaugküttevõrgu soojuskadude mõõdetud väärtused osutusid suuremaks kui varasemad ligikaudsed arvutuslikud hinnangud. Seejuures kõige suuremaks soojuskadude põhjustajaks on Simuna tee 10 maapealne pikk ühendustorustik, mille likvideerimist ja hoone üleviimist lokaalküttele soovitati ka 2016. a arengukavas.

Töös tehtud täiendavad analüüsid võimaldavad välja tuua rea soovitusi ning ettepanekuid.

1. Taastada Staadioni ja Metsa tn katlamajades hakkpuidu kasutamine põhikütusena. Ehitada ümber biokütuse laomajandus ja transportöörid ning varustada Staadioni tn katlamaja 700 kW nominaalvõimsusega hakkpuidukatel ning Metsa tn katlamajja 500 kW nominaalvõimsusega hakkpuidukatel.

2. Täpsustada Simuna tee 10 hoone edasine kasutusotstarve, soovitatavalt tellida hoone energiaaudit ja/või täpsustada hoonesisese küttesüsteemi nõutav temperatuurirežiim ning nende andmete alusel otsustada hoone edasine kütteviis.
3. Simuna tee 10 kütteviisina tuleb eelistada lokaalkütet, mille korral saaks likvideerida suure soojuskaoga ühendustorustiku. Kui hoonesisene küttesüsteem on võimeline toimima kuni 55°C temperatuuriga kütteveega, siis oleks sobivam maakontuuriga soojuspumpküte. Kui hoonesisene küttesüsteem nõuab kõrgemat küttevee temperatuuri, siis kaaluda küttesüsteemi kohandamist (st küttepindade suurendamist) või mõnda teist lokaalkütte soojusallikat, nt pelletikatelt.
4. Kontrollida Staadioni ja Metsa tn katlamaja soojusvõrkude torustike tehnilist seisundit, vajadusel korrastada või asendada probleemsed torustikulõigud.
5. Niidu tn katlamajas on perioodil 2020 – 2022 soovitatav välja vahetada kuivale hakkpuidule ettenähtud katelseade niiske hakke kasutamiseks sobiva katlaga.
6. Kehtestada Rakke alevikus kaugküttepiirkond, kuhu kuuluksid kõik olemasolevad tarbijad.
7. Pidada vajalikuks ja vajadusel toetada elamute energiaauditite läbiviimist, hoonete energiasäästlikku renoveerimist ning kaasaegsete soojussõlmede paigaldamist.

5 Kasutatud kirjandus

1. Rakke soojusmajanduse arengukava (aastateks 2016 – 2026), OÜ Pilvero, kinnitatud Rakke valla volikogus 2016. a.
2. Rakke valla arengukava aastateks 2014-2025, Rakke Vallavalitsus, kinnitatud 2013. a.
3. Rakke valla üldplaneering, AS ENTEC, vastu võetud 1998. a.
4. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. <http://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050-0>
5. Efektiivse kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmodeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne Konkurentsiametile. Tallinn, 2014.
6. Guidelines for technical assessment of Guidelines for technical assessment of District Heating systems. Prepared by Boris Lubinski, and Ingo Weidlich, AGFW, in cooperation with the Ecoheat4cities project.
7. Technology Data for Energy Plants. ENERGINET.DK, ENERGI Styrelsen, 2012. 212 pp.
8. Ariterm. BioHeating Guide.

6 Lisad

6.1 Täiendavad Rakke kaugkütte andmed vastavalt SMAK 2016-le

Tabel 6.1 Rakke katlamajades kuni kütteperioodini 2016/2017 töötanud katelde põhiaandmed

Katlamaja	Katla tüüp	Võimsus MW	Kütus	Katla vanus ja tehniline seisund
Staadioni	Kiviõli 80	0,8	hakkpuit, turvas	vanus 48 aastat, hakkpuidule üle viidud 1996 – 1997 aastal, vajab sagedast remonti
	Ferroli Prextherm 800	0,87	gaas	vanus 16 a, tehniline seisund rahuldav
Metsa	Kiviõli 80	0,8	hakkpuit, turvas	vanus 45 aastat, paigaldatud ja hakkpuidule üle viidud 1998.a, vajab sagedast remonti
	Kadrina VK-1	1,0	kerge kütteõli	vanus 20 a, tehniline seisund rahuldav
Niidu	Arimax BIO 120-300	0,3	hakkpuit, saepuru	vanus 11 a, tehniline seisund rahuldav
	Viadrus G300	0,31	kerge kütteõli	vanus 11 a, tehniline seisund rahuldav

Tabel 6.2 Staadioni tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil

Periood, kütus	Naturaal-ühikud	Energiasisaldus MWh	Katlamaja toodang MWh	Katlamaja kasutegur %
2013 – 2014				
Hakkpuit, pm ³	3406	2554,5		
Tükkurvas, MWh	87,8	87,8		
Maagaas, nm ³	68514	637,2		
Kokku		3279,4	1600	48,8
2014 – 2015				
Hakkpuit, pm ³	3493,5	2620,1		
Tükkurvas, pm ³	86	98,9		
Maagaas, nm ³	37115	345,2		
Kokku		3064,2	1928	62,9

Tabel 6.3 Metsa tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil

Periood, kütus	Naturaal-	Energia-	Katlamaja	Katlamaja
----------------	-----------	----------	-----------	-----------

	ühikud	sisaldus MWh	toodang MWh	kasutegur %
2013 – 2014				
Hakkpuit, pm ³	2304	1728,0		
Turvas, MWh	87,8	87,8		
Kerge vedelkütus, l	10130	101,3		
Kokku		1917,1	1315	68,6
2014 – 2015				
Hakkpuit, pm ³	2728	2046,0		
Turvas, pm ³	83	95,5		
Kokku		2141,5	1404	65,6

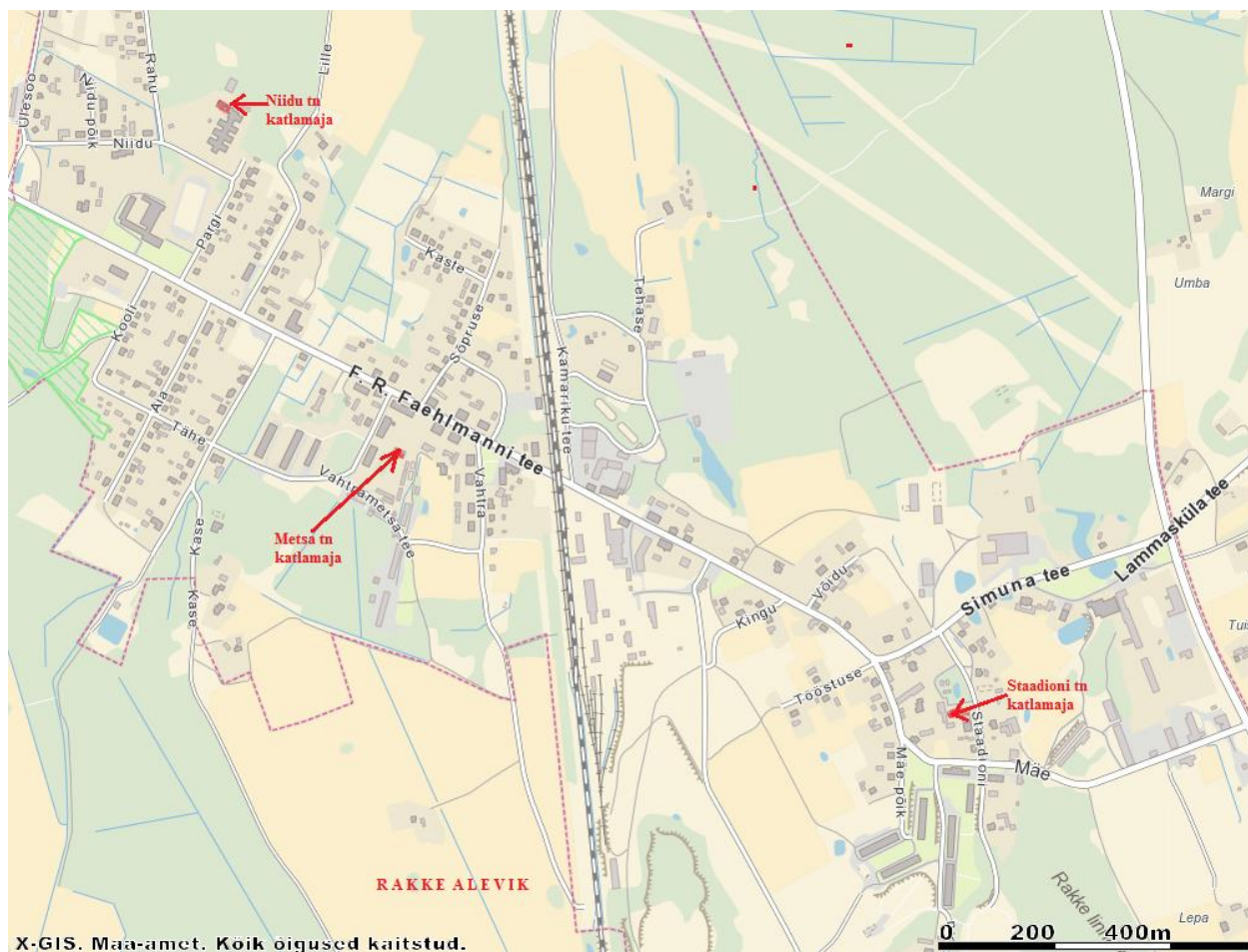
Tabel 6.4 Niidu tn katlamaja kütusekasutus, toodang ja kasutegur kahel kütteperioodil

Periood, kütus	Naturaal- ühikud	Energia- sisaldus MWh	Hinnanguline soojustoodang MWh	Katlamaja kasutegur %
2013 – 2014				
Hakkpuit, pm ³	464	348		
Saepuru, pm ³	644	644,0		
Kerge vedelkütus, l	4750	47,5		
Kokku		1039,5	742	71,4
2014 – 2015				
Hakkpuit, pm ³	1308	981,0		
Saepuru, pm ³	184	184,0		
Kerge vedelkütus, l	300	3,0		
Kokku		1168,0	742	63,5

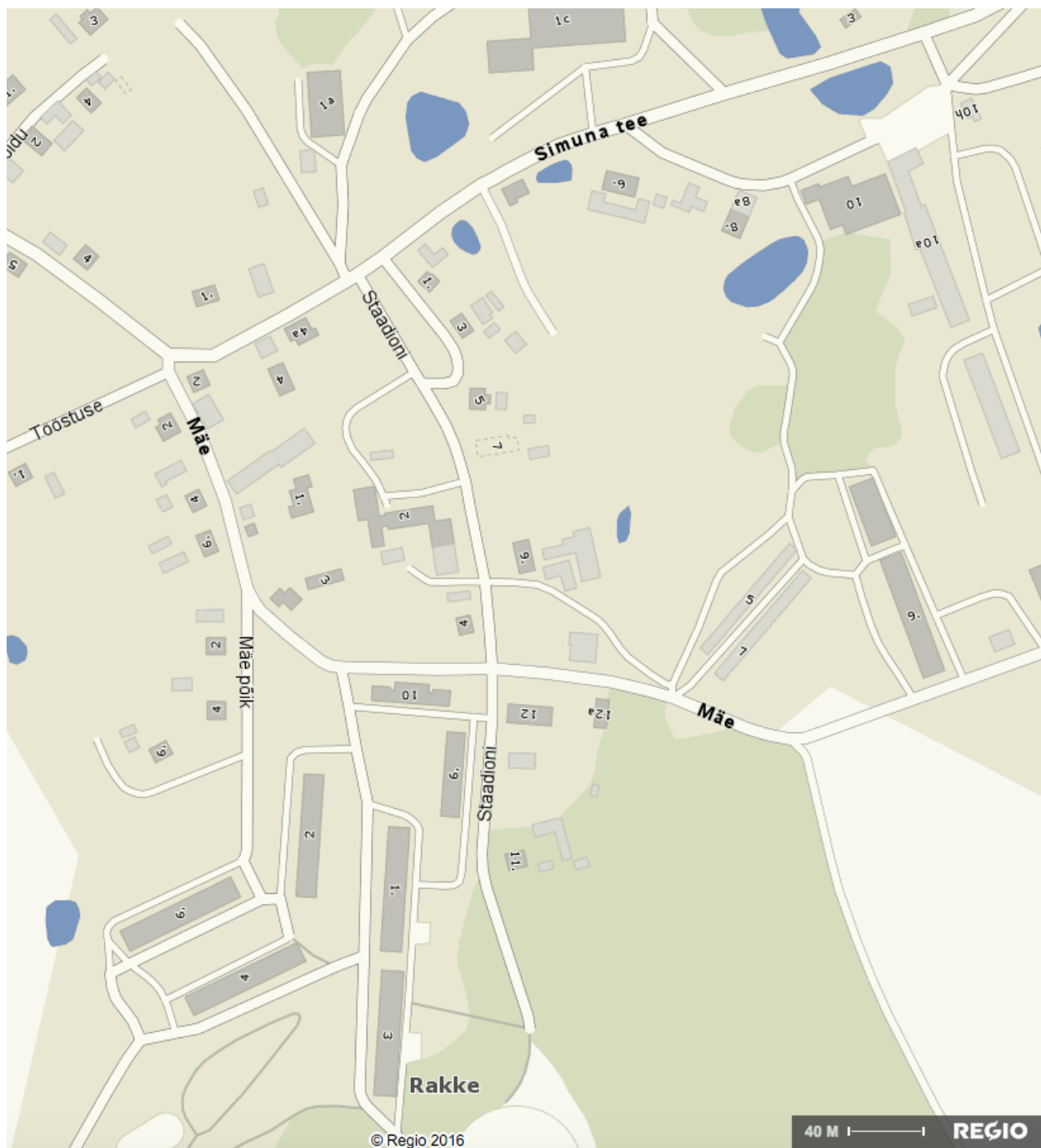
Tabel 6.5 Kaugküttevõrkude torustike andmed lõikude kaupa

Lõik	DN, mm	Pikkus, jm	Paigaldusviis, ehitusaasta
Staadioni KM võrk			
KM – Vallamaja	150	450	Maapealne, 1986 – 1988
KM – K1	200	164	Kanalis, 1986 – 1988
K1 – Mäe 12	50	10	Kanalis, 1986 – 1988
K1 – Staadioni 6	50	15	Kanalis, 1986 – 1988
K1 – K2	200	10	Kanalis, 1986 – 1988
K2 – K3	200	70	Kanalis, 1986 – 1988
K3 – K4	80	45	Kanalis, 1986 – 1988
K4 – Oru 1	80	2	Kanalis, 1986 – 1988
K4 – Oru 3	80	85	Kanalis, 1986 – 1988

Lõik	DN, mm	Pikkus, jm	Paigaldusviis, ehitusaasta
K3 – K5	200	28	Kanalis, 1986 – 1988
K5 – K6	200	75	Kanalis, 1986 – 1988
K6 – Oru 6	80	75	Kanalis, 1986 – 1988
K6 – Oru 4	50	50	Kanalis, 1986 – 1988
Staadioni tn KM võrk kokku		1079	
Metsa tn KM võrk			
KM – K1	100	10	Kanalis, 1986 – 1988
K1 – K2	150	35	Kanalis, 1986 – 1988
K2 – K3	100	30	Kanalis, 1986 – 1988
K3 – Metsa 1	100	2	Kanalis, 1986 – 1988
K3 – Faehlmanni 21	50	35	Kanalis, 1986 – 1988
K2 – Metsa 3	50	20	Kanalis, 1986 – 1988
K2 – K4	150	85	Kanalis, 1986 – 1988
K4 – Metsa 6	80	20	Kanalis, 1986 – 1988
K4 – K5	150	32	Kanalis, 1986 – 1988
K5 – Tähe 2	80	40	Kanalis, 1986 – 1988
K5 – K6	150	50	Kanalis, 1986 – 1988
K6 – Tähe 4	80	45	Kanalis, 1986 – 1988
Metsa tn KM võrk kokku		404	
Niidu tn KM võrk			
KM – kool	80	300	Eelisoleeritud, 2003.a
Niidu tn KM võrk kokku		300	
Kõik võrgud kokku		1783	



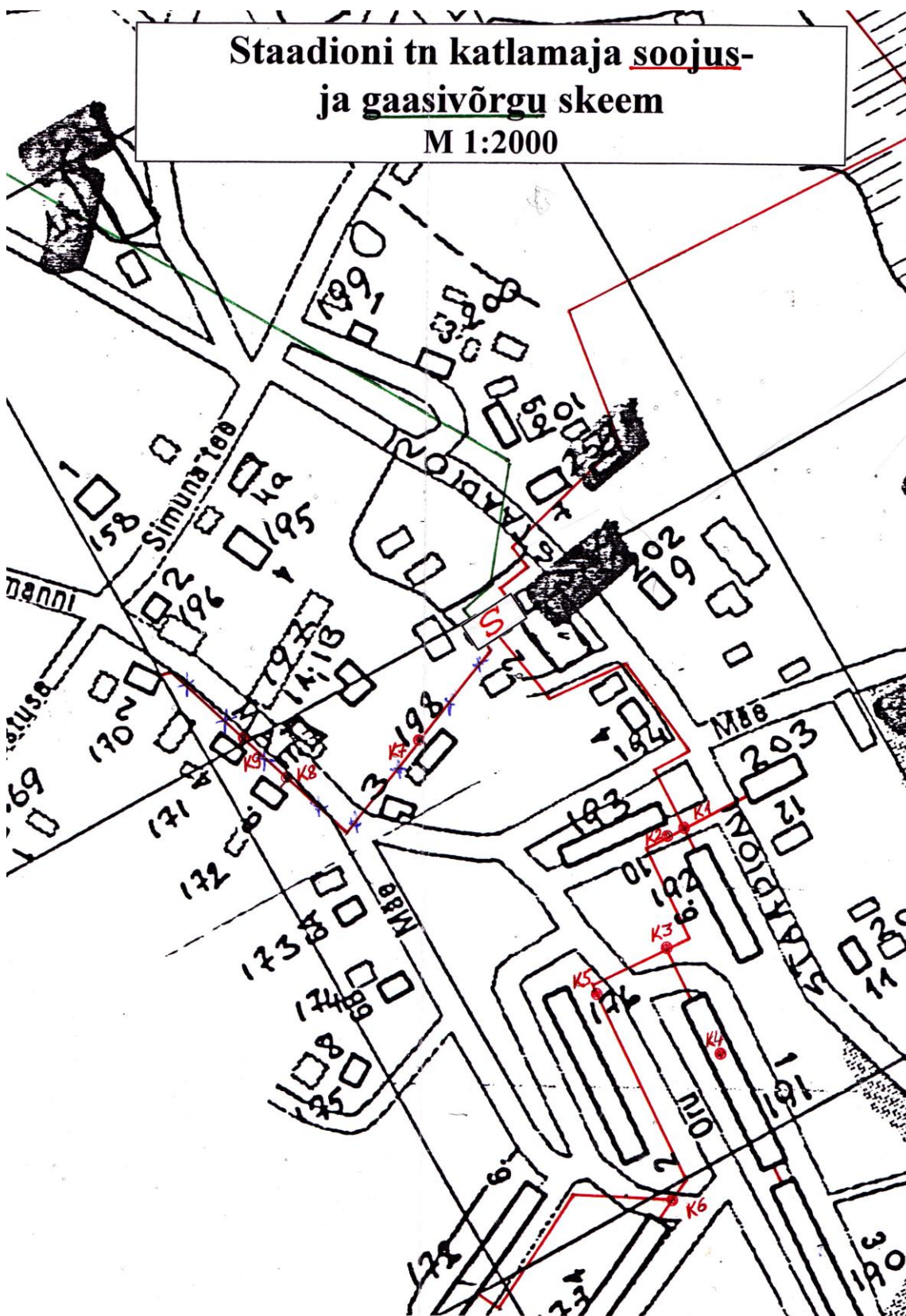
Joonis 6.1 Rakke aleviku kaugkütte katlamajade paiknemine



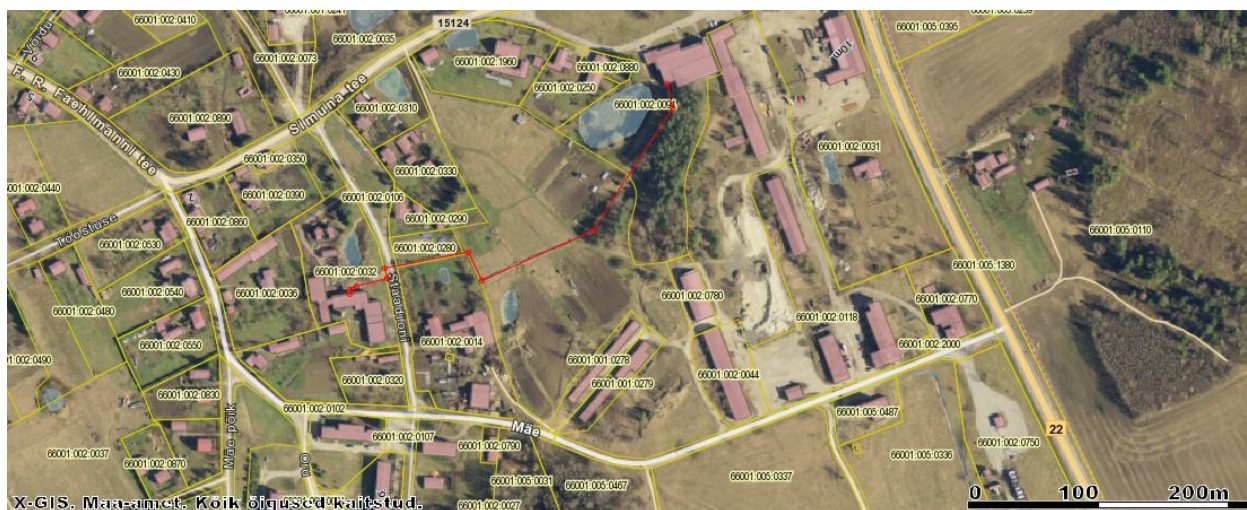
Joonis 6.2 Staadioni tn katlamaja võrgupiirkonna kaart



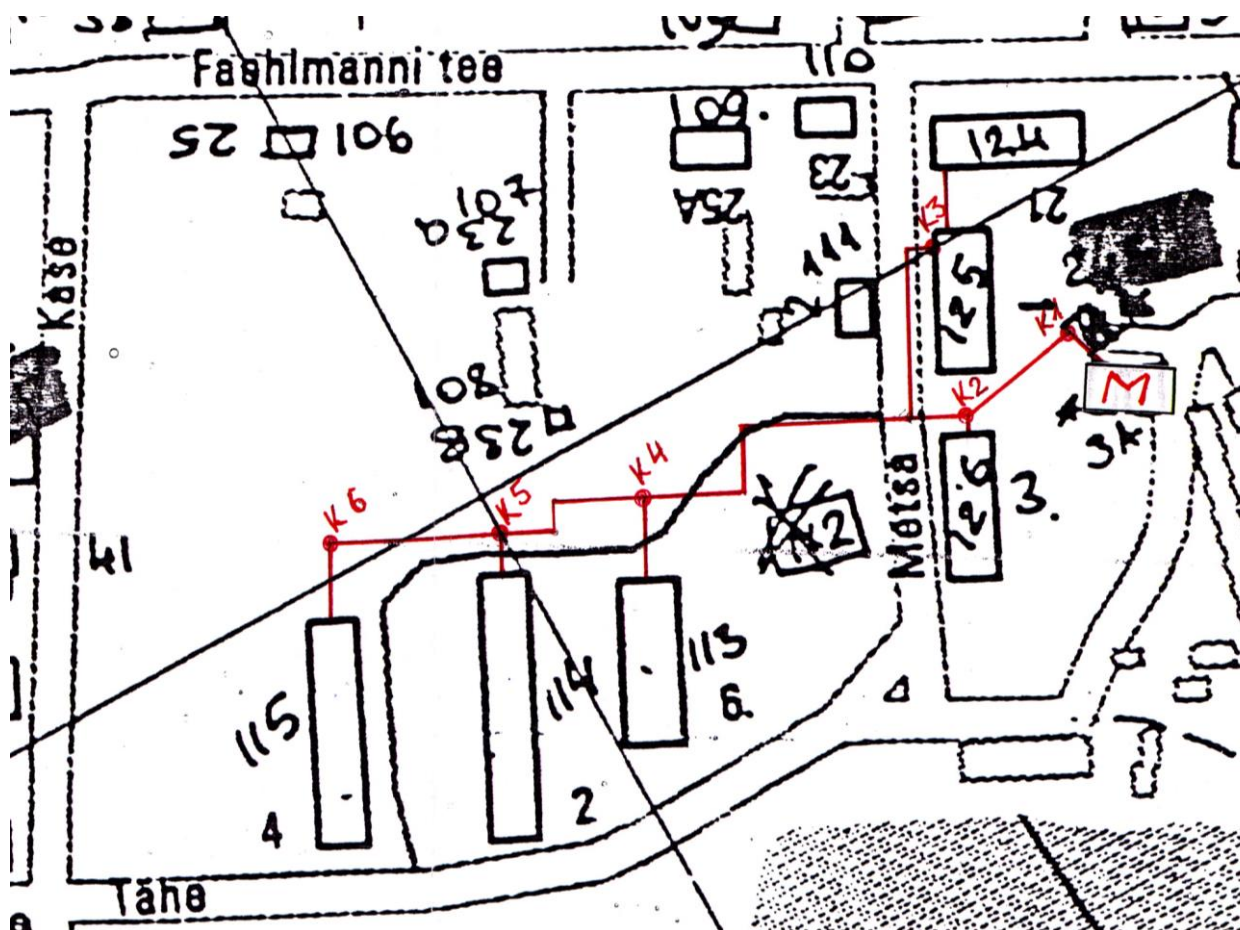
Joonis 6.3 Metsa tn katlamaja võrgupiirkonna kaart



Joonis 6.4 Staadioni tn katlamaja gaasi- ja soojusvõrgu skeem. Gaasivõrk – roheline ja kaugküttevõrk – punane joon. Vallamaja paikneb skeemi ülasosas punasega tähistatud kaugküttevõrgu torustiku lõpp-punktis



Joonis 6.5 Vallamaja ja Staadioni tn katlamaja ühendustorustiku skeem



Joonis 6.6 Metsa tn katlamaja kaugküttevõrgu skeem. Kaugküttevõrk – punane joon



Joonis 6.7 Niidu tn kaugküttevõrgu skeem

6.2 Soojuse arvestusliku hinna ligikaudne määramine Rakke kaugküttevõrkudes (2016. aasta alguse hinnang)

Kuna soojuse eest tasumine toimub Rakkes eluruumide pinna alusel, siis tarbitava soojuse MWh hindamiseks tuleb kasutada kaudseid võtteid.

Kõige lihtsam on soojuse arvestusliku hinna määramine Metsa tn katlamaja võrgupiirkonnas, kus tarbijateks on ainult elamud, mille eluruumide köetav pind on teada ning samuti on teada tarbimise eest kokku tasutav summa. Kui eeldada, et vallamaja-rahvamaja suletud netopinna ruutmeetri kohta tarbitakse samapalju soojust kui elamu eluruumi ruutmeetri kohta, saab samal põhimõttel leida soojuse arvutusliku hinna ka Staadioni tn katlamaja piirkonna jaoks. Lähteandmed ja arvutustulemused on koondatud tabelisse (vt Tabel 6.6), milles soojuse erikasutuse leidmisel on võetud aluseks köetava pinnana suletud netopind.

Tabel 6.6 Staadioni ja Metsa tn piirkondade soojuse erikasutus ja soojuse arvestuslik (kuni aastani 2016)

Kaugkütte võrgupiirkond	Arvestuslik pind, m ²		Tarbitava soojuse maksumus, €	Keskmine hinnanguline tarbimine, MWh		Soojuse erikasutus, kWh/(m ² a)		Arvutuslik soojuse hind, €/MWh
	Eluruumid	Suletud netopind		Tegelik	Normaal-aastas	Tegelik	Normaal aasta kohta	
Staadioni tn piirkond	10 009	14 541	120 013	1 612	1 833	111	126	74,43
Metsa tn piirkond	6 774	9 583	81 226	1 192	1 357	124	142	68,14

Niidu tn katlamaja tarbijate kohta hinda samal arvutuslikult viisil leida ei saa, sest soojuse maksumuse kohta andmed puuduvad. Põhimõtteliselt on võimalik kogu Rakke Valla Kommunaalasutuse poolt kaugkütte jaoks tehtud summaarsete rahaliste kulutuste ja arvestusliku kogutarbimise kaudu leida Rakke kaugküttesoojuse keskmine hind. Keskmine summaarne soojuse

tootmiskulu ajavahemikus 2013 – 2015 oli 207 357 €/a ja aastane keskmine arvustuslik soojustarbimine 3 437 MWh/a, seega keskmiseks soojuse hinnaks saame 60,33 €/MWh. Kuna keskmine soojuse hind on madalam kui põhiliselt elumajade piirkondade soojuse arvestuslik hind, siis saab teha järelduse, et elamute arvestuslik soojuse maksustamise senine määr vajaks korrigeerimist allapoole ja siiani saavad valla hooned soojust mõnevõrra soodsamalt kui elamud.