



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

Viljandi valla Päre küla soojusmajanduse arengukava aastateks 2016 kuni 2026



Kokkuvõte

Päre soojusmajanduse kava puhul on arvestatud, et soojusvõrgus on praegu suured kaod eriti senise katlamaja ja spordihoone vahel, kus on suures osas maapealne torustik ning katlamaja olukorda, kus kasutatakse kütusena põlevkiviõli ja katel on suhteliselt vana, kuid rekonstrueeritud ja töökorras.

Seoses eelnevaga on kava koostaja seisukohal, et parim arengutsenaarium oleks katlamaja ehitada uude kohta kaasaegsena puiduhakkele. Seejuures jääks kasutusest ära just kõige halvem soojustrassi osa (umbes 200 m). Siinkohal peab märkima, et sellisel puhul pole enam otstarbekas kütta kaugküttest tööstustarbijat Bestra, mis viiakse firma enda vahenditega lokaalküttele. Juhul, kui tööstustarbija soojuskoormus kasvab, on kaugküttega liitumine võimalik ja ühinemine võib osutuda mõistlikuks nii tarbija kui ka kaugkütte seisukohast.

Toome siinkohal kaugkütte põhinäitajad enne (andmete aluseks on 2012 kuni 2014 aasta keskmised andmed, mis on üle viidud normaalaasta tingimustele) ja pärast uuenduste elluviimist (allpool analüüsi variant II)

Tabel 1. Kaugkütte põhinäitajad enne ja pärast uuendamist

	Praegune olukord (aastate 2012 kuni 2014 keskmine)	Pärast rekonstrueerimist	Ühik
Trassi pikkus	890	720	m
Müük	994	820	MWh/a
Toodang	1316	967	MWh/a
Kütuse kulu	1448	1138	MWh/a
Trassi kadu	322	147	MWh/a
Kasutegurid			
Trassi	76%	85%	
Katlamaja	91%	85%	
Süsteemi	69%	72%	
TT (tarbimistihedus)	1,12	1,14	MWh/m
Max koormus	0,453	0,350	MW
Koormus m trassile	0,509	0,487	kW/m
Trassi erikadu	71	40	W/m
Investeering	0	370 000	€
Atmosfääri reostus SO ₂	551	0	T/a
Atmosfääri reostus CO ₂	14 483	42	kg/a
CO ₂ vähenemine		14 441	kg/a

Hinna arvutamisel on arvestatud ka eeldatud tulukusega 7%.

Rekonstrueerimise tulemusena (analüüsitud variant II ja ülaltoodud tabelis „pärast rekonstrueerimist“), saame kaasaegse jätkusuutliku kaugkütte süsteemi, kus võrreldes senise olukorraga väheneb soojusvõrkude kadu ja ka pikkus. Suureneb süsteemi kasutegur ja väheneb atmosfääri reostus.

Sellise arengu miinuseks võib lugeda seda, et üks tarbija jääb kaugküttest välja, kuid kui selle töötustarbija soojusvajadus suureneb, on ka tema taasliitumine kaugküttega võimalik.

Asenduslahendusi ühelegi tarbijale ei vaadeldud, sest see mõjutaks kõiki teisi kaugkütte soojustarbijaid kõrgema soojuse hinnaga.

Samuti väikeses asulas oleks see topelt-investeering, s.t. liiga kulukas ning mitmete küttekollete kasutamisel viiks see suurema atmosfääri saasteni asulas – seega pole see mõistlik.

Sisukord

Kokkuvõte	2
Tabel 1. Kaugkütte põhinäitajad enne ja pärast uuendamist	2
Päre võrgupiirkonna arenguperspektiivid	5
Graafik 1. Elanike arvu muutus aastati:	6
Katlamaja	8
Joonis 1 . Vaade olemasolevasse põlevkiviõlil töötavasse katlamajja	8
Graafik 2.Praegune koormusgraafik:	8
Graafik 3. Koormuse jaotus katlamajale:	9
Soojusvõrk	9
Skeem 1. Soojusvõrgu skeem	10
Tabel 2. Välisvõrgu torude läbimõõdud:	10
Soojussõlmed	11
Joonis 2 . Soojussõlm elamus Kannikmäe 17.	11
Joonis 3 . Lasteaia soojussõlm	12
Soojustarbijad	13
Tarbimise hetkeolukord	13
Graafik 4 .Soojustarbimise jaotus osatähtsuste põhjal [MWh/a; %%]	13
Graafik 5. Soojustarbimise jaotus üksikute tarbijate kaupa [%%]	13
Joonis 4 . Spordihoone.	14
Joonis 5 . Lasteaed	14
Joonis 7 . Elamud Päre tee 12 ja taamal Pihlaka tee 1	15
Perspektiivsed soojuskoormused	16
Tabel 3 . Elamute soojustarbimise aastas suletud netopinna kohta	16
Soojuse hind ja tarbijate maksevõime	18
Graafik 5. Kulude jaotus 2012 kuni 2014 keskmine:	18
Soojusvarustuse arengu võimalused,	20
Arenguvariantide analüüs	21
Tabel 4. Arenguvariantide näitajad (VT ka lisa tabelile lk 23)	22
Tabel 5. Kujunev soojuse müügihind	23
Tabeli 4 Lisa jaanuar 2016	23
Graafik 6. Koormusgraafik katlamajale Variant II	24
Soovituslik tegevuskava.	25

Päre võrgupiirkonna arenguperspektiivid

VILJANDI VALD

Rahvaarv – 9 517 (2015), (võrdluseks aastal 2014 oli 9647 ehk aastaga vähenes 1,3 %)

Pindala – 652,57 km²

Asustustihedus – 14,6 elanikku km² kohta

Valla keskus – Viljandi linn (vallamaja asukoht)

Asustusüksusi – 75 küla ja 2 alevikku

Väljavõtteid VILJANDI VALLA ARENGUKAVAST 2015 – 2028:

Viljandi vallas on negatiivne nii loomulik kui ka rändeiive. Peamine roll on siiski rändeiibel, nii otseselt, kui ka kaudselt loomulikku iivet mõjutades – lahkuvad noored sünnituseas naised.

STRATEEGILISED ARENGUSUUNAD

Viljandi valla kõige olulisemaks eesmärgiks järgnevatel aastatel on teha kõik selleks, et inimestel oleks piirkonnas nende võimetele vastav ja vääriiselt tasustatud töö, mis võimaldab inimeste jäämise ja tulemise Viljandi valda. Konkurentsivõime tõstmine tööturul läbi väärtuslike töökohtade loomise on aluseks kõigele muule.

Püstitatud eesmärgi täitmise peavad tagama tegevused neljal strateegilisel suunal:

1. Inimkapitali arendamine

Visioon: Viljandi valla inimesed suudavad luua väärtuslikke töökohti, on igas elukaare etapis toimetulevad, kodanikena aktiivsed ja oma elukohta väärtustavad

2. Ettevõtluskeskkonna ja majanduse arendamine

Visioon: Ettevõtlik, nutikalt spetsialiseerunud ja koostööd väärtustav vald, kus piirkonna ressursse kasutatakse jätkusuutlikult. Viljandi valla ja selle lähiümbruse tööturg on atraktiivne nii Viljandi valla elanikele kui ka teistele eestimaalastele.

3. Maine tõstmine

Visioon: Viljandi vald tekitab omades uhkust ning külalistes huvi ja imetlust

4. Elukeskkonna ning tehnilise- ja sotsiaalse taristu arendamine

Visioon: Viljandi valla tehniline- ja sotsiaalne taristu tagab inimestele ajastule vastava ettevõtlus- ja elukeskkonna.

Viljandi valla ettevõtjad tegutsevad mitmesugustes valdkondades – puidutöötlemine, põllumajanduslik tootmine, sh seakasvatus ja piimakarjakasvatus, lihatöötlemine, kaubandus, teenindus, kalandus, turism. Vallas asuvad tuntud ettevõtted nagu AS Rakvere Farmid, AS Oskar LT, AS Ramsi Turvas, AS Rootsi Mööbel, AS Eesti Turbatooted, AS Viiratsi Saeveski, OÜ Fraxinus, OÜ Heimtali Hobusekasvandus, Saimre talu ja Vana-Võidu Autokeskus. Viiratsi alevikus asutas BM Trade OÜ 2012. aastal angerjakasvanduse, kus suur osa

toodangust nii toorelt kui ka töödelduna läheb ekspordiks. Päril toodab AS Bestra Engineering mitmesuguseid detaile naftaplatvormidele Põhjameres, Aasias ja mujal. Viljandi vallas asub ka Eesti suuremaid üldhaiglaid – sihtasutus Viljandi Haigla, mis on valla ja kogu Viljandimaa suuremaid tööandjaid.

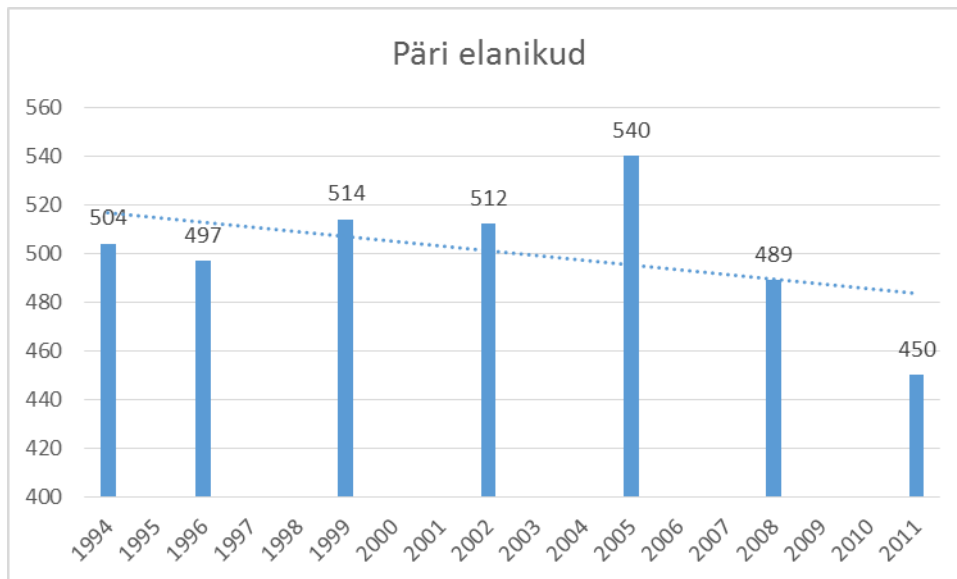
Päre on küla Viljandi maakonnas Viljandi vallas. Küla asub Viljandist 5 km lääne pool, Tartu-Viljandi- Kilingi-Nõmme maantee ääres

Kuni 2013. aastani kuulus küla Pärsti valda.

Päre, küla Viljandimaal Viljandi vallas Raudna ürgoru veerul; 450 elanikku (2011).

Külas asub Viljandi lennuväli.

Graafik 1. Elanike arvu muutus aastati:



16 aasta jooksul on rahava arv vähenenud 54 inimese, ehk ligi 11 % võrra, ehk keskmiselt umbes 0,7% aastas, mis on Viljandi valla omast (2015 kuni 2014 1,3%) väiksem.

Päril toodab AS Bestra Engineering mitmesuguseid detaile naftaplatvormidele Põhjameres, Aasias ja mujal.

Päril on AS Bestra, lasteaed, spordihoone ning 5 elamut kaugküttes.

Piirkonna üldiseloostus

- soojusvõrgu pikkus – **890 meetrit, millest rekonstrueeritud 121 meetrit**

- trassikadu keskmiselt 25 % aastas, (ehk umbes 288 MWh – arengukava autorite täiendus)

- olemasolevate katlamajade arv - 1

- kütus, katelde arv ja võimsus

Põlevkiviõli 1 X 600 kW

- kaugküttevõrgu tarbijate (hoonete) arv – 8

- Tootmiskaht aastas ca 1150 MWh, müük ca 850 MWh (sellest ca 605 MWh korterelamud, lasteaed 105 MWh, spordihoone 70 MWh ning tööstus 70 MWh)

- soojusenergia hind 70,65 €/MWh + km. Hind koosneb ca 75% ulatuses kütuse maksumusest, püsikuludest (vesi, elekter, hooldus/remont jne) ning investeeringute amortisatsioonist

Arvutatud iseloomulikud näitajad:

- soojuskoormuse suhe võrgu pikkusesse: 2012 kuni 2014 keskmine 0,51 kW/m
- tarbimise suhe võrgu pikkusesse 1,12 MWh/m
- kaugküttevõrgu kadu 24% toodangust

Kuigi rahvaarv näitab vähenemise tendentsi, tuleb Päre kaugkütte piirkonda perspektiivselt pidada kaugkütte alaks oma kompaktse asetusega tarbijatega: elamute, lasteaia-raamatukogu ning spordihoonega.

Praegu on omavalitsuse allasutusele kuuluv katlamaja ja soojusvõrgud antud rendile soojuse tootjale, kelleks on SW Energia OÜ .

Kaugkütte võimaliku laiendamisenä saab olla piirkonnas tööstuse areng ja kaugküttest lahkunud tarbija taasliitumine. Täna ja lähitulevikus on need teoreetilised võimalused.

Katlamaja

Katlamaja töötab vaid kütteperioodil, katlamajast väljastatavat soojushulka mõõdetakse, võrku suunatav soojuskandja graafik 80/60°C.

Vaade katlale

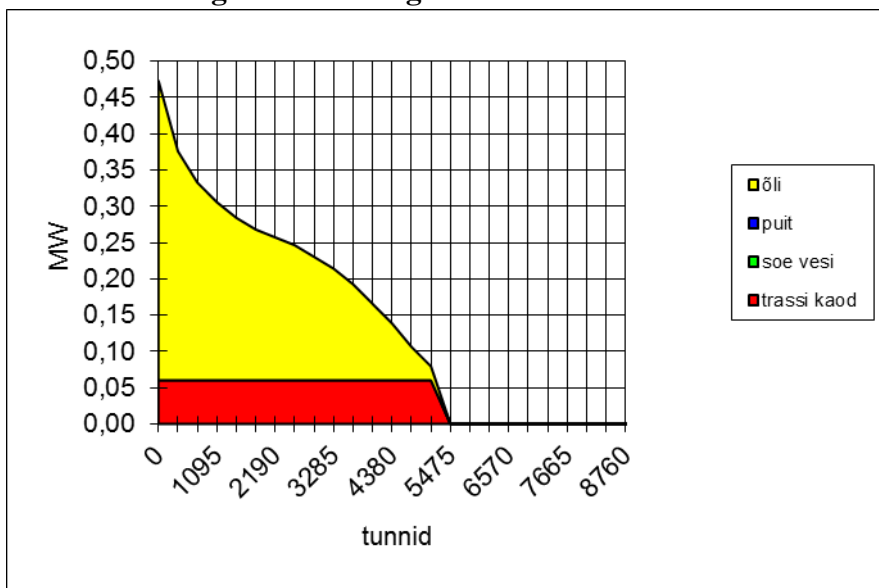


Joonis 1 . Vaade olevasse põlevkiviõlil töötavasse katlamajja.

Põlevkiviõli 1 X 600 kW

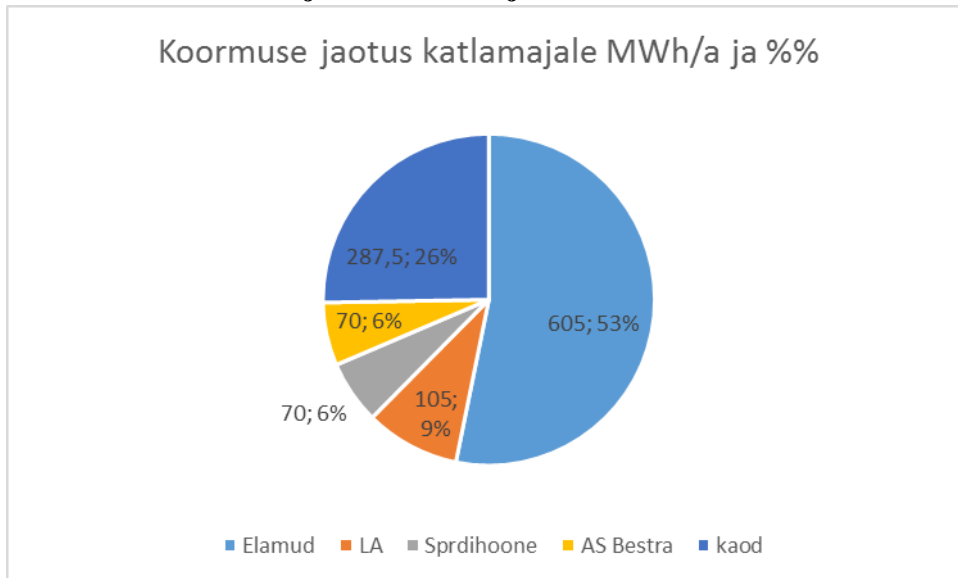
Katla vanus on 38 aastat, 10 aastat tagasi rekonstrueeritud. Eeldatav eluiga veel kuni 5 aastat. Katlamaja põhiseadmetik on ajakohane ning pidevalt uuendatud. Katla võimsus 600 kW. Varukatel puudub.

Graafik 2.Praegune koormusgraafik:



Järeldus: Katla võimsuse juures 600 kW on koormatud vaid veidi üle 450 kW ja minimaalne koormus on alla 100 kW, see moodustab kogu võimsusest alla 16 %, mis tähendab, et ilmselgelt katel ei tööta siis kõige optimaalsemas režiimis.

Graafik 3. Koormuse jaotus katlamajale:



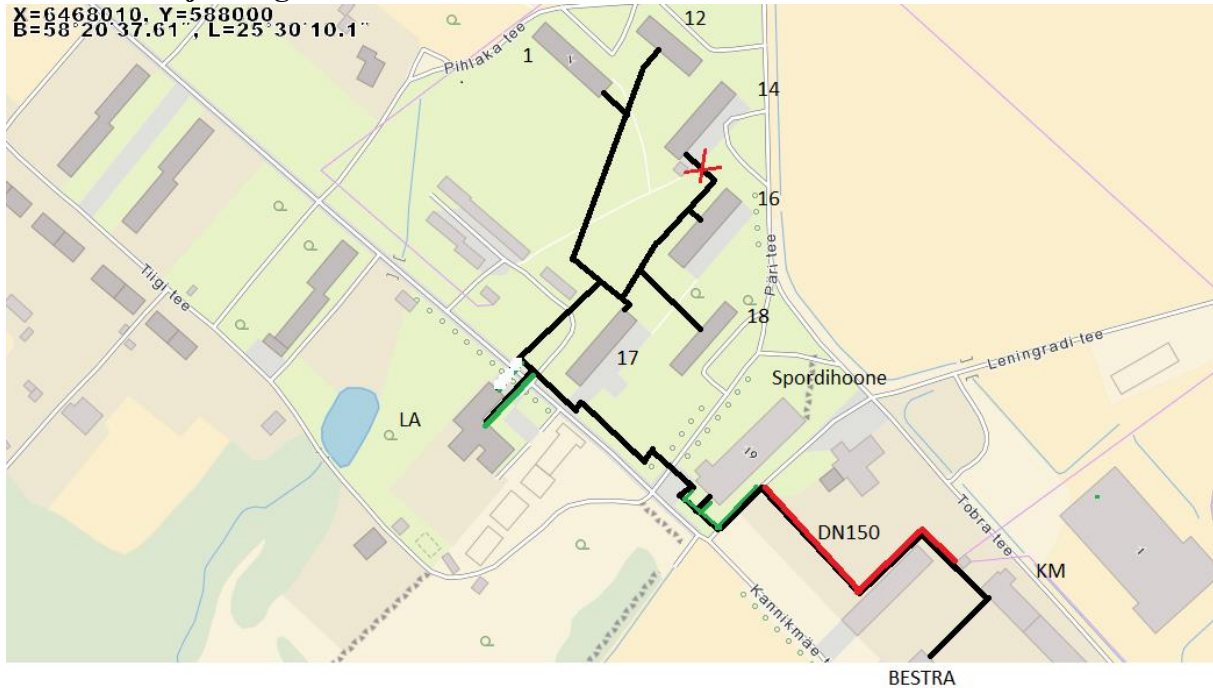
Soojusvõrk

Soojusvõrku on kokku 890 meetrit, millest rekonstrueeritud 121 meetrit (spordihoone ees ja lasteaia ühendustorustik). Soojuskadu toodangust umbes 25% ehk kao võimsus võrgu meetri kohta umbes 71 W/m.

Torustikud on üldiselt rahuldavas seisus - pidevaid avarisiid pole, kuid soojakadu suur. Kõige kehvas seisus maapealne trass katlamajast spordihooneni, mis tekitabki suure trassikao.

Skeem 1. Soojusvõrgu skeem

X=6468010, Y=5880000
B=58°20'37.61", L=25°30'10.1"



Rekonstrueeritud osa spordihoonest edelas ja lasteaia sisestus on tähistatud rohelisega ja maapealne torustik punasega

Tabel 2. Välisvõrgu torude läbimõõdud:

Torustiku lõik	Torustiku läbimõõt mm	Märkused
KM - Bestra	100	
KM – spordihoone – LA kaev	150	
Spordihoone esine lõik	125	rekonstrueeritud
Spordihoone sisestus	65	rekonstrueeritud
LA sisestus	50	kaasaegne
LA kaev – kaev 17 juures	100	
Kaev 17 juures – hargnemine 1 ja 12	100	
1 ja 12 harud	50	
Kaev 17 juures – 16 ühendus	65	
14, 16 ja 18 ühendused	50	Maja 14 on lahti ühendatud

Kuna paljud praegu olevad torustikud on ilmselgelt liiga suure läbimõõduga, siis

renoveerimise puhul järgida järgmist soovitus:

Soojusvõrgu läbimõõtude ja katlamaja võrgupumba valikul dimensioneerida nii torude läbimõõdud kui pump optimaalsetena vastavalt uuele olukorrale.

Soojussõlmed

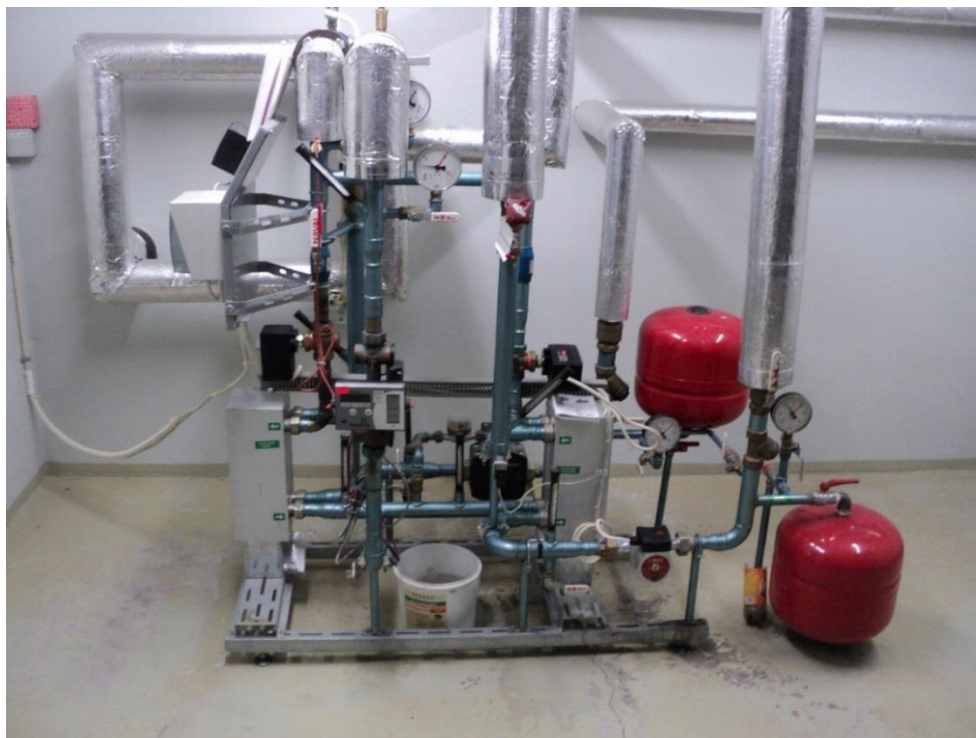
Soojussõlmed on segamistüüpi ja välistemperatuuri järgi automaatselt reguleeritavad. Automaatika on firmalt Danfoss. Erand on seejuures lasteaia soojussõlm, mis on soojusvahetiga nii küttele kui soojale veele koos automaatikaga.

Näide levinud soojussõlmest Päril:



Joonis 2 . Soojussõlm elamus Kannikmäe 17.

Soovitav on soojussõlmed kaasajastada kasutades ka küttele soojusvaheteid, mis esiteks eraldab soojusvõrgu ja maja süsteemi, et oleks võimalik kergemini tuvastada võimaliku lekete kohad, aga mis veelgi tähtsam, sel juhul on võimalik tagada nii soojusvõrgu, kui ka elamu poolne hüdrauliline sõltumatus. Sõltumatu küttesüsteemi uuendamine annab parema võimaluse ehitada tarbijale selline küttesüsteem, mis oleks võimeline tagama igale ruumile vajaliku sisekliima. Viimane aga on üheks tähtsaks vahendiks tõsta tarbijate rahulolu kaugküttele ja seeläbi vähendada süsteemist lahkumise võimalust tulevikus. Kuna soojusvõrgu kadu sõltub soojuskandja temperatuurist, siis on tähtis tarbijate juures tagasivoolu temperatuuri võimalikult madalale saada, kaasaegne soojussõlm ja hästi automatiseeritud küttesüsteem seda aga võimaldab. Samuti võimaldab kaasaegne hästi tasakaalus küttesüsteem kasutada teatud määral madalamat pealevoolu temperatuuri, mis samuti vähendab soojuskadusid võrgus. Kuigi iga energiasäästu meede tarbija juures vähendab ka tarbitavat soojuskogust, mis kaugküttelefirmale pole just meelepärast, on siinkohal ülioluline kaugkütte võrgukao vähendamine ja tarbija rahulolu, et tagada kaugkütte head pikaajast toimimist.



Joonis 3 . Lasteaia soojussõlm

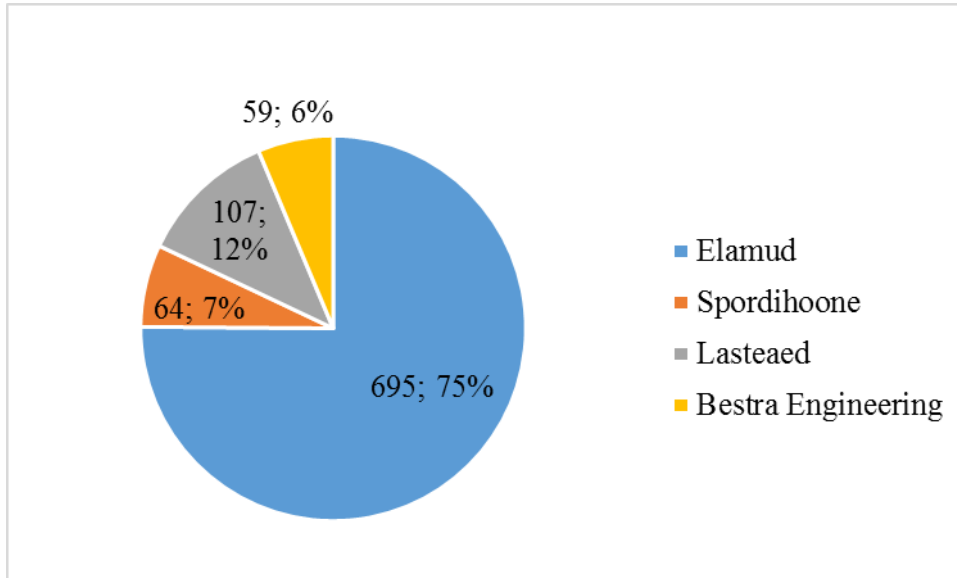
Soojustarbijad.

Tarbimise hetkeolukord.

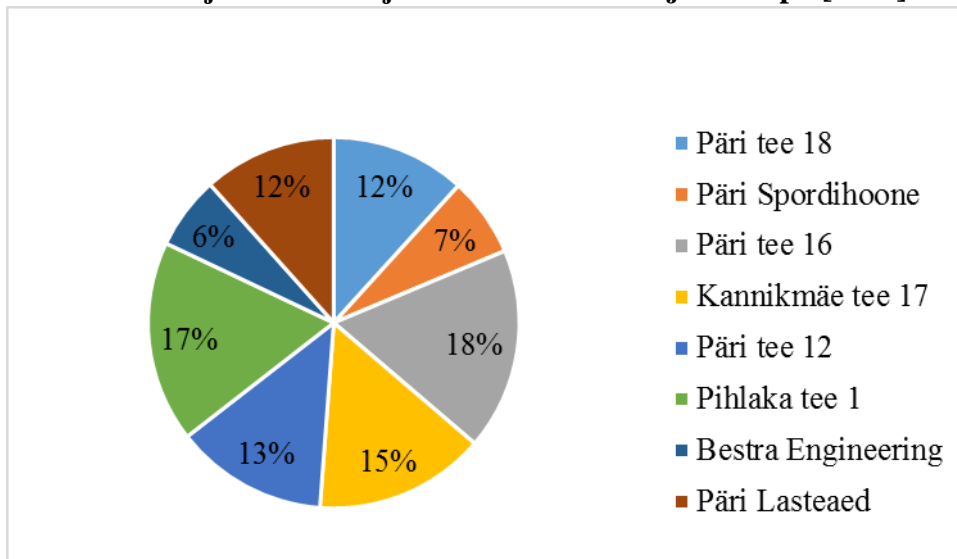
Tarbijaid on kokku 8, nendest 5 elamut ja lisaks lasteaed, spordihoone ja AS Bestra

Müük (Kasutatud on aastate 2011 kuni 2014 keskmisi andmeid) 925 MWh (sellest 695 MWh korterelamud, lasteaed 107 MWh, spordihoone 64 MWh ning tööstus 59 MWh)

Graafik 4 .Soojustarbimise jaotus osatähtsuste põhjal [MWh/a; %]



Graafik 5. Soojustarbimise jaotus üksikute tarbijate kaupa [%]





Joonis 4 . Spordihoone.

Hoone on soojustatud (kasutusluba peale rekonstrueerimist 2011). Kütmine käib nii kaugküttega, kui ka elektriga. Hoones on olemas veel töökorras olev aastaid tagasi Harju KEK-is ehitatud soojussalvestiga öisel elektril baseeruv õhkkütte agregaat.



Joonis 5 . Lasteaed.

Hoone on üks uuemaid tarbijaid, kasutusele võetud 2002.



Joonis 6 . Elamu Kannikmäe 17. Otsaseinad on soojustatud, samuti puitvooderdisega osad.



Joonis 7 . Elamud Päre tee 12 ja taamal Pihlaka tee 1. Elamud on soojustamata.

Perspektiivsed soojuskoormused

Viies tarbimised üle normaalaastale saame, et tarbimine oleks täna: 994 MWh/a

Tabel 3 . Elamute soojustarbimise aastas suletud netopinna kohta

Soojustarbija nimetus	Suletud netopind	Korteri- arv	Tarbimine m ² kohta	Persp tarbimine m ² kohta
			kWh/m ²	kWh/m ²
Päre tee 18	1120	12	97	90
Päre tee 16	1377	12	118	71
Kannikmäe tee 17	1388	12	99	92
Päre tee 12	1235	12	100	93
Pihlaka tee 1	1586	18	102	95
Summa/keskmine	6706	66	103	88

Tabelis on arvestatud, et järgneva 10 aasta jooksul rekonstrueeritakse üks elamu kapitaalsemalt (sääst 40%) ja ülejäänutel tehakse jooksvalt energiasäästu töid (sääst 7%).

Arvestame võimalike energiasäästu meetmetega järgneva kümne aasta jooksul, (üks elamu 40% ülejäänud elamud 7%) saame prognoosida, et tarbimine võib langeda keskmisena 15 % seoses energiasäästu meetmetega elamutes ja seega võime arvestada edaspidiseks müügiks kümne aasta pärast 994-111= 883 MWh/a. Ülejäänud tarbijail pole energiasäästu arvestatud. Spordihoone puhul on võimalik isegi tarbimise tõus seoses elektrikütteseadmete amortiseerumisega. Seda pole edasistes arvutustes arvestatud, kui tarbimine kasvab on see positiivne nii soojuse hinna kui ka renoveerimiste kasumikkuse suhtes. Seal on veel kasutusel Harju KEK-is omal ajal valmistatud mälu järgi 175 kW elektrilise võimsusega tahke soojussalvestitega seade, mida kasutatakse öise elektriga ja siis hommikuti õhkkütteks. Seda ei saa pidada otstarbekaks, kui on võimalus kasutada selle asemel kaugkütet. Lasteaed on niivõrd uus, et selle rekonstrueerimisi ei prognoosita.

Teoreetiline on ka võimalus, et uuesti liitub Päre tee 14 elamu, mis ühendati lahti kaugküttest väidetavalt suurte võlgnevuste tõttu. Siinjuures tuleb tähelepanu juhtida, et kui enne välisvõrgu rekonstrueerimist oleks võimalik saada kokkulepe elamuga taasliitumiseks kaugküttega, siis oleks võimalik paremini planeerida välisvõrkude trasseerimist, näiteks oleks võimalik ühitada Päre tee 14 torustik Päre 12 ja Pihlaka 1 varustamiseks soojusega, mis võimaldab välja jätta paralleelne torustiku lõik Kannikmäe tee 17 juurest Päre 12 suunas. Seega on Päre tee 14 võimalikul liitumisel kaks positiivset asja: esiteks kaugküte saab suurendada müüki, mis mõjub positiivselt hinna langusel ja torustike koormus kasvab, st vähene ka soojuskadu.

Ilmselt pole elanike meelsusest tulenevalt niipea loota, et tahetaks hakata kasutama odavamalt sooja vett kaugküte baasil – inimesed on endale elektriboilerid juba muretsenud ja raske on neist loobuda.

Võimalik, et katlamaja asukohta muutes ei ole enam otstarbekas kaugküttega kütta ainukest tööstustarbijat Bestra Engineering, mille tarbimine praegu on olnud umbes 6,3% kogu tarbimisest.

Arvestades ka viimast, saame katlamaja uue asukoha puhul hinnanguliseks realiseeritavaks soojushulgaks aastas 820 MWh/a.

Et tagada kaugküttele tarbijaskond, on esmalt tähtis, et tarbijad oleks rahul. Vaata ka eelpool soojussõlmede osa, milles seda teemat on ka käsitletud.

Oht, et tarbimine väheneb, on olemas ka siis, kui tarbijad hakkavad tagastama ventilatsiooni soojust. Selle kohta mingeid legaalseid vastumeetmeid ei ole. Muuseas: Rootsis ei peeta teatud ajal ehitatud korterelamute renoveerimisel otstarbekaks soojustagastusega ventilatsiooni kasutamist. Teatud määral aitaks kaasa kaheosalise soojuse tariifi kasutamine, mis aitaks hinnas eraldi välja tuua püsikulud ja muutuvkulud, see loob kaugküttefirma hinnakujundusest objektiivsema pildi ja vähendab ekstreemsete meetmete kasutamise tõenäosust tarbijate poolt. Näiteks, kui praegu elamu Päre tee 14 kaugküttest end lahti ühendanud ja kütab ilmselt elektriga, siis neil on teada, et kaugküttega uuesti liitumine on alati võimalik. See pidev valmisolek oleks aga siis kaugkütte firmale tasutud, kui kasutatakse koheosalist tariifi.

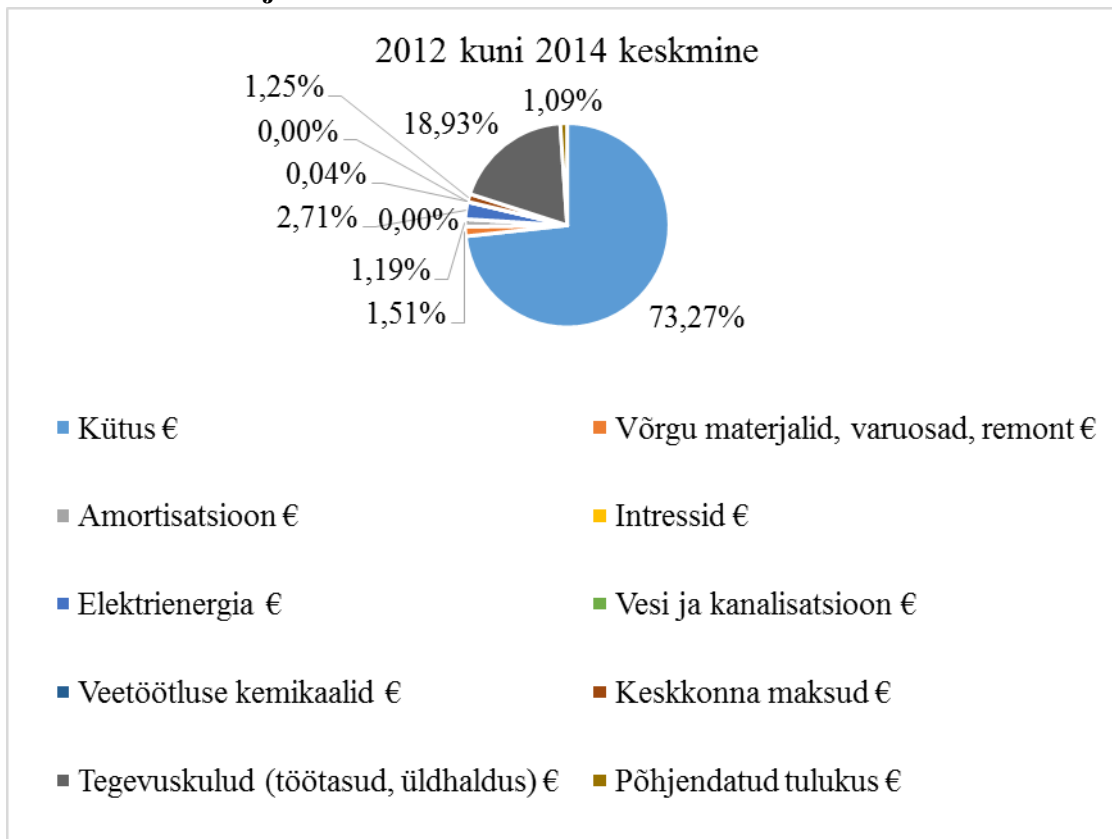
Et energiasäästu tegevused oleksid tarbijate juures mõistlikud, tuleks vallal organiseerida kortermajadele energiasäästlikuma tarbimise saavutamiseks SA KredEx poolt pakutavate toetuste tutvustamist kortermajade terviklikuks korrastamiseks.

Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Soojusenergia hind 70,65 €/MWh + km (soojusmajanduse arengukava Hankedokumendi Lisa 5 andmetel). Hind 2012 kuni 2014 keskmisena koosneb ca 3/4 ulatuses kütuse maksumusest ja ülejäänud ¼ püsikuludest (vesi, elekter, hooldus/remont jne) ning investeringute amordist

Järgnev graafik kirjeldab soojuse tootmise kulude jaotust 2012 kuni 2014 keskmistel andmetel ja arvestades 2014 aasta kulusid ja 2012 kuni 2014 keskmist soojuse realiseerimise mahtu üleviiduna normaalaastale (994 MWh/a), saame arvutuste tulemusena soojuse hinnaks 74 €/MWh, mis on edasises analüüsis ka aluseks võetud.

Graafik 5. Kulude jaotus 2012 kuni 2014 keskmine:



On võlglasi, kuid väidetavalt lootusetuid võlglasi pole. Alati on leitud lahendus, et võlad saaks likvideeritud. Sellega tegeleb haldusfirma kolmes elamus. ühel elamul on korteriühistu ja ühel ühisus.

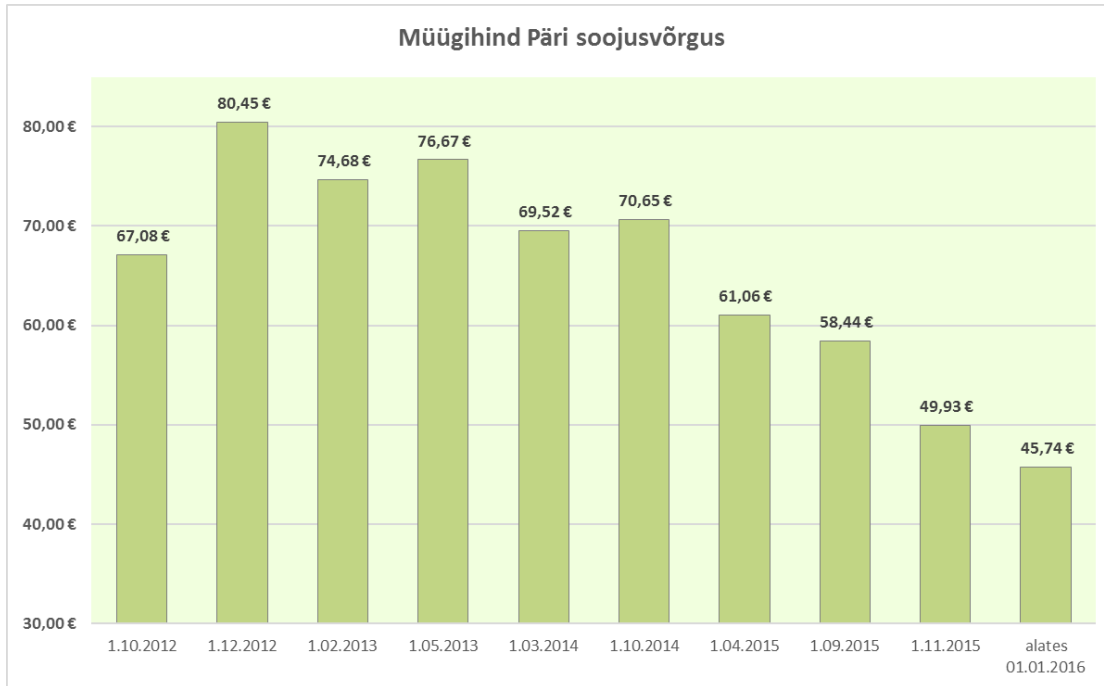
Kava koostajate hinnangul on soojuse hind selline, mis ei tekita maksevõimetust kui soojuse kasutajale on tagatud sissetulek kas pensioni või regulaarse sissetulekuga.

Lisaks peab toonitama, et Päril tühje kortereid praktiliselt pole ja arvestades Viljandi linna lähedust, on võimalik elada Päril ja käia tööl Viljandi linnas või ka Viljandi valla teistes piirkondades, kus on rohkem töökohti. Seega ka tööga hõivatud elanike arvu vähenemine on ebatõenäoline.

Ka peale kavas toodud arengute ei teki ohtu maksevõimetuse suurenemiseks, sest arengu eeldusel soojuse hind kas jääb samaks või väheneb.

Jaanuaris 2016 oli soojusenergia piirhind on 60,58 €/MWh ja koos korrigeerimisega $-10,65 = 49,93$ €/MWh (piirhinna aluseks on Konkurentsiameti otsus: nr 7.1-3/15-069, 04.11.2015).

Lisame siinkohal Päre soojuse hindade dünaamika (Alus: <http://www.swenergia.ee/65-tegevusalad-soojamajandus-pari.html> 04. veebruar 2016)



Nagu hindade muutus näitab, on alates 2012 aasta detsembrist hind tugevas languses, kuid võib julgelt prognoosida, et hind nii madalaks ei jää. Sellise madala hinna alusel võiks prognoosida vaid võlglaste arvu vähenemist.

Soojusvarustuse arengu võimalused,

Algandmetest:

Põhiline probleem on olnud kaugküttevõrgu ebaselge tulevik, mis on pärssinud ka investeringute tegemist. Kõige kehvas seisus maapealne trass katlamajast spordihooneni, mis tekitabki suure trassikao.

Rekonstrueerida on vaja katlamaja ning üle viia hakkepuidule. Samuti on lähitulevikus vajalik korda teha soojustrassid kas 100 % ulatuses või osaliselt (kõige kehvas seisus maapealne trass katlamajast spordihooneni, mis tekitabki suure trassikao).

Vaatleme vajalike rekonstrueerimise võimalusi

Esimene rekonstrueerimise võimalus: Rekonstrueerida soojusvõrgud vanas kohas pikkusega 770 m

Teine rekonstrueerimise võimalus: Rekonstrueerida katlamaja hakkele samas kohas. Kütuse valiku puhul on lähtutud mitmete autorite andmetest seoses investeeringu suurusega ja hakke ning puidupelletite hinna tasemest. Pelletite hind energiaühiku kohta on ikka umbes kaks korda kõrgem (35 ja 17 €/MWh). Sellise võimsusega katlamaja investeeringu suurused aga on samas suurusjärgus, mille puhul on oluline kütusehoidlate sarnasus.

Kolmas rekonstrueerimise võimalus: Ehitada hakkele katlamaja uude kohta spordihoone vastas, rekonstrueerida olemasolevat torustikku 570 m ja ehitada uut $150+30 = 180$ m kokku uut siis $570+180 = 750$ m, lisades varem rekonstrueeritud osa 121 m saame et kogu võrgu pikkus on umbes 870 m. Samal ajal ühe tarbija Bestra välisvõrgu tarbimistihedus $TT=71/150=0,47$, seega tuleks temal üle minna lokaalküttele.

Neljas rekonstrueerimise võimalus: Sama mis 3 vaid Bestrale trassi ei ehitata – sinna tuleb oma katlamaja. Sel juhul jääb torustikku $870-150=720$ m, koormust $850-71*0,85 = 790$ MWh/a Seega $TT=790/720=1,09$ MWh/(m*a) Sel juhul KM võimsus $0,34$ MW=340 kW

Lisaks peame analüüsima ka olukorda, kui katlamaja küll ehitatakse uude kohta, kuid näiteks vahendite puudusel torustikke samal ajal ei uuendata.

Allpool analüüsime põhjalikumalt järgmisi variante: soojusvõrkude rekonstrueerimine (esimene võimalus) ja katlamaja viimine uude kohta viies ta üle taastuvale kütusele, seega vaid esimest ja neljandat võimalust, kusjuures neljanda variandi puhul analüüsime ka olukorda kui torustikke ei renoveerita. Esimene variant on n.ö. miinimumprogramm ja neljas võimalus maksimumprogramm.

Teine ja kolmas võimalus jäävad täpsemast analüüsist välja kuna teise võimaluse puhul torustiku rekonstrueerimine liiga mahukas, st järgmiste võimaluste puhul on trassi pikkuse vähenemine suurem. Lisaks on katlamaja põhitarbijatest liiga kaugel, uues asukohas aga lähemal. Kolmas võimalus jääb välja, kuna see tekitaks välistorustiku millel tarbimistihedus vaid $0,47$ MWh/(m*a)

Taastuva kütusena käsitleme vaid hakkpuitu, kuna pelletid oleksid kallimad ja halupuudega kütmine ei võimaldaks piisavat automatiseerimist.

Arenguvariantide analüüs

Analüüsi tulemusena saadakse kaugkütte tehnilised, kahes variandis (toetusega 50% ja ilma) finantsmajanduslikud ning ka atmosfääri saaste näitajad

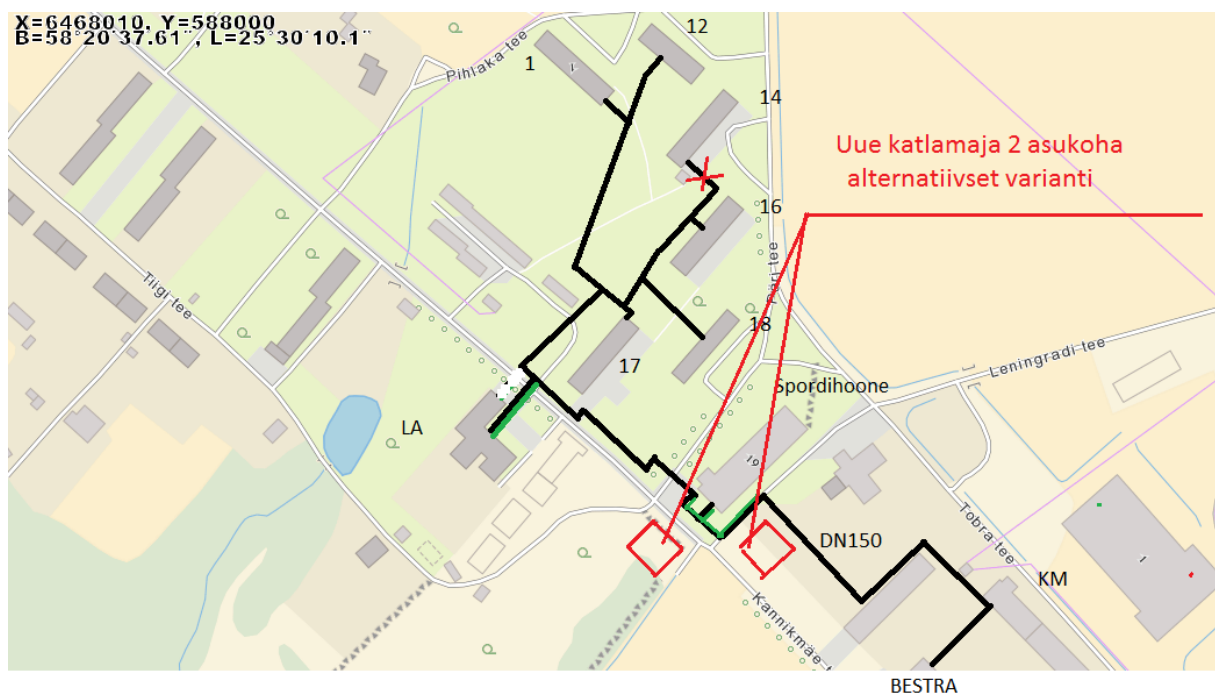
Variant I. nn. Miinimumprogramm. Rekonstrueerida välistorustikud pidades silmas perspektiivseid koormusi.

Variant II. nn. Maksimumprogramm. Ehitada uus hakkal katlamaja uude asukohta rekonstrueerides torustikud, Bestra tuleb viia sel juhul lokaalküttele. Seejuures tuleks lisada, et on ettevalmistamisel toetusmeede selliste lokaalküttele üleminekute toetamiseks, kuid lihtsam ja kiirem on kui firma ise endale rajab katlamaja.

Variant III. Sama, mis Variant II, vaid selle erinevusega, et torustikke ei rekonstrueerita, Bestra viiakse üle lokaalküttele. Siinjuures on arvestatud, et vana torustik vajab igal aastal parandamiseks kulutusi ja seoses võimalike leketega on ka kulud lisaveele.

Lisame siinkohal skeemi selgituseks (katlamaja uuest asukohast kagusse jääv torustik jääb käigust ära):

Skeem 2. Katlamaja uue asukoha variandid



Läänepoolne uue katlamaja asukoht on välja pakutud omavalitsuse poolt, idapoolne aga kaugkütte firma poolt. Konsultant pooldaks viimast varianti, sest siis jääb ära uus torustik spordihoone juurde üle tee, samal ajal saame ära kasutada juba rekonstrueeritud võrgu osa suunal kirdest edelasse (rohelisega on ääristatud kaasaegsed torustikud). Sel puhul on vaja läbi rääkida maa omanikuga, mis ei ole omavalitsus.

Soojustehnika konsultandi seisukohalt oleks parem, kui katlamaja asuks rohkem nn. koormustsentris, kuid seal oleks ta liiga elurajooni keskel, kus ta arhitektuursetel kaalutlustel oleks heakorrastatud alal võõrkeha.

Toome allpool tabelina olemasoleva ja arenguvariantide tehnilised näitajad ning rekonstrueerimise variantide pikaajaline majandusliku tasuvuse ja keskkonnasaaste muutused:

Tabel 4. Arenguvariantide näitajad (VT ka lisa tabelile lk 23)

	Praegune olukord (aastate 2012 kuni 2014 keskmine)	Var I	Var II	Var III	Ühik
Trassi pikkus	890	890	720	720	m
Müük	994	890	820	820	MWh/a
Toodang	1316	1072	967	1070	MWh/a
Kütuse kulu	1448	1178	1138	1258	MWh/a
Trassi kadu	322	182	147	250	MWh/a
Kasutegurid					
Trassi	76%	83%	85%	77%	
Katlamaja	91%	91%	85%	85%	
Süsteemi	69%	76%	72%	65%	
TT (tarbimistihedus)	1,12	1,00	1,14	1,14	MWh/m
Max koormus	0,453	0,385	0,350	0,371	MW
Koormus m trassile	0,509	0,432	0,487	0,515	kW/m
Trassi erikadu	71	40	40	68	W/m
Investeering	0	154 000	370 000	250 000	€
Toetuseta					
Lihne tasuvusaeg		18,7	12,0	9,8	aastat
NPV		-51 604	-43 346	21 332,1	€
FIRR		3,4%	5,5%	8,1%	%
Toetusega 50%					
Lihne tasuvusaeg		9,3	6,0	4,9	aastat
NPV		25 396	141 654	146 332	€
FIRR		10,1%	15,8%	20,0%	%
Inv eluiga		30	20	20	aastat
Intress		7	7	7	%
Atmosfääri reostus SO ₂	551	448	0	0	T/a
Atmosfääri reostus CO ₂	14 483	11 780	42	45	kg/a
CO ₂ vähenemine		2 703	14 441	14 438	kg/a

Investeeringu eluiga on võetud arvutustes Konkurentsiametile juhindudes katlamaja reki puhul 20 aastat ja soojusvõrgu reki puhul 30 aastat, mis ei tähenda, et selle ajaga tegelikult trass või katlamaja ka tegelikult amortiseeruksid. Intress antud kontekstis on projekti oodatav tulukus.

Kui variantide võrdlemise aluseks võtta müügihinna muutus, siis saame järgmised tulemused:

Seejuures on arvestatud trassi puhul investeeringu eaks 30 ja katlamaja puhul 20 aastat.

Tabel 5. Kujunev soojuse müügihind

Müügi hind toetuseta	74	82	71	71	€/MWh
Müügi hind toetusega 50%	74	79	61	63	€/MWh

Hind on leitud järgmiselt:

- olemasolev olukord 2014 tootmiskulud jagatud 2011 kuni 2014 keskmine soojuse müügiga
- Variantide puhul vastava variandi tootmiskulud jagatud müüdava soojuse hulga + enda investeering jagatud investeeringu ea aastate ja aastas müüdava soojuse kogusega
- Hindades on arvestatud prognoositud tulukust.

Järeldus: Kõige soovitamaks tuleb lugeda II variant, mille puhul ehitatakse katlamaja spordihoone lähedale, vanad soojusvõrgud rekonstrueeritakse ja Bestra läheb lokaalküttele. Sel juhul tekib nii soojuse tootmise, kui ka jaotamise kaasaegne süsteem. Kuigi (hinna ja finantsmajanduslike) näitajate järgi oleks nagu variant III parem, aga sel puhul saame vaid „poolfabrikaadi“, st torustik jääb osaliselt vana ja seeläbi jäävad ka kaod suuremad.

Kuna 2016 aasta alguseks oli soojuse hind langenud (vt täpsemalt käesoleva töö osast Soojuse hind ja tarbijate maksevõime), siis lisame siinkohal täiendused, mis selgitavad, mis on muutunud ja millistel tingimustel oleks kirjeldatud uuendamine tasuv:

- Ülaltoodud arvutuste tegemisel on kasutatud kütuste hindadeks õlil 35 €/MWh ja hakkel 17 €/MWh (2014 ja 2015 keskmised hinnangulised hinnad).
- Kui aga võtta aluseks piirhind jaanuari 2016 kohta, mis on 49,94 €/MWh, siis peaks vajalik ostetava õli hind olema 19 €/MWh ja kui hakke ostuhind oleks 14 €/MWh, siis seejuures muutuks ettevõtmine tasuvaks 84% toetuse puhul. Nimetame selle viimase variandi ümber Variant II jaanuar 2016, mille puhul siis tabelis 4 tulemid oleksid erinevad variandist II järgmiselt:

Tabeli 4 Lisa jaanuar 2016

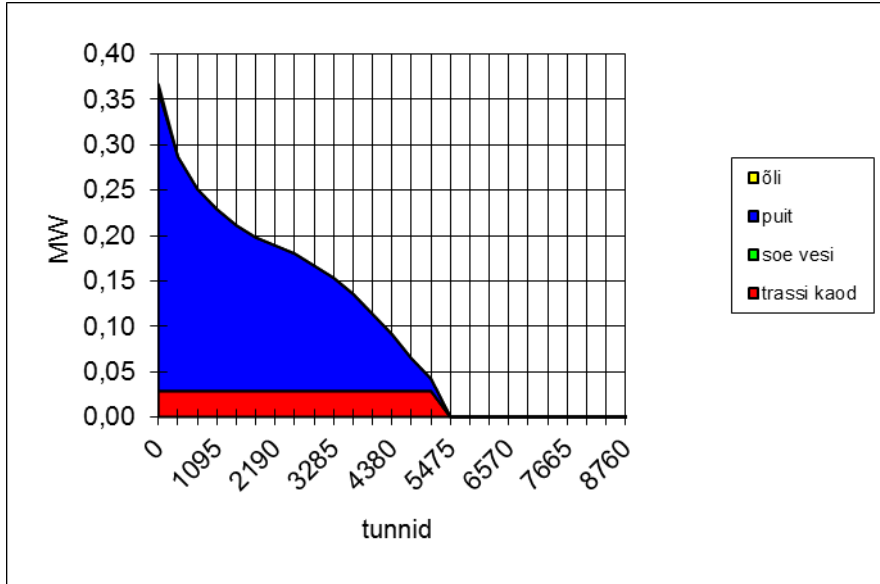
		Var II jaan.2016	
Toetuseta	Lihne tasuvusaeg	65,1	aastat
	NPV	-309 787	€
	FIRR	-9,3%	%
Toetusega 84%	Lihne tasuvusaeg	10,4	aastat
	NPV	1 013	€
	FIRR	7,2%	%
	Inv eluiga	20	aastat
	Intrss	7	%
Müügi hind	toetuseta	63	€/MWh
Müügi hind	toetusega 84%	47	€/MWh

Tähelepanuks: Siinkohal tehtud arvutused (Tabeli 4 Lisa jaanuar) on toodud näiteks, kui energiakandjate hinnad on väga madalad ning leitud, et sellistes tingimustes on ettevõtmine kasumlik vaid tingimusel, kui toetus oleks 84%, mis on arvatavasti täiesti võimatu toetuse %. Nagu prognoosid näitavad, pole siiski tegu (äärmiselt madalad energiakandjate hinnad) väga

pikaajalise olukorraga ja hinnad stabiliseeruvad kõrgemal tasemel. Seega pole mõtet aluseks võtta ühe kuu (jaanuar 2016) andmeid ja seeläbi saame järeldada, et töös aluseks võetud pikem periood on tõelähedasem ja sellest tuleks ka järelduste tegemisel lähtuda.

Lisame siinkohal katlamaja koormusgraafiku variandile II:

Graafik 6. Koormusgraafik katlamajale Variant II



Nagu graafikult näha kujuneb maksimumkoormuseks veidi üle 0,35 MW

Soovituslik tegevuskava.

- Jätkata kaugküttega
- Pidada läbirääkimisi Päre tee 14 taasliitumiseks, et välisvõrkude trasseerimist parandada (võimalik ära jätta paralleelsed torustikud Kannikmäe 17 juurest Päre 12 suunas) ning koos muu torustiku uuendamisega Päre 14 ühendus korda teha ja ühtlasi ka kadusid vähendada samal ajal aga suurendades müüki.
- Soojusvõrk rekonstrueerimine vähendatud mahus (jääb ära senise katlamaja ja spordihoone vaheline lõik) ja ehitada katlamaja uude kohta taastuvale kütusele, üks tarbija viiakse lokaalküttele (Analüüsitud variant II)
 - Soojusvõrgu ja katlamaja võrgupumba valikul dimensioneerida nii torude läbimõõdud kui pump optimaalsetena vastavalt uuele olukorrale.
- Sellise arengu puhul jääb võimalus ka Päre tee 14 ja ka Bestra kaugküttega taasliitumiseks juhul kui viimase soojusvajadus kasvab.
- Et kaugküte piirkonnas säiliks, oleks üheks hoovaks kasutada kaheosalist soojuse tariifi, siis oleks ka valmisolek kaugküttest lahkuva tarbija puhul firmale teatud määral tasustatud. Vaata ka peatükki Soojustarbijad.
- Et energiasäästu tegevused oleksid tarbijate juures mõistlikud, tuleks vallal organiseerida kortermajadele energiasäästlikuma tarbimise saavutamiseks SA KredEx poolt pakutavate toetuste tutvustamist kortermajade terviklikuks korrastamiseks.

Katlamaja uuendamisel tuleks arvestada ka üha karmistuvate keskkonna nõuetega. Juhinduma peaks järgmisest dokumendist:

„EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV (EL) 2015/2193, 25. november 2015, keskmise võimsusega põletusseadmetest õhku eralduvate teatavate saasteainete heite piiramise kohta“