

Juuru valla Juuru asula soojusmajanduse arengukava 2015–2025



Kinnitanud 8. taseme volitatud soojusenergeetika inseneri kutse omanik Aare Vabamägi

September 2015

Sissejuhatus

Juuru asula soojusmajanduse kava koostamisel vaadeldi kaugkütte senist olustikku ja võimalikke uusi liitujaid. Juurus on kaugkütte tuumiktarbijaiks kool ja rahvamaja. Pea 500 meetri kaugusel asub lasteaed ja kava põhisisuks kujuneski lasteaia kaugküttega liitumise analüüs.

Analüüsi tulemusel saab tõdeda, et lasteaed on võimalik ühendada soojustrassiga olemasoleva kaugküttesüsteemiga, sest uues hakkekatlamajas selleks võimsust piisab ja selle ühenduse tagajärjel ei peaks lasteaed enam soojuse tootmiseks kasutama kerget kütteõli ning sooja tarbevee valmistamiseks otsest elekterkütet. Need kaks asjaolu võimaldavad soojustrassi investeerimiskulu maksumuse soojuse hinnas ja kogukulud valla eelarves tasandada ning isegi tekitada lasteaiale aastase kokkuhoiu 2000 euro lähedal.

Juurus asuvad kortermajad, mis mõnekümne aasta eest kaugküttest lahkusid, ei ole kahjuks näidanud huvi kaugküttega taasliituda ja seetõttu ei ole ka ette näha häid võimalusi kaugkütte hinna vähendamiseks mastaabiefekti saavutamise kaudu. Mastaabiefekti all pean silmas soojuse püsikulude jagunemist suurema hulga tarbitavate soojuse ühikute vahel kui täna.

Kui ehitada välja soojustorustik kortermajadeni 500 meetri ulatuses ja tarbimine kortermajades oleks 500 MWh aastas, siis oleks Juurus võimalik soojuse hinda langetada kuni 5 euro võrra MWh kohta.

Juurus on võimalik jätkata 68 euro suuruse soojuse ühiku hinnaga kaugküttesoojuse pakkumist, kui valla eelarvelised tuumiktarbijad koolimaja, rahvamaja ja lasteaed jätkavad tarbimist peale soojustrassi ehitamist lasteaiani. Kui lasteaia lähedalt liituvad muuseum ja ambulatoorium, siis on võimalik soojuse hinda veidi alandada.

Kaugkütte põhinäitajad peale lasteaia liitumist oleksid järgmised.

Katlamaja kasutegur	83%	
Soojustrasside kasutegur	89%	
Kaugküttesüsteemi kasutegur	74%	
Soojuse tarbimistihedus	1,2	MWh/metri kohta
Soojustrassi kao võimsus	27	W/metri kohta

Selliseid näitajaid saab pidada väikeasulas kaugkütte säilimise seisukohalt jätkusuutlikuks.

Kaugkütte soojusvõrgu kasuteguri % väheneb, sest soojustorustik pikeneb lasteaia liitumisel pea 500 meetri võrra ja kuna soojustorustiku kasutegur on torustikku sisestatud ja seal välja müüdud soojushulga suhe, siis see suhe on pikenenud torustiku ja muutunud soojushulkade tõttu selline, vaatamata sellele, et Juurus on kõik soojustorud eelisoleeritud.

Vallamaja tarbeks on vaadeldud ka asenduslahendust.

Aare Vabamägi

Sisukord

Juuru kaugkütte võrgupiirkonna arenguperspektiivide analüüs.....	4
Soojusmajanduse juhtimine KOV tasandilt	7
Katlamajade, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad...	8
Tabel 1. Kaugkütte põhinäitajad Juurus 2015.	10
Joonis 2. Endised kaugkütte tarbijad ja mittekasutatavad trassid.....	10
Tabel 2. Võimalikud kaugküttega taasliitujad ja olemasolevad tarbijad.....	12
Soojuse hind ja tarbijate maksevõime	13
Soojusvarustuse arengu võimalused.....	13
Variant 1.	14
Tabel 3. Variant 1. Kulude muutus valla eelarves.	14
Variant 2.	15
Tabel 4. Variant 2. Kulude muutus valla eelarves.	15
Variant 3.	16
Tabel 5. Asenduslahenduste variantide kokkuvõte.	16
Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus.....	17
Majandusnäitajate selgitus	17
Soojuse hinna ja eelarves kütte kogukulude alandamise võimalused	17
Kasutatud allikad	19
Lisa 1. Variant 1. Juuru.	20
Lisa 2. Variant 2. Juuru	22
Lisa 3. Asenduslahendused.....	24
Lisa 5. Soojustrassi pikkuste leidmine ja kadude arvutus.....	26
Lisa 6. CO ₂ arvutused lasteaiale ja vallamajale.....	27

Juuru kaugkütte võrgupiirkonna arenguperspektiivide analüüs

Piirkonna iseloomustus, asukoht

Juuru vald asub Rapla maakonna kirdeosas, piirnedes Rapla maakonna Kohila, Rapla, Kehtna ja Kaiu vallaga ning Harju maakonna Kose vallaga.

Valla pindala on 152,4 km², ulatus põhjast lõunasse 18 km ja idast läände 15 km. Haritavat maad on 3942 ha, metsamaad 4435 ha ja rohumaad 590 ha.

Maakonnakeskus Rapla linn on vallakeskusest Juurust 15 km, pealinn Tallinn 55 km kaugusel.

Lähimad raudteejaamad on Rapla – 15 km ja Hagudi – 13 km. Juuru valda läbivad põhilised riigimaanteed on Kose-Purila, Juuru-Rapla, Seli-Angerja, Aranküla-Juuru, Juuru-Pirgu ja Juuru-Järlepa.

Elukeskkond

Juuru vallas on 14 küla ja üks alevik – vallakeskus Juuru.

Juuru valla elanike keskmine asustustihedus on 10,3 inimest ruutkilomeetri kohta. Kõige tihedama asustusega ala on Juuru alevik, järgnevad Järlepa ja Pirgu küla. Eesti Vabariigi asustustihedus on 30,9 inimest ruutkilomeetri kohta. Võrreldes Eesti keskmisega on Juuru asustustihedus kolm korda väiksem.

Valdav on tasandikuline pinnavorm, vaheldudes laugjate kõrgendike ja madalate nõgudega. Kuna tegemist on suhteliselt hõreda asustusega, siis pole tekkinud reostuskoldeid. Piirkonnas ei ole suuri ettevõtteid, säilinud on palju puhast ja puutumatut loodust. Juuru piirkonnale on iseloomulikud korralikult haritud põllumaad ja hooldatud metsad. Suurel osal valla territooriumist paiknevad looduskaitsealad. Rohkesti on rabasid ja soid, mis on väga liigirikkad.

Juuru valla loodeosas asub Seli-Angerja oos ehk vallseljandik. Oos on madal ja laugjate nõlvadega, suhteline kõrgus jääb valdavalt kümne meetri piiresse. Miilistest põhja pool on oosi osad hästi säilinud, Seli-Angerja maantee kulgeb oosi peal. Väga ilus lõik on Pirgu ja Seli vahel, kust avaneb kena vaade Atla jõe. Kuna oosidest ja mõhnadest on kaevandatud kruusa ja liiva, on moodustatud pinnavormide säilitamise huvides Seli-Angerja servamoodustiste kaitseala. Kaitseala laiub 123 hektaril. Juuru valla rikkuseks on suured raba- ja soomassiivid. Juuru alevikust põhja suunas asub Atla (Matsi) raba, mille suuruseks on 2385 ha. Ümber soo kulgeb ringtee, mis suundub Tallinn-Viljandi maanteele.

Juuru valla kaguosas asub Ammassaare raba, mis kuulub Mahtra looduskaitseala koosseisu.

Suures osas asub ka Mahtra soostik Juuru vallas. Soostiku põhiosa on tekkinud järve soostumisel, mudakiht ulatub 8 meetrini.

Mahtra soostikus, Järlepa külast põhja pool asub Järlepa järv, mis on oma 48 ha maakonna suurim järv. Järve pikkus on 1570m, laius 530m, suurim sügavus 3,3m ja keskmine sügavus 1,5 m. Järve edela- ja kirdekaldal kasvab mets, valdav on rabakallas. Vesi voolab sisse kraavidega, väljavool suundub Angerja peakraavi millest saab alguse Vääna jõgi. Loodeosas on viis põõsastikuga kaetud väikesaart. Järlepa järve valgub palju rabavett, esineb põhjaallikaid. Vallas voolavad Atla jõgi (keskosa) ning Keila ja Tuhala jõgi (servaalsid) Atla jõgi on lähtest peaaegu Pirgu mõisani süvendatud ja õgvendatud, voolab enamasti läbi soise, osalt ka läbi kultuurmaastiku. 4 km pikkuselt Juuru rabas voolav Atla jõgi on ilme poolest tüüpiline rabaveekogu – järskude turbaste, kohati roogu kasvanud kallastega, aeglase vooluga, sügav ja pehmepõhjaline. Atla jõgi ühineb Seli mõisa juures Keila jõega, mis suubub Soome lahte.

Mets katab umbes 41% valla pindalast, mis jääb alla Eesti keskmise. Kolmandiku valla metsadest moodustavad kuusikud, pea kolmandiku kaasikud ning veerandi männikud. Vähemal määral on esindatud veel lepidud ja haavikud. Palju on metsastunud põllumajanduskõlvikuid. Kasvukohtadest on kõige suurema ülekaaluga laanemetsad, järgnevad samblasoo, kõdusoo ja soovikumetsad. Metsade keskmine vanus 58 aastat jääb alla maakonna keskmise

Juuru ajaloolise haldusüksusena

13. sajandi algul oli Muinas-Harju, kuhu kuulus osa Juuru valla territooriumist, tänu soodsatele loodusoludele tihedamini asustatud ja rohkem arenenud muinasmaakond. Taani hindamisraamatu andmetel oli sel ajal mitmeid rahvarohkeid külasid, mida tõendavad ka leiud paljudest asula- ja matmiskohtadest ning kultuskivide tihe paiknemine. Peale võõrvallutusi ristiti elanikkond ja moodustati Juuru kihelkond, mille alla kuulus tookord praeguste Kaiu, Kohila, Kehtna ja Rapla valdade territoorium ning osa praegusest Harjumaast.

Ajalooliselt on Juuru kihelkond kuulunud Harjusse. Juuru vald on algselt moodustatud 9 endise mõisa – Atla, Härkla, Hõreda, Juuru, Järlepa, Mahtra, Maidla, Pirgu ja Purila – maade ühendamisel.

Juuru vald eksisteeris iseseisva haldusüksusena juba esimese Eesti Vabariigi ajal ja püsis 1950. aastani. Selle ajani kuulus vald Harjumaa koosseisu. Rapla rajooni moodustamisel 1950. aastal võeti Juuru üle Rapla rajooni.

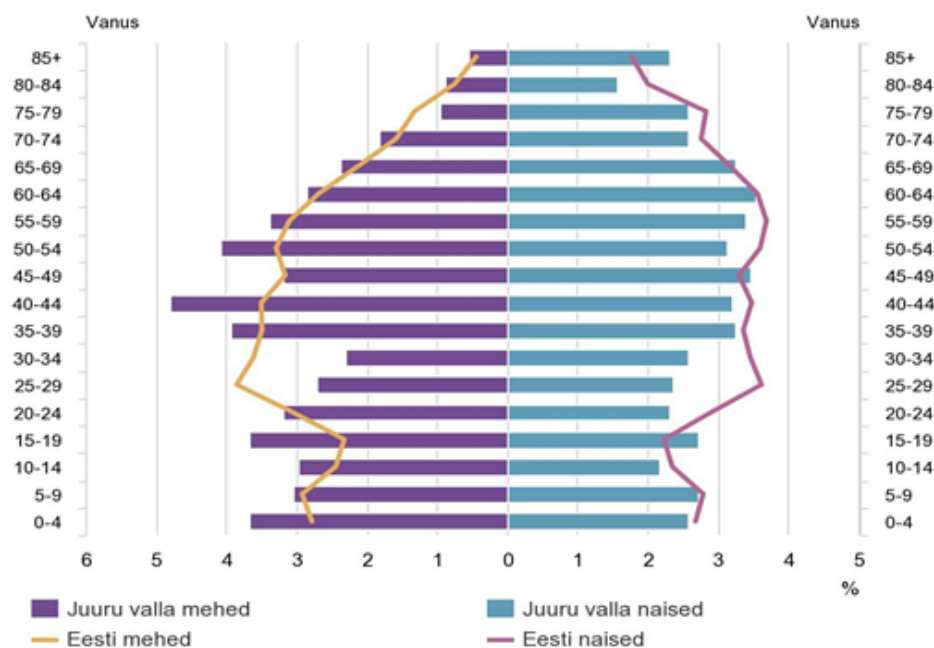
Valla taasloomine toimus 1991. aastal.

Elanikkond

Rahvaarv seisuga 01.01.2015 oli 1453 elanikku.

Kogu Eesti kahaneva rahvaarvu taustal võib Juuru valla rahvaarvu pidada suhteliselt stabiilseks, viie aasta võrdluses on vähenemine vaid 25 elanikku. Soodsalt mõjub hea asukoht (Tallinna lähedus), mis võimaldab tööl käia suuremates keskustes, aga elada hea elukeskkonnaga paigas.

Juuru valla rahvastikupüramiid, 1. jaanuar 2015



Allikas: Statistikaamet

Elanike arv külates seisuga 01.01.2015

Atla küla	78
Helda küla	45
Hõreda küla	35
Härgla küla	60
Jaluse küla	31
Juuru alevik	488
Järlepa	163
Kalda küla	13
Lõiuse küla	123
Mahtra küla	95
Maidla küla	91
Orguse küla	44
Pirgu küla	148
Sadala	9
Vankse küla	19
Valla täpsusega	11
Kokku	1453

Visioon

Juuru vald on jäävväärtusi edasikandev omavalitsusüksus, kus on hea elu- ja kasvukeskkond kõigile valla elanikele. Juuru vallas hinnatakse algatusvõimet, vastutustunnet ja koostööd.

Arengueesmärgid

- Valla elanike arv 2025. aastal on 1600.
- Juuru valla külad on elujõulised, külakeskkond arenev, kogukond tugeva identiteeditundega, hästi sidustatud ja avatud.
- Juuru valla üldkasutatavad alad on süsteemselt planeeritud, heakorrastatud ja tähistatud, vallaelanikud on keskkonnateadlikud.
- Juuru vallas hinnatakse haritud inimesi, haridusasutuste töö on heal tasemel, haridusasutuste võrk on optimaalne.
- Juuru valla elanikele on loodud võimalused enesetäienduseks ja -väljenduseks ning huvialadega tegelemiseks.
- Juuru valla elanikele on loodud võimalused tegelda spordi ja muude tervislike harrastustega.
- Juuru valla elanikud on terved ja aktiivsed, sotsiaalteenused on abivajajatele kättesaadavad.
- Juuru valla tehniline infrastruktuur on väljaarendatud ja toimib.
- Juuru vallas on soodsad tingimused ettevõtete toimimiseks ja arenguks.
- Kohaliku elu juhitakse vallaelanike vajadustest ja õigustest lähtudes, vastutustundlike ja motiveeritud inimeste poolt.

Juuru alevik

Vallakeskus Juuru alevik asub valla keskosas. Juurut on kirjalikes allikates esmakordselt mainitud 1241. aastal. Juuru oli samanimelise kihelkonna keskus. Juuru valla taasloomine toimus 1991. aastal, praegused piirid kujunesid 1993. aastal, mil eraldus Kaiu vald.

Juuru vallavalitsus asub 1892. aastal ehitatud vallamajas, kus kohalik (oma) valitsus on töötanud katkematult tänapäevani.

1. jaanuaril 2015 oli rahvastikuregistri andmetel Juuru alevikus 488 elanikku.

Asutused ja ettevõtted Juuru alevikus

	töötajaid 01.09.2015
Juuru Vallavalitsus (asutusena)	13
Juuru valla hallatavad asutused:	
Juuru Eduard Vilde Kool	
(põhikool koos muusikakooliga)	33
Juuru Lasteaed Sinilill (2 rühma)	10
Juuru Raamatukogu	1
Juuru Rahvamaja	2
Juuru Hooldekodu	8

Juuru valla osalusel asutatud sihtasutus:

Sihtasutus Juuru ja Hageri Kihelkonna Muuseumid	töötajaid	4
---	-----------	---

Juuru vallas registreeritud ettevõtted (juriidiline aadress äriregistri andmetel Juuru alevikus):

osaühinguid	44	töötajaid kuni 35
füüsilisest isikust ettevõtjaid	10	
mittetulundusühinguid	35	neist kahes 1 töötaja, sh korteriühistuid 6.

Juuru alevikus on perearstikeskus, apteek, ETK kauplus A ja O koos postipunktiga ja juuksurisalong.

Soojusmajanduse juhtimine KOV tasandil

Juuru vallale kuuluv osaühing Soval Teenus OÜ ja tema eelkäijad on vee, heitvee ja soojamajandusega tegelenud Juurus ja Järlepa külas alates 1993 aastast. Algusaastatel kasutati katlamajades kütusena kivisütt, hiljem tükkturvast ja hiljem hakkepuitu. 2015 aastal valmis hakkepuidu katlamaja Juuru alevikus, kus esimesel aastal osutati teenust Juuru Eduard Vilde Koolile ja Juuru rahvamajale. Katlamajad on hästi hooldatud ja soojustorustikud lekete osas kontrolli all, soojustorustik koolimajast rahvamajani on eelisoleeritud. Juuru vallal on soov arendada soojusmajandust läbi omaile kuuluva ettevõtte ja arenguprotsesse ise juhtida.

Katlamajade, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad

Katlamaja

Juuru katlamaja uuendati terviklikult 2014. aastal, SA KIK toetuse abil paigaldati uus hakkepuitu kasutav katel võimsusega 160–550 kW, lisaks on varus 450 kW õlikatel.

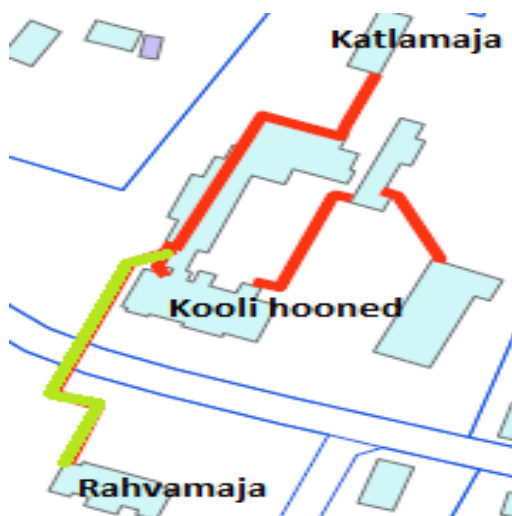


Tehniline seisund on eeskujulik ja järgneviks kümneks aastaks varustuskindlust tagav.

Soojusvõrk

Soojustrassid paiknevad joonisel 1 toodud skeemi kohaselt. Skeemilt saadud pikkuste alusel on katlamajast väljuv ja koolimajja sisenev välistrass 30 meetrit pikk, edasine osa (ligikaudu 100 meetrit) trassist asub koolihoones sees ja trassikadusid võib lugeda hoone kütteks. Kooli hoonete vahelised trassid lähtuvad kooli soojussõlmest ja kooli hoonetes mõõdetud tarbitud soojus sisaldab ka nende trasside kadusid. Soojustrasside üldpikkus tarbimistiheduse leidmiseks on arvestatud ilma trassideta, mis on kooli hoonete soojusmõõtja järel, seega soojustrasside arvestuslikuks kogupikkuseks tänases olukorras on 210 meetrit.

Soojustrassidest uuendati terviklikult kasutusesolev välissoojustrass koolimajast rahvamajani pikkusega 105 meetrit. Rahvamajja viiva soojustrassi toru läbimõõt on 65 mm.



Joonis 1. Soojustrasside skeem

Rohelise joonega märgitud uus soojustrass 105 m, Ø 65 mm.

Möödetud on katlamajast väljastatud ja tarbijateni jõudnud soojushulk 2014–2015 aastal ning soojustrassi kaod olid kokku 38 MWh. Kavandatud soojustrassi ehitus uute tarbijate liitumiseks on plaanis teostada rahvamaja otsani viidud uuest soojustrassist.

Soojussõlmed

Koolimaja ja rahvamaja soojuse reguleerimine toimub koolimajas asuvast ühisest soojussõlmest.

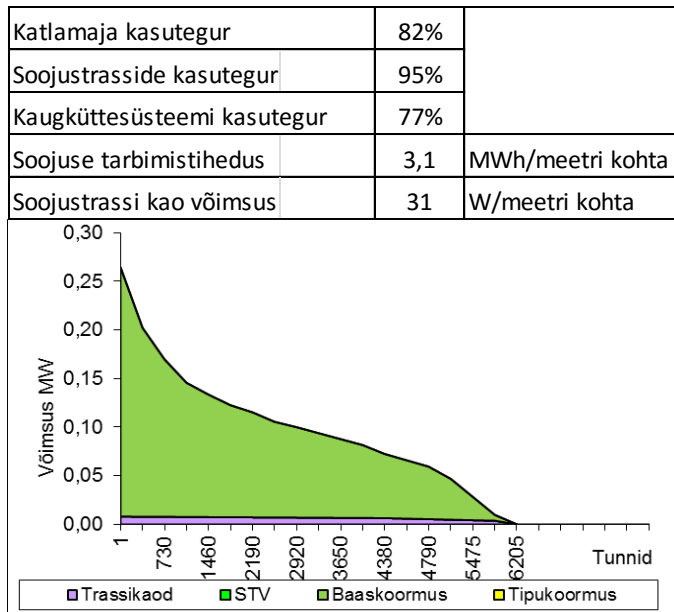
Kaugkütte soojustarbijad

Juuru kaugkütet võib pidada kahe põhitarbijaks – koolimaja ja rahvamaja soojuse tootjaks. 2014. aastal, uue katlamaja ehitusega seotuna paigaldati soojusmõõtjad koolimajale ja rahvamajale ning 2014. a oktoobrist kuni 2015. a maini tarbisid koolihooned koos õpilaskoduga ja rahvamaja 655 MWh soojust, sellest koolihooned 549 MWh ja rahvamaja 106 MWh. Juuru koolimaja on laiendatud kuni 800 õpilase teenindamiseks, tänaseks on õpilasi pea 8 korda vähem. Koolimaja kütava pinna kasutamiseks otsib vallavalitsus erinevaid lahendusi (näiteks muuseumi ületoomine koolimajja).



Koolimaja kõrval asuva õpilaskodu tarbimist eraldi ei mõõdetata, seetõttu ei ole teada, millise hulga võrra täpselt pärast õpilaskodu tarbimise lõpetamist 2015. aasta alguses soojuse tarbimine vähenes. Hinnanguliselt väheneb soojuse tarbimine kooli hoonetes pärast õpilaskodu lahtiühendamist 50 MWh aastas. Tarbimise vähenemiseks koolihoonetes on edasises töös võetud 10 aasta perspektiivis 50 MWh aastas. Juuru kaugkütte põhinäidikud 2015. aastal on järgmised.

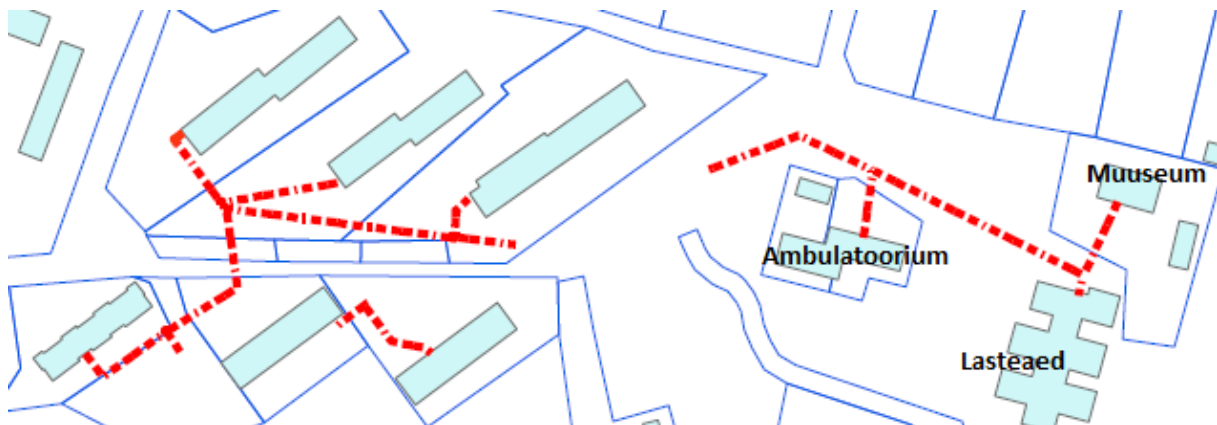
Tabel 1. Kaugkütte põhinäitajad Juurus 2015.



Katlamajal on piisavalt võimsust, et katta olemaolev ja veel lisanduvgi võimalik nõudlus.

Võimalikud kaugküttega ühendatavad soojustarbijad

Juurus on olnud kaugküte 1970. aastatest, seda on tarbinud kortermajad, lasteaed, ambulatoorium, muuseum. Ühismajandi lagunedes lagunes ka kaugküttesüsteem ja endised tarbijad on paigaldanud asenduslahendused.



Joonis 2. Endised kaugkütte tarbijad ja mittekasutatavad trassid.

Katkendjoonega endiste soojustrasside asukoht.

Asenduslahendusteks on muuseumis ahiküte ja õhksoojuspumbad, lasteaia ja ambulatooriumis õliküttekadlad ning korterelamutes segaküte (kaminad, pliidad, ahjud, soojuspumbad, osaliselt vesikeskküte). Lasteaia ja vallamajas on õliküte.



15. septembril 2015 korraldasime Juurus Eduard Vilde Koolis koostöös Juuru Vallavalitsuse ja Soval Teenus OÜ-ga seoses soojusmajanduse kava koostamisega kortermajadele suunatud koosoleku, mille eesmärgiks oli tutvustada kaugküttest lahkunud kortermajadele taasliitumisest tekkivaid soojuse hinna arenguid, kuid koosolekule ei tulnud ühtegi kortermaja esindajat, sellest lähtuvalt on käesolevas soojusmajanduse kavas eeldatud, et kortermajadel kaugküttega taasliitumise huvi puudub.



Kortermajades segaküte.

Soojusmajanduse kava lähteülesandes on toodud välja lasteaia ja vallamaja kütelahenduste analüüs. Vallamaja ja lasteaia senine aastane kulu kergele kütteõlile on OÜ Soval Teenus andmetel vastavalt 11 000 liitrit ja 27 650 liitrit kerget kütteõli kütteväärtusega 10 kWh/liiter. (1. allikas)

Ambulatoorium asub lasteaia läheduses on tarbijana asukoha mõttes lasteaiale sedavõrd lähedal, et kui osutub mõistlikuks lasteaia ühendamine kaugküttega, siis on tõenäoliselt kasulik liituda ka ambulatooriumil kaugküttega.



Ambulatoorium



Muuseum

Võimalike liitujate soojustarbe andmed ja liitumiseks vajaliku trassi pikkused tabelis 2.

Tabel 2. Võimalikud kaugküttega taasliitujad ja olemasolevad tarbijad.

Hoone	Trassi pikkus, meetrit	Tarbitav soojus, MWh	Peale võimalikku tarbimise muutust, MWh	Märkus
Lasteaed	+480	220+30 stv	220+30 stv	Peale pööningu soojustamist
Ambulatoorium	+40?	60	60	Omaniku soov ei ole teada
Muuseum	+60?	50	50	Tulevik ei ole teada
Vallamaja	+250	90	90	Väliselt ei soojustata
Koolimaja	105	550	500	Vastavate toetuste olemasolul
Rahvamaja	105	106	106	Toetuste võimalusel
Kokku uued	830 meetrit	450 MWh	450 MWh	
Kõik kokku	1040 meetrit	1106 MWh	1056 MWh	

Suurima tarbimise vähenemise võib läbi teha koolimaja, kui kogu hoone uus osa kaasajastatakse. Selle toimumine on kava koostamise ajal ebaselge. Prognoositud tarbimine 500 MWh on lähtunud olemasolevatele ruumidele lisakasutuse leidmisest ja energia säästlikumast kasutamisest läbi tehnilise reguleerimise (nädalaks sätitud ja ruumide tegeliku kasutuse alusel toimiv kütteregulaator).



Juuru kooli juuredehitus.

Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Soojuse hind Juuru kaugkütte võrgupiirkonnas püütakse hoida tasemel 68 eurot ,millele lisandub käibemaks, lõpptarbijale seega pea 82 eurot. Seda võib pidada suhteliselt kõrgeks soojuse hinnaks, Konkurentsiameti andmeil on väikestes kaugküttepiirkondades (müügimaht alla 3 000 MWh aastas) kaalutud keskmine soojuse hind 73 eurot MWh (käibemaksuta) (1. allikas) ja MKMi hinnangul on mõistlik kaugkütte hind kuni 75 eurot MWh, seda ületades on üldjuhul majanduslikult mõistlikum rakendada alternatiivseid lokaalkütteallikaid (maasoojuspump, pelletiküte) ning tuleks kindlasti enne uute investeringute tegemist analüüsida piirkonna jätkusuutlikust ja alternatiivseid kütelahendusi. Juurus on selleks 68 eurot MWh, lõpptarbijale koos käibemaksuga 82 eurot MWh.

Sellist hinda võib pidada hakkepuiduga töötava katlamaja puhul suhteliselt kõrgeks. Valla eelarvest kulub sellise hinnaga koolimaja ja rahvamaja kütmiseks üle 53 500 eurot aastas. Soojuse selline ühiku hind on tingitud vähesest müüdava soojuse hulgast ja seeläbi suhteliselt suurtest püsikuludest (sh finantskulud) ühe soojuse ühiku kohta. Võimaliku uue soojustrassi ehitusega lasteaiani suurenevad finantskulud (laenu tagasimakse) veelgi.

On teada, et kui koolimajas või rahvamajas soojuse hulka oluliselt vähendada, siis selle ühiku hind tõuseb, sest püsikulude osakaal ühele soojuse ühikule kasvab. Vaadelda tuleb võimalusi, kus soojuse ühikute hulk kasvaks samade püsikuludega, sellisel juhul soojuse ühiku hind väheneks.

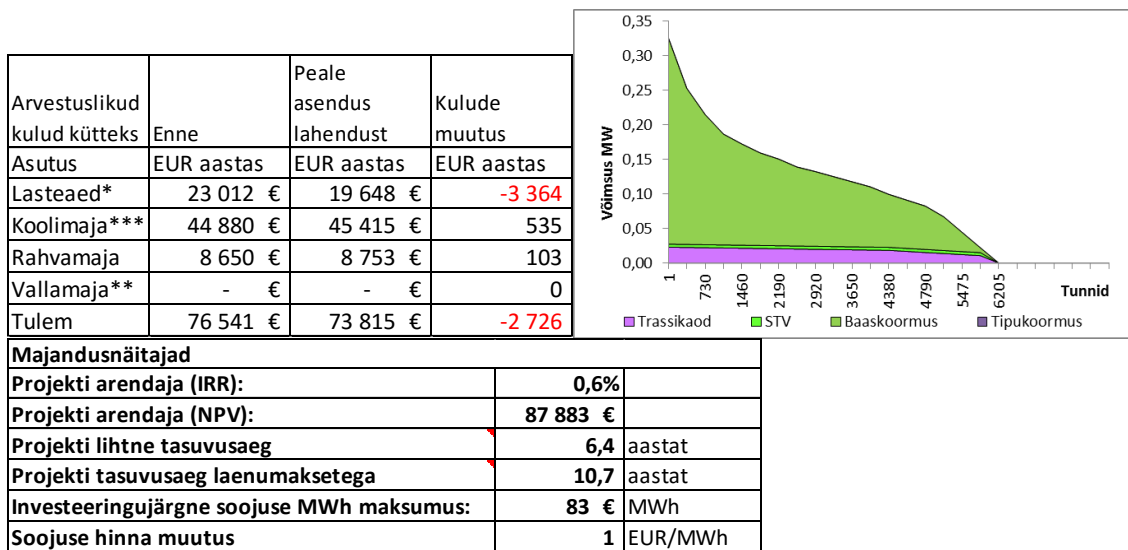
Soojusvarustuse arengu võimalused

Eelnevast teabest 2 ajendatuna tulevad analüüsimisele järgmised arenguvariandid ilma muuseumi ja ambulatooriumi liitumiseta kaugkütte võrguga ehk nn miinimumvariandina, sest nende liitumine muudaks variantide näitajad liialt optimistlikuks. Kui nad liituvad, siis näitajad on veelgi paremad.

1. Variant. Juuru Lasteaia ühendamise olemasolevasse kaugküttevõrku, sooja tarbevee tootmine kaugküttega, samaaegselt õlikütte kulude kokkuvõtte lasteaia ja kogukulud valla eelarvele koos koolimaja ja rahvamaja kütmisega tabelis 2 veerus „Peale võimalikku uuendamist“ toodud mahus.
2. Variant. Lisaks 1. Variandile ka vallamaja ühendamise kaugküttevõrku, samaaegselt Vallamaja õlikütte kulude kokkuvõtte koos koolimaja ja rahvamaja kütmisega tabelis 2 veerus „Peale võimalikku uuendamist“ toodud mahus.
3. Variant. lasteaia ja vallamaja õlikütte asenduslahenduste analüüs (maaküte, pelletiküte), aastased kogukulud valla eelarves koos koolimaja ja rahvamaja kütmisega tabelis 2 veerus „Peale võimalikku uuendamist“ toodud mahus.

Variant 1. puhul tuleb investeerida OÜ-I Soval Teenus 480 meetri (5. allikas) trassi ehitamiseks lasteaiani 96 000 eurot. Et tarbida kaugküttest 220 MWh soojust ja sooja tarbevett 25 MWh, siis tuleb Juuru vallas välja ehitada soojusvahetiga soojussõlm sooja tarbevee valmistamiseks lasteaias. Kerge kütteõli kasutamine lasteaias väheneks tunduvalt (10 MWh õlist toodetavat soojust jääb varuks ja kulusse lasteaia kerge kütteõli katelseadme eriolukorras käivitamiseks), mis mahuliselt väljenduks senise 27 650 liitri asemel 1 000 liitri kerge kütteõli jäämisega lasteaia kuludesse. Kokku hoitakse 220 MWh soojuse tootmiseks kuluv kerge kütteõli. Sooja tarbevee valmistamiseks kulutatakse vähem elektrit 25 MWh aastas. Kulusse jääb alles suvine sooja vee valmistamise elekter, kui katlamaja ei tööta juunis ja augustis, kokku 5 MWh elektrit aastas. Kaugkütte kuludega asendatakse senise kütteks kuluva 220 MWh soojuse tootmine kütteõlist ja 25 MWh elektriga sooja tarbevee valmistamise kulud. Lasteaia aastased kulud ja kõigi teiste kaugküttes olevate valla hoonete aastaste kütuse kulude bilanss on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Variant 1. Kulude muutus valla eelarves.



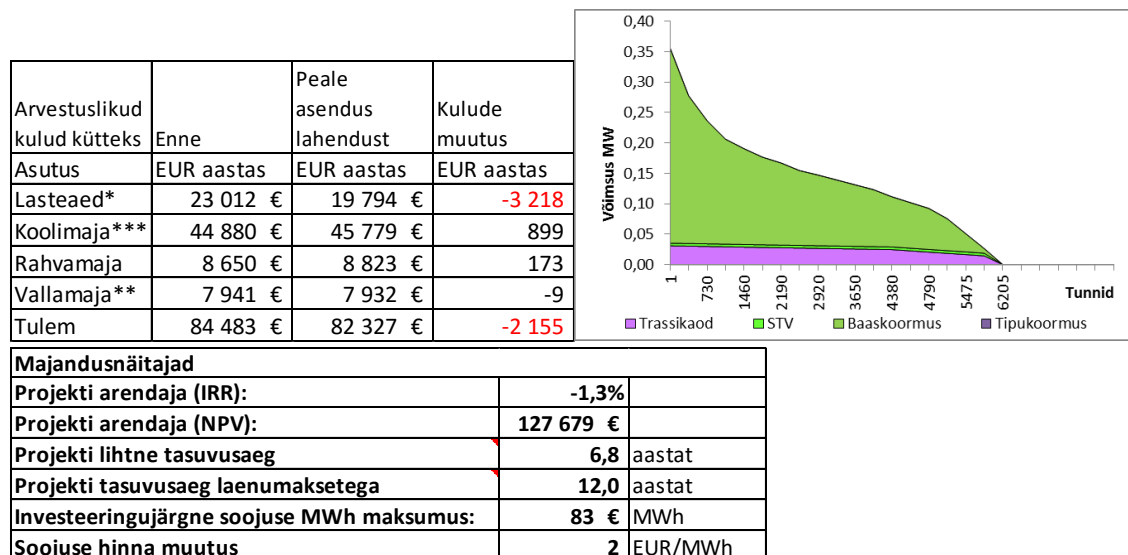
Peale lasteaia liitumist võib soojuse ühiku hind tõusta 1 euro võrra tänases hinnaga võrreldes, sest soojustrassi ehitusest tingitud laenu tõttu püsikulude osakaal kasvab. Valla eelarves kogukulud koolimaja, rahvamaja ja lasteaia kütteks vähenevad, sest lasteaia sooja tarbevett saab kaugküttega odavamalt valmistada kuna kaugkütte ühiku hind on odavam kui elekterkütteil.

Soojuskoormusgraafik näitab, et katlamajal on võimsust piisavalt, et liita lasteaed kaugküttega. Lisanduvate soojustrasside kadude leidmiseks on kasutatud allikat 4.

Majandusarvestused vt Lisa 1. Variant 1.

Variant 2. puhul tuleb OÜ-l Soval Teenus investeerida lisaks 250 meetri (5 allikas) trassi ehitamiseks vallamajani 50 000 eurot. Lisaks tuleb juurde 90 MWh vallamaja soojustarvet. Kerge kütteõli kasutamine Vallamajas väheneks tunduvalt (5 MWh jagu kütust jääb varuks ja kulusse vallamaja kerge kütteõli katelseadme eriolukorras käivitamiseks), mis mahuliselt väljenduks senise 11 000 liitri asemel 500 liitri kerge kütteõli jäämisega vallamaja kuludesse. Kokku hoitakse 90 MWh tarbeks kulunud kerget kütteõli aastas ja see asendatakse kaugkütte kuludega. Tulemused tabelis 4, majandusarvestused Lisa 2. Variant 2.

Tabel 4. Variant 2. Kulude muutus valla eelarves.



Selle variandi puhul lisandub soojustrassi finantskulu, mis taas tõstab soojuse hinda 1 euro võrra võrreldes variandiga 1 ja 2 eurot võrra võrreldes tänase piirhinnaga. Projekti sisemise tasuvuslavi (IRR) näitaja jääb negatiivseks ja annab märku, et seda projekti ei peaks ette võtma.

Soojuskoormusgraafik näitab, et katlamajal on võimsust piisavalt, et liita lasteaed ja vallamaja kaugküttega.

Kogukulud valla eelarves küll vähenevad, aga vallamaja liitmine pigem suurendab kogukulusid ja seetõttu ei ole vallamaja kaugküttega liitmine valla eelarvele tänase kerge kütteõli hinna juures kasulik. Kui kerge kütteõli hind tõuseb, siis on vallamaja kaugküttega kütmise kulud väiksemad, aga milline on vallamaja saatus peale võimalikku valdade liitumist, sellele ei teata hetkel vastust ja seetõttu ei soovita ma teha soojustrassi investeeringut vallamaja liitmiseks lähiaastail.

Lisanduvate soojustrasside kadude leidmiseks on kasutatud allikat 4.

Vallamaja õliküttele asenduslahendust vaatlen variandis 3.

Variant 3. Vallamaja asenduslahenduste arvestus ja kogukulud valla eelarvele võrreldes tänase hinnaga ja liitumisel kaugküttega võrrelduna variandiga 1 ja 2.

Võrreldud on olusid, kus rahvamaja ja koolimaja on kaugküttel, vallamaja õlikütte arvestuslik hind on 88 eurot MWh ja lahendusi, mis on võrreldavad ehk siis kui asenduslahendusena on kirjas vallamaja pelletikütel, siis on võrreldud seda olukorraga, kus vallamaja oleks õlikütel või ühendatud kaugküttega (variant 2). Kütuse kütteväärtuse leidmisel on kasutaud allikat 2.

Tulemuse toodud tabelitena Lisa 3, 2 lk.

Tabel 5. Asenduslahenduste variantide kokkuvõte.

Asenduslahendus	Aastane kulu eurot aastas	Soojuse hind asenduslahenduse puhul eurot MWh	Soojuse hind kaugküttega liitumisel eurot MWh	Aastane kulude muutus asendus lahendusel	Aastane kulude muutus kaugkütet kasutades
Vallamaja pelletikütel	7 519	84	83	-422	-450
Vallamaja maakütel	6 731	75	83	-1 210	-450

Asenduslahendused on küllaltki sarnase tulemusega võrreldes tänaseid õlikütte kulusid, kokkuhoid on suurim soojuspumba asenduslahendust tänasele õliküttele kasutades.

Maasoojuspumba kasutamine sõltub eelkõige sellest milline on sobilik pinnas ja pind vallamaja läheduses ning maaküttele üleminekuks peab vallamaja omanikul olema võimalus hoone terviklikult soojustada, et maaküttesüsteem tõhusalt toimiks.

Asenduslahendused või kaugküttega liitumine jätavad kasutusest välja mitmed tuhanded liitrid kütteõli ja selle tagajärjel jääb atmosfääri heitmata suur kogus CO₂.

Lasteaias aastas tarbitud kerge kütteõli 24,5 m³ asendamisel taastuvast kütusest toodetud soojusega hoiame ära 63 tonni CO₂ paiskamise atmosfääri ja vallamajas 10 m³ kerge kütteõli asendamisel taastuvast kütusest toodetud soojusega hoiame ära 26 tonni CO₂ paiskamise atmosfääri.

Süsinikdioksiidi arvestused vt Lisa 6. (3. allikas)

Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus

Majandusnäitajate selgitus

Analüüsitud variantide juures on välja toodud majandusnäitajad NPV, IRR ja lihtne tasuvusaeg ning lihtne tasuvusaeg koos laenu tagasimaksega. Selgituseks, et

NPV ehk eesti keeles tulu nüüdisväärtus on näitaja mis iseloomustab tööperioodi (soojusmajanduse kavas 10 aastat) lõpuks kogunenud tulu nüüdisväärtust. Kui NPV on positiivne suurus, siis on projekt majanduslikult tasuv.

IRR ehk eesti keeles tulu sisenormi protsent näitab investeeringu laenuprotsenti, mille puhul projekt on majanduslikult tasuv. Kuna kasutatud on 4%-list diskonteeringut, siis sellest suurem IRR väärtus näitab projekti tasuvust.

Lihtne tasuvusaeg on aeg aastates, mille jooksul tehtud investeering (siinkohal juba toetusega summa, aga ilma laenu kuludeta) suudetakse tasa teenida saavutatud säästu aastaste summadega ehk mitme aasta jooksul investeering end tagasi teenib.

Tasuvusaeg koos laenumaksetega on sarnane lihtsale tasuvusajale, vahe vaid selles, et säästetus summale on lisatud ka laenumakse summad ning saadakse teada, mitme aasta pärast investeering teenib tagasi nii tehtud kulud kui lisaks ka laenu kulud.

Eelnimetatud näitajatele tuginedes on kõige kasulikum teostada variant 1.

Soojuse hinna ja eelarves kütte kogukulude alandamise võimalused

Kõige väiksemad on kulud valla eelarvele ja kõige madalama soojuse ühiku hinna saavutame siis, kui soojuse tarbimine säilib vähemalt 2014 aasta tasemel koolimajas ja rahvamajas ja jätkub ning sellele lisaks liidetakse kaugküttega lasteaed (vt tabel 3 Variant 1). Olemaoleva katlamaja võimsus on selleks piisav.

Kõige soodsam olemaolevale kaugküttevõrgule oleks lisatarbijate liitumine ja müügitulu kasv, sest see võimaldaks püsikulude jaotumist suuremale soojuse ühikute hulgale.

Kortermajade liitumine kaugküttega on vähetõenäoline, sest lahkunud kortermajad on ehitanud välja korteripõhised küttesüsteemid ja sellises olustikus ei soovita taas ühist küttesüsteemi rajada, selle kinnituseks oli ka huvi puudumine Juurus 15. septembril 2015 korraldatud arutelu vastu kortermajade taasliitumise võimalustest kaugküttega ja kortermajade tervikliku uuendamise toetustest.

Arvatakse, et endatehtud lahendus on kõige soodsam, sellega ollakse ka harjunud ja kord juba lammutatud kaugküttesüsteemi vastu ei ole usaldust. Lisaks ei ole pakutav soojuse hind kõige kütkestavam. Samuti on korterite omanikel erinevad soovid ja võimalused ühiselt investeerida.

Kui tulevikus liituda soovitakse, siis katlamajal on selle soovi täitmiseks piisavalt võimsust.

Tegevuskava

1. Jätkata kooli hoonete ning rahvamaja kütmist hakkepuidu katlamajast.
2. Liita lasteaed kaugküttega, jälgida hoolega investeeringu piirväärtust – 200 eurot soojustorustiku meetri kohta.
3. Teavitada kortermaju võimalusest taasliituda hakkekatlamajaga.
4. Piisava huvi olemasolul liita kortermajad rahvamaja soojustrassiga.
5. Vallamaja viia toetuse kaasabil taastuva kütusega toimivale asenduslahendusele (pelleti- või maaküte), kui kütteõliga saadud soojuse hind kerkib üle 80 euro MWh kohta.

Kasutatud allikad

- (1) - Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades (aastase müüginahuga alla 10 000 MWh), Konkurentsiamet 2013 ja Seletuskiri kaugkütteseaduse muutmise seaduse eelnõu juurde, MKM 2015.
- (2) – Majandus - ja kommunikatsiooniministri 8. oktoobri 2012. a määrus nr 63 „Hoonete energiatõhususe arvutamise metoodika” Lisa 4.
- (3) - Välisõhku eralduva süsinikdioksiidi heitkoguse määramismeetod. Vastu võetud 16.07.2004 nr 94, RTL 2004, 101, 1625, jõustumine 30.09.2004.
- (4) – www.logstor.com, Logstor calculator - soojustrasside soojuskadude hindamiseks.
- (5) – www.maa-amet.ee, x-gis platvorm vahemaade määramiseks kaartidel, soojustrasside pikkuste hindamiseks.

Lisa 1. Variant 1. Juuru.

Tehnilised näitajad		Variant 1.
Hakkekatla kasutegur:	83%	
Hakkepuidu kütteväärtus	0,7	MWh/pm ³
Tipukatla kasutegur	85%	
Tipukatla osakaal soojuse tootmisel	1%	
Soojustarve lõpptarbijale aastas:	851	MWh
Trassikao väärtus uuel trassil	25	W/meetrile
Uue trassi aastane kadu	69	MWh
Trassi aastane kasutuseag	5760	h
Trassikadu:	106	MWh
Sooja tarbevee hulk	25	MWh

Investeering		
Konkurentsiameti piirang kapitali tootlusele:	4,00%	
Katlamaja investeeringu ühik	300 000	EUR MW
Soojustrassi investeeringu ühik	200	EUR meeter
Investeeringu eluiga hakkekatlal	15,0	aastat
Investeeringu eluiga soojustrassidel	30,0	aastat
Ehitatavate kaugküttetrasside maksumus (x00 m):	96 000	€
Katlamaja rekonstrueerimise maksumus:	-	€
Toetuseta osa:	50%	
Omafinantseering	-	€
Inflatsioon:	1,0%	
Kulud ja Kütuste hinnad		
Senised Hooldus- ja käidukulud:	30 843	€ aastas
Ettenägematud kulud	2 000	€ aastas
Tipukatla primaarkütuse hind	75	EUR MWh
Hakkepuidu hind	10,00	€ EUR / pm ³
Võrreldav hind		
Hetkel soojuse maksumus lõpptarbijale	82	€ MWh

Kaugkütte põhinäitajad peale investeeringut Juurus Variant 1.

Katlamaja kasutegur	83%	
Soojustrasside kasutegur	89%	
Kaugküttesüsteemi kasutegur	74%	
Soojuse tarbimistihedus	1,2	MWh/meetri kohta
Soojustrassi kao võimsus	27	W/meetri kohta

Majandusnäitajad		
Projekti arendaja (IRR):	0,6%	
Projekti arendaja (NPV):	87 883	€
Projekti lihtne tasuvusaeg	6,4	aastat
Projekti tasuvusaeg laenumaksetega	10,7	aastat
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	83	€ MWh
Soojuse hinna muutus	1	EUR/MWh

KULUD ja HINNAKUJUNDUS		aastad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hakkepuudu kulu:			16 323	16 486	16 651	16 817	16 985	17 155	17 327	17 500	17 675	17 852	18 030	18 211	18 393	18 577	18 762
Tipukütta kütuse kulu			844	853	861	870	879	888	896	905	914	924	933	942	952	961	971
Senised Hooldus- ja käidukulud:			32 843	33 171	33 503	33 838	34 176	34 518	34 863	35 212	35 564	35 920	36 279	36 642	37 008	37 378	37 752
Katlamaja kapitalikulu:			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soolustrasside kapitalikulu:			2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776	2 776
Soojuse kulud kokku			52 786 €	53 286 €	53 791 €	54 301 €	54 816 €	55 337 €	55 862 €	56 393 €	56 929 €	57 471 €	58 018 €	58 570 €	59 128 €	59 692 €	60 261 €
Finantskulud			5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	5 772 €	- €	- €	- €	- €	- €
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:			83 €	83 €	84 €	85 €	85 €	86 €	87 €	88 €	88 €	89 €	82 €	83 €	83 €	84 €	85 €
Rahavoo muutus																	
Soojuse müügitulud peale investeeringut			60 259	60 862	61 471	62 085	62 706	63 333	63 967	64 606	65 252	65 905	66 564	67 229	67 902	68 581	69 267
Rahavaog perioodil		(48 000) €	7 474	7 576	7 680	7 784	7 890	7 996	8 104	8 213	8 323	8 434	8 546	8 659	8 773	8 889	9 006
RAHAVOO PLAAN		aastad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
MUÜK:			60 259 €	60 862 €	61 471 €	62 085 €	62 706 €	63 333 €	63 967 €	64 606 €	65 252 €	65 905 €	66 564 €	67 229 €	67 902 €	68 581 €	69 267 €
Hakkepuudu kulu:			(16 323) €	(16 486) €	(16 651) €	(16 817) €	(16 985) €	(17 155) €	(17 327) €	(17 500) €	(17 675) €	(17 852) €	(18 030) €	(18 211) €	(18 393) €	(18 577) €	(18 762) €
Tipukütta kütuse kulu			(844) €	(853) €	(861) €	(870) €	(879) €	(888) €	(896) €	(905) €	(914) €	(924) €	(933) €	(942) €	(952) €	(961) €	(971) €
Hooldus- ja käidukulud:			(32 843) €	(33 171) €	(33 503) €	(33 838) €	(34 176) €	(34 518) €	(34 863) €	(35 212) €	(35 564) €	(35 920) €	(36 279) €	(36 642) €	(37 008) €	(37 378) €	(37 752) €
Rahavaog enne laenukohustusi:			10 249 €	10 352 €	10 455 €	10 560 €	10 666 €	10 772 €	10 880 €	10 989 €	11 099 €	11 210 €	11 322 €	11 435 €	11 549 €	11 665 €	11 781 €
Laenu tagasimaksed:			(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €	(5 772) €					
Vaba rahavaog perioodil		(48 000) €	4 478 €	4 580 €	4 684 €	4 788 €	4 894 €	5 001 €	5 108 €	5 217 €	5 327 €	5 438 €	5 549 €	5 659 €	5 773 €	5 889 €	6 006 €

Lisa 2. Variant 2. Juuru

Tehnilised näitajad

Variant 2.

Hakkekatla kasutegur:	83%	
Hakkepuidu kütteväärtus	0,7	MWh/pm ³
Tipukatla kasutegur	85%	
Tipukatla osakaal soojuse tootmisel	1%	
Soojustarve lõpptarbijale aastas:	941	MWh
Trassikao väärtus uuel trassil	25	W/meetrile
Uue trassi aastane kadu	105	MWh
Trassi aastane kasutuseag	5760	h
Trassikadu:	142	MWh
Sooja tarbevee hulk	25	MWh

Investeering

Konkurentsiameti piirang kapitali tootlusele:	4,00%	
Katlamaja investeeringu ühik	300 000	EUR MW
Soojustrassi investeeringu ühik	200	EUR meeter
Investeeringu eluiga hakkekatlal	15,0	aastat
Investeeringu eluiga soojustrassidel	30,0	aastat
Ehitatavate kaugküttetrasside maksumus (x00 m):	146 000 €	
Katlamaja rekonstrueerimise maksumus:	- €	
Toetuseta osa:	50%	
Omafinantseering	- €	
Inflatsioon:	1,0%	

Kulud ja Kütuste hinnad

Senised Hooldus- ja käidukulud:	30 843 €	aastas
Ettenägematud kulud	2 000 €	aastas
Tipukatla primaarkütuse hind	75	EUR MWh
Hakkepuidu hind	10,00 €	EUR / pm ³
Võrreldav hind		
Hetkel soojuse maksumus lõpptarbijale	82 €	MWh

Kaugkütte põhinäitajad peale investeeringut Juurus Variant 2.

Katlamaja kasutegur	83%	
Soojustrasside kasutegur	87%	
Kaugküttesüsteemi kasutegur	72%	
Soojuse tarbimistihedus	1,0	MWh/meetri kohta
Soojustrassi kao võimsus	26	W/meetri kohta

Majandusnäitajad

Projekti arendaja (IRR):	-1,3%	
Projekti arendaja (NPV):	127 679 €	
Projekti lihtne tasuvusaeg	6,8	aastat
Projekti tasuvusaeg laenumaksetega	12,0	aastat
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	83 €	MWh
Soojuse hinna muutus	2	EUR/MWh

KULUD ja HINNAKUJUNDUS	aastad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hakkepüüdu kulu:		18 471	18 656	18 843	19 031	19 221	19 414	19 608	19 804	20 002	20 202	20 404	20 608	20 814	21 022	21 232
Tipukatia kütuse kulu		956	965	975	985	994	1 004	1 014	1 025	1 035	1 045	1 056	1 066	1 077	1 088	1 099
Senised Hooldus- ja käidukulud:		32 843	33 171	33 503	33 838	34 176	34 518	34 863	35 212	35 564	35 920	36 279	36 642	37 008	37 378	37 752
Katlama ja kapitalikulu:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soojustrasside kapitalikulu:		4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222	4 222
Soojuse kulud kokku		56 492 €	57 014 €	57 542 €	58 075 €	58 614 €	59 158 €	59 707 €	60 262 €	60 822 €	61 388 €	61 960 €	62 538 €	63 121 €	63 710 €	64 305 €
Finantskulud		8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	8 778 €	- €	- €	- €	- €	- €
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:		83 €	84 €	85 €	85 €	86 €	87 €	87 €	88 €	89 €	89 €	79 €	80 €	80 €	81 €	82 €
Rahavoo muutus																
Soojuse müügitulud peale investeeringut		67 151	67 823	68 501	69 186	69 878	70 577	71 282	71 995	72 715	73 442	74 177	74 918	75 668	76 424	77 189
Rahavoog perioodil		10 660	10 808	10 959	11 111	11 264	11 419	11 575	11 733	11 893	12 054	12 217	12 381	12 547	12 715	12 884
RAHAVOOG PLAAN	aastad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
MÜÜK:		67 151 €	67 823 €	68 501 €	69 186 €	69 878 €	70 577 €	71 282 €	71 995 €	72 715 €	73 442 €	74 177 €	74 918 €	75 668 €	76 424 €	77 189 €
Hakkepüüdu kulu:		(18 471) €	(18 656) €	(18 843) €	(19 031) €	(19 221) €	(19 414) €	(19 608) €	(19 804) €	(20 002) €	(20 202) €	(20 404) €	(20 608) €	(20 814) €	(21 022) €	(21 232) €
Tipukatia kütuse kulu		(956) €	(965) €	(975) €	(985) €	(994) €	(1 004) €	(1 014) €	(1 025) €	(1 035) €	(1 045) €	(1 056) €	(1 066) €	(1 077) €	(1 088) €	(1 099) €
Hooldus- ja käidukulud:		(32 843) €	(33 171) €	(33 503) €	(33 838) €	(34 176) €	(34 518) €	(34 863) €	(35 212) €	(35 564) €	(35 920) €	(36 279) €	(36 642) €	(37 008) €	(37 378) €	(37 752) €
Rahavoog enne laenukohustusi:		14 881 €	15 030 €	15 180 €	15 332 €	15 485 €	15 640 €	15 797 €	15 955 €	16 114 €	16 275 €	16 438 €	16 603 €	16 769 €	16 936 €	17 106 €
Laenu tagasimaksed:		(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €	(8 778) €					
Vaba rahavoog perioodil		6 104 €	6 252 €	6 403 €	6 555 €	6 708 €	6 863 €	7 019 €	7 177 €	7 337 €	7 498 €	16 438 €	16 603 €	16 769 €	16 936 €	17 106 €

Lisa 3. Asenduslahendused.

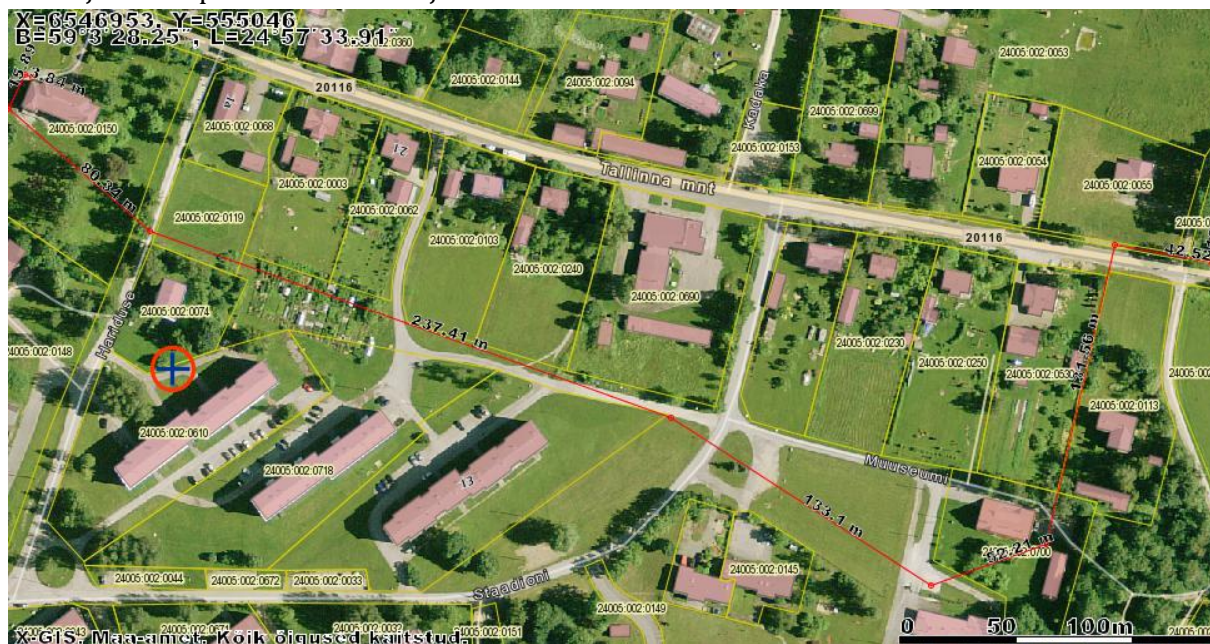
Asenduslahendus pelletikatel	Juuru Vallamaja	
Tehnilised näitajad		
Ehitatava seadme võimsus:	0,031	MW
Seadme kasutegur	80%	
Pelletite primaarenergia hind	50	EUR MWh
Tipukatla primaarkütuse hind	75	EUR MWh
Tipukatla kasutegur	85%	
Tipukatla osakaal soojuse tootmisel	5%	
Sooja tarbevee hulk	0	MWh
Soojuse hulk kütteks	90	MWh
Seade kasutusel aastas	8	kuud
Seadme kasutusaeg	5760	h
Soojustarve lõpptarbijale aastas:	90	MWh
Investeering		
Piirang kapitali tootlusele:	4,0%	
Pelletikatlamaja investeeringu ühik	300 000	EUR MW
Investeeringu eluiga	10,0	aastat
Rekonstrueerimise maksumus:	9 375	€
Omafinantseering eelarvest	-	€
Toetuseta osa:	50%	
Inflatsioon:	1,0%	
Kulud		
Lisanduvad Hooldus- ja käidukulud:	1 200	€ aastas
Pangalaenu tingimused:		
Laenu osakaal (toetuseta osalt):	100%	
Laenusumma:	4 688	€
Laenuperiood:	10	aastat
Intress:	3,5%	
KULUD ja HINNAKUJUNDUS	EUR aastas	
Kütuse kulu	5 344	
Tipukatla kütuse kulu	397	
Hooldus- ja käidukulud:	1 200	
Seadme kapitalikulu:	578	
Soojuse kulud kokku	7 519	€
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	84	€
Võrreldav hind		
Hetkel soojuse ühiku maksumus	88	€ MWh
Asenduslahenduse soojuse ühiku maksumus	84	€ MWh
Kaugküttega liitumisel soojuse ühiku maksumus	83	€ MWh
Projekti lihtne tasuvusaeg aastates	11	aastat
Kulude muutus pelleteid kasutades	- 422	€ aastas
Kulude muutus kaugkütet kasutades	- 450	€ aastas

Juuru kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse kava

Asenduslahendus Soojuspump		Juuru Vallamaja
Tehnilised näitajad		
Ehitatava seadme võimsus:	0,031	MW
Seadme hüvetegur	3,0	
Elektri hind	130	EUR MWh
Tipukatla soojuse hind	120	EUR MWh
Tipukatla kasutegur	99%	
Tipukatla osakaal soojuse tootmisel	10%	
Sooja tarbevee hulk	0	MWh
Soojuse hulk kütteks	90	MWh
Seade kasutusel aastas	8	kuud
Seadme kasutusaeg	5760	h
Soojustarve lõpptarbijale aastas:	90	MWh
Investeering		
Piirang kapitali tootlusele:	4,0%	
Soojuspumba investeeringu ühik	950 000	EUR MW
Investeeringu eluiga soojuspumbal	10,0	aastat
Rekonstrueerimise maksumus:	29 688	€
Omafinantseering eelarvest	-	€
Toetuseta osa:	50%	
Inflatsioon:	1,0%	
Kulud		
Lisanduvad Hooldus- ja käidukulud:	300	€ aastas
Pangalaenu tingimused:		
Laenu osakaal (toetuseta osalt):	100%	
Laenusumma:	14 844	€
Laenuperiood:	10	aastat
Intress:	3,5%	
KULUD ja HINNAKUJUNDUS		EUR aastas
Elektri kulu soojuspumbale	3 510	
Tipukatla kütuse kulu	1 091	
Hooldus- ja käidukulud:	300	
Soojuspumba kapitalikulu:	1 830	
Soojuse kulud kokku	6 731	€
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	75	€
Võrreldav hind		
Hetkel soojuse ühiku maksumus	88	€ MWh
Asenduslahenduse soojuse ühiku maksumus	75	€ MWh
Kaugküttega liitumisel soojuse ühiku maksumus	83	€ MWh
Projekti lihtne tasuvusaeg aastates		
Kulude muutus soojuspumba kasutades	- 1 210	€ aastas
Kulude muutus kaugkütet kasutades	- 450	€ aastas

Juuru kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse kava

Lisa 5. Soojustrassi pikkuste leidmine ja kadude arvutus.



LOGSTOR Calculator Archive Energy loss Aging curves Pressure Loss Documentation Aare Vabamägi

Energy loss

Heatloss Finance CO2 Return On Investment Service Life Cost Temperature drop Type

Add project Open/Save Print Info Clear All

Yes No No No No No EN 13941

CO2-emission

Fuel type: Wood Chips
Efficiency [%]: 83
Operation Time/Year: 5280

1. Juuru

No	Type of system	PipeSystem	Length (m)	C (mm)	Series d1	d1	D1	Series d2	d2	D2	Diff.	Lambda	W/m	MWh/year
1	TwinPipe	PexFlex	230	2	32	125	2	32	125			0.022	9.87	11.99

Total MWh/year: 11.99

LOGSTOR Calculator Archive Energy loss Aging curves Pressure Loss Documentation Aare Vabamägi

Energy loss

Heatloss Finance CO2 Return On Investment Service Life Cost Temperature drop Type

Add project Open/Save Print Info Clear All

Temperature

Flow: Winter 85 Summer 80
Return: Winter 50 Summer 40
Ambient: Winter 10 Summer 10
Days: Winter 220 Summer 0

System Parameters

Definition λ PUR: Average period
calculating year: 1
Soil cover (h) mm: 600
Ambient: soil, λ= 1.6 W/mK
PUR, use λ certificate: No

Finance

Currency: EUR
price / kWh: 0,02
Interest rate [%]: 4

CO2-emission

Fuel type: Wood Chips
Efficiency [%]: 83
Operation Time/Year: 5280

1. Juuru

No	Type of system	PipeSystem	Length (m)	C (mm)	Series d1	d1	D1	Series d2	d2	D2	Diff.	Lambda	W/m	MWh/year
1	Pair(eq.)	Steel Conti	480	150	2	65	160	2	65	160		0.023	20.84	52.82

Total MWh/year: 52.82

Lisa 6. CO₂ arvutused lasteaiale ja vallamajale.

ENERGEETIKAS TEKKIVA CO ₂ HEITKOGUSTE ARVUTAMINE									
			A	B	C	D	E	F	G
			Kütusekulu vähenemine aastas	Süsiniku eriheide	Kütuse süsiniku sisaldus	Süsiniku sisaldus	Oksüdeerunud süsiniku osa	Tegelik süsiniku heitkogus	Tegelik CO ₂ heitkogus
			B ¹ (TJ)	q _c (tC/TJ)	C _t (tC)	C _t (GgC)	K _c	M _c (GgC)	M _{CO₂} (GgCO ₂)
				vt lisa 2 ja 5- de 5, 6 ja 7 valemid	C=A×B	D=C×10 ⁻³	vt lisa 3	F=D×E	G=F×44/12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vedelad orgaanilised kütused	Primaarsed kütused								
	Sekundaarsed kütused								
	Kerge kütteõli sääst lasteaia katlamajas		0,08820	19,6	1,73	0,000172872	0,995	0,000172008	63,1
	Kerge kütteõli sääst vallamajas		0,03240	19,6	0,64	0,000063504	0,995	6,31865E-05	23,2
								Kokku tonni CO ₂	86