



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

Luunja valla soojusmajanduse arengukava 2016 – 2026.



Koostanud ja kinnitanud 8. taseme volitatud soojusenergeetika inseneri kutse omanik

Aare Vabamägi

2016

Luunja asula kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse kava 2016 – 2026.....	5
Piirkonna iseloomustus.	5
Sotsiaalmajanduse areng, tööhõive.	5
Elamumajanduse areng, kortermajade terviklik uuendamine Luunjas.....	6
Ettevõtluse areng, töökohad.....	6
Soojusmajanduse juhtimine kohaliku omavalitsuse tasandil (erastatud soojusettevõtte).....	6
Katlamaja, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisukord.....	7
Katlamaja.....	7
Kaugküttevõrgud.....	8
Soojustarbijad.....	9
Soojussõlmed.	10
Perspektiivsed soojuskoormused.....	10
Tabel 1. Luunja kaugküttega kortermajade tarbimine.....	10
Graafik 1. Luunja kaugküttega kortermajade tarbimine.	11
Graafik 2. Soojuskoormusgraafik Luunja kaugküttesüsteemile 2014 – 2015 alusel.	12
Tabel 2. Luunja kaugküttevõrgu ja tarbijate perspektiivne soojustarbimine 2021 a.....	12
Soojusenergia hind ja tarbijate maksevõime.	13
Luunja kaugküttesüsteemi iseloomulikud näitajad.....	13
Tabel 3. Luunja kaugkütte soojuse tarbimine.	13
Tabel 4. Luunja kaugküttesüsteemi põhinäitajad.	14
Kütuse täpseid kasutatud koguseid katlamajas kütteperioodi lõikes ei ole teada.	14
Soojusvarustuse arengu võimalused.....	14
Majandusarvestuse lähtekohad, soojuse hinna leidmise metoodika selgitus.....	15
Graafik 3. Soojuse hinna koostis Luunjas 2020.	16
Graafik 4. Soojustarve erinevate arengute puhul Luunjas.	16
Sadama alale kaugkütte arendamine.....	17
Joonis 1. Sadama hoonete asukoha selgitamiseks.....	17
Kirde suunale Kultuurimajale, Raamatukogule ja Kauplusele kohtlahenduse rajamine.....	18
Joonis 2. Puidugraanulkatlamaja ja võrgu asukoht.	18
Tabel 5. Puidugraanulkatlamaja ja soojusvõrgu rajamine Kultuurimaja, Raamatukogu ja Kaupluse kütteks.	19
Tabel 6. Koondtabel arenguvariantidest.	20
Graafik 5. Soojuse hinnad lõpptarbijale.	20

Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus.....	21
Kavastu küla korrusmajade soojavarustuse perspektiiv.	22
Joonis 3. Kavastu kaugküttesüsteem (skeem analüüsi tarbeks)	22
Majasiseste vesikeskküttesüsteemide väljaehitamine.	23
Tabel 7. Järelmaksu suurus korteri köetava pinna kohta.....	23
Kaugküttevõrgu väljaehitamine.	23
Hakkekattlamaja rajamine Kavastusse.	24
Tabel 8. Kavastu kortermajade soojustarve.....	24
Graafik 6. Kavastu kaugküttevõrgu soojuskoormus.....	24
Tabel 9. Soojuse hinna arvestus.	25
Kavastu kütmine AS Palmako olemaolevast puidujäätmeid kasutavast kattlamajast.	25
Tabel 10. AS Palmako poolt toodetava soojuse arvestuslik hind.....	26
Kortermajade terviklik soojustamine.	26
Soovituslik tegevuskava.....	27
Luunja	27
Kavastu	27
Lohkva.....	28

Luunja asula kaugkütte võrgupiirkonna soojustajanduse kava 2016 – 2026.

Piirkonna iseloomustus.

Luunja vald asub Tartu maakonna idaosas. Vald piirneb Mäksa, Vara, Haaslava ja Tartu vallaga ning Tartu linnaga. Luunja valla territooriumi suuruseks on 134 km². Suurematest teedest läbib valda Tartu- Röpina ja Aovere- Luunja tugimaanteed ning kõrvalmaanteedest Rõõmu- Viira, Sava- Sääsküla, Luunja- Kavastu- Koosa, Lohkva- Kabina- Vanamõisa. Luunja valla piirist Tartu- Põlva- Koidula raudteeni on mõned kilomeetrid. Luunja vald asub Suure- Emajõe vasakul kaldal, ulatudes üle 30 km pikkuse suhteliselt kitsa ribana Tartu linna piirist Emajõe Suursoo aladele. Valda läbivatest suurematest jõgedest võib veel välja tuua Kitseoja. Lisaks Emajõe Suursoole on vallas veel Laukasoo ja Möllatsi raba.

Luunja alevik on rahvaarvu poolest Luunja vallas teisel kohal Lohkva järel. Lisaks Luunja alevikule kuuluvad Luunja valla koosseisu veel 20 küla. Eesti Statistikaameti andmetel ületab Luunja vallas sündide arv surmade arvu mitmekordselt ja see teeb vallast kindlalt areneva keskuse. Luunja alevik on Luunja valla suurimaks tõmbekeskuseks, kus on kõige rohkem võimalusi mitmesuguste teenuste tarbimiseks. Kõige rohkem ettevõtteid on Lohkvas ja Kavastus.

Luunja aleviku võib pidada valla administratiivseks keskuseks: siia on koondunud kool, lasteaed, teenindus, kultuur, tervishoid, postkontor. Luunja valla ettevõtlusele on iseloomulik eelkõige tootmine ja põllumajandus.

Luunja valla arenguvision 2022 „Luunja vald on kvaliteetse elukeskkonna, heal tasemel avalike teenuste, mitmekesise majanduse ja kaasaegse taristuga omavalitsus, kus väärtustatakse haritust, kultuuritraditsioone, elanike sotsiaalset ühtekuuluvust ning aktiivset, tervet ja säästvat eluhoiakut.“

Sotsiaalmajanduse areng, tööhõive.

Luunja valla asukoht on logistiliselt soodne, olles Lõuna- Eesti suurima linna ning maakonnakeskuse Tartu vahetus läheduses. See on kindlasti üks põhjustest, miks Luunja vallas elanike arv järjepidevalt kasvab. Sündimuse kasvule aitab kaasa ka sotsiaaltoetuse pakett, sünnitoetuste summa ja lasteaedade olemasolu nii Luunja alevikus kui ka Lohkva külas.

Luunja vallas on kaks kooli – Luunja Keskkool ja Kavastu Algkool-Lasteaed. Lisaks veel tegutsevad kaks lasteaeda – Luunja Lasteaed Midrimaa ja Lohkva Lasteaed. Luunja vallas on kolm rahvaraamatukogu: Lohkvas, Luunjas ja Kavastus.

Luunja alevikus on ainulaadse arhitektuuri ja hea asukohaga kultuurimaja. Kultuurimajas toimuvad erinevad huvialaringid. Kultuurimajas toimub igal aastal ligi 50 erinevat üritust. Lisaks tegutseb alevikus noortekeskus, kus on noortel võimalus kvaliteetselt aega veeta.

Luunja Keskkooli võimla ja jõusaal renoveeriti spordirajatiste osas aastatel 2006-2008. Võimlas on head tingimused võrk- ja korvpalli harrastamiseks, jõusaalis on kaasaegne sisustus. Talvel on kasutada 1 km pikkune valgustatud suusarada. Lisaks on võimalus Luunja alevikus tegeleda ratsaspordiga. Luunja alevikku teenindab Lõuna Päästkeskuse Tartu päästekomando.

Elamumajanduse areng, kortermajade terviklik uuendamine Luunjas.

Luunja alevik on Luunja valla suurimaks tõmbekeskuseks, kus on kõige rohkem võimalusi mitmesuguste teenuste tarbimiseks (kool, teenindus, kultuur, tervishoid). Sellest tingituna on Luunja alevikus juba välja kujunenud kompaktse hoonestusega alad.

Planeerimistegevus Luunja valla territooriumil on viimaste aastate jooksul olnud intensiivne, eelkõige tingituna kinnisvaraarenduse kasvust, samuti ka ettevõtete ning valla enda arenguhuvidest lähtuvalt. Aktiivne planeerimistegevus on eelduseks uute elamute ehitamisele ja elanike lisandumisele. Vallas on viimastel aastatel kehtestatud suurel hulgal detailplaneeringuid, millest märkimisväärne osa on ka realiseeritud.

Korterelamute ühistud toimivad valdavas osas, neid on Luunja alevikus seitse. Nendest kolm kaugkütet tarvitavat kortermaja on kaasaegselt soojustatud.

Ettevõtluse areng, töökohad.

Tartu linna vahetu lähedus ning Luunja valla piirkonna atraktiivsus annab eeldused tootmise ning ettevõtluse arendamiseks. Eelised ettevõtte arenguks loob veel nõustamis- ja koolitusvõimaluste olemasolu, mida pakutakse potentsiaalsetele ja alustavatele väikeettevõtjatele. Luunja valla ettevõtlusele on iseloomulik eelkõige tootmine ja põllumajandus. Vähesemal määral on arenenud kaubandus ning teenindus, sealhulgas puhkemajandus.

Vallas on registreeritud kokku ligikaudu 300 ettevõtet. Ettevõtted jagunevad valla territooriumil ebaühtlaselt. Enim arenenud ja töökohti pakkuvateks valdkondadeks on puidu töötlemine, põllumajandussaaduste kasvatamine, soojuse ja energia tootmine.

Soojusmajanduse juhtimine kohaliku omavalitsuse tasandil (erastatud soojusettevõtte).

Luunja valla 2015 – 2022 arengukavas on soojusmajanduse osas järgmised eesmärgid:

- Valla soojustarbijate pideva ja kvaliteetse varustuskindluse tagamine pikaajalises perspektiivis.
- Soojusenergia tootmine võimalikult efektiivselt nii majanduse, keskkonnakaitse, kui ka töökindluse seisukohalt

Nende eesmärkide saavutamiseks on kavandatud järgmised tegevused:

- Konkursi korras soojatootja leidmine koos investeeringukohustusega soojatootmise rekonstrueerimiseks.
- Energiasäästu meetmete rakendamise soodustamine energia tarbimisel (valla asutuste, korterelamute osas)
- Luunja aleviku katlamaja ja kütetrasside rekonstrueerimine
- Valla soojamajanduse arengukava koostamine
- Soojatootmisel alternatiivsete taastuvatel kütustel põhinevate võimaluste rakendamine

Luunja aleviku soojusvarustus baseerub alates 1972. aastast koos majandi tootmisbaasi ja kortermajadega ehitatud kaugküttesüsteemil, mida teenindab tsentraalne viie katlaga katlamaja ja 1,2 km soojusvõrku.

Luunja katlamaja ja soojusvõrk on eraomandis. Soojuse tootmise, edastamise ja müügiga tegeleb OÜ EKVI Soojus, alates 2016 aasta sügisest asub Luunjas kaugküttesettevõtjana tegutsema SW Energia OÜ.

Katlamaja, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisukord.

Luunjas on säilinud ja tänaseni suhteliselt soodsa hinnaga kaugküttesoojust pakkuv 1970 alguses koos majandi tootmisbaasi ja kortermajadega ehitatud kaugküttesüsteem.

Kogu katlamaja ja soojustrassid on tehniliselt suhteliselt vanad. Kõiki seadmeid on hoitud töökorras ja soojuse tootmiseks on kasutatud erinevaid kütuseid vastavalt kättesaadavusele ja võimalikult soodsale hinnale. Katlamajas on võimalik kütusena kasutada nii halupiud ja ehituspuidu jäätmeid kui ka puistena toodud kütuseid (saepuru, koorepuru, viljakuivatusjäätmed). Vajaka on liikuva põrandaga etteande laost, et puistekütuseid vähesema tööjõu ja transpordi kuluga kasutada.

Luunjas on soojusvarustuse osas läbi viidud uuring „Luunja aleviku soojamajanduse rekonstrueerimise teostatavus-tasuvusuuring“ koostajaks Nordic Energy Group OÜ, 2009 aastal. Seal on kirjeldatud katlamaja ja soojustrasside tehnilist olustikku lähemalt. Vananenud ja spetsiaalselt puitkütuste põletamiseks mitteloodud katelseadmetega soojuse tootmine on eelnimetatud uuringu alusel vähetõhus, tagab aga Luunja Vallavalitsuse 05.09.2008.a. korraldusega nr 251 kehtestatud soojuse piirhinna 48.32 EUR ühe MWh eest, lisaks käibemaks ja lõpptarbija tasub MWh eest **57,98 EUR**. Tänu kütuste madalale hinnale pole katelde suhteliselt madal kasutegur suurt mõju soojuse hinnale avaldanud, kuid kui selliste seadmetega põletada kalleid kütuseid, siis oleks soojuse hind tunduvalt kõrgem.

Luunja aleviku kaugküttepiirkonda teenindab küllaltki amortiseerunud katelseadmetega puiduhakkel ja –jäätmetel töötav tsentraalne katlamaja. Katlad on töös olnud üle 30 aasta ja lähiaastal tuleb osa neist asendada kaasaegsemaga. Katla seadmeid on pidevalt töökorras hoitud, katelde opereerimisel on kasutatud suhteliselt palju võimalikult odavat tööjõudu.

Võrk jaguneb peaaegu võrdselt nii kirde kui edela suunal. Soojusvõrku on plaanis laiendada aleviku põhjapoolsesse ossa, kuna see võiks olla perspektiivikas piirkond uuselamute arengul. Katlamaja uute seadmete soetamisel tuleb võimalikke uusi tarbimisvõimsusi arvestada, samas peab olema investeringu eelselt teada tarbijate liitumise aeg ja soojusvõimsus, sest liigselt võimast katelseadet pole otstarbekas kasutult paigaldada.

Soojusettevõtja on vajadusel torustikku uuendanud, avariilised kohad on lõiguti parandatud. Vaatamata võrgu uuendamisele on Luunja aleviku soojamajanduse puudusteks suured soojakaod võrgus ja amortiseerunud katlamaja. Olukorra lahendamiseks on vajalik soojusvõrgu ja katlamaja uuendamine.

Katlamaja

Luunja asulat varustab küttesoojuse ja sooja tarbeveega Luunja katlamaja, kus on töös kuni viis Kiviõli 80 tüüpi katelt. Ühele katlale on 1995 aastal ette paigaldatud eelkolle puiduhakke ja saepuru põletamiseks, ülejäänuid köetakse käsitsi vastavalt parasjagu saadaoleva odavaima kütusega.

Kütus antakse eelkoldeta katlaisse käsitsi, katlamajas on koos juhatajaga kokku töös 5 inimest, tagades neile kohaliku tööhõive. Katlad on töös olnud üle 20 aasta ja lähiaastail tuleb osa neist asendada kaasaegsema, tänaseks muutunud soojustarbimisele sobivama vastu. Kuna tööjõu kulude

osakaal kasvab soojuse tarbimise vähenemisest tänu tarbimise tõhusamaks muutmisele peamiste tarbijate nagu kortermajad, kool ja lasteaed osas, siis on vajadus mõelda kõrgema kasuteguriga ja väiksema tööjõu kuluga kütteseadmete peale, et vähendada tulevikus soojuse hinnas püsikulude osakaalu.



Kasutatavaid kütuseid (saepuru, puidujäätmed).



Kiviõli 80 katlad.

Kaugküttevõrgud

Soojustrassid kulgevad katlamajast kirde ja edela suunas. Võrku on erinevatel aegadel juurde ehitatud ja korrastatud vastavalt tarbijate liitumisele. Soojustorude läbimõõdud on seoses tarbimise vähenemisega liialt suured eriti kirde osas ja seetõttu vee suur maht torustikus inertne ja soojust salvestav, aga eeldatavad soojuskadod seetõttu suhteliselt suured. Pikaajaline mõõtmine katlamajast väljuva soojuse osas puudub.

Soojusvõrk on töös olnud üle 30 aasta. Erinevatel aegadel on soojustorustikku soojustatud erinevate materjalidega, edela suuna torustiku soojusisolatsioon on pea tervenisti uuendatud soojatootja enda poolt erinevate isolatsioonimaterjalidega. Torustike kogupikkus 1216 meetrit. Valdavalt on tegu maa-alustesse kanalisse rajatud võrguga, aga võrgud paiknevad ka hoonete keldreis ning õhus paikneva torustiku pikkuseks on 60 m. Kokku on soojusvõrku uuendatud 560 meetri ulatuses ja olemasolevaid torusid soojustatud erineval moel soojusettevõtja enda poolt.

Soojusvõrgu kadude lühiajalise katselise mõõtmise alusel 2014 aasta juunis hinnatakse soojuskadude suuruseks edela lõigu (546 m) osas 0,7 kWh/m kohta ja selle alusel oli soojusvõrgu selle osa erisoojuskadu vaid 29,2 W/meetri kohta, mis on lähedane uue võrgu kaole. Osaliselt selgitab seda asjaolu, et torustik on soojusettevõtja poolt iseseisvalt uuesti üle isoleeritud ning et mitmete soojustarbijate osas paikneb soojustorustik hoone sees ja seetõttu on ka soojuskadu väiksem (hoone sisetemperatuur ja välispinnase temperatuur on erinev ja kadu seetõttu hoone sees väiksem).

Osaliselt asuvad torud kooli suunal maa peal, need kavatakse asendada maa-alustega.

Hinnanguline soojuskadu Edela suunal on aastas **160 MWh**.

Kirde suunal (670 m) on eeldatav soojuskadu suurem, sest sealsed tarbijad on väikese soojustarbega ja soojusvõrk suurema läbimõõduga torudest ning tarbijad asetsevad suhteliselt laial territooriumil.

Arvutuslik erisoojuskadu 85 W/meetri kohta, võrk on kasutuses 210 päeva aastas. Hinnanguline soojuskadu Kirde suunal on aastas **240 MWh**.

Saadud tulemus viitab soojusvõrgu torude suhteliselt heale isolatsioonile, eriti võrgu edela osas.

Usutavama tulemuse saab aga pikaajalisel ja pideval katlamajast väljuva ja tarbijateni jõudva soojuse mõõtmisel mõlemal suunal. Soojuskandja kaod on senise ettevõtja andmetel kontrolli all.

Oluline on teada, et tänaste soojustorude asukohaga köetavate hoonete keldrites (Puiestee 1, Lasteaed, Uus tn 5) kaasneb nende hoonete kaudne küte soojusvõrgu kadude arvelt. Kui soojusvõrk

tõsta hoonetest välja maapinda, siis suureneb hoonete küttevajadus, sest senine kaudne küte soojusvõrgu kadude arvelt lõpeb ja suhteline soojuskadu kasvab, sest keldri siseruumide ja maapinna temperatuurid on erinevad. Võrkude ehitamine läbi hoonete keldrite oli nende rajamise ajal tavapärane. Seega osaliselt saab tänast võrgukadu lugeda hoonete kaudseks kütteks, kuna torude pinnalt hoonesse eralduv soojus ei läbi soojusmõõtjat. Torude vanus ja tarbimise muutusest tingitud optimaalne läbimõõt viitab vajadusele neid uuendada.

Kaasaegsel toimival soojusvõrgul on kava autori hinnangul soojuskadu 20 - 30 W meetri kohta. Kirde suunal oleks sama võrgu pikkuse juures uuendatuna soojuskadu **100 MWh**.

Edela suunal torude vahetamine olulist soojuskaot vähendamist kaasa ei too, sest olemaasolevad torud on hästi isoleeritud. Edela suuna uuendatud, aga endise pikkusega kaugküttetorustiku soojuskaot kujuneks **130 MWh** aastas. Edela suuna võrgu uuendamisel tõenäoliselt õgvendatakse torustikku ja tõstetakse soojusvõrk majade keldritest välja.

Soojusvõrgu uuendamise vajadus tuleb ära hinnata uue ettevõtja poolt peale väljastatud ning tarbijani jõudnud soojushulkade pikaajalist mõõtmist erinevates võrgu osades ja võrgu avariide analüüsi. Soojussõlmed on kõikidel tarbijatel ja kogu soojustarbimine on mõõdetav.

Soojusvõrgu uuendamise investeering on mahukas ja tasuvusaeg pikk, odava kütuse kasutuse juures eriti pikk. Toetuste olemasolul on soojusvõrkude suures mahus uuendamine mõistlik vaid toetusi kasutades.



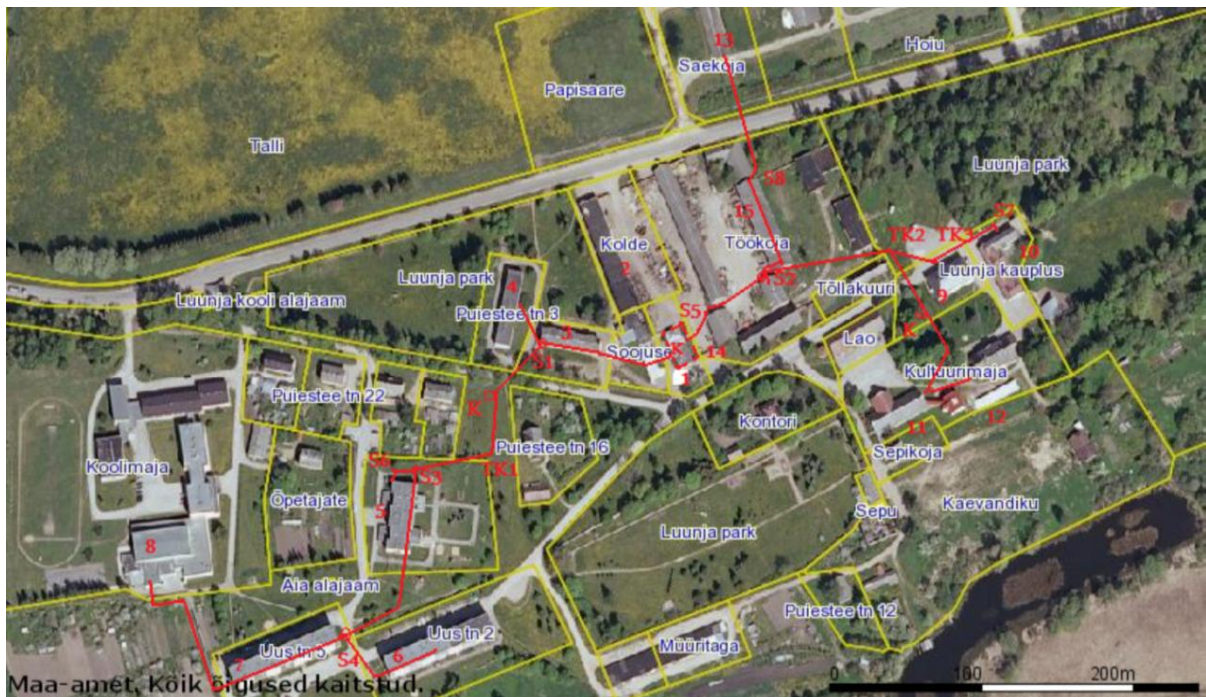
Maapealne soojusvõrgu osa.

Soojustarbijad

Kaugküttesoojuse tarbijateks on põhiliselt valla asutused ja alevikus paiknevad kortermajad, vähemal määral äri- ja tööstustarbijad.

Kirde suunas jäävad väiksema mahuga tarbijad (Kultuurimaja, Raamatukogu, Kauplus ja muud väikese soojustarbega tootmis- ja ärihooned). Kultuurimaja välispiirdeid ei ole kavas soojustada, katuse vahetus koos pööningu soojustamisega on plaanis lähiaastail. Kirde suunal toimub soojusvarustus vaid kütteperioodil.

Edela suunal asuvad suuremad tarbijad – kõik 4 kortermaja, kool ja lasteaed. Kooli hooned on suuremas osas soojustatud, neljast kortermajast on kolmel teostatud terviklik uuendamine, Lasteaed on vallal plaanis soojustada lähiaastail, 2016 aastal korrastatakse vundament. Koolimaja vana osa kavatakse soojustada samuti lähiaastail, vastavalt rahastuse võimalustele. Selle tulemusena väheneb soojuse tarbimine ja soojustorude mõõdud on suuremad, kui vajaliku võimsuse edastamiseks tarvis on. Sooja tarbevett toodetakse edela suunale aastaringselt, aastas tarbitakse keskmiselt 490 MWh sooja tarbevett, sellest 400 MWh kortermajades.



Tarbijad ja soojustrassid, allikas „Luunja aleviku soojamajanduse rekonstrueerimise teostatavus-tasuvusuuring“ koostajaks Nordic Energy Group OÜ, 2009.

Soojussõlmed.

Olemasolevatel tarbijatel on avatud soojussõlmed soojuse mõõtjatega ja välistemperatuuri järgi temperatuurigraafiku sättimise võimalusega.

Perspektiivsed soojuskoormused

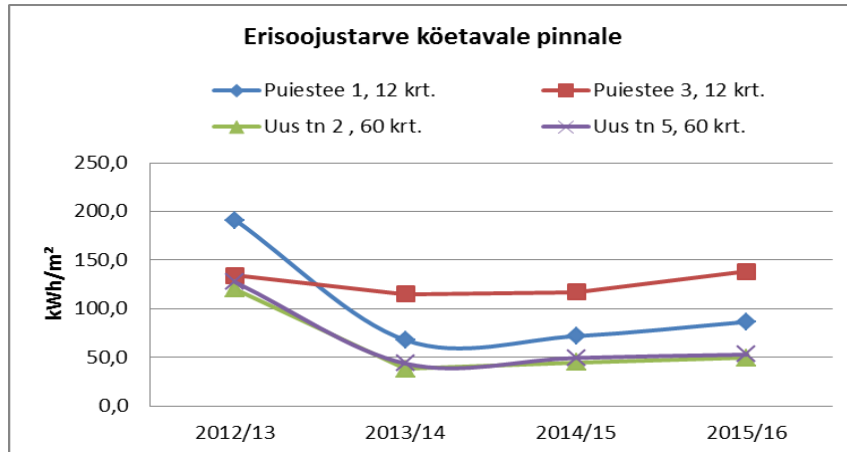
Luunjas on kaugkütte tarbimine üle elanud kolme kortermaja (Puiestee 1, Uus tn 2 ja 5) tervikliku uuendamise ja Koolimaja (Puiestee 28) suuremahulise soojustamise. Lähiajal on kavas Lasteaia (Uus tn 3) soojustamine, võimaluste tekkel ka koolimaja vana osa välispiirete soojustamine. Vaid ühe kortermaja (Puiestee 3) välispiirded ja katuslagi on veel soojustamata.

Tabel 1. Luunja kaugküttega kortermajade tarbimine.

Tarbija	Erisoojustarve kütteks kWh/m ²			
Puiestee 1, 12 krt.	191,1	67,8	71,9	86,6
Puiestee 3, 12 krt.	134,4	114,9	117,3	138,1
Uus tn 2, 60 krt.	120,5	38,4	44,9	49,5
Uus tn 5, 60 krt.	127,4	43,6	49,6	52,9

Soojustarbe muutus senise ja terviklikult uuendatud kortermaja puhul on erinevate näidete põhjal 50% kuni 70% vähenemise suunas.

Graafik 1. Luunja kaugküttega kortermajade tarbimine.



Soojustamise (aastal 2013 Puiestee 1, Uus tn 2 ja Uus tn 5) mõju soojustarbele on märgatav.

Viimase soojustamata kortermaja soojustamine mõjutab soojustarbimist kütteks kuni - 50 MWh.

Edela suunal olevad tarbijad võib lugeda peale Lasteaia, Kortermaja ja Koolimaja vana osa soojustamist tõhusateks tarbijateks. Ilmselt väheneb tarbimine veidi veel, kui Koolimaja sisemine tarbimine energia juhtimise ja teadliku tarbimise kaasabil veelgi tõhusamaks muudetakse.



Paljuski sõltub kortermajade tulevik sellest, milline on asulas või lähiümbruses elukvaliteet ja tööhõive. Majade uuendamisest lähtuvalt on tunda, et Luunjas hinnatakse ümbritsevat elukeskkonda kõrgelt.

Hindan edela suunal soojustarbe võimalikku langust peale kolme tarbija soojustamist aastaks 2021 kuni - 300 MWh. Edela suuna soojusvõrgu uuendamise järgselt võrgukao vähenemist -30 MWh.

Kirde suunal on kavas Kultuurimaja katuslae soojustamine ette võtta koos katuse uuendamisega lähiaastail. Kui soojustatakse Kultuurimaja katuslagi ja senine tarbimine muudes hoonetes jätkub, siis hindan kirde suunal soojustarbe võimalikku langust aastaks 2020 -20 MWh.

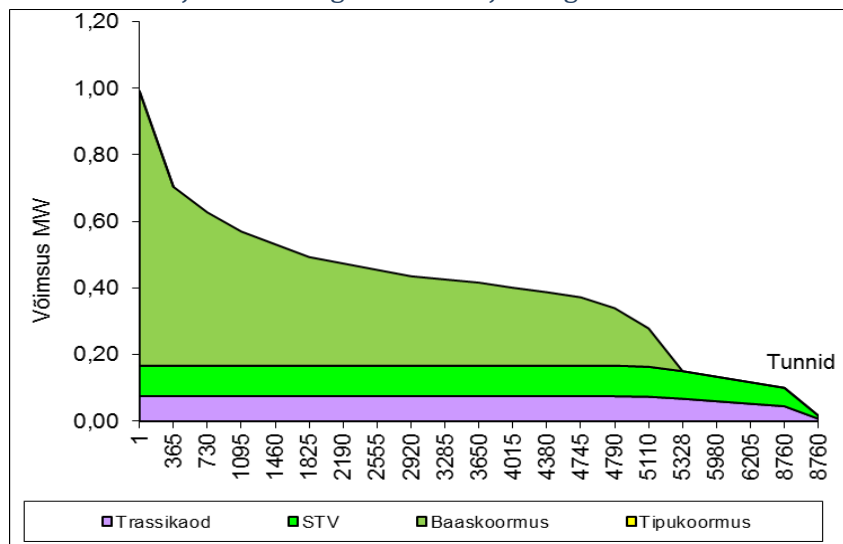
Kavandatud kahe sadamas asuva hoone korrastamise ja uuendamise järgselt võib nende aastane soojustarve olla suurusjärgus 60 MWh. Nende liitumiseks kaugküttega on vaja rajada kuni 150 meetrit soojusvõrku aastase soojuskaoga kütteperioodil (8 kuud) 20 MWh.

Kui kortermaja Puiestee 6 korteri omanikud ehitaksid välja vesikeskküttesüsteemi ja liituksid kaugküttega aastaks 2020, siis tarbimine kirde suunal kasvaks 60 MWh aastas, kui nimetatud kortermajad ka selleks ajaks kaasaegselt soojustataks, siis oleks tarbimise kasv vaid 30 MWh.

Kui Kultuurimaja ja Kaupluse soojusvarustusena kavatsetakse kasutada muud lahendust kui kaugküte, võib see viia kogu kirde suuna kaugküttest väljalangemisele. Kirde suuna kaugküttest lahkumine toob kaasa Luunja kaugküttele tarbimise vähenemise -675 MWh aastas, kogu soojusvõrgu kadu väheneks -240 MWh.

Luunja kaugküttesüsteemi soojuskoormusgraafik viimase kahe aasta tarbimisandmete alusel on toodud järgneval graafikul.

Graafik 2. Soojuskoormusgraafik Luunja kaugküttesüsteemile 2014 – 2015 alusel.



Suvine sooja tarbevee kasutamine toimub vaid Edela suunale jäävates hoonetes.

Perspektiivne tarbimine Luunja kaugküttesüsteemis on eeltoodu rakendumisel kokkuvõtlikult järgmine:

Tabel 2. Luunja kaugküttevõrgu ja tarbijate perspektiivne soojustarbimine 2021 a.

Edela suund	Soojusvõrk	Tarbijad	Täpsustus	Kirde suund	Soojusvõrk	Tarbijad	Täpsustus
Uuendamine	-30 MWh		Võrgu torude uuendamine, õgvendamine	Uuendamine	-140 MWh		Võrgu torude uuendamine, õgvendamine
Soojustus		-300 MWh	Koolimaja vana osa, Lasteaed, Puiestee 3	Soojustus		-20 MWh	Kultuurimaja katuslagi
				Liitumine	+10 MWh	+60 (+30) MWh	Puiestee 6, (soojustatud)
				Liitumine	+20 MWh	+ 60 MWh	Sadamas 2 hoonet
				Lahkumine	-240 MWh	-675 MWh	Kogu kirde osa lahkub kaugküttest

Soojusenergia hind ja tarbijate maksevõime.

Soojuse lõpptarbi hind 57,98 EUR MWh on väikeasulate osas suhteliselt hea ja ilmselt meeltemööda ka tarbija rahakotile. Selle kinnituseks on asjaolu, et soojatootjale ei ole soojuse tarbijad aastaid võlgu olnud. Kuna kortermajad, kui üldjuhul riskantsemad tarbijad kui kohaliku omavalitsuse hooned, on 75% ulatuses teostanud tervikliku uuendamise, siis kütteenenergia osakaal nende kuludes on vähenenud pea 50%. Seetõttu on ka energiakulud väikesed ja oht soojuse eest võlgu jääda väiksem, sest selle kulu osakaal perede eelarves on väiksem. Suurima osakaaluga on kordatehtud kortermajades eluasemekuludest kortermaja uuendamise laenu järelmaksu kulu. Pank on seda järelmaksu andes hinnanud ja leidnud, et Luunjas on järelmaks korteri omanikele taskukohane.

Terviklikult korrastatud kortermajas on kulu küttesoojusele kuni 50 kWh köetava pinna kohta aastas. Luunjas on sellise küttesoojuse aastaseks hinnaks 2,9 EUR köetava pinna ruutmeetri kohta. 60 m² korteri keskmine aastane kulu küttesoojusele on 174 EUR. Selline suurus on igati taskukohane ka väikese sissetulekuga korteri omanikule. Ka soojuse hinna oluline tõus mõjutab korrastatud kortermajas soojuse kulusid vähe, sest tarbimise hulk on väike vastupidiselt korrastamata kortermajale.

Luunja kaugküttesüsteemi iseloomulikud näitajad.

Soojuse tarbimine Luunjas on muutunud väiksemaks, mitmed suured tarbijad on soojustatud. Soojustamise jätkudes väheneb tarbimine veelgi. Uusi soojuse vähenemist oluliselt tasakaalustavaid soojustarbijaid kaugküttesüsteemiga liitumas lähiaastail ei ole. Sauna soe tarbevesi valmistatakse alates 2014 aastast kaugküttega ja see on tõstnud veidi sauna soojustarbimist. Andmete alusel tundub, et mõnele väiksemale tarbijale on soojuse tarbimise kogus olnud kokkuleppeline. Soojuse tarbimise suundumuselt annab ülevaate järgnev tabel.

Tabel 3. Luunja kaugkütte soojuse tarbimine.

Tarbijad	MWh	MWh	MWh	MWh
Edelasuund	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Puiestee 1, 12 krt.	115,6	41	43,5	52,4
Puiestee 3, 12 krt.	110	94	96	113
Lasteaed	278	250	247	252
Uus tn 2, 60 krt.	574	322	342	356
Uus tn 5, 60 krt.	583	326	344,3	354,5
Koolimaja	725	650	603	593
Edelasuund kokku	2385,6	1682,5	1675,8	1720,9
Kirdesuund				
Kolde töökoda	118	113	118	124
Sidemaja	80	73	93	84
Kauplus	42	42	42	42
Kultuurimaja	206	176	195	197
Raamatukogu	62,5	63	62,5	62,5
Puukoda	58	58	58	80
Saun	38	38	43,5	52,4
OÜ Luunja Mõis töökojad	31	31	33	32,6
Kirdesuund kokku	635,5	592,5	645	674,5
Kokku	3021,1	2275	2320,8	2395,4

Luunjas on soojustrasside pikkuseks 1 216 meetrit ja tarbimistiheduse näitaja on leitud võttes tarbimise hulgaks kokku 2 395 MWh aastas. Sellise tarbimise juures on tarbimistiheduse suhtarv **1,97** MWh meetri võrgu kohta näidates, et kaugküte on perspektiivikas, kui kõik senised tarbijad sellest osa võtavad ja trasside ning katlamaja uuendamiskulud annavad tulemuseks tarbijaile vastuvõetava soojuse hinna.

Kui kirde suunal osa tänaseid vallale kuuluvaid kaugkütte tarbijaid üle viia muudele kütteviisidele, siis suunal, kus on niigi suhteliselt väike tarbimine, suureneks oht, et kirde osa kaugküttesüsteemist laguneks üleminekuga kohtlahendustele ja kõigil sealseil tänastel tarbijail tuleks investeerida oma küttelehendusse.

Tarbimistiheduse muutuseks kogu Kirde suuna lahkumisel kaugküttest oleks **3,1** MWh meetri võrgu kohta näidates, et Luunja kaugküte on perspektiivikas ka ilma Kirde suunata.

Millise mõjuga on kohtlahendused kogu ülejäänud allesjääva kaugküttesüsteemi tarbijatele, selle kohta annab vastuse edasine arenguvariantide analüüs.

Analüüsi alusaasta tarbimine on võetud 2400 MWh ja soojusvõrgu kao suuruseks 400 MWh, sooja tarbevee valmistamise koguseks aastas 490 MWh.

Viimase kahe aasta alusel on Luunja kaugküttesüsteemile omased järgnevad tehnilised näitajad.

Tabel 4. Luunja kaugküttesüsteemi põhinäitajad.

Tarbimine kütteperioodil, MWh	2320,8	2395,4
Katlamajast võrku väljastatud, MWh	2741	2783
Võrgukadu MWh	-420	-388
Võrgukadu suhtena tarbimisse	-15%	-14%

Kütuse täpseid kasutatud koguseid katlamajas kütteperioodi lõikes ei ole teada.

Soojusvarustuse arengu võimalused.

Soojusvarustuse arenguna ei kaaluta kortermajadele lokaallahenduste rajamist, sest majades on kaugküttes ja ei ole näha märke sealt lahkumiseks. Vaatleme, millised oleksid soojuse hinnad erinevate tarbimiste arengute ja investeeringute puhul ning mõnede hoonete liitumisel kaugküttega.

Luunja valla esindaja ja kaugküttevõrgu operaatoriga kooskõlastatult leiti, et edasiseks analüüsiks valitakse järgmised kaugkütte arenguvarinadid:

V1 - Hakkekatlamaja ehitamine aastal 2017, SA KIK toetuse osakaal 45%, sisaldub kõikides variantides.

V2 – Sadama hoonete liitumine liitumistasuga 7000 EUR (variandi selgitus edaspidi eraldi osas) aastal 2018.

V3 – Kortermaja Puiestee 6 liitumine kaugküttega aastal 2019.

V4 – Kirde suuna lahkumine kaugküttest aastal 2018.

V5 – Lasteaia, Koolimaja vana osa, kortermaja Puiestee 3 ja Rahvamaja pööningu soojustamine aastal 2019.

V6 – Soojusvõrgu uuendamine Kirde suunal aastal 2020.

V7 – Sadama hooned on liitunud, kortermaja Puiestee 6 on liitunud, Lasteaia, Koolimaja vana osa, kortermaja Puiestee 3 ja Rahvamaja pööning on soojustatud ning Kirde suuna soojusvõrk on uuendatud aastal 2020.

V8 – Kirde suuna lahkumise järgne puidugraanulkiütelahenduse ja lokaalvõrgu rajamine Kultuurimaja, Raamatukogu ja Kaupluse tarbeks aastal 2018.

Iga variandi puhul hinnatakse investeeringu suurus ja leitakse soojuse lõpptarbija hind, tulemused on koondtabelis edaspidi (lk 19).

Majandusarvestuse lähtekohad, soojuse hinna leidmise meetoodika selgitus.

Soojuse hinna leidmiseks lõpptarbijale koondatakse kõik senised ja tulevased kulud gruppidesse nimetustega Muutuvkulu, Püsikulud ja Kapitalikulud ning võrreldavaks hinnaks võetakse kehtiv piirhind 58 EUR MWh. Hinnad on koos käibemaksuga, sest see on Luunjas kaugkiüttesoojuse lõpptarbijale tegelik hind.

Muutuvkulu gruppi läheb põhiosas kasutatud kütuste kulu ja selle grupi suurus on muutuvad, sest kui kütuse kulu muutub kas soojustarve muutuse või soojuskadude vähenemise tõttu, siis selle grupi kulu suurus muutub.

Püsikulude grupis on kõik üld-, juhtimis-, personali-, keskkonna-, käidu- ja tootmiskulud. Seda gruppi loetakse suures osas muutumatuks st need kulud ei sõltu sellest, kas soojuse tootmine või tarbimine muutub. Opereerimiskulud on arvestatud püsikuludena 15 EUR MWh kohta.

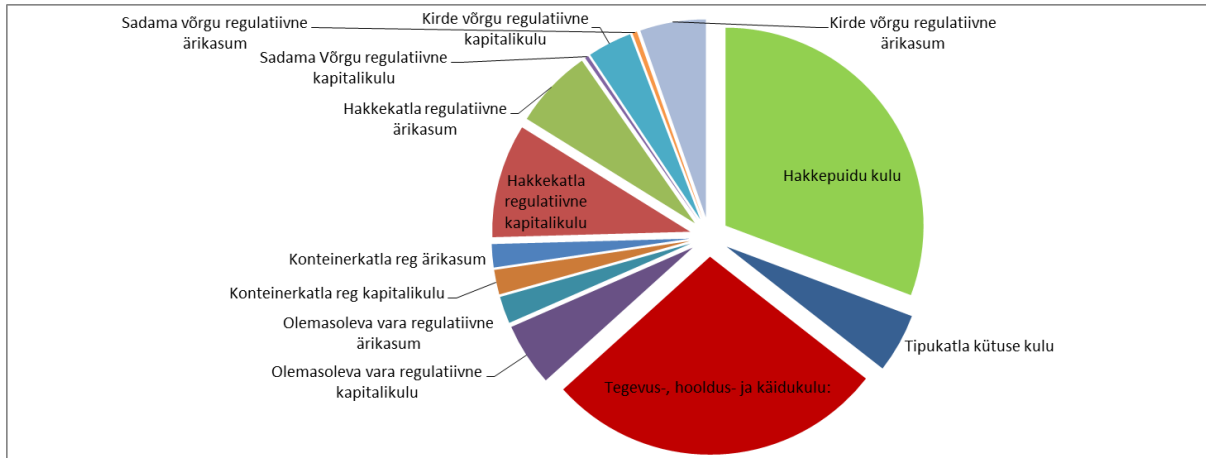
Kapitalikulude grupis on varade amortisatsioon ehk regulatiivne kapitalikulu ja lubatud ärikasum. Selle grupi kulude suurus sõltub olemasoleva vara kulumist ja investeeringute tagajärjel tulevikus tekkivate varade kulumist, mis arvestatakse tulevasse soojuse hinda. Varade kulumina on kasutatud Konkurentsiameti praktikat ja SA KIK toetuse taotluse vormist tulenevat soovitusi, st soojusvõrgu regulatiivne kapitalikulu on investeering jagatuna 25 aastaga. Uue paigaldatava hakkekatla kulumi perioodiks on 15 aastat, 2016 aastal paigaldatud õlikatla kulumi perioodiks 20 aastat. Põhjendatud tulukuse investeeritud varadelt määrab Konkurentsiamet ja selle alusel saab ettevõtte teenida kasumit. Kasutatud on 6%-list põhjendatud tulukuse määra. Toetusega soetatud varadelt toetuse osalt kapitalikulu soojuse hinda ei arvestata. Kapitalikulude suurus arvutatakse olemasolevate varade investeeringu suurusel. Kasutatud on 45%-list toetuse suurusel hakkekatlamaja ja soojusvõrgu uuendamise või rajamise investeeringule.

Kõigi eeltoodu kulude summa igal prognoositaval aastal jagatakse samal aastal prognoositava müüdava soojuse ühikute hulga ja saadakse tulevane soojuse lõpptarbija hind koos käibemaksuga. Saadud hinda võrreldakse investeeringueelse soojuse hinnaga ja see viitab, kas uus hind annab säästu või suurendab tarbijate kulusid. Soojusvõrgu kadude muutus kajastub katlamajas kasutatava kütuse hulga muutuses.

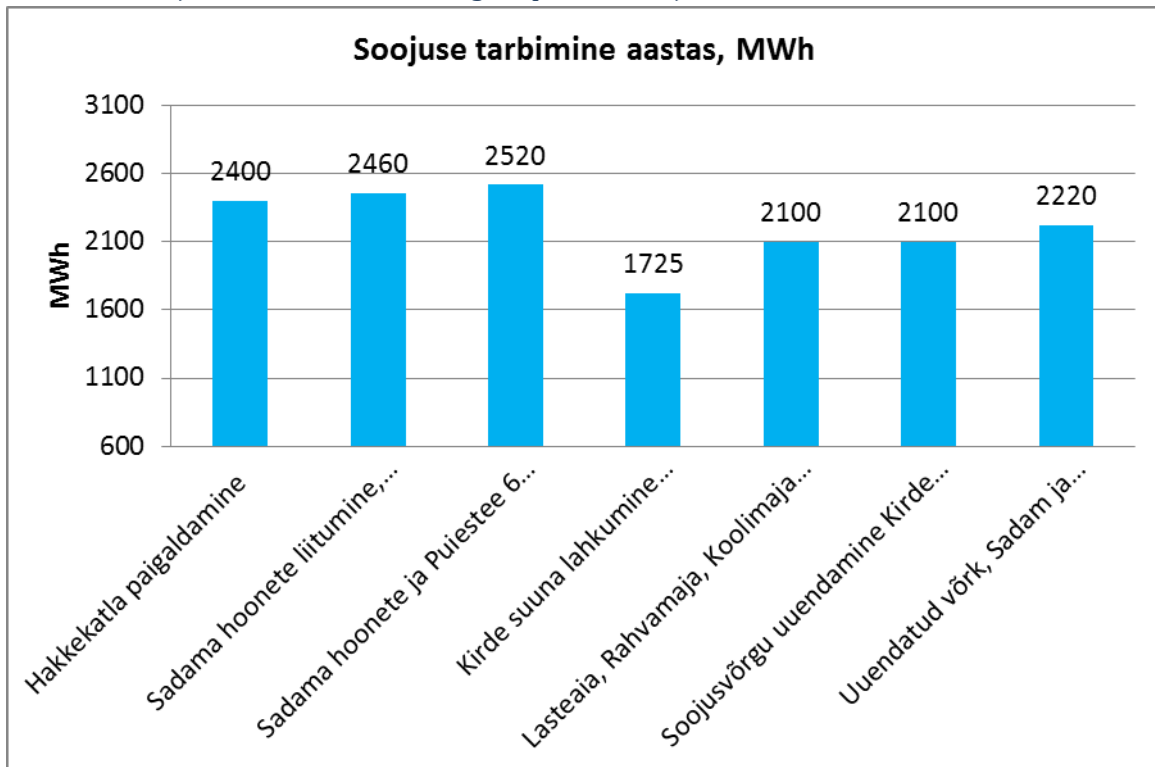
Sisenditena on võetud arvesse SW Energia poolt pakutud samalaadsete puiduhakke täisautomaatselt mehitamata toimivate katlamajade rajamise hinda 340 000 EUR.

Soojuse hinna koostise kohta esitan graafiku olustikust, kui Kirde suuna soojusvõrk on uuendatud ja Sadamasse soojusvõrk rajatud.

Graafik 3. Soojuse hinna koostis Luunjas 2020.



Graafik 4. Soojustarve erinevate arengute puhul Luunjas.



Sadama alale kaugkütte arendamine.

Sadamas on võimalik kahe hoone liitumine Luunja kaugküttesüsteemiga.

Joonis 1. Sadama hoonete asukoha selgitamiseks.



Sadamasse rajatakse torustik kultuurimaja juurest olemasoleva kaugküttevõrgu juurest pikkusega 150 meetrit, hinnaks 30 000 EUR, toetusega 45% 16 500 EUR, kulumiks 25 aastase kasutusea juures 660 EUR aastas, mis jaguneb kogu kaugkütte tarbijatele tarbimise mahu juures 2 400 MWh aastas, igaühele 0,2 EUR soojuse hinna ühikule lisaks. Võrgu ehitajale põhjendatud tulu sellelt investeeringult 16 500 EUR-lt ehk siis 6% aastaselt kapitali kulult esimesel aastal 980 EUR (edaspidi langeb, sest igal aastal läheb kulumise osa investeeritud kapitalist maha) ehk siis 0,3 EUR soojuse hinnale lisaks (kõigile tarbijatele). Soojusvõrgu rajamine 45%-lise toetusega sadama alale lisab soojuse hinnale 0,5 EUR MWh kohta.

Sadama hoonete aastane tarbimine võib ulatuda kusagil 60 MWh-ni aastas kui rajatakse kaasaegsed soojuspidavad hooned (muid ei tohiks ehitusseaduse järgi enam rajada).

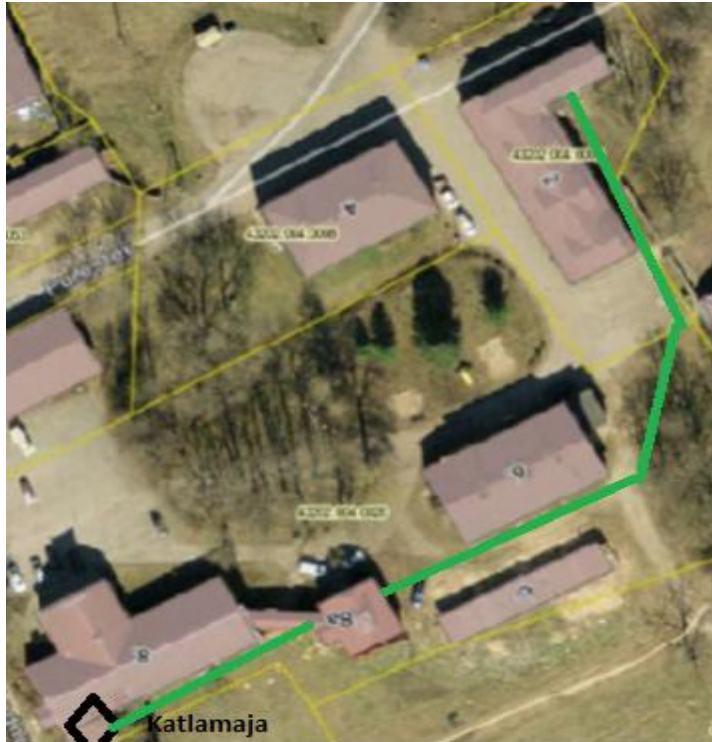
60 MWh-ne aastane soojuse tarbimine osaleb püsikulude katmises ulatuses, mis ei vähenda kaugküttesoojuse hinda investeeringu eelsele tasemele. Kui tarbimine oleks Sadama hoonetes 100 MWh aastas, siis sinna 45%-lise toetusega soojusvõrgu viimise investeering soojuse hinnale mõju ei avaldaks ja liitumistasu poleks vaja rakendada.

60 MWh-se tarbimise juures on Sadamasse võrgu rajamisel soojuse hinnale mõju avaldamata jätmise võimaluseks liitumistasu. Sadama võrgu rajamiseks liitumistasu suuruse 7 000 EUR juures teistele kaugkütte tarbijatele hind ei kasvaks.

Kirde suunale Kultuurimajale, Raamatukogule ja Kauplusele kohtlahenduse rajamine.

Arvutan siinkohal soojuse hinna lõpptarbijaile, kui katlamaja rajatakse suurima tarbija juurde ehk siis Kultuurimajja sobivasse olemasolevasse ruumi ja sealt viiakse soojustorustik Raamatukogusse ja Kaupluse hoonesse pikkusega 150 meetrit maksumusega 30 000 EUR.

Joonis 2. Puidugraanulkatlamaja ja võrgu asukoht.



Katlamajja paigaldatakse hoonesisene puidugraanulite hoidla ja kaks katelt 100 ja 50 kW koos vajalike seadmetega kogumaksumusega 34 000 EUR. Kortermaja liitumisel on võimalik valida teine katel suurema võimsusega.

Katlamaja asukoht valitakse suurima tarbija läheduses, sest siis on rajatav võrk väiksema läbimõõduga ja soojuskadu väiksem. Kui Kultuurimajas ruumi ei ole, siis viiakse katlamaja Kaupluse hoonesse. Mõnevõrra suurenevad selle tõttu investeringu kulu ja aastane soojuskadu.

Arvestatud on kahe variandiga, ühel juhul on investoriks käibemaksukohuslane äriühing ja teisel juhul kohalik omavalitsus ise. KOV puhul on lisatud ka variant, kus soojuse hinna sisse seadmete kapitalikulu ei arvestata (sotsiaalne toetus, laenu maksab kogu vald).

Mõlemal juhul on võimalik saada toetust SA KIK vastavast programmist kuni 50%.

Võrreldavaks soojuse hinnaks lõpptarbijaile on võetud tänane piirhind Luunjas.

Selle arengu arvutustulemused on koondatud järgnevasse tabelisse.

Tabel 5. Puidugraanulkatlamaja ja soojusvõrgu rajamine Kultuurimaja, Raamatukogu ja Kaupluse kütteks.

Asenduslahendus puidugraanulkatlamaja	Kultuurimaja, Kauplus ja Raamatukogu					
Tehnilised näitajad	Investeerija					
	Äriühing		KOV			
	Ilma toetuseta	Toetusega 50%	Toetusega 50%	Väiksem investeering	Ilma kapitali kuluta	
Paigaldatavate seadmete võimsus:	150	150	150	150	150	kW
Seadmete aastakeskmise kasutegur	88%	88%	88%	88%	88%	
Puidugraanulite hind Luunjas	160	160	192	192	192	EUR/tonn
Puidugraanulite primaarenergia hind	34	34	41	41	41	EUR MWh
Soojusvõrgu kadu	25	25	25	25	25	MWh a
Soojuse tootmishulk	355	355	355	355	355	MWh a
Seade kasutusel aastas	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	kuud
Seadme kasutusaeg	5400	5400	5400	5400	5400	h
Soojustarve lõpptarbijaja juures	330	330	330	330	330	MWh
Investeering						
Kapitali tootlus 6%, (laenu intress 3,5%)	6,0%	6,0%	3,5%	3,5%	3,5%	
Puidugraanulite katlamaja investeering	34 000	34 000	40 800	28 600	28 600	EUR
Investeeringu eluiga	15	15	15	15	15	aastat
Soojusvõrgu investeering	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	EUR
Investeeringu eluiga	25	25	25	25	25	aastat
Rekonstrueerimise maksumus	64 000	32 000	35 400	29 300	29 300	EUR
Toetuseta osa:	100%	50%	50%	50%	50%	
Kulud						
Aastased hooldus- ja käidukulud:	1 500 €	1 500 €	1 500 €	1 500 €	1 500 €	aastas
Hinnakujundus						
Kütuse kulu	13 733	13 733	16 480	16 480	16 480	
Hooldus- ja käidukulud:	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	
Seadmete kapitalikulu:	5 640	3 720	2 289	2 076	-	
Kulum	5 467	3 333	3 560	3 153	3 153	
Soojuse kulud kokku	26 340 €	22 286 €	23 829 €	23 209 €	21 133 €	
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	96 €	81 €	72 €	70 €	64 €	
Võrreldav hind						
Hetkel soojuse ühiku maksumus	58 €	58 €	58 €	58 €	58 €	MWh
Asenduslahenduse soojuse ühiku maksumus	96 €	81 €	72 €	70 €	64 €	MWh
Projekti lihtne tasuvusaeg aastates						aastat
Kulude aastane muutus puidugraanuleid kasutades	12 474	7 610	4 695	4 075	2 000	aastas

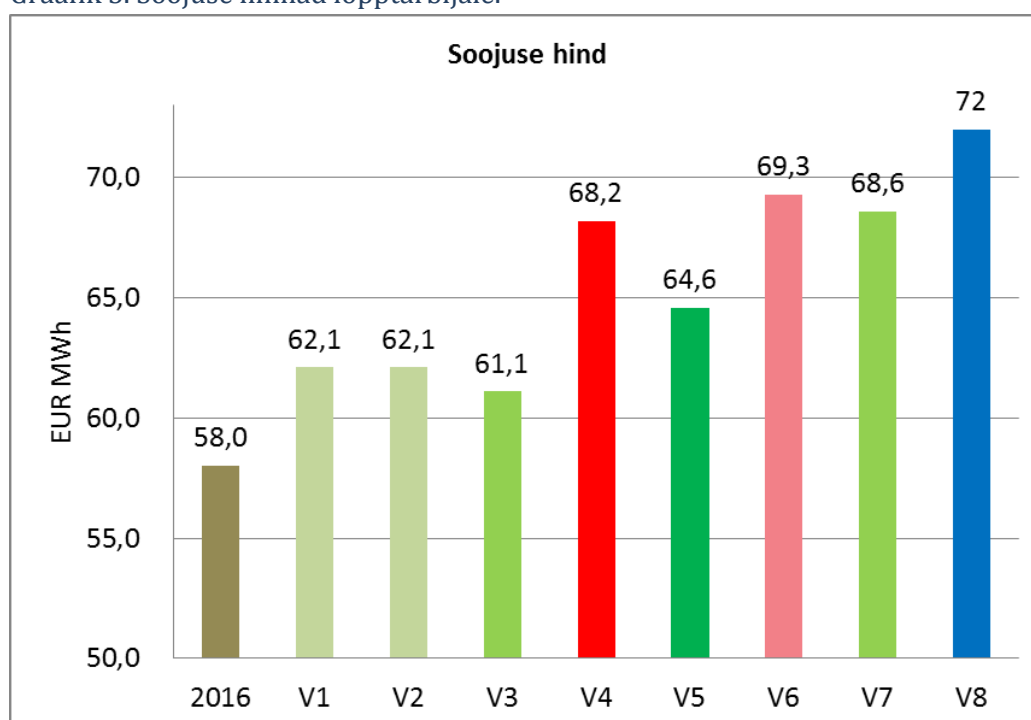
Tulemuseks saan, et ükski variantidest ei anna tänasest soojuse piirhinnast madalamat hinda ja investeeringu puudub lihtne tasuvusaeg (investeering/aastane sääst).

Kõikvõimalikud arenguvariandid on eelpool selgitatud ja läbi arvatud, siinkohal koostan võrdlemiseks kõikide variantide koondtabeli.

Tabel 6. Koondtabel arenguvariantidest.

Aeg	2016	2017	2018	2019	2018	2019	2020	2020	2020
Tegevus Investeering	Rakendatud soojuse hind 2016 a	Hakkekatla paigaldamine	Sadama hoonete liitumine, Liitumistasu	Sadama hoonete ja Puiestee 6 liitumine	Kirde suuna lahkumine kaugküttest	Lasteaia, Rahvamaja, Koolimaja osa, Puiestee 3 soojustamine	Soojusvõrgu uuendamine Kirde suunal	Uuendatud võrk, Sadam ja Puiestee 6 liitunud, soojustatud V5	Pelletikatla ja võrgu rajamine Kultuurimajale ja Kauplusele
Variant		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
Tegevuse sisu		V1	V1+V2	V1+V2+V3	V1+V4	V1+V5	V1+V5+V6	V1+V2+V3+V6	V4
Tarbimise muutus, MWh	-	-	60	120	-675	-300	-300	-180	
Soojuse tarbimine aastas, MWh	2400	2400	2460	2520	1725	2100	2100	2220	
Võrgu kadu, MWh	400	400	420	430	160	400	260	290	
Investeering toetusega 45%, EUR	-	187 000	9 500	11 500	-	-	121 605	320 105	
Soojuse hind, (km-ta) lõpptarbijale, EUR MWh	48,3	51,8	51,8	50,9	56,8	53,8	57,8	57,2	60,0
Soojuse hind, (km-ga) lõpptarbijale, EUR MWh	58,0	62,1	62,1	61,1	68,2	64,6	69,3	68,6	72

Graafik 5. Soojuse hinnad lõpptarbijale.



Investeering hakkekatlamaja ehitusse tekitab senisesse soojuse hinda suurema kapitalikulu ja seetõttu soojuse hind kasvab võrreldes kehtiva piirhinnaga. Tarbimise vähenemine survestab soojuse hinnatõusu veelgi, sest püsikulude osakaal soojuse ühiku hinnas suureneb. Soojusvõrgu rajamise ja uuendamise investeering lisab kapitalikuludesse ja soojuse hind kerkib taas selle mõjul.

Soojusettevõtja on teada andnud, et kavatseb olemaolevaid soojusvõrke kasutada niikaua, kui võimalik, et lükata ajaliselt edasi soojusvõrgu investeeringut, et seeläbi hakkekatlamaja investeeringu kulumi mõjul soojuse hinda veidi alandada ning vältida soojusvõrgu investeeringu mõjul talumatut soojuse hinna tõusu lähiaastail. Võrgu investeering on pikas ajavaates siiski vältimatu, sest avariiline võrk ei taga varustuskindlust.

Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus.

Soojusvõrgu uuendamise tasuvusest Edela suunal. Kui soojusvõrk on tõhus ja väikeste kadudega ning kütusena kasutatakse hakkepuitu, siis on soojusvõrgu kao väärtus kütuse sekundaarenergia hinnaga lähedane (hinnanguliselt 12- 13 EUR MWh). Edela suunal on senine vana torustik hoolikalt isoleeritud ja seetõttu soojuskaod väikesed. Kui soojusvõrgu kadu on aastas 160 MWh, siis on selle kao väärtus 2 080 EUR aastas, uuendatuna on kao suuruseks 130 MWh ja selle kao väärtus 1 690 EUR aastas. Sääst võrgu vahetusest on vaid 390 EUR.

Soojusvõrgu uuendamise kuluks Edela suunal on 500 meetri võrgu uuendamise kulu. Senistele hangetele tuginedes on ühe meetri soojusvõrgu maksumuseks asula sees kuni 350 EUR meeter. Investeeringuks koos 45%-lise toetusega seega 78 750 EUR. Lihttasuvusajaks (investeering / aastase säästuga) saan 200 aastat. Toodud näide põhjendab, miks odavat kütust kasutatavates kaugküttesüsteemides ei ole vanu, aga vähese soojuskaoga soojusvõrke majanduslikult mõistlik uuendada. Põhjendus, miks neid uuendada on vaid avariide ennetamine ja varustuskindluse tagamine.

Hakkekatla paigaldamine olemasolevasse katlamaja hoonesse ja samasse asukohta võimaldab väikeste kuludega kasutada samu soojusvõrke ja juba katlamajani rajatud teid ja platse kütuse tarneteks. Senine suhteliselt madala piirhind tänu vähesele kapitali kulule soojuse tootmise seadmete ja võrkude vanuse tõttu nõuab ettevaatlikku ja tarka investeerimist, et soojuse hinna hüppelist tõusu vältida. Kava koostamise hetkel aasta 2016 augustis ei ole ette näha edela suuna võrkude uuendamist, sest võrgu uuendamise otsus tehakse vastavalt uue operaatori poolt 2016 aastal paigaldatud mõõtmise ja avariide jälgimise tulemusele. Soojusvõrkudesse investeering survestab soojuse hinna tõusu.

Tõhusalt toimiva kaasaegse hakkekatla paigaldamine võimaldab edasi kasutada kodumaist keskkonnahoidlikku ja kohalikku majandust ergutavat kütust ning võimaldab vastutustundlikult investeerides soojuse hinda tänase hinnaga võrrelduna sarnasel tasemel hoida. See annab kindluse kulude stabiilsusele eelarves.

Et katel toimiks tõhusalt ka madalatel suvistel sooja tarbevee valmistamise koormustel, tuleks paigaldada katlamajja soojuse salvesti, mis võimaldab katelseadmel tsükliliselt töötada kõrgema kasuteguriga, kui suveperioodil pidevalt madalal koormusel väikese kasuteguriga.

Reservi ja tipukatjana jääb toimima 2016. aastal paigaldatud 1 MW-se võimsusega põlevkiviõlil töötav automaatne katelseade.

Pikaajalise majandusliku tasuvuse kindlustab Konkurentsiamet läbi soojuse hinna reguleerimise, lubades soojusettevõtjal teenida investeeritud kapitalilt kindlat tulu. Arukal investeerimisel on selle juures veel ka soojuse tarbijale soojuse hind vastuvõetav.

Kavastu küla korrusmajade soojavarustuse perspektiiv.

Kavastu külas on olnud mõnekümned aastad tagasi kaugküte ja kortermajad on peale kaugkütte katlamaja sulgemist välja ehitanud lokaal ja kohtkütte lahendused vastavalt korteri omaniku võimalustele ja teadmistele.

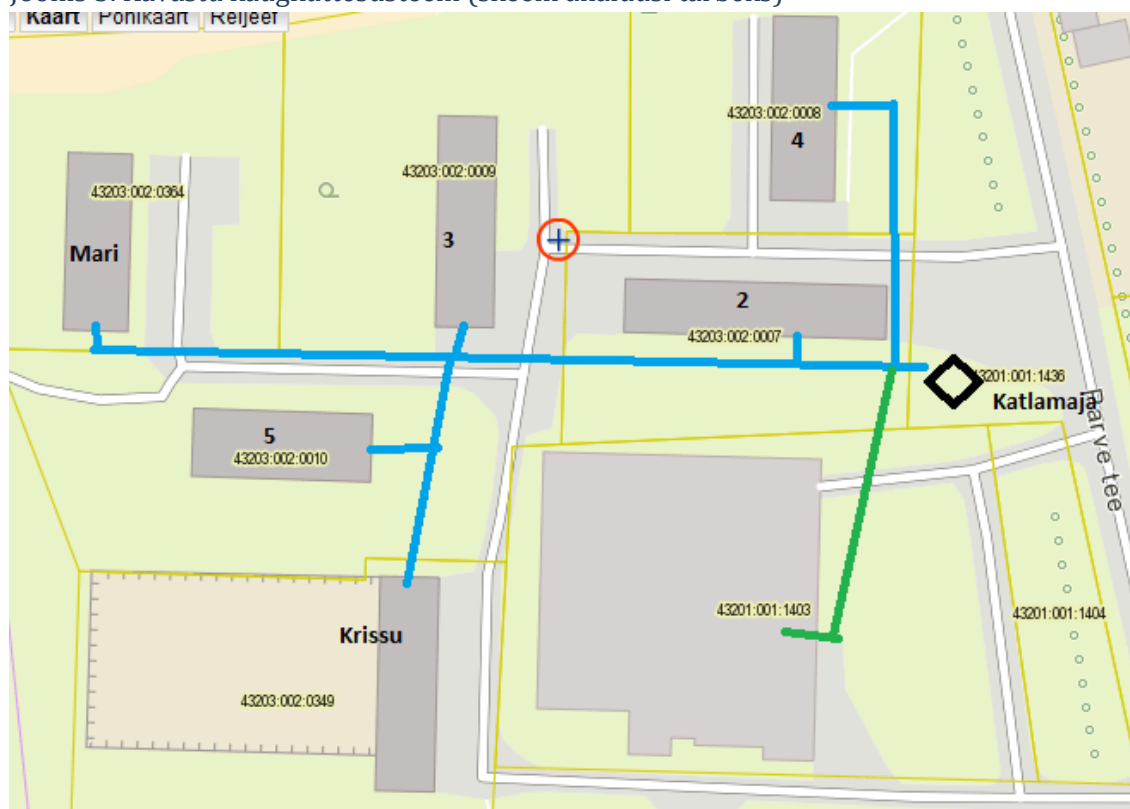
Käesoleva kava eesmärk ei ole välja selgitada hetkel korterites ülesseatud erilahendustest korterite kaupa saadava soojuse maksumust, vaid välja tuua soojuse ühiku hind lõpptarbijale, kui endised Kavastus kaugkütet tarbinud kortermajad oleksid taas kaugkütet tarbimas.

Kõik kohtkütte lahendused ei taga kaugküttega võrreldavat mugavust, küttepuude või kütuse tassimine erinevate kõrgustega korrustele muutub vananevatele korteri omanikele aina probleemsemaks, õhksoojuspumbad ei taga külmade ilmadega mugavat sisekliimat kõikides korteri osades, pliidi-kaminakütteil ilma salvestuseta kõigub korteri sisetemperatuur ebamugavalt suurtes piirides, trepikojad ja keldrid on külmad, seega ka korterite trepikoja poolsed seinad ja I korruse põrandad jahedad.

Lokaalkütte puhul on probleemiks madalalalgalise halupuudega kütja leidmine mitme trepikoja peale paigaldatud halukatla tarbeks.

Küttepuude vedu ja ladustamine kortermajade vahele nõuab ruumi ja vähendab ning ilmestab omapäraselt majadevahelist avalikku ruumi. Mugava ja varustuskindla kütteviisina tuleb kaaluda Kavastus taastada kaugküttesüsteem. Põhimõtteline joonis esmase analüüsi tarbeks on järgnev.

Joonis 3. Kavastu kaugküttesüsteem (skeem analüüsi tarbeks)



Allikas Maa-amet.

Majasiseste vesikeskküttesüsteemide väljaehitamine.

Selleks, et kaugküttega liituda tuleb kõigi kaugküttes olnud kortermajade korteriühistutel esimese sammuna ühiselt kokkulepitud tähtajaks ehitada välja majasisene vesikeskküttesüsteem küttekeha tasandil reguleerimise võimalusega. Selleks saab korteriühistu taotleda toetust SA KredEx korterelamute toetuse tingimusi järgides 15 – 40 %.

Kui kortermajad taasliituvad kaugküttega saavutatakse mastaabimõju soojuse püsikulude jaotumisel soojuse ühikute vahel ning selle mõjul vähenevad küttekulud kõigile kaugküttesoojuse tarbijaile.

Kortermajades saavutatakse kaugküttega liitudes hinnale vastav mugav ja tervislik sisekliima, siis kui kõik eluruumid korteris oleksid taas vesikeskküttega köetavad, taastatakse ventilatsioon ja kaoksid külmasildadest ning alaventilatsioonist tekkinud hallitus ja niiskuskahjustused.

Toon siinkohal arvutusena näite Kavastu tüüpilise keskmise kortermaja kohta, mille köetav pind on 800 m² ja keskmine korter suurusega 50 m².

Vaid vesikeskkütte taasrajamise maksumus on ehitusettevõtte hinnangul 40 EUR köetava pinna ruutmeetri kohta, koguinvesteering näitena toodava kortermaja kohta oleks (800*40) 32 000 EUR. Selleks tegevuseks on võimalik saada toetust SA KredEx-ilt ja sõltuvalt, kui tõhusaks hoone energiatarbimisega minnakse on toetuse suuruseks 15% kuni 40%. 40%-lise toetuse saab vaid juhul, kui olemasolev kortermaja uuendatakse terviklikult uue ehitatava kortermaja energiatõhususe tasemele.

Tabel 7. Järeilmaksu suurus korteri köetava pinna kohta.

Tegevus	Maksumus, hinnanguline		Toetus	Oma osalus	Inves teering m ²	Laenu kulu (20 a, 3,5%)
	EUR/m ²	EUR				
Terviklik uuendamine	270	216000	40	129600	162	-0,95 €
Terviklik uuendamine	170	136000	25	102000	128	-0,75 €
Vesikeskkütte rajamine	40	32000	15	27200	34	-0,20 €

Vaid vesikeskkütte rajamisel kortermajja on iga korteri ruutmeetri maksekoormus järgmised 20 **aastat 20 senti ruutmeetri kohta kuus**, näidiseks võetud korteri (50 m²) suuruse kohta vastavalt **10 EUR kuus**. See on minimaalne vajalik investeering kortermajas, et asuda tarbima kaugküttesoojust.

Kui kortermajas muid olulisi tegevusi kortermaja energiatõhususe parandamiseks ette ei võeta, siis säilib kütteks kuluva soojuse eritarve aastas tasemel 150 kWh/m².

SA KredEx senised toetusega korrastatud kortermajad on saanud läbi hangete kortermaja tervikliku uuendamise maksumuseks köetava pinna kohta 170 – 270 EUR. Sellest tuleb kortermajal endal rahastada kas siis 15%, 25% või 40% väiksem ühiku maksumus, sest toetus on vastava suurusega.

Kaugküttevõrgu väljaehitamine.

Joonisel 3 toodud kaugküttevõrgu skeemi alusel on vajalik rajada 300 meetrit soojusvõrku, mille maksumuseks on hinnanguliselt **60 000 EUR**. Selleks on võimalik saada toetust SA KIK vastavast programmist kuni 50%.

Uue soojusvõrgu kadu on hinnanguliselt 30 W/meetri kohta ja kui võrk on töös 8 kuud siis on soojuskadu 60 MWh aastas.

Hakkekatlamaja rajamine Kavastusse.

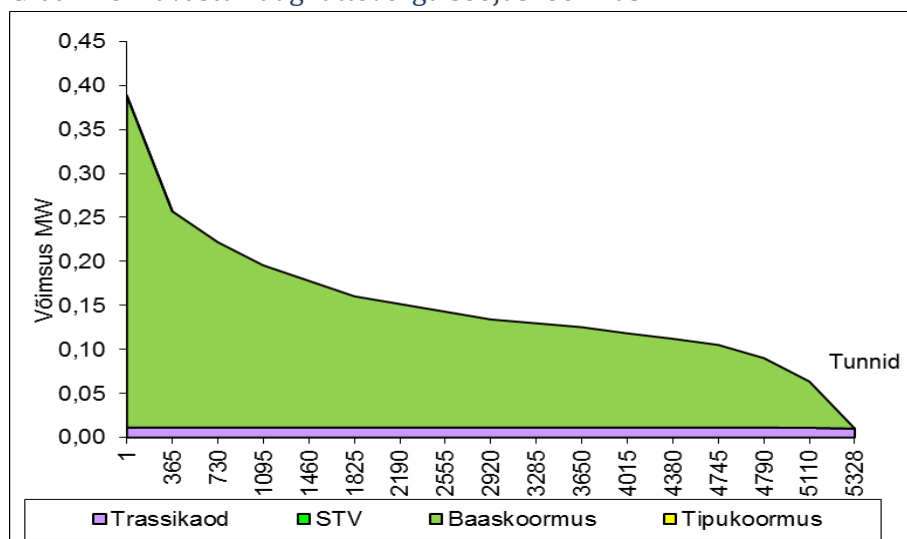
Katlamaja rajamiseks on vajalik täpselt teada kaugkütte tarbijate soojuslikke võimsusi. Selle leidmiseks kasutan Kavastu seniste kaugküttes olnud kortermajade hinnangulist soojustarvet 130 kWh/m² (suletud netopind) kohta aastas.

Tabel 8. Kavastu kortermajade soojustarve.

Taasliituv Kortermaja aadress	Suletud netopind m ²	Energia tarve kütteks, soojustamata kWh/m ²	Energia tarve kütteks, terviklikult uuendatuna kWh/m ²	Aastane tarve soojustamata MWh	Aastane tarve soojustatuna MWh
Mari	1047	130	50	136	52
Kavastu 2	1171	130	50	152	59
Kavastu 3	1228	130	50	160	61
Kavastu 4	1021	130	50	133	51
Kavastu 5	1018	130	50	132	51
Krissu	1240	130	50	161	62
Kokku elamute tarbimine kütteks, MWh aastas				874	336

Lisades kortermajade aastasele soojustarbele soojusvõrgu aastase kao, saame soojuskoormusgraafiku.

Graafik 6. Kavastu kaugküttevõrgu soojuskoormus.



Graafiku alusel on sobivaks võimsuseks puitkütuse katlale 250 kW, millele lisandub 150 kW-ne kerge kütteõli katel tipu ja avariikoormuse katmiseks, tagades varustuskindluse. Kui kortermajad alustavad tervikliku soojustamisega lähima kümne aasta jooksul, siis järgmise katelseadme valikul tuleb arvestada muutunud soojustarbimisega.

Investeeringu vajaduseks eelnimetatud katlamaja rajamiseks on hinnanguliselt **200 000 EUR**, millele on võimalik taotleda toetust SA KIK vastavast programmist kuni 50%. Leiame milliseks kujuneks kaugküttesoojuse hind eelnimetatud investeeringud tehes ja tarbides aastas 874 MWh soojust. Soojuse hind kujuneb tegevus- ja käidukuludest, kütuse kulust ja tehtud investeeringu aastase kulumi ning investeerija põhjendatud tulukuse määrast. Kavastule soojuse hinda arvestades on võetud

katelseadmete aastakeskmiseks kasuteguriks 85%, kulumi normiks soojusvõrgule 25 aastat ja katelseadmetele 15 aastat, põhjendatud tulukuse määraks 2%, et tagada vaid laenumakse. Kerge kütteõli katla osakaal soojuse tootmisel on 5%. Hakkepuidu hind 10 EUR puistekuupmeeter ja õlikatla kütuse energiasalduse hinnaks 40 EUR MWh. Arvestatud on 50%-lise toetuse osakaaluga 260 000 EUR suurusest investeeringust.

Tabel 9. Soojuse hinna arvestus.

Kulud soojuse tootmiseks	EUR
Hakkepuidu kulu	27814
Tipukatla kütuse kulu	2196
Tegevus-, hooldus- ja käidukulu:	17655
Hakkekatla regulatiivne kapitalikulu	6667
Hakkekatla regulatiivne ärikasum	1953
Uue võrgu regulatiivne kapitalikulu	1200
Uue võrgu regulatiivne ärikasum	594
Soojuse kulud kokku	58079
Müügimaht MWh	874
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	80

Kui hanke tulemusena osutub investeering väiksemaks kui 260 000 EUR, siis koos toetusega 50% langeb soojuse hind iga 10 000 EUR investeeringu vähenemisel 1 EUR MWh kohta.

Kavastu kütmine AS Palmako olemaolevast puidujäätmeid kasutavast katlamajast.

Vaatleme võimalust Kavastu kortermajade kütmiseks kaugküttesoojusega, kui AS Palmako olemaolevast puidujäätmeid kasutavast katlamajast, mis omab väidetavalt piisavat vaba soojuskoormust, rajada soojusvõrk olemasolevate kortermajadeni. Soojusvõrgu rajajaks saab olla kas soojusettevõtja või kohalik omavalitsus või moodustavad kortermajade korteriühistud soojatarbijate ühistu, rajavad ühiselt ja solidaarselt soojusvõrgu SA KIK toetusega ja sõlmivad AS Palmakoga siduva soojusenergia ostu-müügi lepingu. Kogu eelneva toimimise eelduseks on, et kortermajadesse on rajatud soojussõlmed ja vesikeskküttesüsteemid.

Arvestuslikust soojuse hinnast, mida AS Palmako võiks pakkuda, väheneks võrreldes eelnevas osas „Hakkekatlamaja rajamine Kavastusse“ toodud uue hakkekatlamaja rajamise variandis arvatud kaugküttesoojuse hinnas uue hakkekatlamaja rajamise kulu ja põhjendatud tulukus ning ka tipukatla kütuse kulu. Tegevuskulud jaguneksid AS Palmako seniste sarnaste kuludega ja väheneksid eeldatavalt samuti.

Kogu sellise lahenduse aluseks on soojustarbijate soov ja ettevõtlikkus ühiselt kaugküttesüsteem taastada. Kui see soov puudub, siis Kavastusse kaugkütet ei teki. Soovide ja võimaluste selgitamiseks tuleb Kavastus korraldada kortermajade korteriomanike ja korteriühistute ühine koosolek koos Luunja valla ja AS Palmako esindajatega ning vaagida edasisi arenguid. Kuna tundub vähetõenäoline, et luuakse Kavastu soojatarbijate ühistu, siis on tõenäoline, et soojusvõrgu rajab kas AS Palmako või Luunja vald. Järgnevas tabelis on toodud orienteeruv soojuse hinna arvestus, kui soojusvõrgu rajab äriettevõtte.

Soojuse hind Kavastu lõpptarbijale AS Palmakost soojust ostes on 50 EUR juures ilma käibemaksuta ja see on soodsam ja mugavam kui muud alternatiivid. Soojuse hinna määrab Konkurentsiamet oma metoodika järgi vastavalt tegelikele kuludele, mis soojuse tootmiseks tehakse.

Tabel 10. AS Palmako poolt toodetava soojuse arvestuslik hind.

Kulud soojuse tootmiseks	EUR
Puidujätmete kulu	28000
Tegevus-, hooldus- ja käidukulu:	8827
Hakkekatla regulatiivne kapitalikulu	2000
Hakkekatla regulatiivne ärikasum	586
Uue võrgu regulatiivne kapitalikulu	1200
Uue võrgu regulatiivne ärikasum	1800
Soojuse kulud kokku	42413
Müügimaht MWh	874
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	49

Korterimajade terviklik soojustamine.

Toon siinkohal välja arvestuse kahe korterimaja kohta, mis on sarnased, aga üks maja on otsustanud terviklikult uuendada ja teine mitte ning mõlemad kasutava kaugküttesoojust hinnaga **80 EUR MWh**.

Korrastamata korterimaja (rajatud on vaid vesikeskküte) erisoojuskulu kütteks on 150 kWh/m² aastas, terviklikult korrastatud korterimaja erisoojuskulu on 50 kWh/m² aastas. Vahe on 100 kWh/m² ja selle väärtuseks on 8 EUR m² aastas.

Korrastamata, aga vesikeskküttega korterimajas on keskmisel talvel 50 m² korteri aastane kulu toasoojusele 600 EUR aastas, **1 EUR m² kohta kuus**.

Terviklikult korrastatud korterimajas on keskmisel talvel 50 m² korteri aastane kulu toasoojusele 200 EUR aastas, **33 senti m² kohta kuus**. Vahe on 400 EUR aastas, 66 **senti m² kohta kuus**.

Korrastamata korterimajas on vajadus koguda võimalike avariide ja remontide tarbeks remondifondi vahendeid. Oletame, et remondifondi makse on **50 senti/m² kohta kuus** (koos juba tehtud kulutusega rajada vesikeskküte), sest katus tilgub läbi, seintelt pudeneb krohv, torustikud lekivad, elektrisüsteem on vananenud, välisüksed on lagunened, rõdu piirded ohtlikud, trepikodade ja keldrite aknad katki, pandus pragunenud ja vesi tungib keldrisse, ventilatsioonikorstnad on pragunenud jne. Soojustamata majas on vaja korjata 1 EUR kuus küttekulude katmiseks ja lisaks maja korrastamiseks remondifondi makset 50 senti, kokku 1,50 EUR m² kohta kuus. Raha pikaajaliselt korjates ja maja järk-järgult väikeste tööde kaupa korrastades jõutakse maja 20 aasta pärast korda teha samale tasemele nagu ühekorraga tehes koos toetusega.

Terviklikult korrastatud korterimajas ei ole remondi tarbeks enam vaja raha koguda, sest maja on korras, aga vaja on koguda pikaajalise järelmaksu teenindamiseks vahendeid. Kui maja kasutas 40%-list toetust ja korrastustööde maksumuseks oli 250 EUR/m² kohta, siis on 20 aastase 3,5%-lise intressiga järelmaksu korral vaja koguda järelmaksu fondi 1,02 EUR/m² kohta kuus. (vt laenu kalkulaatorit <https://www.swedbank.ee/private/home/more/calculator/calc/kykredex>). Koos küttekuluga on kordatehtud majas makse siis 1,35 EUR m² kohta kuus.

Õmblusettevõtte liitumisel tuleks tal katta liitumise kulud ja seejärel muutub soojuse hind kogu süsteemis veidi soodsamaks, sest hinnas sisalduvad püsikulud jagunevad suuremale tarbimise hulga.

Soovituslik tegevuskava.

Luunja

SW Energia OÜ-I

- Paigaldada olemasoleva katlamaja asukohta kaasaegne kohalikul kütusel väikeste püsikuludega toimiv 0,7 MW-se võimsusega kaasaegne katelseade koos vajalike põletamise, suitsugaaside eemaldamise, kütuse etteande ja ladustamise seadmetega kasutades selleks pakutavaid toetusi.
- Suvise sooja tarbevee heitliku koormuse katmiseks lisada katlamajja sobiva suurusega salvestusmahuti, mis võimaldab hakkekatlal tsükliliselt efektiivsemalt salvestisse soojust toota, kui suvel väga madalal koormusel pidevalt väheefektiivselt töötades.
- Viia sisse soojusvõrgu kadude ja lekete ning avariide jälgimise süsteem, et hoida pideva kontrolli all vananenud soojustorustikku ning vastavalt olustikule kavandada vastutustundlikult soojustarbija suhtes vajalikud investeeringud soojusvõrgu uuendamiseks, kasutades selleks võimaldatavaid toetusi ja vältides hüppelist hinna tõusu.
- Uutele liitujatele rakendada vajadusel liitumistasu, et vältida kaugküttesoojuse hinnatõusu teistele tarbijatele liitumiseks tehtavate investeeringute mõjul.
- Soojusvõrkude uuendamisel rajada soojusvõrk tarbijate hoonetest väljapoole.

Luunja vallavalitsusel ja volikogul

- Mitte soodustada läbi planeeringute, ehituse ja projekteerimise tingimuste väljastamise kaugküttest lahkumist või muude kütteviiside rajamist kaugküttevõrgust mõistlikule kaugusele eesmärgiga suurendada kaugkütte tarbimist või tagada tarbimise senine aastane maht.
- Mitte lubada arendada olemaolevale kaugküttesüsteemile alternatiivseid.

Kavastu

- Korraldada Kavastu kortermajade elanikega koos arutelu soojusmajanduse võimalikest arengutest, sealhulgas kompaktsama kaugküttesüsteemi taastamise võimalusega.
- Selgitada välja korteriühistute huvi taastada kohalikul taastaval kütusel toimiv kaasaegne katlamaja või soojuse ostu huvi puiduettevõttest ja valmidus rajada soojusvõrk, eeldusega, et kortermajade sisene vesikeskküttesüsteem taastatakse korteriühistute poolt ning rajatakse kaasaegsena kõigis kortermajades täies ulatuses.
- Kõigi 6 kortermaja huvi korral koostada tegevuskava kortermajadesse vesikeskküttesüsteemide rajamiseks ja soojusettevõtja-investori leidmiseks kaugkütte katlamaja ja võrgu rajamiseks.

Lohkva

- Mitte soodustada läbi planeeringute, ehituse ja projekteerimise tingimuste väljastamise kaugküttest lahkumist või muude kütteviiside rajamist kaugküttevõrgus olevates kortermajades.