



## Vana – Võidu kaugkütte audit-analüüs.

Märts 2014

Tellijä SA KIK,  
Koostaja Aare Vabamägi

## Saateks.

Vana-Võidu kaugkütte audit-analüüsi koostaja on erialalt soojusenergeetik (TTÜ , 1991) ja energiaaudiitor 6 kutsega, tegelenud kohalike omavalitsuste ja kortermajade energiamajanduse nõustamisega alates 1996 aastast Sihtasutuse Regionaalsed Energiakeskused nõustaja ja juhina 2010 aastani, seejärel Kliima ja Energiaagentuuris , SA KredEx-is ja tänaseks Eesti Maaomavalitsuste Liidus. Samuti on autor koostanud Arengufondile 2013 aastal ülevaate väikeste kaugküttepiirkondade jätkusuutlikkusest viie väikevalla võrgupiirkonna alusel, eelnevalt veel AS Rakvere Soojuse arengukava, Rakvere Linna Säästva Energiamajanduse kava ning veel mitmeid soojusmajanduse kavasad erinevatele valdadele.

Paljudes väikestes võrgupiirkondades, eriti aga müügi mahuga kuni 1000 MWh aastas tekib teatud soojuse hinna juures küsimus, kas on mõtet kaugküttega jätkata ja millised on asenduslahendused.

Käesolevas analüüsis tekkis veel üks tahk, nimelt kui väikeses võrgupiirkonnas olulise tarbimismahuga tarbija otsustab küttesüsteemist lahkuda, kuidas mõjutab see võrku jäänud tarbijaid ja kas ühe suurtarbija näiline võit on ülejäänud asulale hääbumise alguseks.

Kaugküte on ka sotsiaalne vastutus, mida selle kasutajad üheskoos jagavad.

Kaugkütte hind sõltub tarbijate arvust ja väheneva tarbimise juures omandab eriti suure tähtsuse soojusettevõtte püsikulude optimaalne suurus, sest soojuse piirhind saadakse, kui soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks vajalikud põhjendatud kulud ja tulukuse summa jagatakse soojuse müügi mahuga ehk mida väiksem on müügi maht, seda suuremaks kujuneb soojuse piirhind.

Käesolev audit-analüüs on tellitud SA KIK poolt väikeasulate küttelehenduste planeerimise tegevuste paremaks korraldamiseks ja toetuste taotluse eelse teadlikkuse tõstmiseks.

Aare Vabamägi

Soojusenergeetika insener.

Saateks.....	2
Ülevaade Vana-Võidu kaugkütte võrgupiirkonnast. ....	4
Katlamaja.....	6
Soojustrassid .....	7
Soojustarbijad.....	8
Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool (edaspidi VÜKK).....	8
Korterelamud .....	9
Lasteaed .....	9
Soojustarbimise koondandmed ja võimalik tarbimise muutus.....	10
Soojuskoormused.....	13
Soojuse hind.....	14
Edasised võimalikud arengud kaugküttepiirkonnas.....	15
Soojustrasside uuendamine, variant A.....	15
Võimalikud uued kaugküttega liitujad, variant B. ....	15
VÜKK õppehoonesse C paigaldatud soojuspumba kasutamine kaugkütte soojusvarustuses, variant C.....	15
VÜKK Õppehoone C kütmine kaugküttest, variant D. ....	16
Variant D1.....	17
Variant D2.....	18
Väiksema võimsusega katelseadme paigaldus, variant E.....	18
Kaugkütte lõpetamisest.....	19
Kaugkütte asenduslahendused. ....	20
Planeerimise tähtsus. ....	23
Järeldused ja ettepanekud. ....	24
Kokkuvõte.....	25

## Ülevaade Vana-Võidu kaugkütte võrgupiirkonnast.

Keskajast pärinevat Vana-Võidu mõisat (saksa k Alt-Woidoma) on esmamainitud 1507. aastal. Alates 1834. aastast kuulus mõis von Strykide aadliperekonnale, mil algas ka mõisasüdame esinduslikum väljaehitamine. Mõisa hilisklassitsistlik kivist peahoone on ehitatud 1840. aastatel. Algselt oli hoone ühekorruseline, kahekorruseline oli vaid seitsme akna laiune keskosa. 1919. aastal von Strykidelt võõrandatud hoones hakkas tegutsema põllumajanduskool, mille tarbeks ehitati hoone 1930. täiskahekorruseliseks. Mõisahoonetele on 20. sajandi teisel poolel tehtud kooli tarbeks mitmeid juurdeehitusi. Tugevalt on ümber ehitatud ka suur hulk veel säilinud kõrvalhooneid. Mõisasüdamesse ja vahetusse lähedusse on 20. sajandil püstitatud mitmeid uusehitisi, millega mõis on muutunud maa-asulaks. 1920.aasta sügisel kirjutas Viljandi maavanem alla korraldusele asutada Vana-Võidu mõisas põllutöökool. Kulus veel mõni kuu kuni Vabadussõja sõdurid mõisa vabastasid ja esimesed õpilased 13. jaanuaril 1921.a. õpinguid alustasid. Nii on alates Eesti riigi algusaastatest kuni tänaseni Vana-Võidus ikka noori inimesi tööd tegema õpetatud. Erinevad on olnud ajad, võimud, koolis õpetatavad ametid ning kooli nimed. Asula arenedes ehitati hoonetesse ka kaugkütte. Katlamaja on varemgi hakkepidul töötanud, lagunev tehnika ja kütuste hinnad viisid katlamaja vahepeal taas õliküttele. Asula suurtarbija on kool koos õppehoonete ja õpilaskoduga. Tänapäeval Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool moodustati 5. märtsil 1999.aastal Viljandi Kutsekeskkooli ja Vana-Võidu Kõrgema Põllumajanduskooli ning Viljandi Õppekeskuse baasil. Ühendamise eesmärk oli luua Viljandisse üks tugev kutsehariduskeskus. Vana Võidu asub Viljandi vallas. Viljandi vald moodustati 2013. aasta kohalike valimiste järel ametlikult 06. novembril 2013. aastal Paistu, Pärsti, Saarepeedi ja Viiratsi vallast. Vald ümbritseb Viljandi linna.



Märtsis 2014 kehtiv **Viiratsi valla arengukava** (Viiratsi Vallavolikogu 27.09.2012.a määrus nr 65) sätestab (väljavõtteid kaldkirjas)

### „5.5. Kütte-ja soojamajandus.

Kaugküttepiirkondadeks on vallas Viiratsi alevik ja Vana – Võidu küla. Vana-Võidu soojamajanduse eest vastutab OÜ Avoterm, kellele kuuluvad katlamaja ja soojatrassid.“

Tegevusvaldkonniti on välja toodud arengu lähtekohad.

### „6.1 Kütte-ja soojamajandus.

Arengu lähtekohad

Viiratsi valla üldplaneeringuga on määratud kaugküttepiirkondadeks Viiratsi alevik ja Vana-Võidu küla kompaktselt asustatud ala piirides. **Vana-Võidu küla** soojamajanduse eest vastutab Avoterm OÜ, kes omab asulas katlamaja ja soojatrasse. Soojusenergiat toodetakse põlevkiviõlist. **Vana-Võidu asulas** on soojusenergia kaod trassides väga suured, kuni 25%.

Avoterm OÜ poolt müüdava soojusenergia piirhinna kooskõlastab Konkurentsiamet. Oluliseks probleemiks on kõrge küttehind ja suured soojakaod, mille põhjustavad Viiratsi aleviku ja Vana-Võidu küla amortiseerunud soojatrassid.

Eesmärk aastaks 2018: Oluliselt on vähendatud kütetrasside ja hoonete soojakadusid ning soojusenergiat tarbitakse säästlikult.

#### *Tegevused/Lahendused*

1. Viiratsi aleviku ja **Vana-Võidu küla** soojatrasside rekonstrueerimine soojakadude vähendamiseks.
2. Keskkonnasäästlike kütmissüsteemide toetamine ja hoonete soojapidavuse tõstmine.
3. Selgitada välja, kas praegu tarbitavate soojusenergia koguste puhul on Viiratsi valla kaugküttepiirkonnad jätkusuutlikud.
4. Kaugküttepiirkondade alternatiivsete lahenduste väljatöötamine ja koostöö soojusenergia tootjatega.

#### **6.4 Planeerimine**

##### *Arengu lähtekohad.*

*Koostatud on Viiratsi valla üldplaneering. Kompaktse asustusega alad vajavad täpsemaid osaplaneeringuid konkreetse arengukontseptsiooni ellurakendamiseks ning tasakaalustatud ja terviklikuks edasiseks arendustegevuseks. Oluline on tegeleda potentsiaalsete elamuarendus- ja ettevõtluspiirkondade ning suuremate keskuste tervikarendamisega.*

*Detailplaneeringute koostamine sõltub vajadustest ja ehitajate ning investeerijate arendushuvidest.*

*Eesmärk aastaks 2018: Läbi planeeringute on tagatud valla territooriumi mitmekülgne tasakaalustatud areng. Huvigrupid on kaasatud planeeringu protsessidesse ja huvigruppide vahelised kokkulepped on saavutatud.*

##### *Tegevused/Lahendused*

1. Valla suurematele keskustele (Viiratsi alevik, Vana-Võidu küla Uusna küla) osaplaneeringute koostamine.
2. Tõsta inimeste teadlikkust planeerimistegevuse olulisusest.
3. Luua kodanikele võimalused hõlpsasti planeerimisportsesside jälgimiseks ja arvamuse avaldamiseks.“

Valla arengukavas toodud lähtekohad ja eesmärgid ning Vana-Võidu küla kaugkütte arengud viimasel paaril aastal on kooskõlas eesmärkidega soojustrasside kadude vähendamise ja keskkonnasäästlike kütuste kasutamise osas.

**Vana – Võidu küla kaugkütte võrgupiirkonnas** tegutseb OÜ Avoterm, kes toodab, jaotab ja müüb valitsevana sealsel turul soojust olles nii soojus- kui võrguettevõtja.

11.11.2010 aastal esitas OÜ Avoterm Sihtasutusele Keskkonnainvesteeringute Keskus (edaspidi SA KIK) taotluse projekti „Vana-Võidu katlamaja ja kaugküttevõrkude rekonstrueerimine“ rahastamiseks rohelisest investeerimisskeemist keskkonnaministri 30.08.2010 määruse nr 42 „Taastuvenergia laialdasemaks kasutamiseks energia tootmiseks ning kaugküttevõrkude parendamiseks toetuse andmise tingimuste ja korra kehtestamine“ alusel.

13.05.2011 tegi SA KIK OÜ-le Avoterm ettepaneku sõlmida leping projekti rahastamiseks. 05.09.2011 sõlmiti leping nr 3-10/2150 katlamaja ja trasside uuendamise rahastamiseks.

2012- 2013 aastal valmis uus katlamaja ja uuendati peamised soojustrassid ning ehitati lisatrass lähtuvalt uute tarbijate projektijärgsest tarbimiskoormusest ja vajadusest neid kaugkütte soojusega soojustrasside kaudu varustada, vahepeal aga oli toimunud oluline muutus kaugkütte soojustarbimise mahtude vähenemise suunas.

## Katlamaja.

Katlamaja on ehitatud täiesti uue ja kaasaegsena, hakkekatla võimsus on 1,5 MW ja varustuskindluse tagamiseks paigaldati lisaks õlikatel võimsusega 2,3 MW. Tehtud investeering suudab tagada kõigi seniste ja planeeritud uute tarbijate soojuse nõudluse. Õlikatel oli planeeritud uute liitujate ja kogu seniste tarbijate täisvõimsuse katmiseks ilma hakkekatlata.

Ettevõtte teavitab Vana –Võidu piirkonnas toimunud investeeringust järgnevalt;

„2012-2013 aasta rekonstrueeris OÜ Avoterm Vana-Võidu katlamaja ja soojustrassid. Katlamaja ja soojustrasside rekonstrueerimine sai võimalikuks tänu Keskkonnainvesteeringute Keskuse toetusele, kes rahastas nimetatud töid 50 % ulatuses.

Rekonstrueerimise tulemusel vahetati välja Vana-Võidu soojustrasside peatorustikud mille tulemusel langes soojusenergia kadu trassidest 860-lt MWh-lt aastas 411-le MWh-le aastas.

Katlamaja rekonstrueerimise käigus ehitati välja uus täisautomatiseeritud hakkepuidukatlamaja. Katlamaja ehitustööd lõppesid 30.05.2013. Vana-Võidu katlamaja on projekteeritud ja ehitatud parimat võimaliku tehnoloogiat kasutades ja võime julgesti väita et tegemist on Eesti ühe kõige modernsema väikekatlamajaga. Kogu soojustootmise protsess on üksikasjaliselt läbi mõeldud kütuse ladustamisest kuni soojusenergia võrku edastamiseni. Tootmisprotsess on mõeldud toimimiseks ilma igasuguse füüsilise sekkumiseta ja varustatud kaugjälgimis –juhtimissüsteemiga ning videovalvega mis muu hulgas kuvab ka põlemisprotsessi katlakoldes ja hakkepuidu koguseid kütuselaos. Katelde operaatoritel tuleb üksnes hoolt kanda vajalike hooldustööde teostamise eest. 100% omadest vahenditest paigaldas OÜ Avoterm Vana-Võidu katlamajja vedelkütusel toimiva reservkatla, mis tagab soojusenergiaga varustamise ka võimaliku hakkekatla seiskumise puhkudel . Installeeritud hakkepuidu katla võimsus on 1,5 MW ja vedelkütusekatla võimsus on 2,3 MW.

Soojuse hind Vana-Võidu võrgupiirkonnas, mis siiani oli 86,69 EUR/MWh, võib langeda 63 EUR/MWh-le (hinnad ei sisalda käibemaksu) juhul kui kõik endised tarbijad oma hoonete kütmist soojusvõrgust jätkavad ja lisandub uusi köetavaid hooneid.“

Katlamaja on Eesti kaasaegsemaid 2014 aasta alguses.



Katlamaja



Kütuse etteanne



Puiduhakke katel

## Soojustrassid

Katlamajast lähtuvad soojustrasside pealiinid on korrastatud ja asendatud uute eelisoleeritud trassitorudega järgmistel, 2014 aastal kasutuses olevates soojustrasside, lõikudel - lõik 11 (katlamajast esimese hargnemiseni), lõik 2 (esimesest hargnemisest staadioni kaudu hargnemiskaevuni 1) ja lõik 3 (hargnemiskaevust 1 kooli peahooneeni). Enne SA KIK toetust oli eelisoleeritud ka Lasteaia suunalt Spordihoonesse paigaldatud soojustrass, lõik 8. Trasside skeemid on toodud lisas.

**Tabel 1. Kasutuses olevad soojustrassid.**

Lõik ja trassitoru läbimõõt	Lõigu pikkus m	Erisoojus kadu W/m	Lõigu kadu MWh
Lõik nr.2 Ø 150	210	52	63
Lõik nr.3 Ø 80	69	34	14
Lõik nr.6 Ø 89	283	97	158
Lõik nr.7 Ø 89	123	97	69
Lõik nr.8 Ø 89	45	37	10
Lõik nr.9 Ø 60	80	59	27
Lõik nr.10 Ø 60	80	59	27
Lõik nr.11 Ø 200	26	82	12
<b>Trass kasutuses 2014 a</b>	<b>916 m</b>	<b>Kadu MWh</b>	<b>380</b>

Ülejäänud trassilõigud kogupikkusega pea 600 meetrit on endises ehitusjärgses seisus, betoonkünades asuvad terastorud isoleerituna klaasvilla ja ruberoidiga, kaevudes kuul- ja siiberventiilid. Otseste pidevaid märkimisväärseid ja varustust häirivaid soojuskandja lekkeid ei ole. Trassi kanalid on valdavalt kuivad, kaevude alumises osas esineb kevadeti sulavett ja paduvihmade ajal sadevett. Trasside vanus 30 ja enam aastat viitab võimalusele korrosioonist või leketest tekkivate avariide tõttu ohustada varustuskindlust. Sellest lähtuvalt tuleb lähiaastail soojustrasse uuendada. See aga omakorda suurendab püsikulude osakaalu ja kui tarbimise maht ei kasva, siis püsikulude jagamise ühikute hulk jääb samaks ja soojuse ühiku hind tõuseb. Efektiveks võib pidada soojustrasse, mille kadu ei ületa võimsust 25 - 80 W/meetri kohta sõltuvalt trassi torude läbimõõdust. 2014 aasta jaanuaris oli kasutusesolevas soojustrassis mõõdetud trassikadu 72 W meetri kohta, see näitab, et veel uuendamata soojustrasside soojuskadusid vähendades on võimalik keskmine trassikadu viia tasemele 39 W meetri kohta.

## Soojustarbijad

### Viljandi Ühendatud Kutsekeskkool (edaspidi VÜKK)

Kooli **peahoone** asub hetkel ajaloolises mõisahoones, millele on 1970-ndail juurde ehitatud **tiibhooned** - **Laborihoone** ja **Aula-söökla**. **Õpilaskodud** on kaasaegselt uuendatud. Uuendamise käigus ehitati neile ka uus soojusvarustus maaküttepumpade baasil ja kaugküttetrass „lõigati läbi“. Uus **Õppehoone C** ehitati kaasaegsena ning samuti uue soojusvarustusega maaküttepumpade baasil. Samal ajal ehitati ka uus kaugküttetrass sama hoone varustamiseks kaugküttesoojusega. **Tehnomaja** jäeti uue õppehoone valmides kasutusest välja.



Karjakastell (tulevane Õppehoone B)



Tehnomaja



Õppehoone C



Õpilaskodud.

Kooli uus peahoone kavatakse ehitada uude kohta Karjakastelli asemele (**Õppehoone B**) ja olemasolevatesse mõisahoonesse ja juurdeehitistesse (Laborihoone ja Aula-Söökla) enam välispiirete uuendusi ei kavandata. Vastupidi, ajaloolisele mõisahoonetele juurdeehitatud nn tiivad on kavas lammutada.



Peahoone



Laborihoone



Aula - Söökla

Koolile uue peahoone ehituse korral ja olemasoleva muinsuskaitse aluse mõisahoonete koetava mahu vähenemise tulemusel soojuse tarve väheneb.



**Spordihoone** on kaasaegselt soojustatud ja varustatud soojustagastusega õhuvahetuse ja soojuse reguleerimise seadmetega. Säästa on võimalik veel vaid energiasäästliku käitumise ja energiatarbe juhtimisega.

### Korterelamud

**Korteremajadest** suuremad (12 ja 18 korterilised, Puiestee 13 ja 17) on Vana Võidus juba täielikult soojustanud välispiirded, selleks on võetud järelmaksuga kohustused.



Soojustatud korteremajad.

Praegune soojuse hind ja olemasolevad kohustused ning vananev elanikkond korteremajades ei tekita korteri omanikes kindlust tuleviku suhtes ja pigem ei tehta enam korteremajadesse Vana-Võidus väliseid uuendusi.



Võimalus oleks küttesüsteemide küttekeha tasandil reguleerimisega suurendada vabasoojuse kasutust, aga kuna praegune soojuse tarbimine on niigi küllalt vähene, sest hind on koormavalt kõrge, siis pigem võimaldaksid termoregulaatorid mugavuse tõusu kui soojuse olulist säästmist. Hindan võimalikku soojuse eritarbe vähenemist küttekehadele termoregulaatorite paigaldamise tulemusel Vana - Võidu erinevates korteremajades vahemikus kuni 30 kWh m<sup>2</sup> kohta aastas.

### Lasteaed

Vana-Võidu Lasteaia hoonele on paigaldatud uus katus ja puistevillaga soojustatud pööning. Köökides ja WC-des on mehaaniline ventilatsioon, aknad on vahetatud. Küttesüsteem on uuendatud ja toimub küttekeha põhine reguleerimine termoregulaatorventiilidega. Kavas on hoone välispiirded soojustada vastavate vahendite olemasolul Viljandi valla eelarves.



Peale välispiirete soojustamist väheneb soojuse tarve ruumide kütmiseks, sest piirded juhivad soojust vähem ja termoregulaatorventiilid kasutavad veelgi efektiivsemalt ära vabasoojuse. Hinnanguline erisoojuskadu peale välispiirete soojustamist on 100 kWh/m<sup>2</sup>, keskmiselt väheneb seeläbi aastane soojuse tarve 22 MWh.

## Soojustarbimise koondandmed ja võimalik tarbimise muutus.

Kõigi 2013 aastal kaugkütet tarbinud hoonete aastased tarbimiskogused keskmisel pikaajalisel aastal on kokku 1222 MWh (kraadpäevi 4300 h arvestuses). Kuna 2012 oli väga lähedal kraadpäevade arvult pikaajalisele keskmisele aastale, siis on järgnevas tabelis toodud mõõdetud tarbimisandmed ja nende alusel hinnatud võimalikku energiasäästu hoonete kaupa. Terviklikult soojustatud, küttekeha tasandil termoregulaatoriga reguleeritava soojusväljastusega ja soojustagastusega õhuvahetuse süsteemidega kortermajadel on küttesoojuse eritarbe näitaja 60 – 70 kWh m<sup>2</sup> aastas. Selle alusel prognoosin tarbe vähenemise veidi tagasihoidlikuma, sest kahel kortermajal on välispiirded juba soojustatud, kahel otsaseinad ja pööningud ning ilmselgelt lähiajal soojustagastusega ventilatsiooni ehitada ei kavatseta, sest eelmine laenukohustus on alles kanda.

*Tabel 2. Tarbimise koondandmed ja prognoos.*

Mõõdetud korrigeeritud tarbitud soojusenergia, MWh	MWh	Suletud netopind, m <sup>2</sup>	Eritarve, kWh m <sup>2</sup> a	Prognoos, kWh m <sup>2</sup> a
Kooli peahoone (tiibadega)	475,97			
Spordihoone*	65,45	1238	53	53
12 krt elamu, VV Pst 7	79,33	857	93	80
18 krt elamu, VV Pst 3	118,48	1099	108	95
18 krt elamu, VV Pst 13*	207	1845	112	95
18 krt elamu VV Pst 17*	170,91	2072	82	80
4 krt elamu, VV Pst 2	29,64	272	109	85
4 krt elamu, VV Pst 1	30	259	116	85
Lasteaed, VV Puiestee 4	45,17	225	201	100
<b>Kokku tarbitud soojus, MWh</b>	<b>1222</b>		<b>tulevikus</b>	<b>1123</b>

Välja toodud eritarbe näitajad viitavad kaudselt soojustarbe säästu võimalustele kuni 99 MWh, \* märkega hoonete välispiirded on juba terviklikult soojustatud. Soojuse kõrge hinna tõttu on senine tarbimine väga kokkuhoidlik ja kohati on korterid alakõetud.

Hindan realistlikuks soojuse lõpptarbimise vähenemise võimaluseks olemasolevates kaugküttega hoonetes veel kuni 50 MWh aastas küttekehade regulaatoritega soojust säästa võimaldavate tegevuste tagajärjel. Tarbimise vähenemine kaugküttesüsteemis viib püsikulude jagunemise mastaabimõju vähenemisele.

### Mastaabimõju.

Selgituseks, mida mastaabimõju all on mõeldud. Kasutan näidet, kui soojust oleks müüdnud 6000 MWh või 1600 MWh. Muutuvkuludena on soojuse hinnas kütuse hind st kui toota 6000 ühikut soojust, siis on vaja kütust sama hulga soojuse tootmiseks ja kui vähem siis ka kütust vähem, seega kütuse kulud muutuvad vastavalt müügi hulgale, jäädes ühiku soojuse tootmisel samast kütusest samasse suurusjärku (hakke puhul 21 EUR MWh). Püsikulud aga ei sõltu müügi hulgast ja kui katelseadme ja trasside ehituseks on (näitena) investeeritud 387 000 EUR ja palgakulud aastas on 20 000 EUR, siis võttes aastaseks amortisatsiooniks 5% 387 000-st saame 19 350 EUR ja palgakulud 20 000 EUR kokku 39 350 EUR. Kui toodaksime müügiks 6000 MWh jaguneksid püsikulud ( $39\,350/6000$ ) ühele soojuse ühikule 6,5 EUR. Kui aga müük on 1 600 MWh siis hoopis ( $39\,350/1600$ ) ühele soojuse ühikule 25 EUR. Vahe on pea nelja kordne. Toodud näide ilmestab seda, et mida vähem on tarbimist, seda suuremaks muutub soojuse hinnas püsikulude osakaal. Väikeste võrgupiirkondade puhul on see eriti oluline.

### Varustuskindlus.

Varustuskindluse on sisuliselt kindlustunne, et vaatamata kõigele on ruum alati soe.

Kaugkütte puhul tagab selle mitme kütuse kasutamise võimalus ja kahe katla olemasolu katlamajas. Kui ühega midagi juhtub, asendatakse see teisega ja soojuse tarbija ei tunnetata soojusvarustuse katkestust. Lisaks on katlamajas veel ka elektrigeneraator, mis tagab soojusvarustuse ka siis kui elektrivõrkudes on katkestus (generaator toidab elektriga katelt ja trassipumpa, soojusvarustus jätkub). Kui soojustrassid on töökorras, siis on kaugkütte varustuskindlus väga kõrge. Seetõttu on avariivõimalustega vanade soojustrasside uuendamine varustuskindluse tagamiseks olulise tähtsusega.

Hoone või korteripõhine lahendus sama kõrget varustuskindlust ei taga, sest ainuüksi elektri katkestus katkestab kogu soojusvarustuse ning kui lisada kütusevarustuse tõrge (näiteks puidugraanulid saavad laost otsa), siis ainuke asendusküte on otseelektri küte, mis toimib vaid piisava võimsusega elektritoite kaablite ja võimsuse olemasolul. Soojuspumbakütte ja graanulkatla käivitajaks on elekter, seega siis ei ole ka asenduskütet otseelekterkütte näol, kui asulas on elektrikatkestus.

### Tarbimistihedus.

Kaugküttepiirkonna üheks efektiivsuse iseloomustajaks on tarbimistihedus soojustrassi meetri kohta (MWh/m) või tarbimisvõimsus soojustrassi meetri kohta (MW/m). Mida suurem on see näitaja seda elujõulisem on kaugküttepiirkond. Tiheda hoonestusega aladel on see näitaja üle 5 MWh meetri trassi kohta.

Vana - Võidus on allesjäänud tarbijatega kaugküttepiirkonna näitaja keskmise aasta põhjal 1,33 MWh trassi meetrile (1222 MWh tarbimist 916 meetri trassi kohta). Edasised säästu võimalused mida on kirjeldatud Korterelemute ja Lasteaia juures viivad efektiivsuse näitaja tasemeni 1,22 MWh/m.

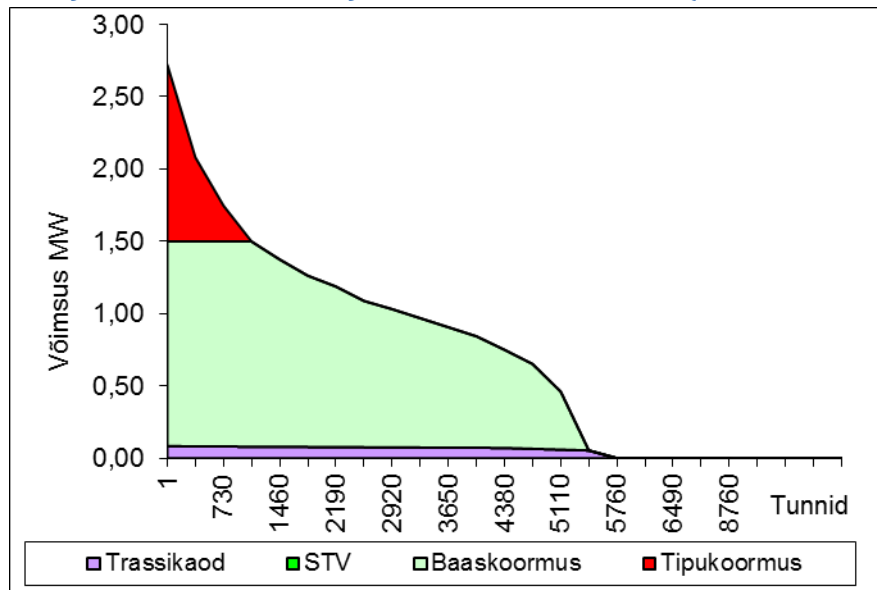
Konkurentsiamet on kaugküttepiirkondade tarbimistiheduse kokkuvõtvalt esitanud oma väljaandes “Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades (aastase müüginahuga alla 10000 MWh)“, 2013 a.

	Võrgu- piirkondade arv	Trassikadu			Trassipikkus			Tarbimistihedus trassipikkuse kohta		
		absoluutne MWh	suhteline %	trassi- pikkuse kohta MWh/m	kokku (m)	sh rekonstr. (m)	rekonstr. osakaal %	keskmine MWh/m	suurim MWh/m	väikseim MWh/m
Müüginahuga alla 3 000 MWh/a	56	20 084	18,9	0,324	62 030	26 944	43,4	1,4	7,7	0,3
Müüginahuga 3 001 - 6 000 MWh/a	20	15 971	16,5	0,329	48 508	23 424	48,3	1,7	2,9	0,9
Müüginahuga 6 001 - 10 000 MWh/a	13	18 995	14,9	0,357	53 183	29 870	56,2	2,0	6,2	1,9
<b>Kokku alla 10 000 MWh/a</b>	<b>89</b>	<b>55 050</b>	<b>16,6</b>	<b>0,336</b>	<b>163 721</b>	<b>80 238</b>	<b>49,0</b>	<b>1,7</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Müüginahuga üle 10 000 MWh/a	33	821 482	17,3	0,672	1 223 340	469 850	38,4	3,2	6,4	1,8

Kui väikesed soojustarbija on hajali ja seetõttu soojustrassid suhteliselt pikad, siis tarbimistiheduse näitaja väheneb. Väikestes ja hajali kaugküttepiirkondades on suhteline trassi kadu kõrge ja see taas omakorda tõstab soojuse hinda, sest trassikadu on püsikulu. Mida kallim on kasutatav kütus, seda suurem on püsikulu. Elujõuliseks võib lugeda näitajat üle 1, kui kogu küttesüsteemi ja tarbijate säästumeetmed on juba ellu viidud. Vana - Võidu jääb tarbimistiheduse näitajalt selle alumise piiri lähedale, seega on väga oluline planeerida edasisi tarbimisi. Mida väiksem on tarbimistiheduse näitaja, seda ettevaatlikum tuleb olla tehnilise lahendi valiku ja investeringu suuruse osas.

## Soojuskoormused.

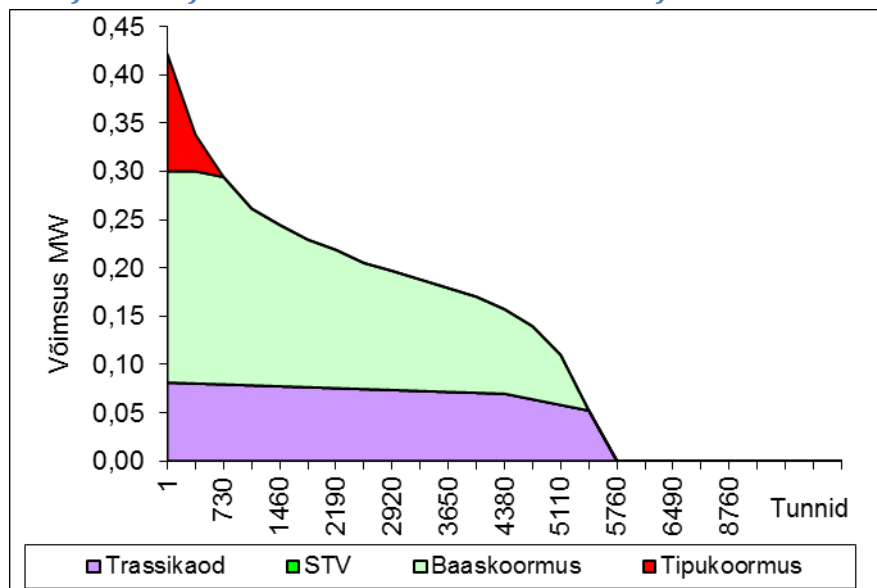
*Graafik 1. Planeeritud soojuskoormus Vana-Võidus (KIK-le esitatud taotluse kohaselt).*



Ehitatud uue hakkekatlamajaga oli plaanitud katta 6 775 MWh soojuse koormust koos trassidega, mille kadu oleks 411 MWh. Selle alusel on tehtud investeering.

Kui lähtuda 2014 aastal kaugkütet tarbima jäänud tarbijatest ja töös olevatest soojustrassidest, siis selle soojuse tootmiseks oleks katlamaja koormusgraafik järgmine.

*Graafik 2. Soojuskoormus olemasoleva tarbimise juures.*



Soojustrassi antav võimsus keskmise pikaajalise eesti aasta alusel (4300 kraadtundi) tarbimisel 1222 MWh ja trassikaol 380 MWh, kokku kütteperioodil katlamajast väljuv koormus 1602 MWh.

Paigaldatud 1,5 MW-se võimsusega hakkekatla efektiivne käitamine on tootja poolset tagatud vahemikus 300 – 1 500 kW ja katel ei toimi niivõrd madalatel koormustel efektiivselt.

## Soojuse hind.

Konkurentsiameti poolt kehtestatud soojuse hind Vana Võidu võrgupiirkonnas on kehtiv 03.05.2012, mil kogu soojuse tootmine toimus põlevkiviõliga. Soojuse tootmise mahuks oli 2 810 MWh ja müüginahuks 2 220 MWh aastas ja põhjendatud kulutused lubasid küttesoojuse piirhinnaks **86,57 EUR MWh**, millele lisandus käibemaks, lõpptarbija jaoks siis **103,88 EUR MWh**. Nimetatud piirhind on edaspidi aluseks võimalike alternatiivide hindade võrdlusele.

MKM-i hinnangul on mõistlik kaugkütte hind kuni **75 €/MWh** ( km-ga), seda ületades on üldjuhul majanduslikult mõistlikum rakendada alternatiivseid lokaalkütteallikaid (maasoojuspump, pelletiküte) ning tuleks kindlasti enne uute investeeringute tegemist analüüsida piirkonna jätkusuutlikust ja alternatiivseid küttelehendusi.<sup>1</sup>

AS Avoterm esitas uue, 108 EUR (129,6 EUR km-ga), soojuse piirhinna taotluse Konkurentsiametile, mille rakendamise osas pole täit selgust.

Senise kaugkütte hinna jätkudes ja kasvades ei ole korteritele Vana-Võidu kortermajades turgu, sest küttekulu suurus on tarbijate sissetulekuid arvestades vastuvõetamatu. Sellises olustikus ei teki asulasse ka nooremata elanikkonda, sest korterid ei osteta ega üürita. See muudab olukorra asulas veelgi perspektiivitumaks.

Suur on risk, et tekib nn küttevaesus ehk tarbijad ei jõua soojuse eest tasuda. Soojuse alatarbimine muudab korterite sisekliima ebatervislikuks omades halba mõju elanike tervisele. Kortermajade elanike enamiku pikaajaline toetamine küttekulude tasumisel muutub koormavaks riigi ja KOV sotsiaalabi vahenditele, sõltumata abi allikatest.

„Eesti kaugküttesüsteemid on valdavalt pärit endise Nõukogude Liidu aegadest, mil puudus efektiivne väikekatelde tehnoloogia ning kaugküte oli kütteallikana eelistatud. Kaugküte rajati valdavalt kõikidesse asustatud punktidesse. Nimetatud asjaolu tingib ka kaugküttepiirkondade suure arvu Eestis – praegusel hetkel on neid ligi 230. On aga ebatõenäoline, et turumajanduse tingimustes oleks kõikides neis asustatud punktides kaugküte rajatud, sest soojuse müüginahud ning tarbimistihedused on selleks liiga madalad. Pigem oleks osades piirkondades valik langenud lokaalkütte kasuks. Samas ollakse aga täna olukorras, kus paljudes eelkõige väiksemates asustatud punktides on säilinud ebaefektiivselt toimiv kaugküte.

Konkurentsiameti analüüsist ilmneb, et väiksemates võrgupiirkondades müüdava soojuse hind on üldjuhul pigem kõrgem, kui suuremates võrgupiirkondades. Seisuga 01.juuni 2013 oli 89 väikese võrgupiirkonna kaalutud keskmine soojuse piirhind 70,99 €/MWh. Sealjuures oli see näitaja eriti kõrge kõige väiksemates, aastase müüginahuga alla 3 000 MWh võrgupiirkondades, ulatudes hinnani 73,09 €/MWh. 33-e suurema võrgupiirkonna (aastase müüginahuga üle 10 000 MWh) kaalutud keskmine soojuse piirhind oli 57,96 €/MWh.“ x

x Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades (aastase müüginahuga alla 10 000 MWh), Konkurentsiamet 2013. *Hinnad toodud ilma käibemaksuta.*

Selliste analüüsides taustal on ilmselgelt väga oluline kaaluda ja planeerida väga põhjalikult investeeringuid kaugkütte arendamisse tuues välja muude keskkonna ja majandusnäitajate kõrvale ka soojuse hinna tarbijale.

## Edasised võimalikud arengud kaugküttepiirkonnas.

### Soojustrasside uuendamine, variant A.

Kui soovida Vana-Võidu kortermajadesse viivaid soojustrasse kaasajastada, siis on võimalik vanu olemasolevaid trasse uute vastu vahetades saavutada trasside torude kadude vähenemine 160 MWh võrra. Investeering selle saavutamiseks oleks hinnanguliselt 210 EUR trassi meetri kohta ja säästetava kütuse energiakogus oleks 200 MWh (katla kasutegur 80%) ning säästu maksumus (puiduhake hinnaga 20 EUR MWh) aastas oleks 4 000 EUR aastas. Vahetatava trassi pikkuseks oleks 580 meetrit ja hinnanguline kogumaksumus (580\*210) 122 000 EUR. Eeltoodud asjaolude alusel on soojustrasside vahetuse investeeringu tasuvusajaks 30 aastat. Kui trasside rajamist 50% toetatakse, siis on tasuvusaeg 15 aastat. **Trasside vahetuse investeering suurendab muutumatu tarbimise korral soojuse hinda.**

### Võimalikud uued kaugküttega liitujad, variant B.

Uueks kaugküttetarbijaks võib tulla kolmanda õppehoone (C) kõrvale ehitatav uus õppehoone (B, Looduse tee 2), mis tuleb mõisaegse karjakastelli asemele. Hoone kōetav pind on ligikaudu 2 600 m<sup>2</sup> ja peaks valmima 2015 sügisel. Kavas on samas lammutada kooli praeguse peahoone ehk mõisahoone 1970. aastatel tiibadena ehitatud Laborihoone ja Aula-sōōkla, kokku veidi väiksema pinnaga (EHR andmetel 510+1368) 1878 m<sup>2</sup>. Arvestades, et uue rekonstrueeritava hoone energiakulu pinna kohta tuleb väiksem kui senistel (lammutatavatel), ei ole tegelikult uuest tarbijast kaugküttekooormusele lisa tulemas. Soojustrass on olemas ehitatava õppehoone (B korpus) krundi piiril ja vaja ehitada vaid ũhendus 50 m.

Teiseks uueks tarbijaks on aga kaugemas tulevikus võimalik endise õppehoone 2 rekonstrueerimine (Tehnomaja). Soojustrass sinna on olemas. Hinnanguline aastane lisanduv tarbimine 50 MWh/a.

Tānaste ( Mārts 2014 a) plaanide kohaselt on need mõlemad VŪKK perspektiivis kaugkütte tarbijad. Lisaks on piirkonnas veel kasvuhooned, kuid nende kasutuselevōttu VŪKK tulevikus reaalseks ei pea.

Kokkuvōtteks saab vāita, et tulevikus lisanduva koormuse (50 MWh) tasakaalustavad aja jooksul tehtavad energiasāastu meetmed tarbijate juures (vt tarbijate iseloomustus Tabel 2, kokku kuni 50 MWh.).

Seega mõju kaugküttesoojuse tarbimise kasvule uute tarbijate liitumisest ei ole ette nāha. Seda peab KOV planeerimisel vāga tōsiselt arvestama ja vōimalusel tihendama kaugkütte tarbijate arvu kaugküttepiirkonnas.

Mōju tarbimise kasvule omavad vaid uus õppekorpus C, mis paigaldas soojuspumbakütte ja õpilaskodud, mis samuti on lahkunud kaugküttest soojuspumbakūttele.

### VŪKK õppehoonesse C paigaldatud soojuspumba kasutamine kaugkütte soojusvarustuses, variant C.

Õppehoone C soojuspumba kasutamine paralleelselt teiste soojusallikatega kaugküttesse soojuse tootmiseks on tehniliselt keeruline seoses sellega, et otse pole vōimalik soojuspumba soojust kaugküttesse juhtida, sest soojuspumba temperatuuri graafik on liiga madal, et kaugkūttele sobivat temperatuuri pakkuda. Kui tōsta soojuspumba kūttegaafikut, mis sobiks kaugkūttele, siis soojuspumba soojustegur langeb. Kui kasutada soojuspumpa efektiivsena kaugkūttevee ettesoojendamiseks, siis peaks kaugküttest tagastuv kūttesee olema alla +20 °C. Tānased

kaugküttetarbijate küttesüsteemi küttekehad (radiaatorite küttepind osaliselt soojustamata kortermajas) sellist temperatuuri langust ei võimalda.

Olemasolev hakkekatel (1,5 MW) on juba praeguse väikese tarbimisega koormuse alumisel piiril ja kui soojuspump mingi osa küttekoormusest veel endale võtaks, siis muudaks see hakkekatla koormuse veelgi väiksemaks ja tema pidev töö oleks veelgi rohkem häiritud mis vähendaks niigi kesist kasutegurit ja mõjuks seadmete elueale pärssivalt.

Lisaks on tänases olukorras soojuspumbast soojuse kaugküttevõrku müügiks vaja, et soojuspumba omanik oleks registreeritud soojuse tootjaks ja müüjaks ning lisaks on vaja soojuse müügihind kooskõlastada Konkurentsiametiga. (Kaugkütteseadus §9 lõige 1 p. 2)

Samal ajal pole võimatu, et kaugkütte ja soojuspumba omanik leiavad kompromissi ja näiteks tipukoormuse katteks müüb kaugküte soojust õppehoonele, et tagada madalamatel koormustel soojuspumbale kõrgem hüvetegur ja mitte kasutada soojuspumbale lisaks elekterkütet. Kaugkütte ja soojuspumba süsteemi ühendamiseks on vaja rajada ligikaudu 15 meetrit soojustrassi ja lisaks veel soojusvahetiga soojussõlm.

Tuleb märkida, et kaugküttepiirkonnas võib maasoojuspumpa kasutada tingimusel, et kasutatakse taastuvatest energiaallikatest saadud elektrit (Kaugkütteseadus §5 lõige 4<sup>1</sup> ja §2 p. 12). Teada olevate andmete põhjal praegu ei kasutata taastuvatest energiaallikatest saadud elektrit.

Soojuspumba soojusteguri 2,5 (COP) juures on elektri MWh hinna 100 (120 RE) EUR juures primaarenergia hind 40 (48) EUR MWh, hakkekatlamajas hakke primaarenergia hind alla 20 EUR MWh.

Kokkuvõtvalt eelnevatele asjaoludele tuginedes järeldan, et olemasolevat hakkekatlamaja võimsusega 1,5 MW ja õppehoone soojuspumbasüsteemi koos tööle panna, kujul, et soojuspump toodab kaugküttesüsteemi soojust, ei ole otstarbekas.

### **VÜKK Õppehoone C kütmine kaugküttest, variant D.**

Hindame uue Õppehoone C soojuse tarbimist, kui ta poleks kasutanud soojuspumpa. Vastavalt suuliselt saadud andmetele VÜKK-ist, võib hinnata, et elektrit kütteks ja ventilatsiooniks läbi soojuspumba kulus 300 MWh/a 2013 aastal arvatuna ringi normaalaastale. See on hinnatud kogu objekti aastase elektri kulu ja suviste elektri kulude vahe põhjal. Arvestades, et soojuspumba soojustegur oli hinnanguliselt 2,5 (arvestatud on, et talvel oli probleeme soojuspumbaga kütmisega sisetemperatuurini +21°C ), saame, et esimesel käigus oleval aastal kulus kütmiseks ja ventilatsiooniks soojust  $2,5 \cdot 300 = 750$  MWh.

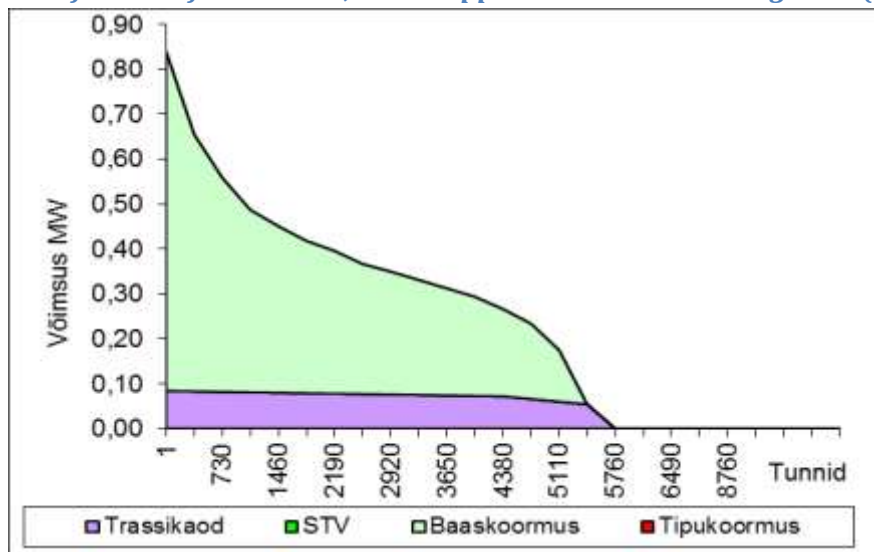
Arvutuslik energiamärgis andis energiatõhususarvuks 120 kuni 150 kWh/(m<sup>2</sup>\*a), siis ka selle kaudu arvestades saame hinnanguliseks elektrikuluks soojuspumbale 270 kuni 340 MWh/a, mis hüveteguriga kaaludes annab sama soojuse koguse.

Energiamärgise arvud on samas suurusjärgus, kui tegelik hinnatud tarbimine – seega oli elektri kulu järgi soojustarbimine 750 MWh piires. Arvestada tuleb siinjuures, et hoone alles valmis ning ehitusniiskuse välja aurutamine võis esimesel aastal lisada energia kulu kuni 30%, siis reaalne hinnanguline soojustarbimine võiks olla 600 MWh aastas. Täiendavalt peab märkima, et ilmselt ei tööta maaküte siiski loodetud efektiivsusega. Selle tegeliku efektiivsuse arvutamiseks oleks vaja



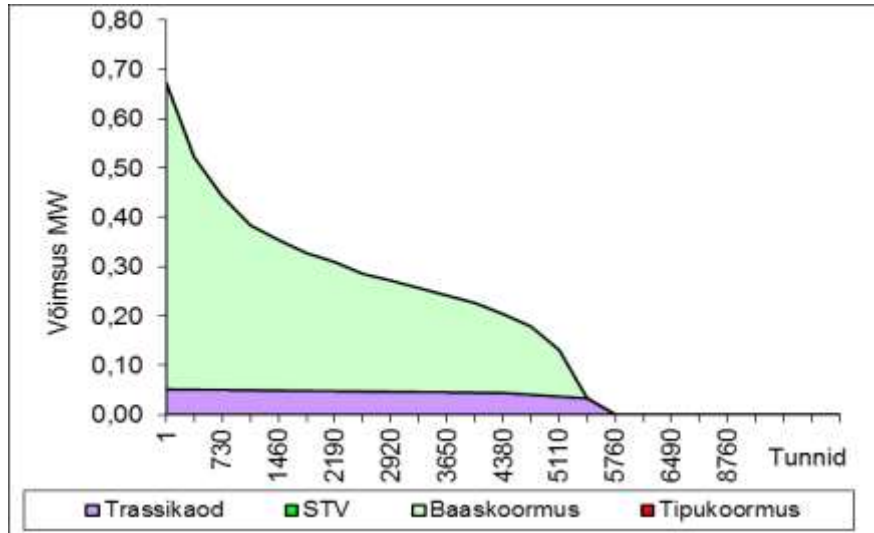
mõõta soojuspumba nii elektri kulu, kui ka soojuste toodangut. Eelpool toodud arvutusel aluseks on võetud hüvetegur 2,5. Samal ajal aga eelpool toodud väljavõttest energiatõhususe arvutusmetoodikast on kütmise soojustegur 3 kuni 3,6 olenevalt temperatuuri graafikust (selles piires peab olema arvestatud soojuspumba efektiivsus ka energiamärgise arvutamisel). Kui arvutada selliste soojusteguritega vajalik soojusenergia kulu hoonele, saame 900 kuni 1080 MWh/a. See aga tähendaks, et uus hoone pole energiasäästlik või soojuspump ei tööta efektiivselt. Võib vaid arvata, et soojusteguri põhiline langus oli põhjustatud külmade ilmadega vajaliku võimsuse saavutamisest. Kokku hinnanguline tarbimine koos 2014 süsteemis olnud seniste tarbijatega 1602 MWh ja lisanduv trassikadu katlamajast õppehooneni C (+ 33 MWh) ning õppehoone C tarbimise (+600 MWh) summana 2235 MWh.

**Graafik 3. Soojuskoormus, kui ka õppehoone C tarbiks kaugkütet (600 MWh/a).**



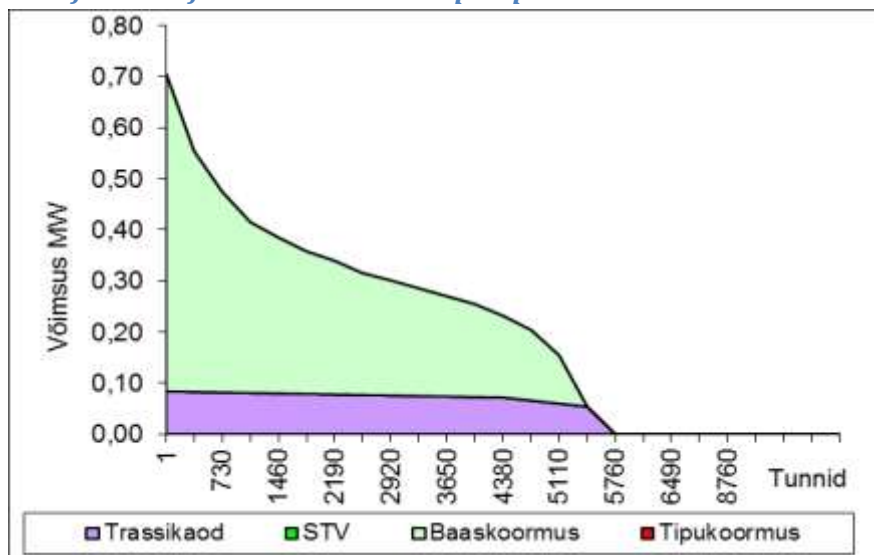
**Variand D1.** Kui võtta arvesse soojustarbijate juures võimalik sääst (- 50 MWh), Tehnomaja uuendamine ja tarbimine (+ 50 MWh), valmiva õppehoone B tarbimise hinnang (tasakaalustab Laborihoone ja Aula-söökla tarbimise lõppemise), õppehoone C osaline tarbimine kaugküttest koos trassikaoga (+300+33 MWh), Lasteaia soojustamine (-22 MWh) ja kortermajade uuendatavates soojustrassides vähenevad kaod (-160 MWh), siis oleks katlamajast väljuv koormus normaalaastal 1753 MWh. Seda võib pidada Vana-Võidu kaugküttesüsteemi prognoositavaks koormusgraafikuks 10 aasta perspektiivis (kui õppehoone C siiski osaliselt kaugkütet tarbib).

**Graafik 4. Soojuskoormus 10 aasta perspektiivis.**



**Variant D2.** Ilma soojustrasse uuendamata (+160 MWh) ja tarbijate küttesüsteeme termoregulaatoritega varustamata (+ 50 MWh) on tarbimise hinnang 1913 MWh. Seda võib pidada Vana Võidu kaugküttesüsteemi prognoositavaks koormusgraafikuks 5 aasta perspektiivis (kui õppehoone C siiski osaliselt (+300+33 MWh) kaugkütet tarbib ja Lasteaed soojustatakse (-22 MWh).

**Graafik 5. Soojuskoormus 5 aasta perspektiivis.**

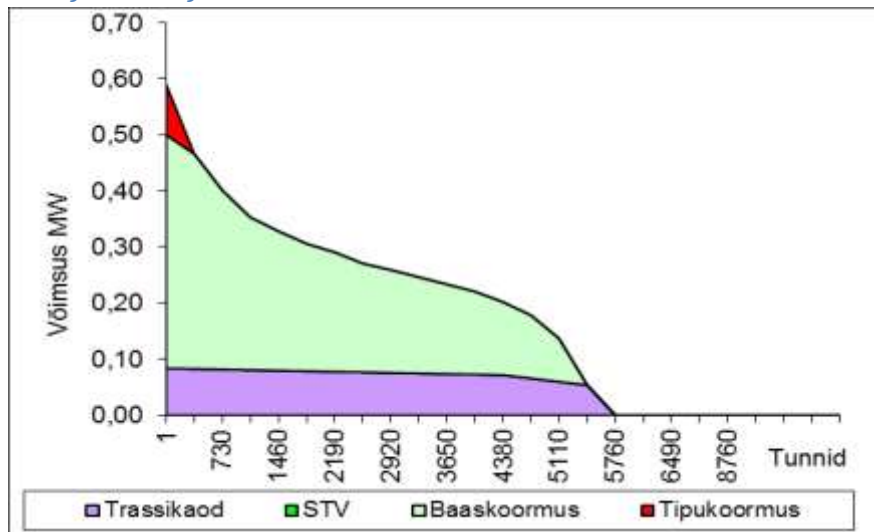


Toodud soojuskoormuse graafikutelt on näha, et variantides toodud tarbimise katmiseks piisab kuni 900 kW-se võimsusega baaskoormuse katlast. Seega tehtud investeering suudab katta võimalikud tarbimise kasvud, aga madalatel koormustal (alla 300 kW) töötab katelseade tootja tagatud efektiivsuse alumisel piiril. Sellist aega on variantide D1 ja D2 puhul tava-aastal üle 50% kütteperioodist.

#### **Väiksema võimsusega katelseadme paigaldus, variant E.**

Vaadeldud on olustikku, kus kõik 2014 alguses kaugkütet tarbivad hooned on endiselt tarbimas (1602 MWh) ja tarbimise kasvu ei ole toimumas (õppehoone C ei tarbi kaugkütet) või toimub tasakaalustav tarbimise muutus (uue ehitatava õppehoone B tarbimine asendab tarbimise lõpetava Laborihoona ja Aula-söökla koormuse). Lisandub vaid trassikadu õppehoone B kütmiseks (+33 MWh)

**Graafik 6. Soojuskoormus väiksema katelseadme tarbeks.**



Mitmele allikale (KIK, AS Märja, Avoterm AS) tuginedes leidsin maksumuse, mis iseloomustab Vana-Võidu katlamaja väiksema võimsusega tänasele tarbimisele sobiva hakkekatla paigaldamist ja muid seotud kulusid järgnevalt – hakkekatla võimsuseks kuni 0,5 MW, uus investeering 260 000 EUR, (kuludena väiksema võimsusega katelseadme paigaldus ja ühendamine olemasolevas hoones, puudujääv koormus kaetakse olemasoleva õlikatlagaga.

Kaugküttesoojuse hinna leidmiseks kasutan järgnevaid näitajaid;

- Uue hakkekatla eeldatav keskmine kasutegur 87%,
- Muutuvkulud (vesi, elekter, tuha ladestus, side, transport) lisaks katlakütuse kuludele 5 EUR MWh kohta,
- kütuse kuluks primaarenergiana hakke (95%) puhul 18 EUR MWh,
- kütuse kuluks primaarenergiana põlevkiviõli (5%) puhul 50 EUR MWh,
- tegevuskuludeks (sh operaatori osalise tööaja palgakulu) 20 000 EUR,
- kapitali kuluks olemasoleva katlamaja kasutatavate seadmete ja trasside osas 325 000 EUR, (andmed AS Avoterm)
- kapitali kulu uuele, väiksema katla investeeringule 260 000 EUR, amortiseerub 20 a,
- põhjendatud tulukus 7,5% kasutatavatele varadele.

Põlevkiviõli kasutatakse vaid 5% kogu soojuse tootmisel, aastane soojuse tarbimine 1 635 MWh.

Sellistel tingimustel on soojuse hind üle 120 EUR MWh kohta. Soojuse hind oleks tänase hinnaga 104 EUR MWh sarnane juhul, kui kapitali kulu arvestataks alusvaralt väärtusega 300 000 EUR.

Kui oleks võimalik alustada uuesti, siis tänaseid tarbijaid arvestades oleks võimalik investeerida kokku 300 000 EUR (sellest toetusena 50%) vaid sel juhul saaks soojuse hinda taotleda suurusjärgus 84 EUR MWh kohta.

### **Kaugkütte lõpetamisest.**

Kaugkütte lõpetamisega kaasneb mitmeid küsimusi (kaugküttepiirkonna lõpetamine), mille lahendamiseks puudub täna praktika ja kord kohalikus omavalitsuses.

### **Kaugkütte asenduslahendused.**

Pakun kaugküttele võrreldavateks asenduslahendusteks kortermajadele lahendused, mis tagavad sarnase mugavusastme kaugküttesoojusvarustusega võrreldes, mis tähendab, et majades säilib keskne vesikeskküttesüsteem olemaoleva radiaatorküttena. Seetõttu korteripõhiseid õhksoojuspumpi võrreldava lahendusena ei vaadelda (pumpade võimalik müra ja sisekliima kvaliteet, sest osad ruumid jäävad küteteta). Soojuse allikaks on näites kas puidugraanuli kütusel või maasoojusel põhinev soojusvarustus.

### **Maasoojusel põhinev soojusvarustus, variant F.**

Maasoojuspumba kütte kasutusele võtuks on arvestatud järgnevad eeldused

- maasoojuse ammutamiseks paigaldatavad soojusvahetite kontuurid on võimalik viia orus asuvale maale, sest sealne pinnas on niiske ja suurema soojusmahutavusega, kui majadevaheline ja kaldapealne. Kollektorialune maa on kasutatav ja maa kasutuse osas lisakulusid ei teki.
- Võimalus on kasutada mitme maja puhul ühiskontuuri majades asuvate erinevate soojuspumba seadmete soojuse allikana.
- majadesse on viidud piisava võimsusega elektritoitekaablid soojuspumba seadmete ühendamiseks.
- majade välispiirded on kaasaegselt lisasoojustatud.

Selliste eelduste alusel viiakse elamutele Puiestee tänaval magistraalitorustik soojusvahetuse kontuurideni joonele, mis jääb orgu aiamaade taha, kuhu paigaldatakse kollektorkaevud ja torustikud, sealt tuuakse magistraalid elamuteni, kus asuvad soojuspumbaseadmed. Kollektorid on kahe maja peale ühised.

Sellise investeeringu kogumaksumus on 6-le korterelamule kokku 180 000 EUR\*, sellest kollektoritega seotud osa 84 000 EUR (hinnad käibemaksuga, keskmiselt 2 430 EUR korteri kohta)

\*Hinnang põhineb Movek Grupp OÜ hinnapakumisel.

Soojuse hinna komponendid kujuneksid kortermajade aastase küttesoojuse tarbimise hulga **635 MWh** (vt tabel 2) alusel järgnevalt

- Maakollektorite kapitalikulu toetusega (84 000/2) (25 a,4%) 2,6 EUR MWh.
- Soojuspumba seadmete kapitalikulu toetusega (96 000/2) (10 a, 10%) 7,6 EUR MWh
- Maakollektorite kapitalikulu (84 000) (25 a,4%) 5,3 EUR MWh.
- Soojuspumba seadmete kapitalikulu (96 000) (10 a, 10%) 15,1 EUR MWh
- Hoolduskulud ja tegevuskulud aastas 3 EUR MWh kohta.
- Elektri kulu lisakütteks 5 EUR MWh kohta
- Elektri kulu soojuspumba käitamiseks (COP = 2,5 - majad pole täielikult soojustatud) 254 MWh (11 senti kWh) on 27 940 EUR aastas ehk 44 EUR MWh-s.
- Rohelise elektri (RE) ostu korral (13 senti kWh) 33 020 EUR ehk 52 EUR MWh

Lisamata on põhjendatud tulukus 7,5% juhuks, kui investeeringu teeb ettevõtja kortermaja elanike asemel.

Lahendusena tipukoormuse katmiseks on otsene elekterküte (küttekeha salvestuspaagis), mis suurendab elektri kulu kogu soojuse hinnas ja maakütte soojuse hind on 50% toetusega 62 – 73\* EUR MWh (**RE 70 – 83\* EUR MWh**) ja ilma toetuseta 72 – 83\* EUR MWh (**RE-ga 80 – 93\* EUR MWh**).

Kui tarbijad ei ole end efektiivsuspiirini viinud maakütte kasutuselevõtu ajaks, siis on oht, et ei saavutata keskmist hüvetegurit COP = 2,5 ja tegelik (COP =2)\*soojuse hind on kõrgem, sest juurde tuleb kütta otsese elekterküttega.

### *Puidugraanulikütel põhinev soojusvarustus, variant G.*

Puidugraanulikütte kasutusele võtuks on arvestatud järgnevad eeldused

- katelde ja mahutite paigaldamiseks on olemas ruumid majade keldrites või majade juures.
- majade välispiirded on kaasaegselt lisasoojustatud, kasulik on majasisese ühise sooja tarbevee torustiku olemasolu.

Selliste eelduste alusel ehitatakse kõigile korterelamutele puidugraanulikütel toimivad katlamajad täislahendusena. On võimalik, et mõned kortermajad ehitavad katlamaja paari maja peale koos, sel juhul lisandub soojustrassi ehituse kulu. Järgnevalt on arvestatud igale kortermajale katlamaja ehitusega. Katlamajade ehitusega kaasneb ka igale katlale korsten ja välisõhku paiskub rohkem suitsu ja tahma osakesi.

Sellise investeeringu kogumaksumus on 6-le korterelamule kokku hinnanguliselt 120 – 176 000 EUR\* sõltuvalt, kas paigaldatakse välisladu või leitakse ruum keldris. Võtan arvutusteks keskmise koguinvesteeringu suuruse 150 000 EUR koos käibemaksuga. (korterit kohta 2 000 EUR)

\*Hinnang põhineb Cerbos OÜ ja Pelletiküte OÜ andmetel. Puidugraanulite hind on saadud Pelletiküte OÜ poolt pakutuna kohapeal Vana-Võidus ja see on 2014 aasta alguse seisuga 185 EUR tonn kui tuuakse kohapeale mahutitesse autoga 14 tonni (21 m<sup>3</sup>) korraga. Kütteväärtuseks puidugraanulitele on võetud 4,6 MWh tonn, katla keskmiseks kasuteguriks 85%.

Soojuse hinna komponendid kujuneksid kortermajade aastase küttesoojuse tarbimise hulga **635 MWh** (vt tabel 2) alusel järgnevalt

- Kapitalikulu toetusega (10 a, 10%) aastas 12 EUR MWh.
- Kapitalikulu ilma toetuseta (10a, 10%) aastas 24 EUR MWh
- Kütuse kulu (arvestab kasutegurit 85%) 47 EUR MWh
- Hoolduskulud ja tegevuskulud aastas 10 EUR MWh.

Puidugraanulikütte soojuse hind koos toetusega on 69 EUR MWh ja ilma toetuseta on **81 EUR MWh**.

Lisamata on põhjendatud tulukus 7,5% juhuks, kui investeeringu teeb ettevõtja kortermaja elanike asemel.

Sarnasele tulemusele on Konkurentsiamet jõudnud oma analüüsis „ Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades (aastase müüginahuga alla 10 000 MWh)“ 2013 aastal.

**Tabel 3. Lokaallahenduste kütte hinnad.**

EUR MWh, (ilma km-ta)	(RE), toetuseta investeering	(RE), toetusega 50%.
Kooskõlastatud piirhind (KA 03.05.2012.), (km-ga)	86,57 (103,88)	Toetuse alusel kavandatud hind 63 (76), tegelik uus hind?
Maaküttelahendus, variant F	(80 – 93), 72 – 83	(70 – 83), 62 – 73
Pelletiküttelahendus, variant G	Kuni 81	Kuni 69

Toodud arvestused näitavad, et lokaallahendused võiva soojuse hinda vähendada (käibemaksu ja tulukust ei lisandu lokaallahenduse kütte hinnale), aga küsimus on, kas kõigil tarbijail korraga on võimekus teha investeering sama aasta suve jooksul (piltlikult kevadel kaugküte lõpetab ja sügisel lokaalküte alustab) ning kas kohalik omavalitsus koordineerib kogu protsessi.

Hetkel sellise investeeringu 50%-line toetusmehhanism puudub, aga eelseisval EL vahendite 2014 - 2020 rahastusperioodil on planeeritud rakendada kaugküte asenduslahenduste ja kortermajade tervikliku uuendamise rahastamiseks toetusi.

**Tabel 4. Kaugküte arenguvariantide koond.**

Variant	Toodang, MWh	Investeering EUR	Soojuse hind, EUR MWh (km-ga)	Märkused
Kavatsus 2010	6 775	387 336	76	Hinnanguline uus soojuse hind.
Tegelik 2014	1 602	387 336	104	Kehtiv piirhind koos km-ga.
A Soojustrassid	-160	122 000	104+	Kortermajade soojustrassid korda, lisainvesteering
B Uued liitujad	1 602	-	104	Tehnomaja tarbimine on tuleviku perspektiiv.
C Soojuspump kaugkütele soojust tootma (+33 MWh)	-	-	-	Ei ole tehniliselt otstarbekas, VÜKK soojuse tootjaks ja müüjaks?
D Õppehoone C kaugkütele (+600+33 MWh)	2 235	-	104-	Veidi trassi ja soojusvaheti ehitab AS Avoterm.
D1 Õppehoone C osalisele kaugkütele (+300+33 MWh), Lasteaed soojustada (-22 MWh), soojustrassid korda (-160 MWh).	1 753	122 000 trassid	104+	10 aasta perspektiiv. Õppehoone B liitumine ja Mõisahoone tiibade lammutamine tasakaalustavad tarbimise muutuse.
D2 Õppehoone C osalisele kaugkütele (+300+33 MWh), Lasteaed soojustada (-22 MWh),	1 913		104	5 aasta perspektiiv, Õppehoone B liitumine ja Mõisahoone tiibade lammutamine tasakaalustavad tarbimise muutuse, Õppehoone C tarbib 300 MWh.
E Väiksema võimsusega katel	1 635	260 000	120	Eelmise katla demontaaž ja vahetus väiksema vastu.

Ükski kaugküte perspektiiv ei võimalda olemasolevate varade maksumuse baasilt soojuse hinda oluliselt alandada tänase kehtiva piirhinnaga võrreldes, sest suurinvesteeringuga eeldatud tarbimise kasv ja sellest tulenev mastaabimõju ei realiseeru. Tarbimise kasv võimaldab olemasolevat katelseadet efektiivsemalt kasutada.

## Planeerimise tähtsus.

Eriti väikestes võrgupiirkondades peaksid omavalitsused arvestama kaugküttepiirkonnas asuvate olemaolevate ja ehitatavate suurtarbijatega, kelle mõju kogu kaugküttepiirkonnale on väga suur.

Kohalik omavalitsus peab koos kaugkütte piirkonna kehtestamisega kehtestama ka vajalikud korrad kaugküttepiirkonnaga liitumiseks ja sealt lahkumiseks ning jälgima et seda korda täidetakse.

Praegusel EL toetuste perioodil toimuvad erinevates valdkondades mitmesugused uuendused (ehitatakse, sisustatakse ja kaasajastatakse uusi ühiskondlikke hooneid, soojustatakse ja täiustatakse kortermajade tehnosüsteeme, uuendatakse soojustrasse ja katlamaju), tihti võimaldab see toetuse abil ehitada ka uusi hoonepõhiseid küttesüsteeme.

Lisaks Vana Võidule on juba mitmeid näiteid, kus kaugküttepiirkonnas või sellele väga lähedal asuv hoone on viidud uuele küttelahendusele arvestamata, millist positiivset mõju oleks selle hoone tarbimine avaldanud kaugküttesoojuse tarbijatele. Arvestatud pole ka seda, millist negatiivset mõju avaldas hoone lahkumine kaugküttest või kaugküttega liitumata jätmine. Vaadatakse tihti vaid hoonesisest majanduslikku kasu nägemata laiemat sotsiaalset mõju ja vastutust (ERM kütte poleemika, mõned uued ühiskondlikud hooned (koolid ja vallamajad) kaugküttepiirkondades lokaalkütteil). Kaugküte, mis kasutab kohalikku hakkepuitu jätab regiooni oluliselt suurema tulu, kui elektriga käitatav kütteviis. **Kaugküte tähendab ka suurt sotsiaalset vastutust.**

Käesolev olukord on saanud võimalikuks ka seetõttu, et erinevad toetuse andjad ei ole omavahel toetuse andmist koordineerinud ja toetust antakse omavahelist pärssivat vastasmõju kaasatoovaile tegevustele. Näiteks kaugkütte kaasajastamiseks antakse vahendeid ühest asutusest, kaugküttes asuva hoone asendusküttelahendusele aga teisest asutusest – mõlemad on toetused ja lõppkokkuvõttes üks toetus põhjustab teise toetuse luhtumise ja laiemalt isegi veel suurema negatiivse mõju kaugküttega asula teistele tarbijatele, eelkõige aga elanikkonnale. Väikestes kaugküttepiirkondades on iga tarbija eriti tähtis selleks, et säilitada püsikulude jagunemise mastaabimõju. Suurtel tarbijatel on väikeses süsteemis eriti suur mõju ja Vana - Võidu juhtum toob selle ilmekalt aga kahjuks tarbijate jaoks väga valusalt välja.

Kaugkütte ja lokaalküttelahenduse toetuste andmise eeltingimusena peaks olema koostatud analüüs, et selgitada investeringu eelselt välja, mida toob kaasa kaugküttepiirkonnale (toetatava) tarbija lahkumine, milline on mõju soojuse hinnale ja kas sellisel juhul on hoopis otstarbekas kaugküte lõpetada ja minna ühiselt asenduslahendustele. Vaja on reguleerida kaugküttepiirkonna lõpetamine Kaugkütteseaduses. Sealjuures tuleks kaugkütteseadust muuta selliselt, et kaugküttepiirkonnad lõppeksid mõistliku ülemineku tähtaja jooksul ning organiseeritud viisil. Koos kaugküttepiirkondade lõpetamisega lõpeks ka Konkurentsiameti poolne hinnaregulatsioon asjaomastes kaugküttepiirkondades.

Kohaliku omavalitsuse (edaspidi KOV) korralduse seadus määrab kindlaks kohaliku omavalitsuse ülesanded, vastutuse ja korralduse. **Omavalitsusüksuse ülesandeks on korraldada** antud vallas või linnas sotsiaalabi ja -teenuseid, vanurite hoolekannet, noorsootööd, **elamu- ja kommunaalmajandust**, veevarustust ja kanalisatsiooni, heakorda, jäätmehooldust, **ruumilist planeerimist**, valla- või linnasisest ühistransporti ning valla teede ja linnatänavate korrashoidu, juhul kui need ülesanded ei ole seadusega antud kellegi teise täita. KOV peab omama selget seisukohta kaugküttepiirkonna osas ja mitte lubama sinna läbi planeerimis- (kaugküttepiirkond,

energiamaajanduse arengukava), projekteerimis- (projekteerimistingimused küttelehendustele) ja ehitustegevuse (ehitusluba, kasutusluba) reguleerimise vastastikku kahjustavaid tegevusi ka siis, kui neid tehakse toetuste kaasabil.

### Järeldused ja ettepanekud.

Hinnanguliselt ei ole võimalik juba tehtud investeeringu finantskulude kogu suurusega järelejäänud tarbimismahu juures (planeeritud 6775 MWh katlamaja ehituse eelsest mahust on järele jäänud 2014 alguses 1602 MWh) kaugküttesoojuse ühiku hinda vähendada. Enne rahastamist tuleks arvutada realistliku tarbimismahu juures investeeringu piirväärtus, mille juures soojuse hind ei tõuseks. Tundub, et tarbimise mahtu on VÜKK poolt kunagi esitatud projektijärgse tipukoormuse (1,9 MW) alusel liialt optimistlikuks hinnatud, seda peaks enne projekteerimisloa väljastamist kontrollima, sest selle alusel tehakse investeerimise otsused.

Järelejäänud tarbijate tarbimistiheduse näitaja on üle 1, mis viitab võimalusele jätkata kaugküttega, kuid eeldab seejuures väga täpselt soojuse hinda lülitatavate kulude kaalumist, sest mastaabimõju püsikulude jagamisel puudub. Tänapäevaseks kujunenud olukorras ei vasta soojusvarustus enam efektiivsuse ja eelkõige hinna osas tarbijate vajadustele.

Kaugkütteseadus ei reguleeri kaugkütte lõpetamist kaugküttepiirkonnas. See on jäetud kohaliku omavalitsuse pädevusse, samas puudub levinud praktika. Tõenäoliselt toob see kaasa pikad vaidlused juba tehtud ja toetatud investeeringute osas.

Kaugküttega tänase tarbimismahu (1602 MWh) jätkates tuleks piltlikult alustada puhtalt lehelst st lugeda tehtud investeering osaliselt luhtunuks varade suhtes, mida ei saa (soojustrassid, mille tagant tarbijad lahkusid) või mida ei ole efektiivne (liigvõimsad katelseadmed, pumbad, soojusvaheti) järelejäänud soojuse koormusel kasutada. Tuleb koostada olukorrast lähtuvalt võimalike asendatavate, võimsuselt sobivate efektiivsete seadmete investeeringu väärtuse baasil uus kaugküttesoojuse piirhinna arvestus järelejäänud soojustarbimise mahtu arvestades. Vaatamata sellele ei anna see kindlust, et kaugkütte piirhind langeks tänasest piirhinnast madalamale, sest soojustrasside vanus viitab vajadusele neid uuendada st teha veel investeeringuid, mis omakorda suurendavad soojuse hinda. Väike on tõenäosus, et katlamajja väiksemate aga efektiivsemate seadmete paigaldamiseks taas toetust on võimalik saada.

Asenduslahendused kõigi kortermajade lahkumiseks kaugküttest eeldavad koguinvesteeringut kuni 180 000 EUR, (kuni 2 430 EUR korteri kohta) lisaks veel Lasteaia, Spordihoone ja VÜKK Mõisahoone lahendus. Kõige selle tegemine peab toimuma ühisel ajal, sest senine kütteviis vaid üksikute elamute tarbeks ei toimiks. Selliseid vahendeid korteriühistutel lühikesel ajaperioodil leida ei ole minu hinnangul võimalik ja ilmselt ilma toetuseta polegi võimalik leida. Lisaks on puudu kortermajade omavahelise tegevuse kooskõlastaja, et vältida iga maja omalahendusi, mis võivad osutada kokkuvõttes taas kallimaks kui koos lahenduse teostamine.

**Soovitan VÜKK-I kasutada paigaldatud soojuspumba seadmeid ja uut hakkepuidukatlamaja vastava täiendõppe eesmärgil, võimaldades paigaldatud seadmeid pikaajalisemalt kasutada tarbides edasi kaugküttesoojust, et võimaldada selle hinna püsivust või langust ja näidata üles sotsiaalset vastutust. Soovitan Viljandi vallal pöörduda Konkurentsiametisse sõltumatu hinnangu saamiseks kaugküttesoojuse edasise hinna osas.**



## Kokkuvõte.

Kaugküte on koordineeritud soojuse tootmise, jaotamise ja müügitegevus kaugküttevõrgus ning eelnimetatud tegevused peavad vastama objektiivsuse, võrdse kohtlemise ja läbipaistvuse põhimõtetele, et tagada kindel, usaldusväärne, efektiivne, põhjendatud hinnaga ning keskkonnanõuetele ja tarbijate vajadustele vastav soojusvarustus.

MKM-i hinnangul on mõistlik kaugkütte hind kuni 75 €/MWh , seda ületades on üldjuhul majanduslikult mõistlikum rakendada alternatiivseid lokaalkütteallikaid (maasoojuspump, pelletiküte) ning tuleks kindlasti enne uute investeeringute tegemist analüüsida piirkonna jätkusuutlikust ja alternatiivseid küttelehendusi.<sup>1</sup>

Vana-Võidu kaugküttepiirkonda juba 2010 aastast kavandatud investeeringu eesmärk oli saavutada eelnimetatud hinnast madalam kaugküttesoojuse hind. Investeeringu toetuse taotlemise ja taotluse edukaks hindamise aluseks oli teadmine, et olemasolevad ning juurdeehitatavad hooned saavad soojusvarustuse kaugküttest. Tarbimise planeeritud mahu saavutamine luhtus, sest ühe asutuse erinevad tarbijad (õppehooned ja ühiselamud) loobusid kaugküttesoojuse tarbimisest ning tehtud investeeringu maksumus tõstis soojuse hinda.

Viiratsi valla arengukavas Vana-Võidu külale toodud lähtekohad ja eesmärgid Vana-Võidu küla kaugkütte tänaste arengute osas on kooskõlas soojustrasside kadude vähendamise ja keskkonناسäästlike kütuste kasutamise osas.

Toimunud on planeeritud suure tarbija omapoolne paralleelinvesteering kaugkütte asenduslahendusse ja olemasolevate tarbijate lahkumine samuti asenduslahendusele kaugkütte suhtes.

See on minu hinnangul vastuolus arengukavas toodud kütte- ja soojamajanduse ning planeerimise tegevustega. Kohalik omavalitsus oleks pidanud lähtuma arengukavas toodust ja projekteerimistingimuste ning ehituslubade väljastamise kaudu suunama investeeringud kaugkütte koormuse tagamiseks ja läbi selle võimaldama tagada stabiilsemat kaugküttesoojuse hinda, mis oleks kaasanud püsikulude jagamiseks mastaabimõju.

Paraku on tänaseks kaugkütte tarbimine vähenenud planeerituga võrreldes kordades ja ehitatud soojuse tootmise seadmed ja soojustrassid samuti kordades võimsamad, kui tänane soojuse vajadus.

Kaugküte on väikeasulates seda jätkusuutlikum, mida tihedamalt on tarbijad katlamaja suhtes paiknemas. Soovitan Vana-Võidu asulas kohalikul omavalitsusel maksimaalselt pingutada selle nimel, et kaugkütte tarbimise kasvu suurendada uute liitujatega seeläbi tarbimistihedust tõstes ning mastaabimõju suurendada.

Mõistlikuna (rahaliselt kõige vähem kaotusi kaasa toov) tundub lahendus, kus VÜKK praegused ja ehitatavad õppehooned tarbivad võimalikult suures mahus kaugküttesoojust, see väldiks tehtud investeeringu osalise luhtumise ja võimaldaks kogu asulas kaugküttesoojuse hinda stabiliseerida või hinnanguliselt tulevikus veidi langetada. Halvimal juhul tuleks kaugkütte lagunemisel taas investeerida tarbijate asenduslahendustesse, mis ei ole kõigile korterelamute tarbijatele jõukohane.

<sup>1</sup> - Kaugkütteseaduse muutmise seaduse eelnõu seletuskiri.

## Lisad.

### Erinevate küttesüsteemide (kaugküte ja soojuspump) iseloomustus.

Tegemist on kahe erineva lahendusega: esiteks kaugküte, mis saab oma soojust kütuse põletamisest ja teiseks soojuspump, mis saab soojust maapinnas akumulatsioonist päikese energiast antud olukorras kindla tarbija (õppehoone) vajaduseks.

### Kahe soojust saamise viisi erinevused tabelina

	Kaugküte	Maasoojuspump
Energiaallikas	Kütus	Maasse akumulatsioonist päikeseenergia
Saadav energiahulk aastas	Sõltub kütuse kogusest, kusjuures maksimum on piiratud katla võimsusega	Saadav energiahulk on piiratud maakollektori suurusega ja maasse akumulatsioonist energiakogusest, st. suvel peab päike pinnase uuesti üles kütma, et soojust saamine oleks jätkusuutlik tegevus.
Seadmete võimsuse leidmine	Vastavalt kaugküttesüsteemi maksimaalsele võimsusele	Vastavalt objekti (õppehoone) maksimaalsele võimsusele
Soojust kandja temperatuur	Katlavee temperatuur peab olema küllalt kõrge, et ei tekiks põlemisgaaside kondenseerumist küttepindadel, mis vähendaks seadme efektiivsust ja tööiga. Temperatuur ka välisruumides kõrge (üle 50°C).	Soojust pumpa tuleva maapinna soojust temperatuuri ja soojuspumbast küttesüsteemi mineva temperatuuri vahe peab olema võimalikult väike, et seadme efektiivsus oleks võimalikult suur. Soojuspumbast saadav temperatuur on maksimaalselt 50°C.
Kasutatav küttesüsteem	Reeglina vesikeskküte küttekehade. Temperatuuri graafik maksimaalselt vanadel süsteemidel +95°C uuematel +60°C. Vana-Võidus on kaugkütte graafik kuni 90°C.	Seoses eelmise asjaoluga kasutatakse suure küttepinna ja seeläbi madala temperatuuriga küttepinnaga – kasutatakse põrandas, aga ka seinas ja laes küttesüsteemi. Küttesüsteemi mineva vee temperatuur parima efektiivsuse saavutamiseks soovitatavalt alla +30°C.

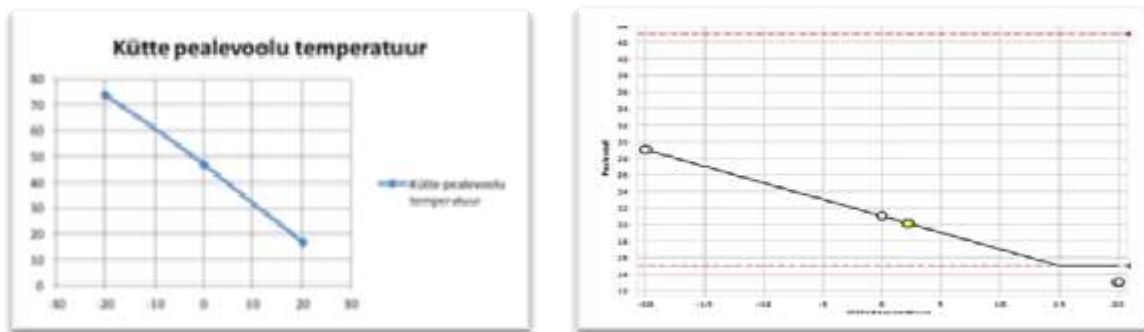
Kokkuvõtlikult tehnilis-majanduslikud asjaolud, mis segavad maasoojust pumpa kasutamist kaugküttesse soojust andmisel paralleelselt katlamajaga.

- Kui soojuspump on ette nähtud põhiliselt küttesüsteemi katmiseks, siis tema kasutamine kaugküttesse suvekuudel on tehniliselt võimalik, kuid väheneb soojuspumba soojustegur, sest suvel on vaja teha sooja tarbevett, mille temperatuur on kõrgem soojuspumba küttevee aasta keskmisest temperatuurist.
- Kui kasutada kaugküttesse soojust tootmiseks kaugküttesüsteemi välist soojuspumpa, siis kaugküttekattlamaja soojust hind tõuseb, sest käive väheneb ja kaugkütte püsikulud jaotuvad

väiksemale hulgatele müüdavale soojusele. Sellel on sarnane mõju kui kaugküttes tarbimise vähenemisel.

- Väga tähtsaks asjaoluks on aga see, et objekti soojuspump on valitud teatud aastase soojuse koguse andmiseks vaid õppehoonele ja maa-alune kollektor on ka sellele soojuse kogusele ette nähtud ja kui nüüd soojuse kogus, mis maast võetakse, suureneb, siis ei suuda suvel maapind enam endist temperatuuri taastada ning tegemist on seega algul pumba efektiivsuse langusega ning hiljem on maasoojus ammendunud ning soojuse saamine sealt muutub võimatuks. Lühidalt - lisa-soojuse (üle ettenähtud koguse) kasutamine soojuspumbast ei ole jätkusuutlik tegevus.
- Kaugkütte tarbijate temperatuurigaafiku ja soojuspumpade temperatuuri graafikud on erinevad. Soojuspumba puhul on efektiivsus seda kõrgem, mida väiksem on temperatuuride vahe küttepinna ja soojusallika (maapind) vahel. Seepärast kasutatakse suure pinna ja madala temperatuuriga küttesüsteemi (põrandaküttekontuurid). Kui aga soojust saadakse katlast, siis seal on temperatuur kõrgem, sest sellel juhul küttesüsteemi efektiivsus seda kõrgem, mida kõrgem on küttekehade temperatuur ja samal ajal saab küttepinna olla väike (radiaatorid seintel).

Selgituseks kahe süsteemi näitlikud temperatuurigaafikud. (kaugküte ja soojuspump)



Nagu näha, on välistemperatuuril  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  juures kaugkütte puhul soojuskandja temperatuur  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$  kõrgem ja  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  puhul  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$  kõrgem kui soojuspumba küttegaafikul – seega kui tahta kütta soojustamata maja, kus on radiaatorkütte, kaugkütte kaudu maasoojuspumbast, siis soojuskandja temperatuur jääb madalaks ja vajatakse lisakütet (sama kehtib ka maja- või korteripõhise soojuspumba puhul).

Tarbijate asukohad.





## Lähteülesanne.

Audit-analüüsi lähteülesanne:

Vana-Võidu aleviku soojusvarustuse hetkeolukorra analüüs ning ettepanekud edasiseks Viljandimaal Viljandi vallas Vana-Võidus on tänaseks paigaldatud uus eelisoleeritud torudest kaugküttesüsteem st 1491st meetrisest kaugküttevõrgust on rekonstrueeritud 611 meetrit. Ülejäänud soojusvõrk peaks olulises osas vastama kaasaegsetele nõudmistele. Samuti on kohalik kaugkütte katlamaja viidud üle kohalikule biokütusele. On loodud kõik eeldused, et kaugküttevõrk oleks jätkusuutlik ka tulevikus.

Samaaegselt kaugküttevõrku ja -tootmisesse tehtud investeeringuga on aga kaugküttevõrgust osaliselt eraldunud Viljandi Ühendatud Kutsekeskkooli (edaspidi VÜKK) hooned, mida köetakse uute soojuspumpade abil. VÜKKi tarbimine moodustas ja moodustab olulise osa kaugküttepiirkonna tarbimismahust.

2012. aastal teatas Vana-Võidu kohalik soojusettevõtte Avoterm, kes kütab ka teistes piirkondades üle Eesti, ohust, et soojuse tootmine võidakse peatada. Tõenäoliselt oli see avaldus tingitud vaidlusest konkurentsiametiga, kuid kindlasti muutis see paljud kliendid ettevaatlikuks ning sundis tegutsema. Vana-Võidus on soojuse tootja avaldus ning kliendi aktiivne tegutsemine toonud kaasa ebatavalise olukorra.

Kohalik soojusettevõtte Avoterm OÜ on saanud katlamaja ning soojustorustike rekonstrueerimiseks toetust sihtasutusest Keskkonnainvesteeringute Keskus (vahendid pärinevad CO2 kvoodimüügist). Samuti on VÜKK saanud toetust sihtasutusest Innove soojuspumpade paigaldamiseks (struktuurifondide vahendid).

Mõlemad projektid on teostatud ning CO2 vahenditest rahastatav projekt on oma eesmärgid täitnud täies mahus, sest fossiilkütus on asendatud neutraalse biokütusega. Tõenäoliselt on ka VÜKK projekt oma eesmärgid täitnud.

Olukord on eriline seetõttu, et kui tavapäraselt toob kaugküttesüsteemis biokütusele üleminek kaasa soojuse hinna langemise tarbijate jaoks, siis Vana-Võidus see tõenäoliselt ei realiseeru kahe investeeringu koosmõjul.

Eelnevalt tulenevalt soovime analüüsida Vana-Võidu kaugküttepiirkonda, et vältida samasuguseid olukordi tulevikus. On selge, et suurklientide mõju on väikestes kaugküttepiirkondades väga suur. Kuna 2014 aastal on käivitumas järgmine struktuurivahendite toetusperiood, siis tuleb toetustingimuste kujundamisel eelnevaid kogemusi kindlasti arvestada.

Auditi-analüüsi aruandes soovime saada vastused järgnevatele küsimustele:

1. Milliseid täiendavaid tegevusi võiks Vana-Võidu kaugküttepiirkonnas teha, et muuta soojusenergia hind tarbijatele jõukohasemaks?
2. Kas Vana-Võidu asulas on võimalikke tarbijaid, kes pole veel kaugküttevõrguga ühendatud?
3. Kas Viljandi Ühendatud Kutsekeskkooli rajatud soojuspumpa saab või on mõistlik kasutada kaugküttevõrgus? Näiteks suvel? Milline oleks mõju?
4. Kas kaugküte on Vana-Võidus perspektiivne, arvestades tehtud investeeringuid?
5. Milliseks kujuneks soojusenergia omahind lokaalküttelahenduste korral?
6. Kuidas peaksid omavalitsused planeerimistegevuses arvestama suurtarbijatega, kelle mõju kogu kaugküttepiirkonnale on väga suur.

Aruandes esitada muuhulgas kaugküttevõrgus olemasolevate ja võimalike tarbijate andmed. Samuti anda võimalusel täiendavaid soovitusi, mis võiksid tekkinud olukorda leevendada, kuid mis pole eeltoodud küsimustega otseselt kaetud.

Siim Umbleja

SA Keskkonnainvesteeringute Keskus

Siim.umbleja@kik.ee

5165943

16.01.2014