

2022

MTÜ LETEK

ELVA LINNA JA KÄÄRDI ALEVIKU SOOJUSMAJANDUSE ARENGUKAVA

Koostas: Pavel Bogdanov, volitatud soojustehnika insener, tase 7
Kinnitan: Igor Krupenski, volitatud soojustehnika insener, tase 8

SISSEJUHATUS.....	4
1. Lühiülevaade Elva vallast	5
2. Lühiülevaade Elva linnast ning Käärdi alevikust.....	6
2.1 Piirkonna lühiiseloostus, pikaajaline eesmärk	6
2.2. Elanike arv ja muutus aastatel 2019-2021.....	8
3. Elva linna ja Käärdi soojamajanduse ülevaade	9
3.1. Olemasolevad kaugküttevõrgud ja soojuse tootjad	9
3.2. Soojuse hind, tarbijate maksevõime.....	9
3.3. Keskkatlamaja kaugküttepiirkond.....	9
3.3.2. Keskkatlamaja	10
3.4. Kirde katlamaja kaugküttepiirkond.....	13
3.5. Elva haigla katlamaja kaugküttepiirkond.....	15
3.6. Käärdi katlamaja piirkond.....	18
3.7. Kaugkütte katlamajade võimsused, tehniline seisund ja varade kasutusiga	21
3.8. Kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad	22
3.8. Kütused ja nende hinna dünaamika.....	23
3.9. Soojusvarustuse arengu võimalused, tehniline teostatavus ning alternatiivsete lahenduste analüüs.....	24
4. Elva linna soojamajanduse arenguvõimalused.....	26
4.1. Keskkatlamaja piirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud	27
4.2. Kirde kaugküttepiirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud	30
4.3. Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud	33
4.4. Käärdi kaugküttepiirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud	33
4.5. Tarbijate energiasäästumeetmete rakendamise mõjud.....	35
4.6. Perspektiivsed tarbijate soojusenergia vajadused perioodil 2023-2033.....	35
4.7. Katlamajade rekonstrueerimise või uute rajamise vajadused	37
4.8. Kaugküttetorustike rekonstrueerimise või uute rajamise vajadused.....	39
5. Arengukava	40
5.1. Kaugküttepiirkondade arendamine lähtudes regulatsioonidest ja energiasäästuvõimaluste kasutamisest	40

5.2. Võimalikud toetused ja nende mõju.....	41
5.3. Alternatiivsete renoveerimisvariantide valik	42
5.4. Vajalikud investeeringud arvestades võimalike energiasäästumeetmete rakendamisega perioodil 2023-2033	43
5.5. Tasuvusarvutused valitud soojusenergia tootmisviisidele ja tehtavatele investeeringutele.....	43
5.6. Soojusenergia hinnaprognosid aastani 2033	49
KOKKUVÕTE.....	50
6. Pikaajaline energeetika arengukava ja soovitusd omavalitsusele energiapoliitika teostamiseks	51
9.1. Energiapoliitilised soovitusd	51
9.2. Soovitusd energiasäästu meetmete rakendamiseks	51
9.3. Soovitusd energiamajanduse arengukava rakendamisel	51

SISSEJUHATUS

Maailma energeetikas eriti viimastel aastatel toimunud muutused on oluliselt mõjutanud ka Eesti energiasektori arengut.

Seoses fossiilkütuste enneolematu kallinemise ja taastuvate energiaallikate järjest laialdasema kasutamisevajadusega muutub üha olulisemaks kohalike omavalitsuste strateegiline arendustegevus selles valdkonnas.

Kava koostamisel on lähtutud riiklikest arengudokumentidest: kliimapoliitika põhialused aastani 2050, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 ning kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, on võetud arvesse kohalikku energiaressursi eripära ning kohaliku tasandi arengu eesmärgid - Elva valla arengukava 2022-2030, Eelarvestrateegia 2022-2026, Elva valla energia- ja kliimakava, Elva valla üldplaneering.

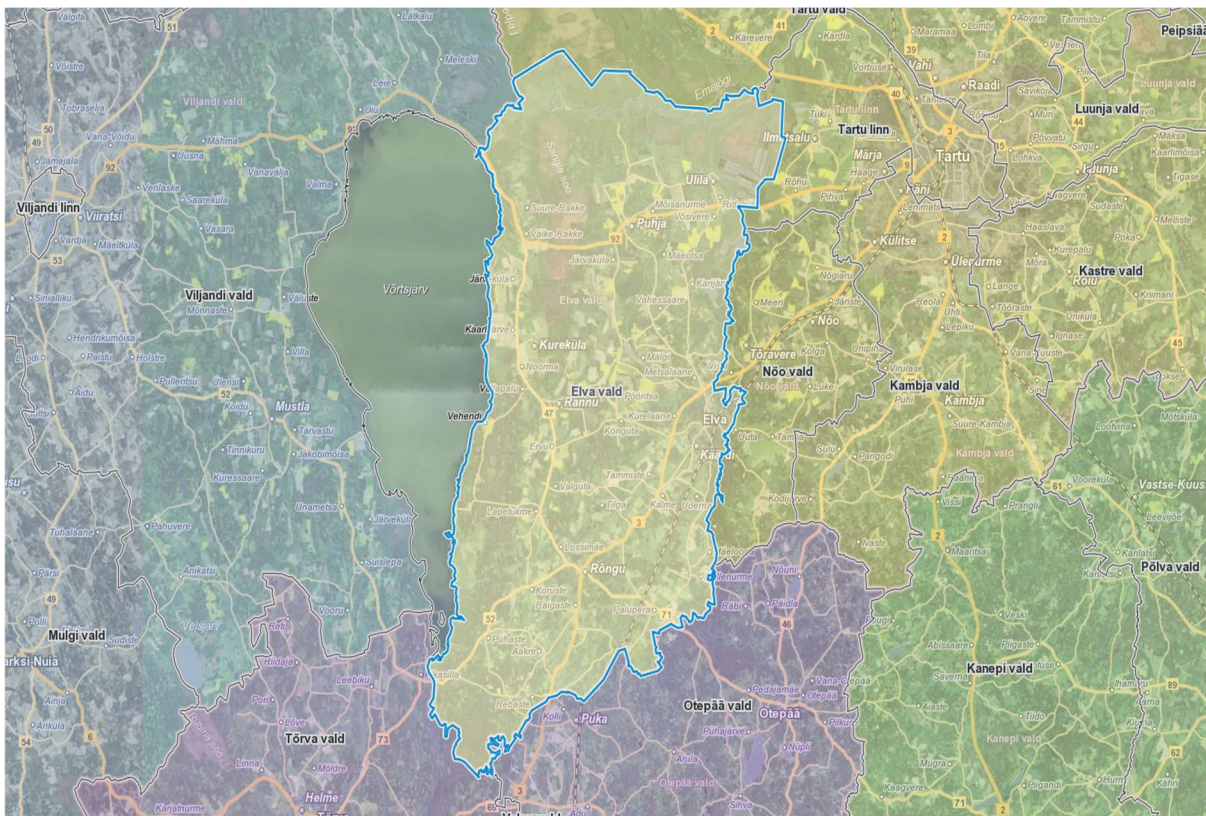
Arengu alternatiivide valikul ja hindamisel on arvestatud nende sotsiaalmajanduslikku- ja keskkonnamõju ning tehtavate investeeringute jätkusuutlikkust. Oluline aspekt on energiasääst erinevate meetmete abil ning kohaliku energiatoorme eelistamine, et säilitada ja suurendada kohalike elanike tööhõivet.

Käesoleva arengukava eesmärgiks on kaasajastada 2000 ja 2016 aastal väljatöötatud soojusmajanduse arengukavad, mille eesmärgid käesolevaks ajaks on ka saavutatud. Eesmärkide saavutamine on loonud soodsamad tingimused kohalike elanike elustandardi tõstmiseks, ettevõtluskeskkonna arenemiseks, uute töökohtade loomiseks ning kogu piirkonna muutumise atraktiivsemaks nii kodumaiste kui välismaiste potentsiaalsete investorite jaoks.

Arengukava koostamisel on aktiivselt osalenud Elva abivallavanem Kertu Vuks, vallavalitsuse spetsialistid Maarika Uprus, Kullo Laos, Elva Soojuse juht Arne Jänesso.

1. Lühülevaade Elva vallast

Elva vald moodustati 2017 aastal. Vald asub Tartu maakonnas, piirnedes Tartu valla, Tartu linna, Nõo valla, Otepää valla, Tõrva valla ja Viljandi vallaga. Elva valla pindala on 732,27 km². Omavalitsuses on üks linn (Elva), kuus alevikku (Käärdi, Kureküla, Puhja, Rannu, Rõngu, Ulila) ja 78 küla. Elva valla tugevus on hea infrastruktuuri põhivõrgustik - mitmeliigiline transpordiühendus Tartuga (Jõhvi-Tartu-Valga maantee, Tallinn-Tartu-Elva-Valga rongiliin).



Kaart 1 . Elva valla territoorium

Samuti on hea ühendus Viljandiga (Tartu-Viljandi-Kilingi-Nõmme maantee).

Elva valla territooriumi rahvastik on aastast 2015 püsinud suhteliselt stabiilsena, moodustades seisuga 01.01.2023. 14 707 elanikku.

Elva valla rahvastiku soolis-vanuseline struktuur on küllalt sarnane Eesti rahvastiku struktuurile. Sarnasusteks on alla 25 aastaste vanusrühmade väiksem arvukus võrrelduna keskealiste rühmadega ning meeste ja naiste eluea erinevusest tingitud suur üle 80aastaste naiste osakaal.

Elva valla rahvastiku rändesaldo oli kuni 2016. aastani negatiivne (2015-2016 umbes 100 inimest aastas), kuid alates 2017. aastast on see negatiivne trend murtud. Registreeritud töötute arv vallas on perioodil 2013-2021 olnud kasvutrendis.

Elva valla üks lähiaastate eesmärke on elanike ettevõtlusaktiivsuse suurendamine. Ettevõtete arv 1000 elaniku kohta on Elva vallas (74) oluliselt madalam kui Eestis ja Tartumaal keskmisena (vastavalt 104 ja 97) ning ületab naabervaldadest üksnes Nõo valla vastavat väärtust (73). Elva valla eripäraks on üle 250 töötajaga suurettevõtete olulisus ettevõtlusstruktuuris.

Elva valla palgatöötaja keskmine brutotulu kuus jääb 10 protsendipunkti võrra alla Tartumaa keskmisele ning 3 protsendipunkti võrra Lõuna-Eesti keskmisele. Võrrelduna lõunapoolsete naabervaldadega Valgamaal on Elva palgatöötajate brutotulu 2-4 protsendipunkti võrra siiski kõrgem.

2. Lühiülevaade Elva linnast ning Käärdi alevikust

2.1 Piirkonna lühiiseloostus, pikaajaline eesmärk

Elva linna ruumilise arengu kujundamise aluseks on Elva Linnavolikogu poolt 24.04.2017 kehtestatud Elva linna üldplaneering. Elva valla üldplaneering on vastu võetud ja kehtestatakse eeldatavalt 2023 aasta I poolaastal. Munitsipaalomandi moodustavad suuremas osas linna omandis olevate hoonete ja rajatiste alune maa ning metsaparkide maa. 2012.a I poolaasta seisuga on Elva linna munitsipaalomandis 190,7 ha (2007a. 57,8 ha) maad. Riigi omandis olevat maad on 33,6% (2007a. 48.5%) linna pindalast.

Elva linna piirkond moodustub Elva linna territooriumist ning selle vahetust tagamaast. Elva linna asumite nimetused kinnitati 24. aprillil 2017 aastal kehtestatud Elva linna üldplaneeringuga. Koostatava uue üldplaneeringuga, mis hõlmab kõiki Elva vallaks ühinenud omavalitsuste territooriume, on tehtud ettepanek Elva linnaga liita ka Käärdi alevik ning osa Kalme külast ja nimetada see Käärdi asumiks.

Kesklinna asum paikneb Elva linna südames. Selles asuvad toidupoed, koolimaja, tankla, tootmis- ja teenindushooned ning elamud. Asumi lõunapoolses osas paikneb suhteliselt kompaktne arengupotentsiaaliga korterelamute piirkond. Kesklinna asum põhjapoolses osas paikneb suure puhkeväärtusega kaitsealune metsapark koos Arbi järvega ning valdavalt üksikelamutega hoonestatud ala - Supelranna ja Kalda tänavate ala.

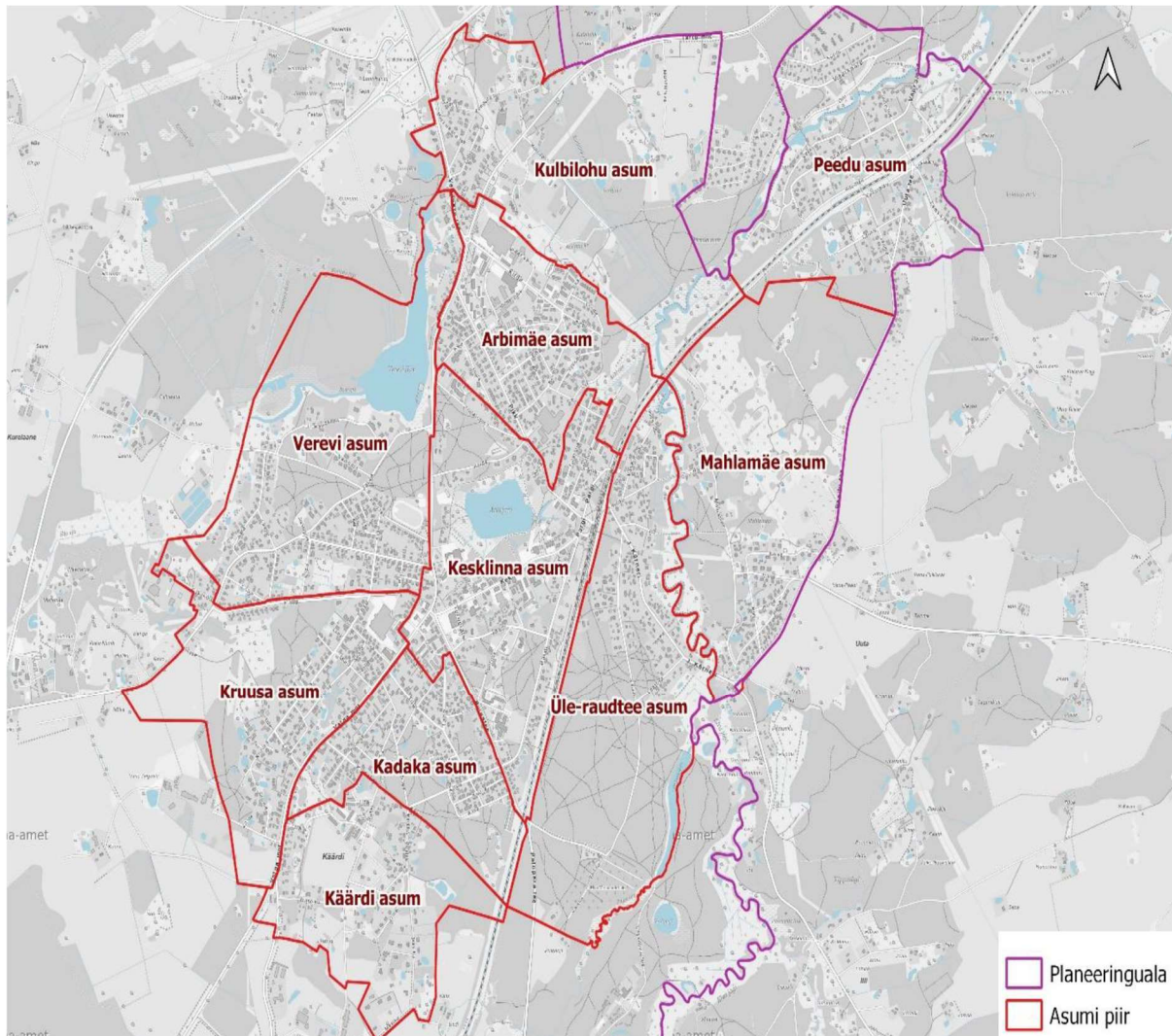
Verevi asum keskmeks ja seda asumit iseloomustavaks väärtuseks on Verevi järv, koos supelranna ja kõrge puhkeväärtusega metsadega. Elamualade laiendamine on ette nähtud Järve, Käo tee, Laane tänav ja Palu tee vahelisele alale. Kavandatavale elamualale on võimalik püstitada lisaks üksikelamutele ja kahepereelamutele ka ridaelamuid.

Üle-Raudtee asum linnaehituslik ja olemuslik väärtus vastab Elva kuvandile – rohke kõrghaljastusega avarad hoonestatud maaüksused metsaparkide vahetus naabruses Elva jõe kaldal. Asumi areng näeb ette tänavastruktuuri säilitamise inimhõõtmelise kvaliteetse linnaruumina. Ridaelamuid piirkonda ei kavandata.

Mahlamäe asum on oma asendilt Elva linnas eraldiseisev ja privaatne elukeskkond. Elva jõe kaldal ja teisel pool raudteed paiknemise tõttu on Mahlamäe asum ühendus teiste linna

asumitega üsna tagasihoidlik. Uute elamualade kavandamine annab võimaluse ka ridaelamute püstitamiseks.

Kulbilohu asumi keskel paikneb varem olulist tähtsust omanud linna endine peasisesõit (Tartu maantee). Asumi areng on suunatud olemasoleva tootmisala taaskasutusele võtmisele, juba kavandatud uuselamute piirkonna rajamisele ning Jõhvi-Tartu-Valga maantee lähedusse segahoonestuse maa-ala juhtotstarbega arenguala loomisele.



Kaart 2. Elva linna asumite kaart (koostatav uus ÜP).

Peedu asum on läbi aegade olnud kuulus eelkõige suvilapiirkonnana. Asum on jagatud raudtee ja Elva jõega kolmeks arhitektuuriliselt eriliseks alaks. Hoonete rekonstrueerimine ja laiendamine ning uushoonestuse püstitamine on tingimisi lubatud. Ridaelamute püstitamine üksikelamute vahele ei ole lubatud.

Arbimäe asum on Elva linna kõige linnalisema keskkonnaga asum, kuhu on koondunud linna suurimad tootmisettevõtted. Kortrelamute rekonstrueerimisel tuleb arendada ka nendevahelist ühisruumi ning muuta seeläbi piirkonna elukeskkonna väärtust.

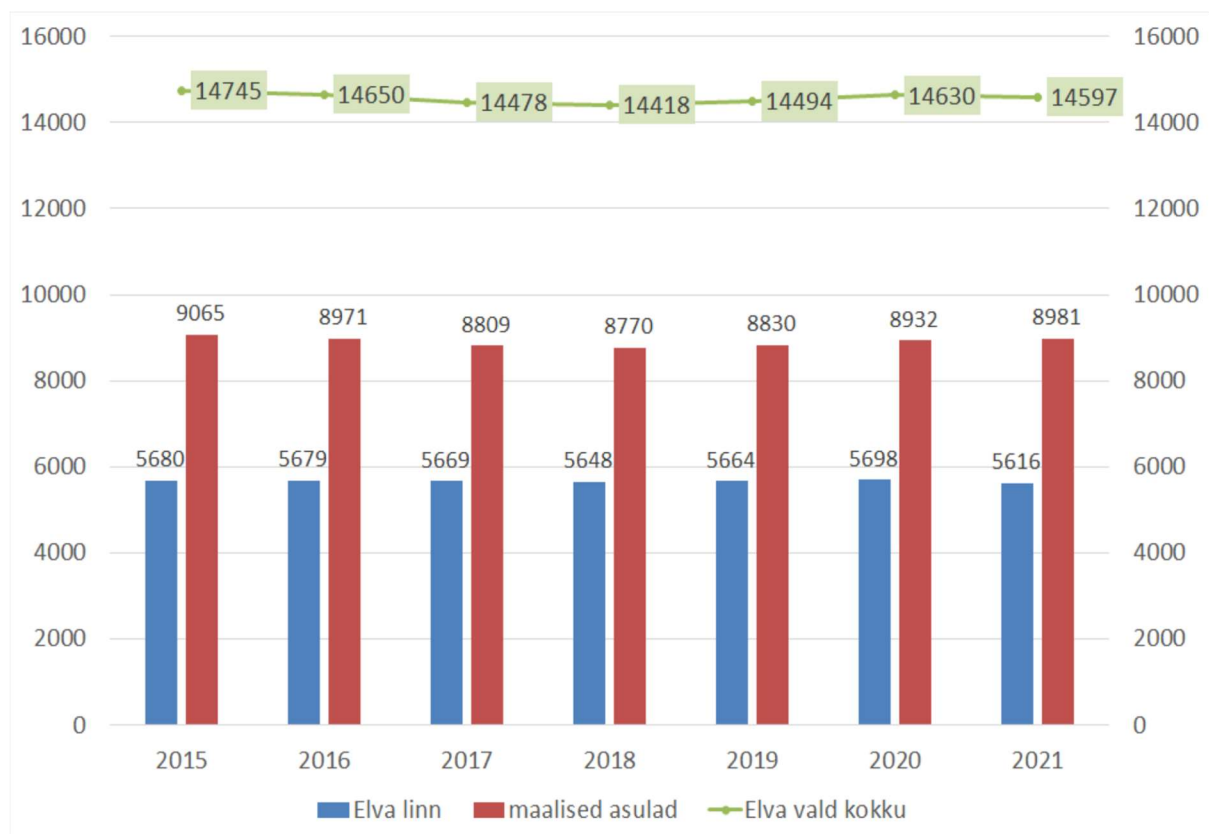
Kadaka asum on parkmetsadega ümbritsetud kesklinna vahetus läheduses paiknev põhiliselt üksikelamute piirkond. Olemasolevad kinnistud on väikesed. Ridaelamute püstitamist üldplaneering ette ei näe.

Kruusa asum on hoonestatud üksikelamute piirkond, milles paikneb kaks suuremat tootmisüksust. Asumil on suur elamuarenduse potentsiaal.

Käärdi asumis paiknevad korterelamute ja üksikelamute piirkonnad ning alal on suur elamuarenduse (sh korterelamute) potentsiaal. Ühenduste linnakeskusega on olemas, kuid sidus asumisisene teedevõrk puudub, sest suur osa planeeritud võrgust on ehitamata. Ridaelamute püstitamine on võimalik suurematele üksikelamu juhtotstarbega maaüksustele ning korterelamute kontaktvõõndisse. Suuremad ettevõtted on Elta Ehitus OÜ, Respom Auto OÜ, AS RPM, AS Terrax ja OÜ Mano Grupp. Käärdi inimeste töökohad asuvad põhiliselt Elvas ja Tartus.

2.2. Elanike arv ja muutus aastatel 2019-2021

Elva linn kui Tartumaa tugitoimepiirkond teenindab Elva linna tõmbeväljas ligi kümnet ümbritsevat kanti. 2021 aastal elas Elva linnas 5616 elaniku.



Joonis 1. Elva valla ja linna elanike arv ja dünaamika

Perioodi jooksul on Elva linna ja maapiirkondade rahvaarv muutunud ühtses trendis, kuid maapiirkondades on nii varasem kahanemine kui ka 2018. aastast toimunud elanike arvu kasv

olnud intensiivsem kui Elva linnas. Esimesel jaanuaril 2008 elas rahvastikuregistri andmetel Käärdi alevikus 492 inimest, neist tööelisi 310, pensionäre 109, lapsi 73.

3. Elva linna ja Käärdi soojusmajanduse ülevaade

3.1. Olemasolevad kaugküttevõrgud ja soojuse tootjad

Elva linna kaugküttevõrk koosneb neljast kaugküttepiirkonnast: Keskkatlamaja piirkond, Kirde katlamaja piirkond, Haigla katlamaja piirkond ja Käärdi katlamaja piirkond.

Kaugkütte teenusepakkujaks Elva linnas on käesoleval ajal OÜ Elva Soojus, mille ainuomanik on Elva vald. Ettevõtte põhitegevuseks on soojuse tootmine, jaotamine ja müük ning firma haldab kolme kaugkütte katlamaja.

Käärdi alevikus soojuse tootjaks ja müüjaks on OÜ SW Energia. Ettevõtte põhitegevuseks on soojuse tootmine, jaotamine ja müük ning firma omab üle 100 kaugkütte katlamaja üle Eesti.

3.2. Soojuse hind, tarbijate maksevõime

Elva linnas on kooskõlastatud soojuse hind tarbijatele alates 2009. aastast püsinud muutusteta: füüsilisele isikule ning elamu- ja korteriühistutele on soojuse käibemaksuta hinnaks 52,28 €/MWh ning juriidilisele isikule 56,56 €/MWh. Alates 01. detsembrist 2022 on soojuse hinnaks kinnitatud 84,17 EUR/MWh.

Käärdi katlamaja soojuse tarbijatele oli kinnitatud piirhinnaks 78,06 EUR/MWh. Uueks kinnitatud soojuse piirhinnaks tarbijatele alates k.a. detsembrist - 115,12 EUR/MWh.

Elva linna kaugkütte soojuse tarbijate maksuvõimet võib pidada heaks, kuna pikaajaliste võlgnevustega probleeme ei ole esinenud. Kohaliku omavalitsuse võimekuse indeksi järgi oli 2014. aastal Elva linn Eesti 227 omavalitsuse seas 30 kohal.

Arvestades Elva linna arengut viimastel aastatel, võib järeldada, et elanike maksevõime lähitulevikus ei lange ning soojusvarustus kaugkütte kaudu on elanikele jõukohane.

3.3. Keskkatlamaja kaugküttepiirkond

3.3.1. Keskkatlamaja soojustarbija ning tarbimise hetkeolukord

Elva linna keskkatlamaja võrgupiirkonda kuuluvad põhiliselt Kesklinna ja Kruusa asumi kortermajad (20 elamut), avaliku sektori hooned (vallavalitsus, kultuurikeskus, gümnaasium, kool, spordiasutused, lasteaed jne) ning Kruusa asumi tööstuse ja kaubandusega tegelevad ettevõtted (ETÜ Kaubanduse hooned, Rimi Säästumarket, Enics Eesti AS, Svennson&Stensström tööstus, Olerex jne). Soojustarbija nimekiri koos viimase kolme aasta soojustarbimise andmetega on toodud lisade tabelis 1. Normaalaastale korrigeeritud soojuse tarbimise andmed on toodud tabelis 3.1. Sooja tarbevett keskkatlamajas toodetakse

kütteperioodi ajal, suvel - Nooruse tn. elamutele 13AB, 13C, 13D, 13E, Kesk 27, haridusasutustele, keeglisaalile (Kesk 18). Uute soojustarbijate ehitamine keskkatlamaja kaugküttepiirkonda suurendab piirkonna soojuskoormust ning tingib katlamaja võimsuse suurendamist.

Tabel 3.1. Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna soojuse tarbimise iseloomustus

Jrk. nr	Nimetus	Osakaal,%	Aastane soojustarbimine, MWh		
			Kütteks	Soojaks tarbeveeks, MW	Kokku
	<i>Keskkatlamaja piirkond</i>				
1	Elamud	26	2026	290	2316
2	Munitsipaalhooned	33	2941	0	2941
3	Ettevõtted	41	3334	373	3707
	KOKKU	100	8301	663	8964

3.3.2. Keskkatlamaja

Keskkatlamaja on põhjalikult rekonstrueeritud 2007. aastal. Paigaldati Taani firma Justsen Energiteknik A/S uus puiduhakke katel JU-MMV 3,0. Katla võimsus puiduhakke niiskusel 50% on 3 MW ning hakke niiskusel 30...40% - 4 MW. Katel töötab automaatrežiimis, juhitud interneti teel. Ehitati puiduhakke mehhaniseeritud ladu. Tipukoormuste katmiseks on jäetud vana konteiner-katlamaja katlaga BET 500, võimsusega 5,8 MW. Katel põletab põlevkiviõli. Katlamaja viimaste aastate töötamise andmed on toodud tabelis 3.2.

Tabel 3.2. Keskkatlamaja soojuse tootmise ja müügi andmed

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Kütuse kulu					
puiduhake	m3	13580	12555	15835	13990
põlevkiviõli	t	30	48	47	42
Kütuse primaarenergia	MWh	11185	10558	13171	11638
Soojuse toodang	MWh	8281	8118	9953	8784
Katlamaja omatarve	MWh	192	191	149	177
Katlamaja kasutegur	%	74	77	76	75
Soojuse müük	MWh	6953	6761	8605	7440

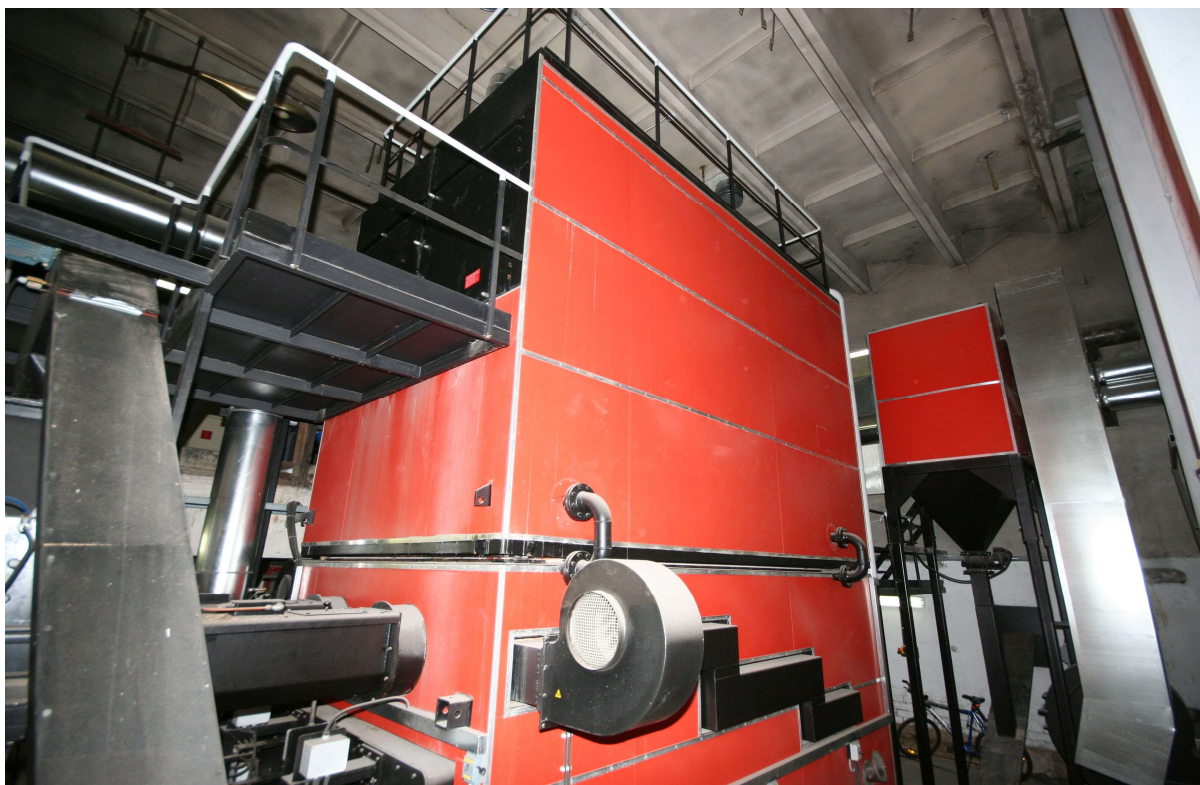


Foto 1. Keskkatlamaja hakkepuidukatel JU-MMV 3,0

3.3.3. Keskkatlamaja piirkonna soojustrassid ja sojussõlmed, nende kaod ning hinnang kasutusele

Keskkatlamaja soojustrassid on kaasaegsed ja rahuldavas tehnilises seisukorras tänu suurtele investeeringutele. 2008. aastal rekonstrueeriti lasteaia soojustrass. 2010-2011 aastal rekonstrueeriti põhjalikult kogu soojustrasside võrk. Investeeriti 704 tuh. EUR (sellest KIK toetus 352 tuh. EUR). 2013 aastal ehitati uus soojustrass Elva Noortekeskusele.

Soojustrassi kogupikkusel 4376 meetrit kolme viimase aasta keskmine soojuskadu oli 1167 MWh, mis moodustab 13% (tabel 3.3.). Eelisolleeritud soojustrasside kasutuseaks loetakse 40 aastat. Seega lähema 20-30 aasta jooksul soojustassid ei vaja renoveerimist.

Tabel 3.3. Keskkatlamaja võrgupiirkonna soojuskaod

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Soojustrassi kadu	MWh	1136	1166	1199	1167
Soojustrassi kaod	%	14	14	12	13

Soojustrassi plokskeem on toodud joonisel 2, trasside tehnilised andmed lisas 3 tabel 5.

3.4. Kirde katlamaja kaugküttepiirkond

3.4.1. Kirde soojustarbijad ning tarbimise hetkeolukord

Kirde katlamaja varustab soojusega Arbibmäe linnaosa. Kaugküttepiirkonda kuuluvad 17 korterelamut, Lõuna Eesti Päästkeskus, ärimaja ja kauplused. Soojustarbijate nimekiri koos viimase kolme aasta soojustarbimise andmetega on toodud lisade tabelis 2. Normaalaastale korrigeeritud soojuse tarbimise andmed on toodud tabelis 3.4.

Tabel 3.4. Kirde katlamaja kaugküttepiirkonna soojuse tarbimise iseloomustus

Jrk. nr	Nimetus	Osakaal,%	Aastane soojustarbimine, MWh		
			Kütteks	Soojaks tarbeveeks, MW	Kokku
	<i>Kirde katlamaja piirkond</i>				
1	Elamud	74	1913	0	1913
3	Ettevõtted	26	671	0	671,0
	KOKKU	100	2584	0	2584

3.4.2. Kirde katlamaja

Kirde katlamajas töötavad kaks katelt: puiduhakke katel REKA-HKRS 1300 võimsusega 1,3 MW (puiduhakke niiskusel 50%). Katel töötab automaatrežiimis, juhitud interneti teel. Tipukoormuste ja avariiolekordade katmiseks on jäetud vana konteinerkatlamaja katlaga RFW 1500, võimsusega 1,5 MW. Katel töötab põlevkiviõli. Katlamaja viimaste aastate töötamise andmed on toodud tabelis 3.5.

Tabel 3.5. Kirde katlamaja soojuse tootmise andmed

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Kütuse kulu					
puiduhake	m ³	4445	4170	4815	4477
põlevkiviõli	t	1	2,5	2	2
Kütuse primaarenergia	MWh	3567	3363	3873	3601
Soojuse toodang	MWh	2629	2561	2896	2695
Katlamaja omatarve	MWh	39	38	43	40
Katlamaja kasutegur	%	74	76	75	75
Soojuse müük	MWh	2180	2123	2472	2258



Foto 2. Kirde katlamaja hakkepuidukatel REKA-HKRSV 1300.

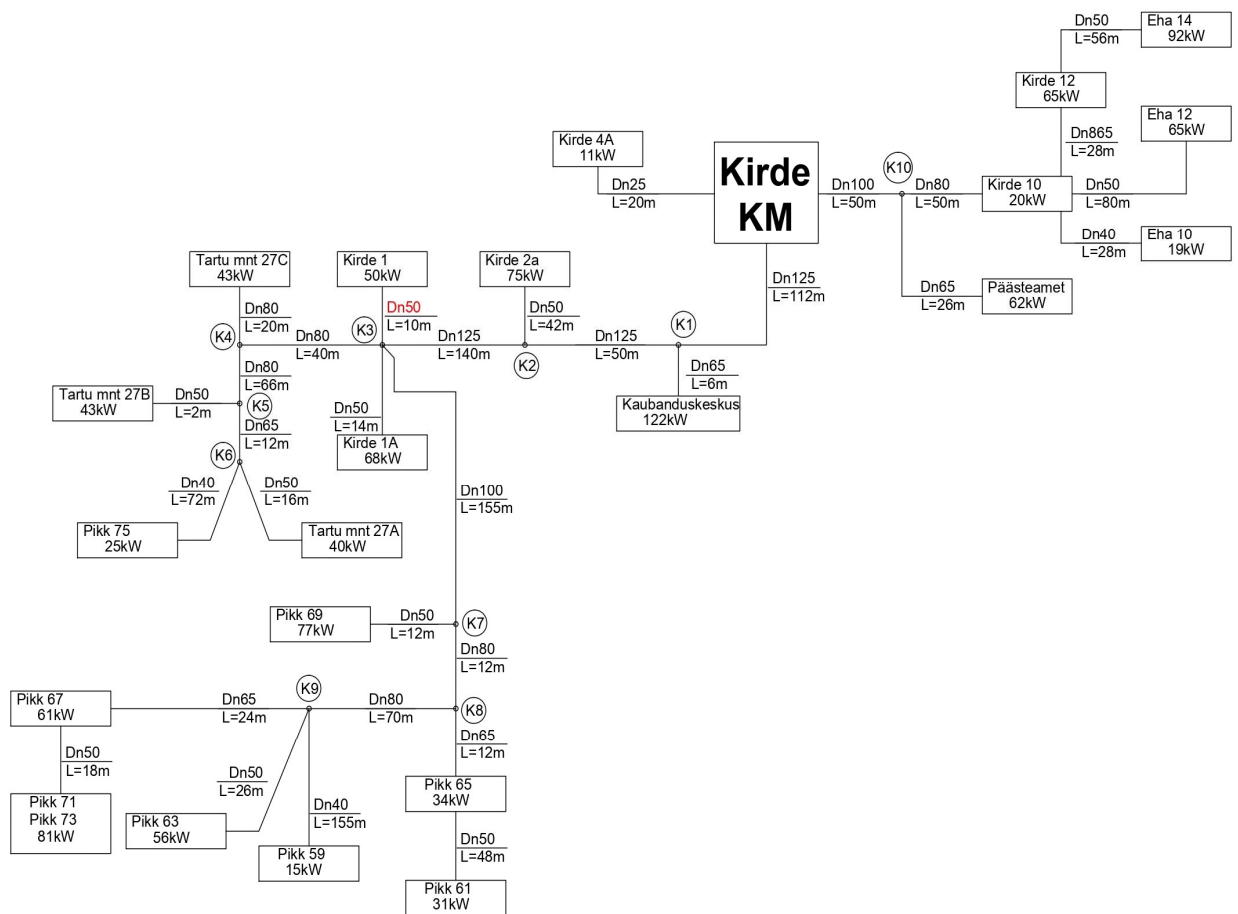
3.4.3. Kirde katlamaja piirkonna soojustrassid

Kirde katlamaja soojustrassid on põhjalikult rekonstrueeritud eelisoleeritud torudega aastatel 2004-2006 ja on rahuldavas tehnilises seisukorras. Soojustrassi kogupikkusel 1450 meetrit kolme viimase aasta keskmine soojuskadu oli 396 MWh, mis moodustab 15%. Eelisoleeritud soojustrasside kasutuseaks loetakse 40 aastat. Seega lähema 20-25 aasta jooksul soojustrassid renoveerimist ei vaja.

Soojustrassi plokk skeem on toodud joonisel 3, tehnilised andmed lisa 3 tabel 6.

Tabel 3.6. Kirde katlamaja võrgupiirkonna soojuskaod

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Soojustrassi kadu	MWh	410	399	380	396
Soojustrassi kaod	%	16	16	13	15



Joonis 3. Kirde katlamaja soojustrasside plokskeem

3.5. Elva haigla katlamaja kaugküttepiirkond

3.5.1. Soojustarbijad ning tarbimise hetkeolukord

Elva haigla katlamaja varustab soojusega Elva haiglat, lasteaeda „Õnneseen“, kahte 6 korteriga elamut: Ujula 19 ja 18 ning ühte eramut. 2018. aastal liitusid kaugküttevõrguga Elva muusikakool Kalda 11 ja sotsiaalmaja Pikk 26. Soojustarbijate nimekiri koos viimase kolme aasta soojustarbimise andmetega on toodud lisade tabelis 3. Normaal aastale korrigeeritud soojuse tarbimise andmed on toodud tabelis 3.7.

Tabel 3.7. Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna soojuse tarbimise iseloomustus

Jrk. nr	Nimetus	Osakaal,%	Aastane soojustarbimine, MWh		
			Kütteks	Soojaks tarbeveeks, MW	Kokku
	<i>Haigla katlamaja piirkond</i>				
1	Elamud	20	208	62	270
2	Munitsipaalhooned	80	827	278	1105
	KOKKU	100	1035	340	1375

3.5.2. Haigla katlamaja

Haigla katlamajas töötavad kaks katelt. Puiduhakke katel Kalvis KM-950, võimsusega 1,0 MW (puiduhakke niiskusel 40%). Katel töötab automaatrežiimis, juhitud interneti teel. Tipukoormuste katmiseks on jäetud õlikatel Viadrus G500 võimsusega 0,5 MW. Katel põletab põlevkiviõli. Katlamaja viimaste aastate töötamise andmed on toodud tabelis 3.8.

Tabel 3.8. Haigla katlamaja soojuse tootmise andmed

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Kütuse kulu					
puiduhake	m ³	2094	2000	2389	2161
põlevkiviõli	t	11,7	10,8	7,3	10
Kütuse primaarenergia	MWh	1800	1716	1989	1835
Soojuse toodang	MWh	1327	1312	1510	1383
Katlamaja kasutegur	%	74	76	76	75
Soojuse müük	MWh	1147	1126	1352	1208



Foto 3. Haigla katlamaja hakkepuidukatel .

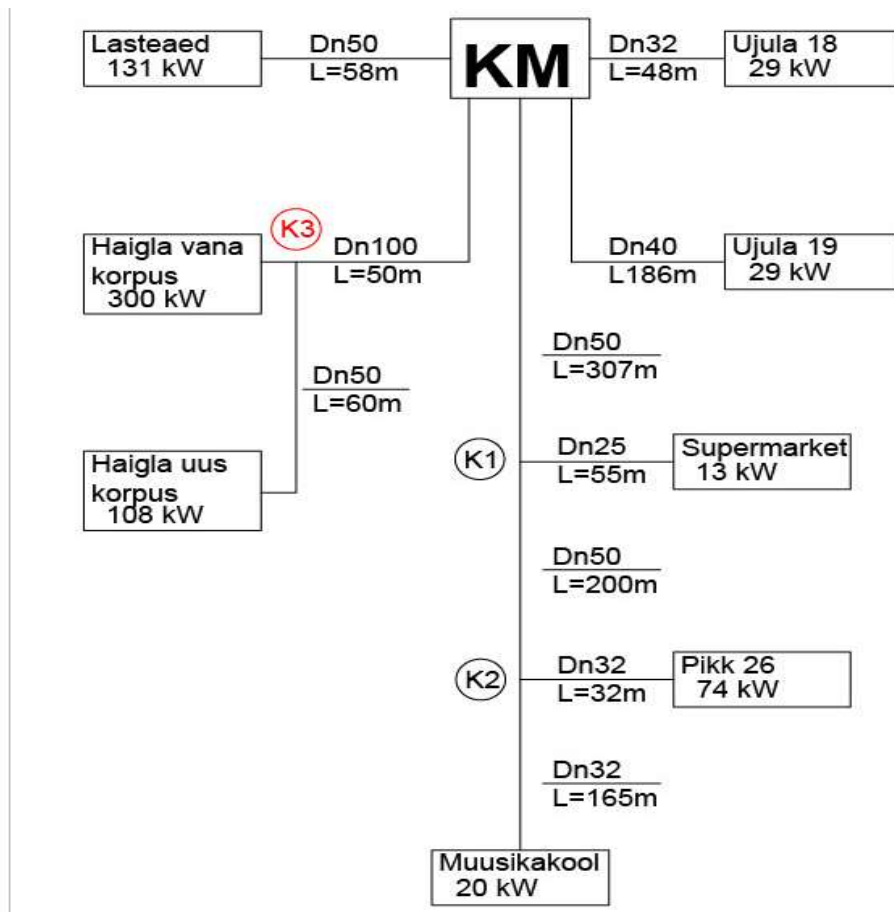
3.5.3. Haigla katlamaja piirkonna soojustrassid

Haigla katlamaja soojustrassid on viimase 10 aasta jooksul järjekindlalt renoveeritud ja on liidetud uusi soojustarbijaid. 2012 ehitati uus soojustrass korterelamule Ujula 2, 2015 aastal Ujula 4, 2017 aastal ühendati uue soojustrassiga Elva muusikakool ja sotsiaalmaja, 2021 aastal renoveeriti Elva haigla soojustrass. Soojustrassi kogupikkusel 1208 meetrit kolme viimase aasta keskmine soojuskadu oli 166 MWh, mis moodustab 12%.

Tabel 3.9. Haigla katlamaja võrgupiirkonna soojuskaod

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Soojustrassi kadu	MWh	178	164	157	166
Soojustrassi kaod	%	13	13	10	12

Soojustrassi plokk skeem on toodud joonisel 4, tehnilised andmed lisa 3 tabel 7.



Joonis 4. Haigla katlamaja sojustrasside plokskeem

3.6. Käärdi katlamaja piirkond

3.6.1. Käärdi sojustarbijad ning tarbimise hetkeolukord

Käärdi katlamaja varustab soojusega 5 korterelamut. Sojustarbijate nimekiri koos viimase kolme aasta sojustarbimise andmetega on toodud lisade tabelis 4. Normaalaastale korrigeeritud soojuse tarbimise andmed on toodud tabelis 3.10. Viimase kolme aasta tegelik keskmine sojustarbimine Käärdi katlamaja piirkonnas oli 0,6 tuh. MWh.

Tabel 3.10. Käärdi katlamaja kaugküttepiirkonna soojuse tarbimise iseloomustus

Jrk. nr	Nimetus	Osakaal,%	Aastane sojustarbimine, MWh		
			Kütteks	Soojaks tarbeveeks, MW	Kokku
	<i>Käärdi katlamaja piirkond</i>				
1	Elamud	100	630	0	630
	KOKKU	100	630	0	630

3.6.2. Käärdi katlamaja

Käärdi katlamajas on paigaldatud tahkel kütusel s.o. hakkepuidul ja saepurul töötav katel Kalvis 500 MK-1 võimsusega 500 kW.



Foto 4. Käärdi katlamaja hakkepuidukatel.

Avariikatlaks on õlikatel Kiviõli-50. Katla hakkepuiduga toitmiseks kasutatakse kütusehoidlas paiknevat kütusepunkt, mahuga 70 m³. Hakkepuidukatla tööd juhib mikroprotsessoriga juhtimiskeskus.

Tabel 3.11. Käärdi katlamaja soojuse tootmise andmed

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Kütuse kulu					
puiduhake	m ³	1015	1086	1178	1093
põlevkiviõli	t	0,06	0,86	0	0
Kütuse primaarenergia	MWh	813	878	942	878
Soojuse toodang	MWh	647	710	756	704
Katlamaja kasutegur	%	80	81	80	80
Soojuse müük	MWh	515	567	603	562

3.6.3. Käärdi katlamaja soojustrassid

Käärdi katlamaja kaugküttevõrk on ehitatud üle 30 aasta tagasi ning käesoleval ajal on nii moraalselt kui ka füüsiliselt amortiseerunud, mille tõttu on suured soojuse kaod. Soojustrassi kogupikkusel 262 meetrit kolme viimase aasta keskmine soojuskadu oli 143 MWh, mis moodustab 20%. Fotol 5. on selgelt näha talvel soojustrassi kohal sulanud maapind, mis viitab väga suurtele soojuskadudele.

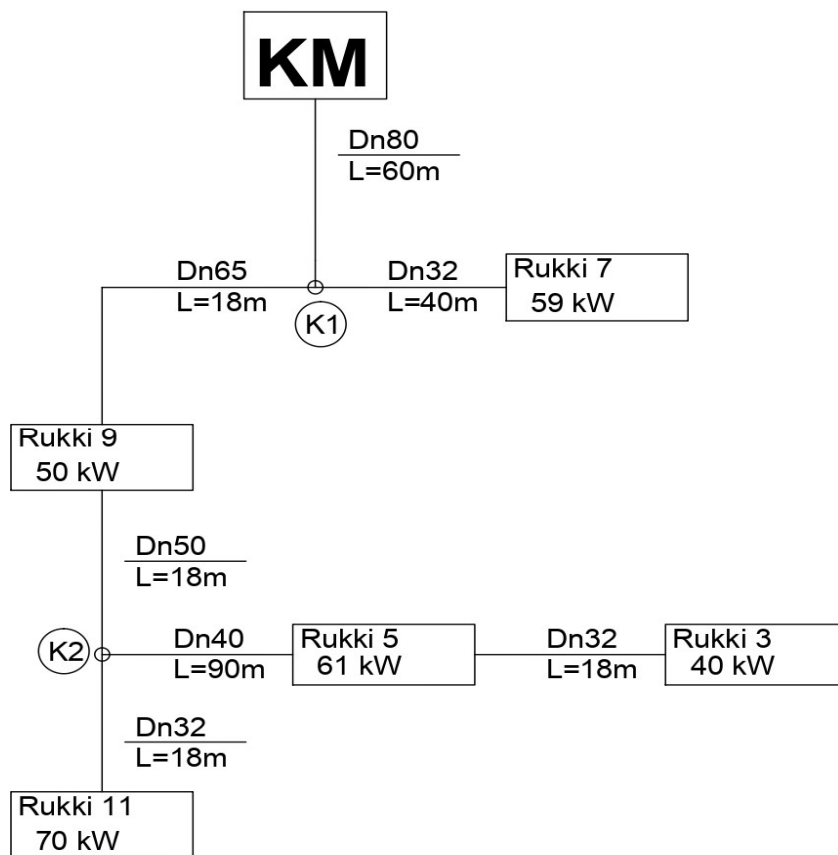


Foto 5. Käärdi soojustrasside soojuskadude iseloomustav vaade

Tabel 3.12. Käärdi katlamaja võrgupiirkonna soojuskaod

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021	3 aasta keskmine
Soojustrassi kadu	MWh	132	143	153	143
Soojustrassi kaod	%	20	20	20	20

Trasside plokk skeem on toodud joonisel 5, soojustrasside tehnilised andmed lisa 3 tabel 8.



Joonis 5. Käärdi katlamaja sojustrasside plokk skeem

3.7. Kaugkütte katlamajade võimsused, tehniline seisund ja varade kasutusiga

Suurem osa täna töötavatest Elva linna katlaseadmetest on vanad. Katelde kasutegurid on sellega seoses suhteliselt madalad. Kuid arvestades Elva Soojuse töötajate kõrgeid kutseoskusi ja head tööd, on nende tehniline seisukord rahuldav.

Keskkatlamajas on puiduhakke katel JU-MMV valmistamisaasta 2007, võimsusega 3...4 MW. Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on vana konteinerkatlamaja põlevkiviõli katel BET 500, võimsusega 5,8 MW. Mehhaniseeritud ladu on rekonstrueeritud 2020. aastal. Aastal 2027 katlaseadmete ressursid ammendub ja katlamaja vajab renoveerimist, tipukoormuse katel on juba amortiseerunud.

Kirde katlamajas töötab puiduhakke katel REKA-HKRS 1300, võimsusega 1,3 MW. Katel on valmistatud 2006. aastal. Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on vana konteinerkatlamaja põlevkiviõli katlaga RFW 1500, võimsusega 1,5 MW. Põhikatla ressursid ammendub aastal 2026, tipukoormuse katel on juba amortiseerunud.

Haigla katlamajas on puiduhakkekatel Kalvis KM 950, võimsusega 0,95 MW. Katel on ehitatud 2012. aastal. Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on vana põlevkiviõli katel Viadrus G500 võimsusega 0,5 MW. Katlaseadmete ressursid ammendub aastal 2032. Tipukoormuse katel on amortiseerunud.

Tabel 3.13. Elva katlamajade tehnilised andmed

	Keskkatlamaja	Kirde katlamaja	Haigla katlamaja	Käärdi katlamaja
Põhikatla mark	JUE-MMV 3,0	HKRSV	Kalvis 950-M1	Kalvis 500-M1
Katla võimsus	3	1,3	0,95	0,5
Väljalaske aasta	2006	2006	2012	2014
Jääkressurss	4 - 5 aastat	3 - 4 aastat	10 aastat	12 aastat
Tehniline seisukord	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras
Mehhaniseeritud ladu, m ³	150	120	90	70
Puhastusseadmed	Multitsüklon vajab vahetamist enne 2030 aastat efektiivsemate filtritega	Multitsüklon vajab vahetamist enne 2030 aastat efektiivsemate filtritega	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras
Muud	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras	Tehniliselt korras

Käärdi katlamajas on puiduhakkekatel Kalvis KM 500, võimsusega 0,5 MW. Katel on ehitatud 2014. aastal. Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on vana põlevkiviõli katel Kiviõli-50. Põhikatla ressursid ammendub aastal 2034.

3.8. Kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad

Elva linna kolme kaugküttevõrgu (tabel 3.14.) kogupikkus on 7,0 km. Sellest 100% on maa-alune kahetoruline eelisoleeritud torustik. Soojuskadu on 12-15%.

Kaugkütte keskmine kolme aasta tegelik soojuslik tarbimiskoormus (tarbimise suhe võrgu pikkusesse) on 1,85 MWh/m. Keskmiselt peetakse soovitavaks näitajaks 2 MWh/m, seega arvutuslik erikoormus on rahuldav näitav.

Käärdi kaugküttevõrgu pikkuseks on 0,3 km maa- ja alustes kanalites paiknev torustik. Kolme aasta tegelik soojuslik tarbimiskoormus (tarbimise suhe võrgu pikkusesse) on 2,4 MWh/m, seega arvutuslik erikoormus on väga hea. Soojustassi tehniline seisund on aga mitterahuldav, millele viitavad suured soojuse kaod – 20%. Seoses sellega halveneb tarbijate soojuse varustuskindlus, sagenevad avariid.

Tabel 3.14. Võrgupiirkondade müügiimahud ja tarbimistihedused

Jrk.nr.	Võrgupiirkonnad	Müügiimahud, MWh/a	Trassi pikkus, m	Soojustarbimise keskmine tihedus, MWh/km, kWh/m	Soojustarbimise keskmine tihedus, MWh/m
1	Keskkatlamaja	8964	4376	2048	2,05
2	Kirde katlamaja	2584	1460	1770	1,77
3	Haigla katlamaja	1375	1208	1138	1,14
4	Käärdi katlamaja	630	262	2405	2,40

Elva linna tarbijate soojussõlmedest 100% on automatiseeritud soojussõlmed. Sellest 29% on soojusvahetitega ja soojavee valmistamisega. Soojussõlmed on varustatud soojusmõõtjatega ning müük toimub realselt tarbitud soojuse koguste alusel. Täna tsentraalselt sooja vee varustust ei toimu, kliendid on oma sooja vee vajadused lahendanud elektriboilerite baasil. Kuni tänaseni stabiilsete energiahindade tingimustes on puudunud klientidel reaalne vajadus ja huvi analüüsida, kas soojussõlmedes soojusvahetitel baseeruva tsentraalse sooja vee varustuse taastamine on majanduslikult põhjendatud või mitte. Kuid viimasel ajal seoses elektrihindade tõusuga võib tekkida huvi soojaveega varustamisele soojussõlmedes. Samas võimaldaks sooja vee varustuse taastamine tõsta katlamajast väljastatava soojusenergia hulka ning paremini koormata olemasolevaid katelseadmeid. Käärdi aleviku soojustarbijatel kaasaegsed soojussõlmed puuduvad.

3.8. Kütused ja nende hinna dünaamika

Kütuste hinnad kogu maailmas ja sealhulgas ka Eesti tarbijatele on viimastel aastatel väga muutlikud. Kogu kütuste hinna kulgu mõjutab oluliselt toornafta ja maagaasi hinna muutumine maailmaturul. Sellest omakorda sõltub teiste kütuste ja ka soojuse hind. Kõik neli Elva linna katlamaja kasutavad küttena puiduhaket ja puidujäätmeid.

Fossiilkütuseid (põlevkiviõli) kasutatakse vaid avariilistel olukordadel ja eriti külmadel ilmadel. Põhikütuse hind on püsinud viimastel aastatel suhteliselt stabiilselt madalal tasemel. Sama võib öelda ka põlevkiviõli hinna kohta.

Aastatel 2010-2020 oli puiduhakke hind 12-15 EUR/m³, mis annab primaarenergia hinnaks 15-19 EUR/MWh. Põlevkiviõli hind kõikus 300-370 EUR/t kohta. Primaarenergia hinnaks 30-37 EUR/MWh.

Hinna järsk hüpe toimus 2021 aastal ning käesoleval ajal ostab Elva soojus puiduhaket 2-2,5 korda kõrgema hinnaga. 2022 aasta lõpuni on puiduhakke hind fikseeritud lepinguga 31 EUR/m³ (39 EUR/MWh). Põlevkiviõli hind 2022 aasta lõpuni on 662 EUR/t (66 EUR/MWh).

3.9. Soojusvarustuse arengu võimalused, tehniline teostatavus ning alternatiivsete lahenduste analüüs

3.9.1. Lokaalküte

Elva linnas ja Käärdi asumis on kompaktsed ja hästi välja arendatud kaugküttevõrgud. Elva linna kaugküttevõrgu soojuse tarbimistihedus on 1,85 MWh/m, Käärdi kaugküttevõrgus – 2,4 MWh/m. Need on head näitajad. Seetõttu pole põhjust lõhkuda hästi välja arendatud kaugküttevõrke ja minna üle lokaalküttele.

Lokaalküttele puhul kujunevad investeeringud suuremaks ja iga katlamaja vajab eraldi hooldamist. Samuti ei taga üks lokaalkatel reservi, kui selle katlaga peaks midagi juhtuma. Suurema katlamaja korral on lihtsam tagada reservvõimsuse olemasolu katlamajas. Lokaalküttele üleminekul tõuseb soojuse hind ja väheneb varustuskindlus. Tehniliselt ja majanduslikult otstarbekam on jätkata kaugküttega.

Perspektiivseks lokaalküttele viisiks on soojuspumpade kasutamine. Maasoojuspump kasutab soojusallikana maapinda, pinnase ülemisi kihte või lähedal asuvat veekogu. Rakendada saab nelja erinevat looduslikku energiaallikat, millest sobivaim valitakse lähtuvalt asukohast ja energiavajadusest.

Neli võimalust maasoojuse ammutamiseks:

- maapind (horisontaalne või spiraalne maakollektor)
- soojuspuurauk ehk energiakaev (vertikaalne kinnine süsteem puuraukude baasil)
- põhjavesi (vertikaalne avatud süsteem puurkaevude baasil)
- veekogu (pinnavesi, veekollektor)

Maapind: horisontaalne (või spiraalne) maakollektor. Suve jooksul salvestub maapinna ülemistesse kihtidesse päikeseenergia (samuti ka vihmavee- ja maapinna lähedase õhu soojusenergia). Kollektori pikkus sõltub soojuspumba võimsusest jäädes tavapäraselt suurusjärku 250 – 1 000 m. Rusikareegli järgi vajab 1 m² eramu köetavat pinda vähemalt 3 m horisontaalset maakollektorit ja vähemalt 3,6 m² vaba maapinda. Eelistatud on niiske pinnas hea soojusjuhtivuse tõttu (seda lühem on ka maakollektori torustik), vastandub kuiv ja liivane pinnas. Maakollektorit ei ole soovitatav paigaldada kõva katttega teede, platside ja terrasside alla.

Soojuspuurauk ehk energiakaev: vertikaalne kinnine süsteem. Energiakaevuks ehk soojuspuuraukuks nimetatakse vertikaalseid või kaldu puurauke, kuhu paigaldatud torustiku kaudu ammutatakse pinnasekihti salvestunud päikese-soojus. Soojuspuuraukust saadav soojus meetri kohta on keskmiselt kaks korda suurem võrreldes horisontaalse paigaldusega. Rajatavad puuraukud on sügavusega 50-200 m ja keskmiselt on vaja eramu küttevajaduse katmiseks puurida üks kuni kaks puurauku (keskmiselt 1 m puurauku 1 m² köetava pinna kohta). Eestis on lubatud rajada maapinnalt esimesse aluspõhjalisse veekihti, kehtiva korra kohaselt tuleb puurauk täita ja sulgeda ehk tamponeerida (nt savibetoniga).

Põhjavesi: vertikaalne avatud puurkaevusüsteem. Maasoojuspumbaga ühendatakse tavaliselt kaks üksteisest 15 – 20 m kaugusel asuvat tavalist puurkaevu, üks vee võtmiseks ja teine vee tagasijuhtimiseks. Puurkaevusüsteemi puurkaevud peavad olema ühe sügavused ja asuma samas veekihi. Põhjavee temperatuur on aasta läbi konstantne (25-75 m sügavusel on põhjavee temperatuur Eestis 6,5-7 °C).

Veekogu (pinnavesi, veekollektor). Kui objekt on ehitatud veekogu lähedale, siis saab soojuspumbaga veekogu põhja paigaldatud plasttorustiku (veekollektori) abil ammutada kütmiseks vajalikku soojusenergiat. Pinnavee puhul on tegemist veekogudega, nagu järved, jõed ja ka meri. Jõe- ja järvevesi on head soojusallikad, kuid neil mõlemal on ka oluline puudus. Suvel on veekogu pinnakihi temperatuur kõrgem kui põhjakihtides, talvel vastupidi – pinnakihtides on temperatuur nullilähedane, põhjas keskmiselt 4 °C.

3.9.2. Vedelkütuse katlamaja

Kui võrrelda toodetud soojuse hinda põlevkiviõli kasutamisel kütusena, siis põlevkiviõli kütusena on oluliselt kallim kui kohalikud kütused. Põlevkiviõli maksumus on käesoleval ajal 606 EUR/t, mis teeb primaarenergia maksumuseks 60 EUR/MWh. Siit tulenevalt on ka põlevkiviõlil toodetud soojuse hind kõrgem. Negatiivseks faktoriks on ka põlevkiviõli põlemisel suur välisõhu saastamine ja ebameeldiv lõhn.

3.9.3. Kohalikul kütusel katlamaja

Kohaliku kütusena on võimalus valida mitme kütuse vahel: olmejäätmed, põllumajandusjäätmed, turvas ja hakkpuit. Mitmesugused jäätmed (olmejäätmed, põhk jm) vajavad eraldi tehnoloogiat ja ennekõike suitsugaaside puhastusseadmeid. Jäätmete põletamine suhteliselt väikestes keskkütte katlamajades pole otstarbekas.

Turba eelis on suhteline odavus. Tükkturba tonni maksumus on ca 53 €/t, mis keskmise kütteväärtuse 3,4 MWh/t juures teeb tükkturba energia maksumuseks 15,5 €/MWh. Samal ajal on turba tuhasisaldus oluliselt kõrgem kui hakkpuidul. Turba tuhasisaldus on kuni 10%. Pealegi turba kasutamisel tuleb tasuda atmosfääri paisatava CO₂ eest saastetasu. Samuti vajavad enam puhastamist heitgaasid. Eeliseks on võimalus põletada tükkturvast puiduhakkekateldes.

Hakkpuit on mõnevõrra kallim kui turvas. Praegune hakkpuidu hind on 31 €/m³. Keskmise kütteväärtusega 0,7-0,8 MWh/m³ teeb see energia maksumuseks 38 €/MWh. Hakkpuidu tuhasisaldus on oluliselt madalam kui turbal: 1-2 %. Samuti on hakkpuidu kasutamisel suitsugaaside tahkete osade sisaldus väiksem, heitgaasid vajavad vähem puhastamist ja sobivad paremini suitsugaaside kondensaatori kasutamisel. Ka kuulub hakkpuit taastuvkütuste alla ja hakkpuidu kasutamisel kütusena pole vajalik maksta saastetasu CO₂ atmosfääri paiskamise eest. Võrreldes turbaga, sobib hakkpuit kasutamiseks Elvas asuvates kaugkütte katlamajades.

3.9.4. Koostootmine kaugküttevõrgus

Koostootmine on tehnoloogia, mille abil toodetakse üheaegselt kahte energiavormi (elekter ja soojus) läbi tekkiva heitsoojuse ära kasutamise. Selline tehnoloogia on keskkonnasäästlik ning aitab suurendada protsessi kogukasutegurit. Soojuse ja elektri koostootmist rakendatakse Eesti suuremates kaugküttevõrkudes.

Koostootmisjaama (edaspidi KTJ) ehitamise aluseks on suvine minimaalne soojuskoormus. Kuna KTJ rajamine on oluliselt kallim ja kui suvine soojuskoormus ei taga turbiinile või gaasimootorile stabiilset tööd, siis ei ole majanduslikult jätkusuutlik niisuguse KTJ rajamine väikestes soojusvõrkudes, kus puudub märkimisväärne suvine soojustarbimine.

Koostootmine on primaarse ressursi kõige tõhusam muundamine energiaks (soojus/jahutus ja elekter kokku).

TTÜ teadlaste arvamusel peaks ORC tüüpi koostootmise tehnoloogia kasutamiseks kaugküttevõrgu aastane müügienergia olema 10 000 - 20 000 MWh.

4. Elva linna soojusmajanduse arenguvõimalused

Üldjuhul peetakse kaugkütet asulate ja linnade soojusvarustuses eelistatavaks kütteviisiks, sest kaugküte võimaldab:

- rakendada soojuse ja elektri koostootmist ja kasutada ära tööstuse heitsoojust, mis võrreldes lokaalküttega tagavad ka väljastatava soojuse madalama hinna;
- kasutada odavamaid ja madalama kvaliteediga kütuseid (nt hakkpuit, jäätmed jne) kui lokaalkütteseadmetes ja seejuures hoida heitmete tase nõutaval tasemel;
- kasutada otstarbekalt investeringuid, s.t baaskoormuse katmiseks kasutada kallimaid seadmeid, mis võimaldavad odavate kütuste kasutamist (nt hakkpuit, jäätmed jne), ja tipukoormuse katmiseks odavamaid seadmeid, mis kasutavad küll kallimaid kütuseid (nt vedelkütus), kuid töötavad lühiajaliselt;
- otstarbeka planeerimise korral on kaugkütte soojusallikatesse tehtavad eriinvesteeringud (EUR/MW) madalamad kui lokaalküttes;
- kaugkütte korral on võimalik paindlikumalt reageerida kütusehindade muutumisele kui lokaalküttes korral, sest enamasti on võimalik rakendada mitmeid kütuseid (nt turvast puiduhakke asemel);
- heitmete tase on kaugküttepiirkonnas üldreeglina tunduvalt madalam kui oleks samas piirkonnas lokaalkütteseadmete korral;
- kaugküttefirmas on tänu spetsialistide olemasolule eksploatatsiooni ja hoolduse tase lihtsamalt tagatud.

Baaskoormuse katmiseks sobivad eelkõige järgmised tehnoloogiad: soojuse ja elektri koostootmise seadmed, biokütusekatlad või turbakatlad. Tipukoormuse katmiseks sobivad eelkõige vedelkütusekatlad.

Kaugkütte eelised lokaalkütte ees on seda suuremad, mida suurem ja tihedamini asustatud on soojust vajav piirkond. Tavaliselt paiknevad väikemajade piirkonnas tarbijad hõredamalt, kadude osatähtsus on seetõttu mõnevõrra suurem ja ka kaugküttesüsteem on tavaliselt väiksem, seetõttu võib tarbijatele müüdava soojuse hind kujuneda veidi kõrgemaks.

Kaugküttega seonduvatest probleemidest võiks mainida järgmisi:

- kaugküttetorustike maksumus on suhteliselt suur ja tasuvusaeg pikk, seega torustike renoveerimis- või ehitustööd tuleb väga hoolikalt kavandada vastavalt tarbijate paiknemisele ja tulevikus kujunevatele soojuskoormustele;
- uute tarbijate lisandumine on võimalik juhul, kui torustike läbilaskevõime seda lubab. Enamikul juhtudest on torustike läbilaskevõime oluliselt suurem, kui seda tarbimisest tulenevalt vaja oleks, sellistel juhtudel on uute tarbijate liitumine kaugküttevõrguga tehniliselt võimalik ja majanduslikult otstarbekas;
- tarbimise vähenemine, eriti aga mõnede tarbijate lahtiühendamine kaugküttest, suurendab püsikulude ja kadude osa soojuse hinnas, seega tõstab soojuse omahinda.

Kaugkütte korral on soojusallikate (katlamajade) ümberehitamine ja üleminek teistele kütustele suhteliselt hästi korraldatav. Kaugkütte katlamajja tehtavate investeeringute tasuvusaeg on enamasti mõõdukas. Samas soojusvõrgu torustikesse tehtavad investeeringud võivad olla katlamaja investeeringutega võrreldes märgatavalt pikema tasuvusajaga

4.1. Keskkatlamaja piirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud

Elva vallavalitsuse prognooside kohaselt toimub elamute arendus keskkatlamaja kaugküttepiirkonnas - Nooruse 1A ja Jaani 5A rajoonis, kus on planeeritud ehitada ca 80 korteriga elamuid (kaart 3.). Perspektiivseks kaugküttega liitujaks on Tähe tn 2a ridaelamu arendus 6 boksiga (kaart 4.). Samuti on planeeritud lähitulevikus ehitada spordihoone arendusena ujula (kaart 6.). Perspektiivseks liitujaks on hotell ja SPA (Kesk 40), Pikk 2 ja 4 ning elamute arendus (kaart 5.). Perspektiivsete tarbijate soojuskoormused on toodud tabelis 4.1.

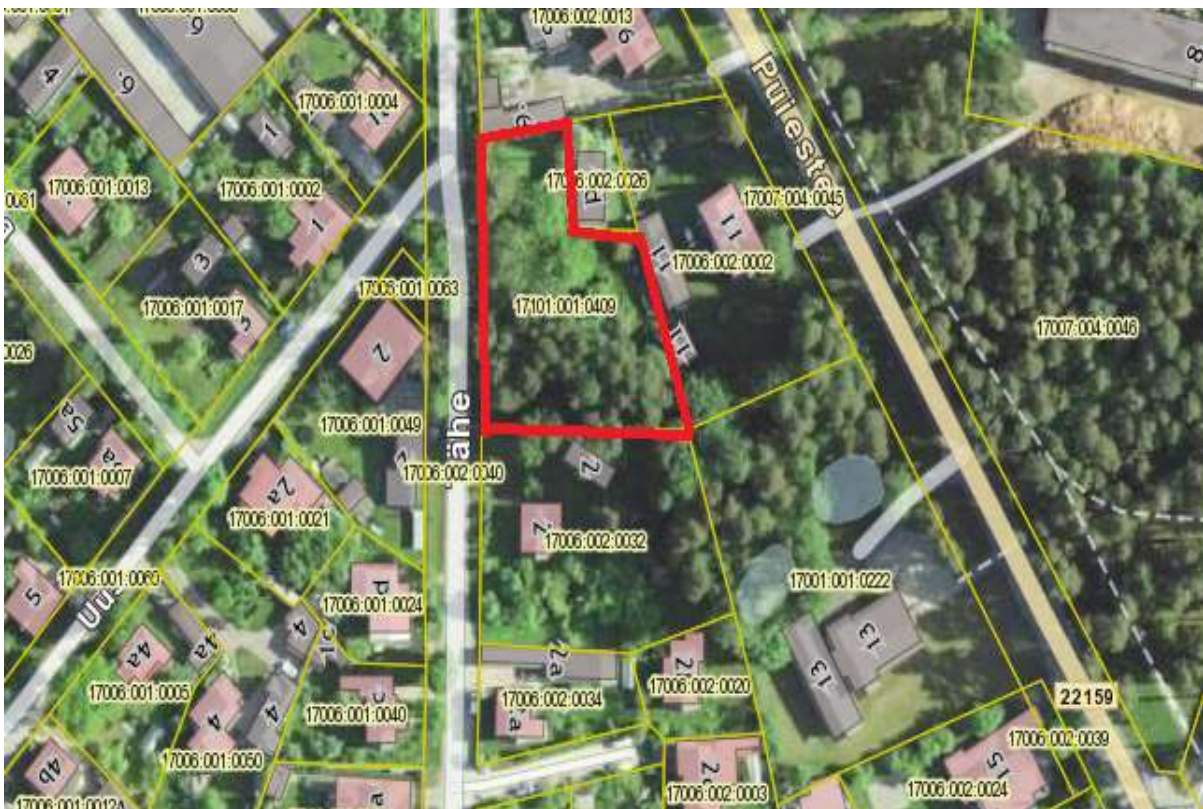
Tabel 4.1. Keskkatlamaja piirkonna perspektiivsed tarbijad

Jrk.Nr	Nimetus	Hoone köetav pind, m ³	Korterite arv	Soojuse tarbimine, MWh/a		
				Küte	Soe tarbevesi,	Kokku
1	Nooruse 1A, Jaani 4, 5A	6000	100	360	180	540
2	Tähe 2e ridaelamu	400	5	36	12	48
3	Pikk 2	360	6	32	11	43
	Pikk 4, 6	370	8	33	11	44
	Kokku elamud			462	214	676
1	Kesk tn 40 hotell ja SPA			200	100	300
2	Tartu mnt 3, ujula			250	150	400
	Kokku asutused			450	250	700
	KOKKU			912	464	1376

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.



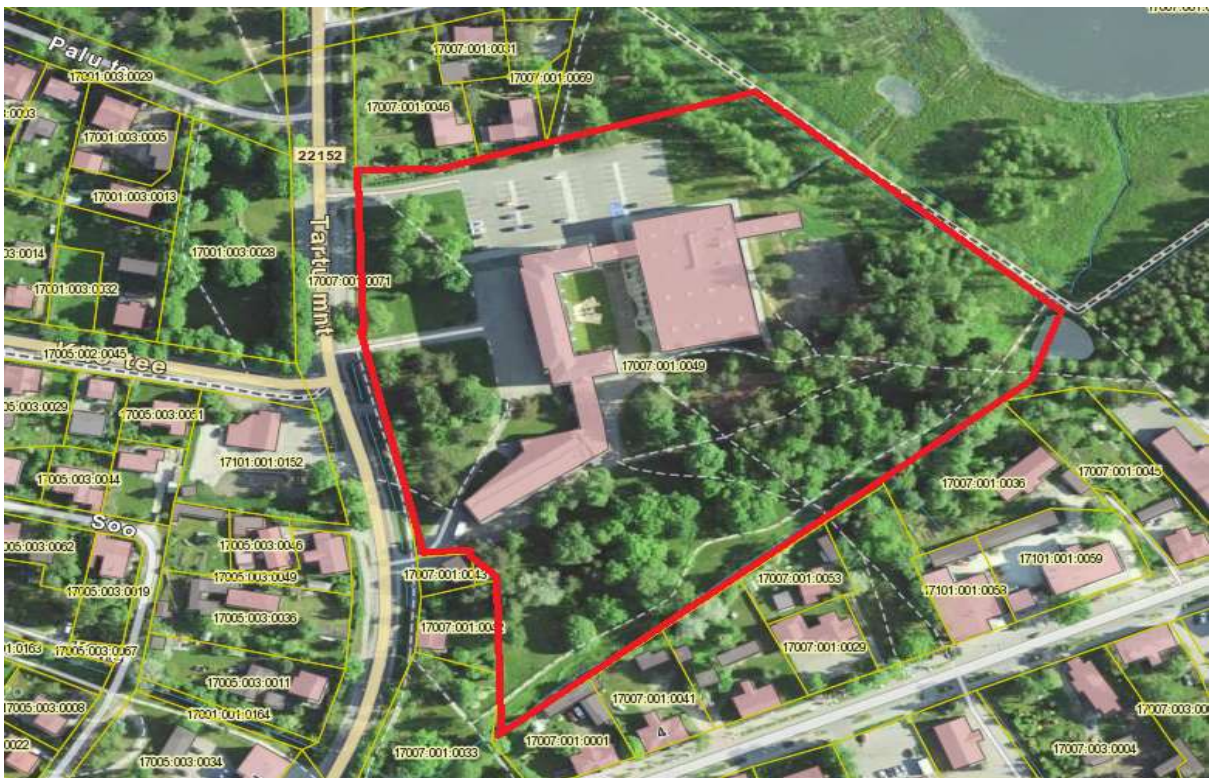
Kaart 3. Keskkatlamaja piirkonna Jaani 4 ja 5a ja Nooruse 1a elamute arenduse kaart



Kaart 4. Keskkatlamaja piirkonna Tähe 2a ridaelamu arenduse kaart



Kaart 5. Keskkatlamaja piirkonna Kesk 40, Pikk 2 ja 4 hotelli ja elamute arenduse kaart



Kaart 6. Keskkatlamaja piirkonna Tartu mnt 3 (ujula) arenduse kaart

4.2. Kirde kaugküttepiirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud

Elva vallavalitsuse poolt koostatava Oja 7 detailplaneeringuga lisandub tulevikus ca 30 korterit ja 20 ridaelamuboksi (kaart 7.). Perspektiivseks arenduseks on Kulbilohu tööstuspiirkond Kulbilohu põik 2a, Kulbilohu 5, 9, 9a, 11 (kaart 8.). Piirkonda on juba taotlenud riigilt kinnistut Tartu Kiirabi eesmärgiga ehitada uus kiirabijaam. Kirde katlamaja piirkonnas on 6 lokaalküttega kortermaja – Kirde 5, 7 ja 9 ning Väike-Nõlvaku 6, 8 ja 10. Tulevikus on planeeritud need elamud üle viia kaugküttele (kaart 9.). Kortermajades saavutatakse kaugküttega liitudes mugav ja tervislikum sisekliima. Selleks, et kaugküttega liituda tuleb kõigi nende majade korteriühistutel ehitada välja (taastada) majasisene vesikeskküttesüsteem. Vesikeskküttele taasrajamise maksumus on ehitusettevõtte hinnangul 50 EUR köetava pinna ruutmeetri kohta, koguinvesteering kortermaja kohta elamispinnaga 362 m² oleks 18 100 EUR. Selleks tegevuseks on võimalik saada toetust SA KredEx-ilt ja sõltuvalt, kui tõhusaks hoone energiatarbimisega minnakse on toetuse suuruseks 25% kuni 50%. 50%-lise toetuse saab vaid juhul, kui olemasolev kortermaja uuendatakse terviklikult uue ehitatava kortermaja energiatarbimise tasemele. Perspektiivseks liitujaks on endine EPT peahoone koos blokeeritud autoteenindusega (kaart 10).

Perspektiivsete tarbijate soojuskoormused on toodud tabelis 4.2.

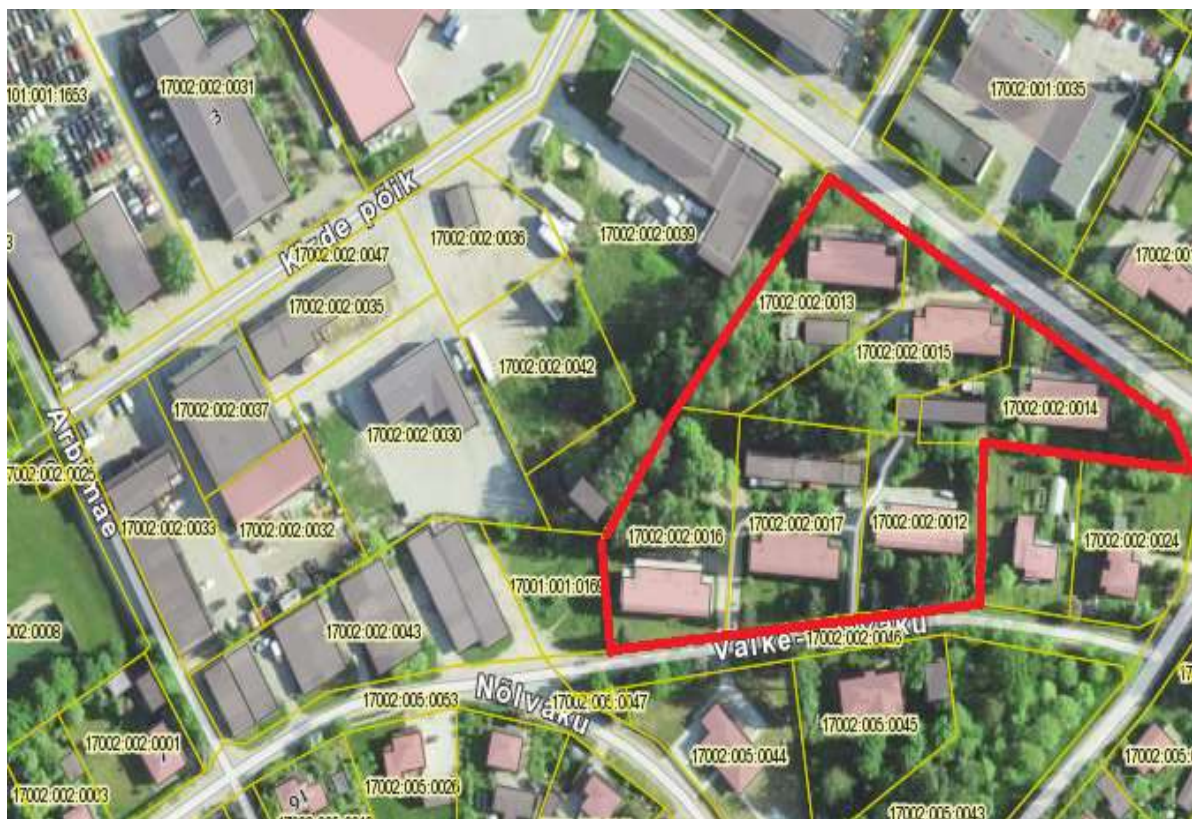


Kaart 7. Kirde katlamaja Oja 7 arenduspiirkonna kaart

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.



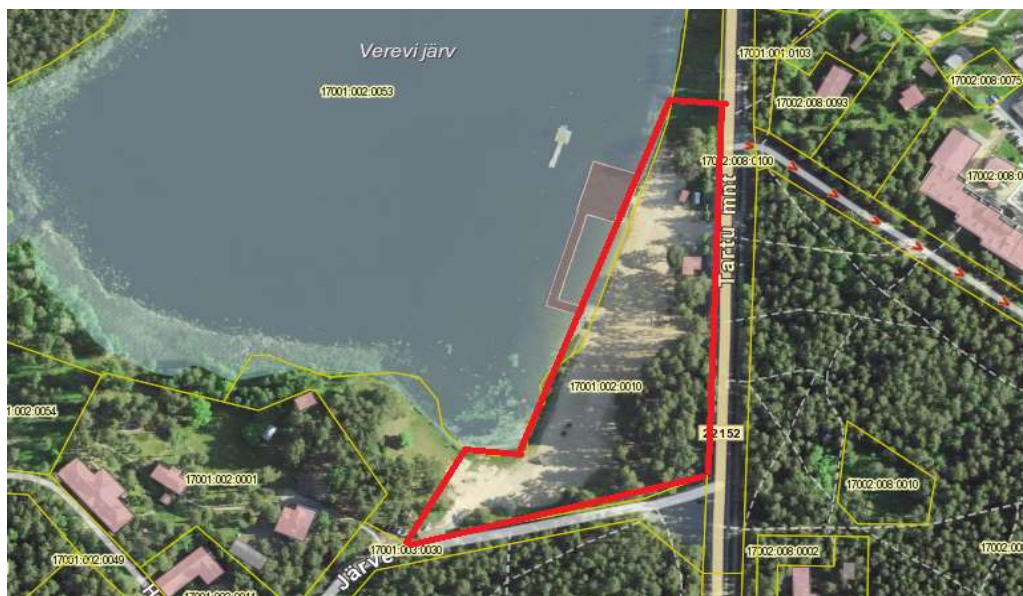
Kaart 8. Kirde katlamaja Kulbilohu tootmiskaade arenduspiirkonna kaart



Kaart 9. Kirde katlamaja Kirde 5, 7, 9 ja Väike-Nõlvaku 6, 8, 10 arenduspiirkonna kaart

4.3. Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud

Elva haigla katlamaja piirkonnas on kavandatud rannahoone ehitamine kinnistul Tartu mnt 16 (kaart 11.). Täpsemate andmete puudumise tõttu reserveeritakse kaugküttepiirkonda 150MWh aastatarbimist.



Kaart 11. Haigla katlamaja Verevi järve rannahoone arenduspiirkonna kaart

4.4. Käärdi kaugküttepiirkonna perspektiivsed tarbijad, piirkonnad ja arengud

Käärdi asumis perspektiivseteks liitujateks soojusvõrguga on 6 boksiga ridaelamu Rukki 2a ja kinnistule Kadaka 10 planeeritud lasteaed (kaart 12.) ning reserveeritud munitsipaalmaa kortermajade läheduses (kaart 13.). Perspektiivsete tarbijate soojuskoormused on toodud tabelis 4.3.

Tabel 4.3. Käärdi katlamaja piirkonna perspektiivsed tarbijad

Jrk.Nr	Nimetus	Hoone köetav pind, m ³	Korterite arv	Soojuse tarbimine, MWh/a		
				Küte	Soe tarbevesi,	Kokku
1	Rukki 2A	480	6	29	14	43
	Kokku elamud			29	14	43
	Asutuste arendus					
1	Lasteaed			245	30	275
2	Reserveeritud maa			250	0	250
	Kokku asutused			553	59	611
	KOKKU			581	73	655

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.



Kaart 12. Käärdi katlamaja Rukki 2a ridaelamu ja lasteaia arenduspiirkonna kaart



Kaart 13. Käärdi katlamaja vaba munitsipaalmaja arenduspiirkonna kaart

4.5. Tarbijate energiasäästumeetmete rakendamise mõjud

Hoonete soojustamine on kõige kiiremini tulemust andev tegevus energiasäästu eesmärkide saavutamiseks. Samas viib hoonete soojusvajaduse vähenemine suuremate kadude tekkimisele soojusvõrkudes ilma võrke uute koormustega vastavusse viimata. Elva ja Käärdi kaugküttepiirkondade elamufondist moodustavad elamispinna järgi ligikaudu 2/3 korruselamud ja 1/3 väikeelamud. Tehtud uuringute alusel on väikeelamute keskmine vanus on 50 aastat, suurpaneelilamutel keskmiselt 25 – 30 aastat. Sellest tingituna tuleb praegustel omanikel üha suuremat tähelepanu pöörata olemasolevate hoonete säilitamisele: energiasäästlikule renoveerimisele, eluea pikendamisele ja väärtuse tõstmisele.

Suurim energiasääst ja parimad võimalikud elamistingimused saavutatakse juhul kui renoveerimine on komplekselt planeeritud ja läbi viidud. Kompleksset lähenemist nõuavad ka EL ja riiklikud toetusmeetmed, mille saamise eelduseks see on.

Tuleb arvestada, et igasugune hoone soojustamine eeldab ka küttesüsteemi uut reguleerimist, ventilatsioonisüsteemist soojuse tagastamise väljaehitamist jne. KredEx andmetel hoonete soojapidavuse tõstmine ja küttesüsteemi kaasajastamine võib vähendada hoonete energiatarbimist kuni 30-40%.

Tallinna Tehnikaülikooli teadlased on hinnanud renoveerimismeetmete mõju hoonete energiatõhusarvule kWh/m² aastas erinevate renoveeritavate elementide lõikes. Näiteks akende vahetus vähendab energiakulu kuni 8%, välisseinte soojustamine kuni 12% ja ventilatsiooni renoveerimine kuni 7%.

4.6. Perspektiivsed tarbijate soojusenergia vajadused perioodil 2023-2033.

Uute soojustarbijate liitumiste tõttu suureneb kõikide kaugküttepiirkondade soojustarbimine (tabel 4.4.) Kirde katlamaja piirkonnas on eriti suur soojuse tootmise potentsiaal. Planeeritud on mahukas elamuarendus Oja tn piirkonnas, suur potentsiaal on tööstuse arendamisel endise Elva EPT tootmisalal ja Kulbilohus, planeeritud on ehitada kiirabi keskus. Elva valla arendusspetsialistide hinnangul on Haigla kaugküttepiirkonnas lähiaastatel plaanis ehitada uus rannahoone. Käärdi kaugküttepiirkonnas on lähiaastatel plaanis ehitada uus lasteaed, valminud on ridaelamu Rukki 2a.

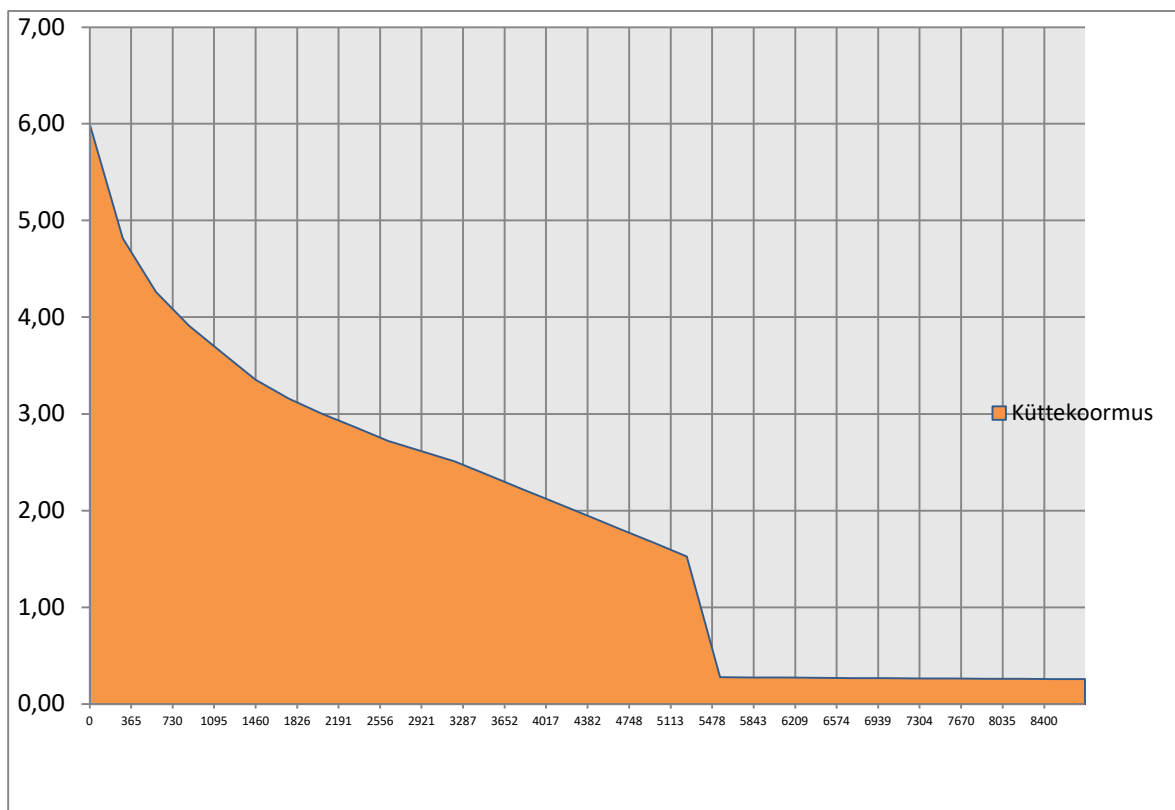
Soojusenergia tarbimise prognoosi koostamisel arvestati, et olemasolevate hoonete soojustamine toimub järkjärgult, mille tõttu esimese viie aasta jooksul nende soojustarbimine väheneb 10% ja 10 aasta möödumisel 30% (tabel 4.4.). Uued soojustarbijad ehitatakse kaasaja nõuetele vastava soojustamisega.

Tabel 4.4. Elva linna ja Käärdi kaugküttepiirkondade perspektiivne soojustarbimine.

Keskkatlamaja piirkond					
Nimetus	Aastane soojustarbimine, MWh/a			Prognoositud soojustarbimine	
	Kütteks	Soojaks veeks	Kokku	5 aasta pärast	10 aasta pärast
<i>Olemasolevad tarbijad</i>					
Elamud	2026	290	2316	2113	2050
Munitsipaalhooned	2941	298	3239	2945	2357
Ettevõtted	3334	75	3409	3076	2409
Kokku olemasolevad	8301	663	8964	8134	6816
<i>Perspektiivsed tarbijad</i>					
Elamud	462	214	676	676	676
Munitsipaalhooned	250	150	400	400	400
Ettevõtted	200	100	300	300	300
Kokku perspektiivsed	912	464	1376	1376	1376
KOKKU	9213	1127	10340	9510	8191
Kirde katlamaja piirkond					
<i>Olemasolevad tarbijad</i>					
Elamud	1913	0	1913	1722	1339
Ettevõtted	671	0	671	604	470
Kokku olemasolevad	2584	0	2584	2326	1809
<i>Perspektiivsed tarbijad</i>					
Elamud	497	248	745	745	745
Ettevõtted	925	350	1275	1275	1275
Kokku perspektiivsed	1422	598	2020	2020	2020
KOKKU	4006	598	4604	4346	3829
Haigla katlamaja piirkond					
<i>Olemasolevad tarbijad</i>					
Elamud	208	62	270	249	208
Munitsipaalhooned	827	278	1105	1022	857
Kokku olemasolevad	1035	340	1375	1272	1065
<i>Perspektiivsed tarbijad</i>					
Ettevõtted	100	50	150	150	150
KOKKU	1135	390	1525	1422	1215
Käärdi katlamaja piirkond					
<i>Olemasolevad tarbijad</i>					
Elamud	630	0	630	567	441
Kokku olemasolevad	630	0	630	567	441
<i>Perspektiivsed tarbijad</i>					
Elamud	29	14	43	43	34
Munitsipaalhooned	553	59	612	612	446
Kokku perspektiivsed	582	73	655	655	480
KOKKU	1212	73	1285	1222	921

4.7. Katlamajade rekonstrueerimise või uute rajamise vajadused

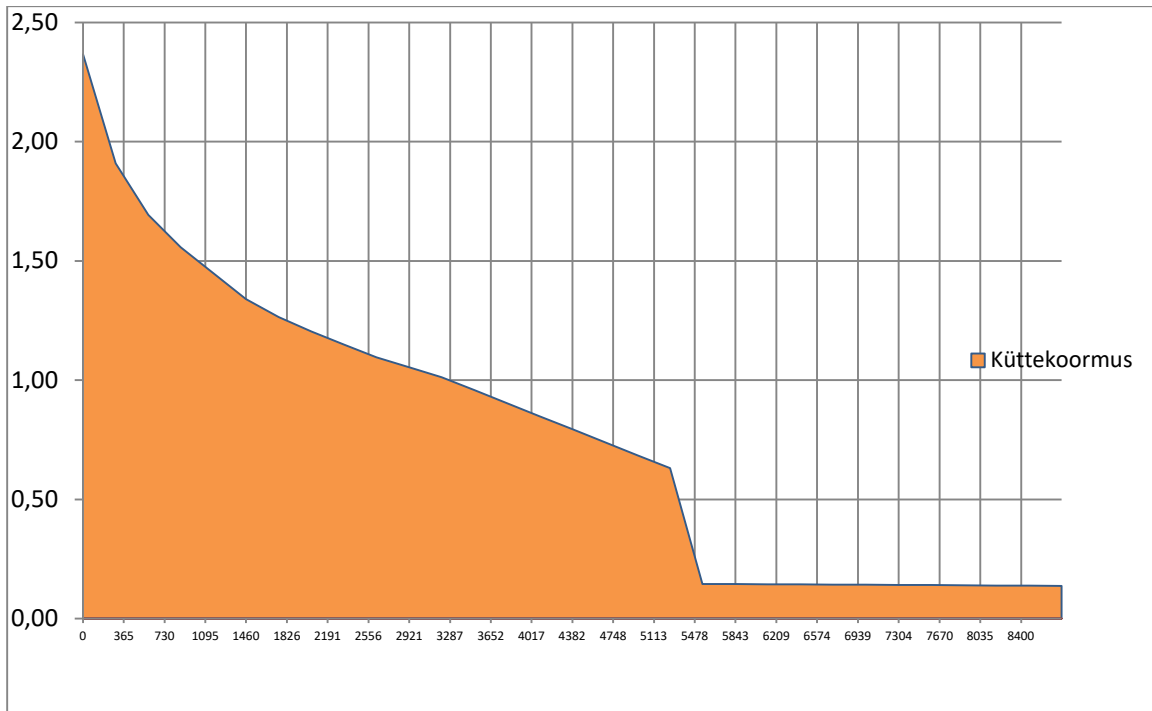
Keskkatlamaja renoveeriti viimati 2007. aastal. Arvestades põhiseadmete eluiga 15-20 aastat, amortiseeruvad keskkatlamaja põhiseadmed 2027 aastal. Kaugküttepiirkonna kütteperioodi tarbimismahtude katmiseks vajamineva võimsuse analüüsimiseks koostati soojuskoormusgraafik, mis väljendab katlamaja vajaliku väljundvõimsuse ajalist kestust. Graafiku koostamisel võeti arvesse olemasolevate korterelamute renoveerimise energiasäästu potentsiaali 30%, varutegurit 1,2 ja soojustrasside kadu 12%. Joonisel 4.1. toodud kestusgraafik näitab, et keskkatlamaja vajalikuks maksimaalseks väljundvõimsuseks peab olema 6 MW. See tähendab, et olemasoleva katlamaja võimsust ei jätku tulevikus kõikide soojustarbijate varustamiseks soojusega.



Joonis 4.1. Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna soojuskoormuse graafik.

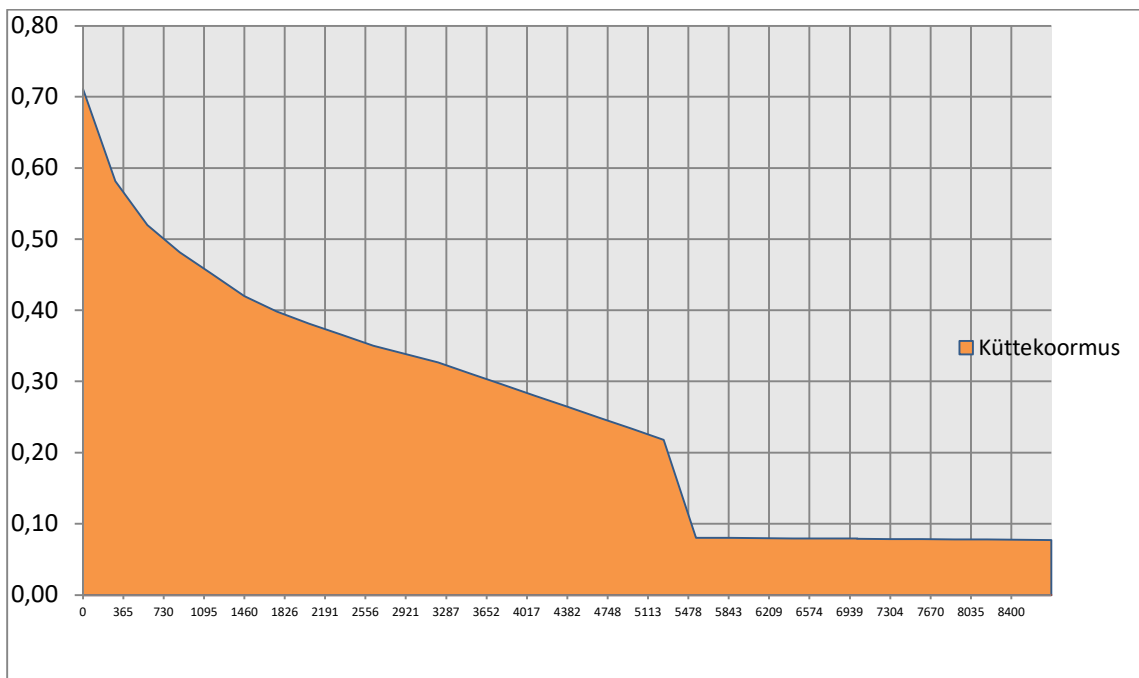
Kirde katlamaja põhikatla ressurss ammendub aastal 2026, tipukoormuse katel on juba amortiseerunud. Koostatud soojuskoormusgraafiku alusel (Jooniselt 4.2). Kirde katlamaja perspektiivseks väljundvõimsuseks peab olema 2,4 MW.

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.



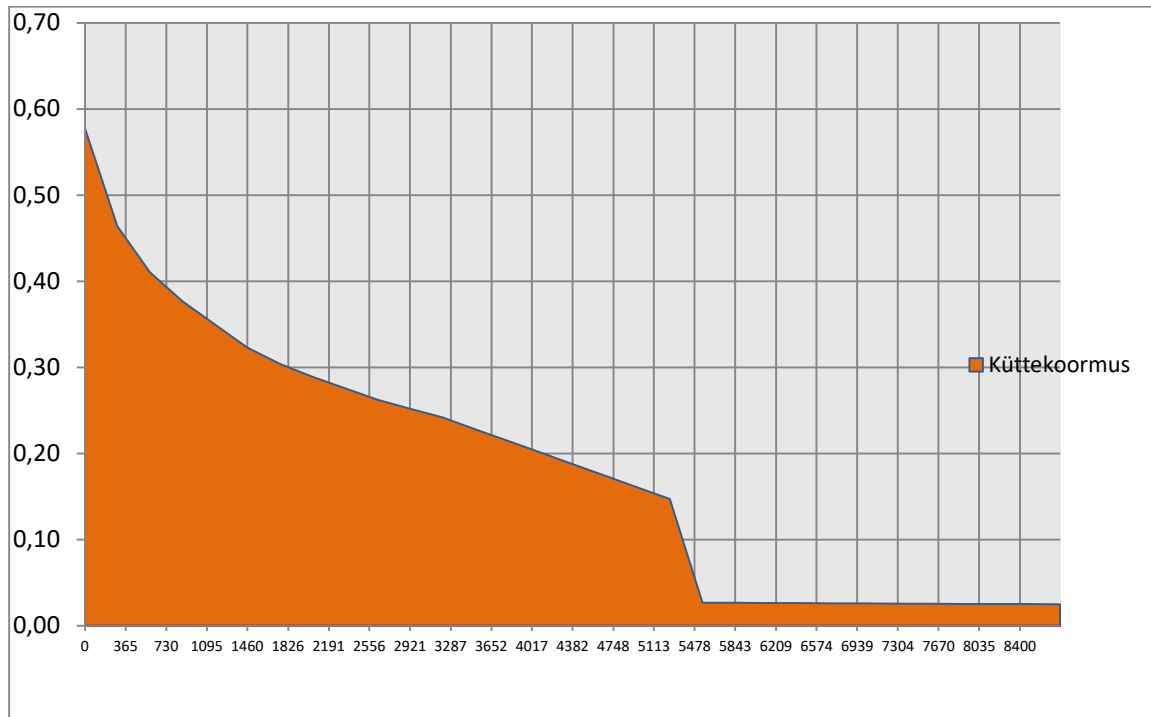
Joonis 4.2. Kirde katlamaja kaugküttepiirkonna soojuskoormuse graafik.

Haigla katlamaja rekonstrueeriti neljal korral: 2001 aastal viidi katlamaja üle elektriküttele, 2007 aastal põlevkiviõlile, 2012 aastal puiduhakke põletamisele. Tipukoormuse katlaks on jäetud põlevkiviõli katel. Arvestades põhiseadmete eluiga 20 aastat, amortiseeruvad katlamaja põhiseadmed 2032 aastal.



Joonis 4.3. Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna soojuskoormuse graafik.

Käärdi katlamaja renoveeriti põhjalikult 2014 aastal. Arvestades põhiseadmete eluiga 20 aastat, amortiseeruvad keskkatlamaja põhiseadmed 2034 aastal.



Joonis 4.4. Käärdi katlamaja kaugküttepiirkonna soojuskoormuse graafik.

Soojuskoormuse graafiku kohaselt Käärdi katlamaja vajalikuks maksimaalseks väljundvõimsuseks kujuneb 0,6 MW.

Soojuskoormuste graafikute alusel võib järeldada: Keskkatlamaja, Kirde ja Käärdi katlamajade võimsus ei taga lähitulevikus uute soojustarbijate liitumisel nende kindlat varustamist soojusega. Haigla katlamaja olemasolev võimsus on piisav ka tulevikus tagama piirkonna kindlat soojusvarastust.

4.8. Kaugküttetorustike rekonstrueerimise või uute rajamise vajadused

Elva linna kolme kaugküttevõrgu soojustrasside tehniline seisund ei vaja järgmise 20 aasta jooksul renoveerimist.

Uute elamu-, kommunaal- ja muude arendatavate ehitiste liitumiseks on vaja suurendada soojusvõrku.

Kirde katlamaja piirkonnas perspektiivse Oja 7 arenduspiirkonna liitumiseks on vaja ehitada 520 m magistraalsoojustrassi. Juhul kui kaugküttega liituvad ka endise EPT peahoone piirkonnas asuvad hooned ning Kirde ja Väike-Nõlvaku tänava 6 korterelamut soojustrassi läbilaskevõime tuleb suurendada (ehitada trass suurema läbimõõduga).

Haigla katlamaja piirkonnas on perspektiivse rannahoone liitumiseks haigla katlamajaga vaja

ehitada soojustrass orienteeruva pikkusega 250 m.

Käärdi katlamaja soojusvõrgud on ehitatud rohkem kui 30 aastat tagasi, mistõttu vajavad täieliku renoveerimist arvestades uute perspektiivsete tarbijate ja reservpiirkonna soojusvajadustega. Kokku tuleb renoveerida ja ehitada uusi trassi pikkusega 663 m.

5. Arengukava

5.1. Kaugküttepiirkondade arendamine lähtudes regulatsioonidest ja energiasäästuvõimaluste kasutamisest

Üldjuhul peetakse kaugkütet asulate ja linnade soojusvarustuses eelistatavaks kütteviisiks, sest kaugküte peaks võimaldama:

- rakendada soojuse ja elektri koostootmist ja kasutada ära tööstuse heitsoojust, mis omakorda võimaldavad primaarenergia ratsionaalsemat kasutamist ning võrreldes lokaalküttega tagavad ka väljastatava soojuse madalama hinna;
- kasutada odavamaid ja madalama kvaliteediga kütuseid (nt hakkpuit, jäätmed jne) kui lokaalkütteseadmetes ja seejuures hoida heitmete tase nõutaval tasemel;
- kasutada otstarbekalt investeeringuid, s.t baaskoormuse katmiseks kasutada kallimaid seadmeid, mis võimaldavad odavate kütuste kasutamist (nt hakkpuit, jäätmed jne), ja tippkoormuse katmiseks odavamaid seadmeid, mis kasutavad küll kallimaid kütuseid (nt kerge vedelkütus), kuid töötavad lühiajaliselt;
- otstarbeka planeerimise korral on kaugkütte soojusallikatesse tehtavad eriinvesteeringud madalamad kui lokaalküttes;
- kaugkütte korral on võimalik paindlikumalt reageerida kütusehindade muutumisele kui lokaalkütte korral, sest enamasti on võimalik rakendada mitmeid kütuseid;
- heitmete tase on kaugküttepiirkonnas üldreeglina tunduvalt madalam kui oleks samas piirkonnas lokaalkütteseadmete korral;
- kaugküttesfirmas on tänu spetsialistide olemasolule eksploatatsiooni ja hoolduse tase lihtsamalt tagatud, mis reeglina lühendab ka tekkivate häirete likvideerimise aega.

Kaugkütte eelised lokaalkütte ees on seda suuremad, mida suurem ja tihedamini asustatud on soojust vajav piirkond. Väikestes ja hõredama tarbijate paiknemisega piirkondades muutub määravaks kaugküttetorustike vastavus tarbijate tegelikele koormustele. Tavaliselt paiknevad väikemajade piirkonnas tarbijad hõredamalt, kadude osatähtsus on seetõttu mõnevõrra suurem ja ka kaugküttesüsteem on tavaliselt väiksem, seetõttu võib tarbijatele müüdava soojuse hind kujuneda veidi kõrgemaks.

Kaugküttega seonduvatest probleemidest võiks mainida järgmisi:

- kaugküttetorustike maksumus on suhteliselt suur ja tasuvusaeg pikk;
- uute tarbijate lisandumine on võimalik juhul, kui torustike läbilaskevõime seda lubab (reeglina vähendab tarbimise kasv püsikulude osa soojuse hinnas, seega alandab soojuse hinda); analüüs näitab, et enamikul juhtudest on torustike läbilaskevõime oluliselt suurem, kui seda tarbimisest tulenevalt vaja oleks, sellistel juhtudel on uute tarbijate liitumine kaugküttevõrguga tehniliselt võimalik ja majanduslikult otstarbekas;
- tarbimise vähenemine, eriti aga mõnede tarbijate lahtiühendamine kaugküttest, suurendab püsikulude ja kadude osa soojuse hinnas, seega tõstab soojuse hinda.

Kaugkütte puuduste ja eeliste vaagimisel tuleb silmas pidada asjaolu, et kaugkütteeettevõtte tegevuspiirkond lõpeb tarbija ühenduspunktis. Samuti ei kuulu kaugküttefirma kompetentsi hoonesisene küttesüsteem ja selle tasakaalustamine ega reguleerimine. Hoonesisese küttesüsteemi korrastamise ja häälestamisega peab hoone valdaja tegelema ühtviisi nii kaug- kui lokaalkütte korral.

5.2. Võimalikud toetused ja nende mõju

Elva linna soojamajanduse rekonstrueerimine on toimunud erinevate toetusmeetmete abil suures osas tänu Elva Linnavalitsuse efektiivse tööle. Ka Käärdi katlamaja rekonstrueerimine toimus KIK kaasfinantseerimisel. Energiasäästliku ja efektiivse soojamajanduse arendamiseks on Eesti Riigi poolt rakendatud erinevad toetusmeetmed.

SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse toetused:

-Katlamajade ja torustike uuendamine. Toetuse eesmärk on energia lõpptarbimise vähendamine soojuse efektiivsema tootmise ja edastuse arvelt. Toetatavad tegevused: soojustorustiku renoveerimine, soojuse tootmise seadmete renoveerimine, taastuvenergia lahendused, lokaalkütet kasutava hoone tarbijapaigaldise ühendamine olemasoleva kaugküttevõrguga.

Toetuse suurus 50% investeeringu maksumusest, kuid mitte üle 1 mln EUR.

-Atmosfääriõhu kaitse programm. Toetuse eesmärk on toetada keskkonnast tulenevate terviseriskide ohjamist ning elukvaliteedi parandamist, välisõhu kvaliteedi parandamist, kliimamuutuste tagajärgede leevendamist ja kiirgusohutuse tagamist.

-Biometaani tootmine ja tarbimine. Toetuse eesmärk on biometaani tarbimise ja tarnimise käivitamine, et toetada taastuvenergia transpordieesmärgi saavutamist, tekitades tasatuvatest energiaallikatest toodetud kütustele nõudluse ja käivitades seeläbi biometaani tootmist ning aidata kaasa sektori arengule.

KredEx toetused:

-Elamufondi arendamise investeeringutoetus kohalikele omavalitsustele. Toetuse eesmärk on tagada mobiilsele töötajale vajalike üürieluruumide parem kättesaadavus ja soodustada investeeringuid eluruumide rajamiseks.

Rekonstrueerimistoetus 2022-2027. Toetuse eesmärk on korterelamu terviklik rekonstrueerimine, mis suurendab selle energiatõhusust ja pikendab eluiga, tõstab väärtust kinnisvaraturul ning toob kaasa paranenud sisekliima.

Väikeelamute päikesepaneelide soetamise ja paigaldamise toetus. Toetuse eesmärk on väikeelamute energiatõhususe saavutamine, energiakulude vähendamine ja taastuvenergia kasutuselevõtu soodustamine

Korterelamu päikesepaneelide toetus. Toetuste eesmärk on korteriomanike võimekust investeerida tegevustesse, mis soodustavad hoonete energiatõhusust ja lokaalse taastuvenergia kasutuselevõttu

5.3. Alternatiivsete renoveerimisvariantide valik

Planeerides katlamajade renoveerimist on mõistlik hinnata tarbimise vähenemist hoonete soojustamise arvelt ja trassikadude vähenemist nende renoveerimise arvelt. Erinevate kaugküttepiirkondade analüüsi tulemusena võib eeldada keskmist toodangu vähenemist katlamajas 30 %. Sealjuures lüheneb ka kütteperioodi pikkus hoonetes olevate termoregulaatorite ja soojustagastusega ventilatsiooni arvelt.

Baaskoormuse katmiseks sobivad eelkõige järgmised tehnoloogiad: koostootmisjaamad, biokütusekatlad või turbakatlad. Tipukoormuse katmiseks sobivad eelkõige vedelkütusekatlad.

Soovituslikult tuleks baaskoormuse katmiseks paigaldada puiduhakkel töötav tahkekütuse katel, mille eeldatav keskmine kasutegur kütteperioodi jooksul on vähemalt 85%.

Elva linna ja Käärdi asumi soojavarustuse arenguvõimaluste majandusliku hinnangu andmiseks on valitud järgnevad arengustsenaariumid:

-Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna katlamaja renoveerimine, baaskoormuse katmine biokütuse kateldega.

-Kirde kaugküttepiirkonna katlamaja renoveerimine, baaskoormuse katmine biokütuse kateldega.

-Keskkatlamaja ja Kirde kaugküttepiirkonna ühendamine, baaskoormuse katmine koostootmisjaamaga.

- Juhul kui rajatakse uue spordihalli kõrvale siseujula selle soojusvarustuse organiseerimine soojuspumbaga.

-Käärdi kaugküttepiirkonna soojustrasside renoveerimine.

5.4. Tasuvusarvutused valitud soojusenergia tootmisviisidele ja tehtavatele investeeringutele

5.4.1. Vajalikud investeeringud arvestades võimalike energiasäästumeetmete rakendamisega perioodil 2023-2033

Investeeringu suurus uue katlamaja ehitamisel on 700 tuh. EUR/MW hakkepuidu katla võimsuse kohta (viimase kolme aasta jooksul KIK toetusega ehitatud katlamajade hinna analüüsi alusel). Soojustrasside ehitamise investeeringute suuruseks on võetud 315...500 EUR/jm.

Finantsanalüüsi baasnäitajaks võeti Elva linna kaugkütte 2022-2023 aasta soojuse müügihind, mis oli keskmiselt 84,17 EUR/MWh. Kütuste ostuhindadeks: puiduhake - 30 EUR/MWh, põlevkiviõli 650 EUR/t, tükkurvas 52,67 EUR/t.

Tabel 5.1. Alternatiivsete renoveerimisvariantide investeeringute mahud.

Variant	Variandi lühikirjeldus	Investeeringute maht, tuh. EUR		
		KOKKU	s.h. katlamaja	s.h. soojustrass
Kesk I	Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine. 100% omafinantseering	2 800,0	2 800,0	0,0
Kesk II	Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine. KIK toetus 1 000 000 EUR. Kütteks puiduhakke ja tükkurvas	1 800,0	1 800,0	0,0
Kesk III	Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine. KIK toetus 1 000 000 EUR. Kütteks puiduhakke.	1 800,0	1 800,0	0,0
Kesk IV	Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine. 100% omafinantseering. Kütteks tükkurvas.	2 800,0	2 800,0	0,0
Kirde I	Kirde katlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine. 100% omafinantseering	1 190,0	1 190,0	0,0
Kirde II	Kirde katlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine. 50% omafinantseering	595,0	595,0	0,0
KTJ I	Kesk- ja Kirde katlamaja ühendvõrgu koostootmisjaama ehitamine. 100% omafinantseering.	5 725,0	4 850,0	875,0
KTJ II	Kesk- ja Kirde katlamaja ühendvõrgu koostootmisjaama ehitamine. KIK toetus 1 000 000 EUR	4 287,5	3 850,0	437,5
SP I	Ehitatava siseujula soojuspumba paigaldamine. 100% omafinantseering	292,2	292,2	0,0
SP II	Ehitatava siseujula soojuspumba paigaldamine. 50% omafinantseering	146,1	146,1	0,0
Haigla I	Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna arengud. 100% omafinantseering.	78,8	0,0	78,8
Haigla II	Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna arengud. 50% omafinantseering.	39,4	0,0	39,4
Käärdi I	Käärdi katlamaja kaugküttepiirkonna arengud. 100% omafinantseering.	210,4	0,0	210,4
Käärdi II	Käärdi katlamaja kaugküttepiirkonna arengud. 50% omafinantseering.	105,2	0,0	105,2

5.4.2. Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine

Katlamaja vajab aastatel 2027-2028 renoveerimist. Vastavalt perspektiivsele soojustarbimisele (tabel 4.4.) ning soojuskoormusgraafikule (joonis 4.1.) peab uue katlamaja väljundvõimsuseks olema 6 MW. Tipukoormuse kindlustamiseks põlevkiviõlikatel võimsusega 2 MW. Katlad töötavad automaatselt. Puiduhakke hoidla min 3 ööpäeva varuga, põlevkiviõli hoidla mahutavusega 25 m³ (umbes 5 ööpäeva varu).

Soojustrass on rahuldavas seisundis ning lähema 10 aasta jooksul renoveerimist ei vaja.

Majandusanalüüs viidi läbi neljas variandis:

- Variant I. Katlamaja renoveeritakse omavahenditest. Baaskoormuse katel töötab puiduhakkel. Tipukoormuse katel - põlevkiviõlil.

- Variant II Katlamaja renoveerimisel kasutatakse KIK-i finantstoetust (omafinantseering taastuvatel energiaallikatel ehitatavate katlamajade puhul 50%. Kuid toetus ei ületa 1 mln EUR objekti kohta). Baaskoormuse katlas põletatakse 50% puiduhakket ja 50% tükkturvast. Tipukoormuse katel töötab põlevkiviõlil.

Variant III. Sama, mis variant II. Baaskoormuse katel töötab 100% puiduhakkel. Tipukoormuse katel - põlevkiviõlil.

- Variant IV. Katlamaja renoveeritakse omavahenditest. Baaskoormuse katmiseks kasutatakse 100% kohalikku kütust - tükkturvast. Tipukoormuse katel töötab põlevkiviõlil.

Diskonteeritud rahavoogudel põhinevad arvutused on toodud tabelis 5.2. Soojuse referentshinna arvutused põhinevad Konkurentsiameti meetodikal.

Tabel 5.2. Keskkatlamaja renoveerimise majandusanalüüsi tulemused

Näitaja	Ühik	Keskkatlamaja			
		Variant I	Variant II	Variant III	Variant IV
Investeering kokku	tuh.EUR	2800,0	2800,0	2800,0	2800,0
s.h. -KIK toetus	tuh.EUR	0,0	1000,0	1000,0	0,0
-omaosalus	tuh.EUR	2800,0	1800,0	1800,0	2800,0
Soojuse tootmiskaht	MWh	10651	10651	10651	10651
Soojuse müügiskaht	MWh	9510	9510	9510	9510
KULUD					
Kütus	tuh.EUR	490,0	356,1	490,0	222,0
Saastetasu	tuh.EUR	2,8	8,9	2,8	15,0
Elekter	tuh.EUR	26,8	26,8	26,8	26,8
Muud muutuvkulud	tuh.EUR	34,8	38,0	34,8	41,7

Tegevuskulud	tuh.EUR	155,7	155,7	155,7	155,7
Kapitalikulu	tuh.EUR	200,7	129,0	129,0	200,7
KOKKU KULUD	tuh.EUR	910,7	714,5	839,0	661,9
Soojuse referentshind	EUR/MWh	95,77	75,12	88,23	69,58
NPV	tuh.EUR	negatiivne	1400	negatiivne	2251
IRR	%	negatiivne	8,4	negatiivne	8,6
Lihntne tasuvusaeg	aastat	puudub	8	20	8

5.4.3. Kirde katlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine

Katlamaja vajab aastatel 2026-2027 renoveerimist. Vastavalt perspektiivse soojustarbimise suurenemisele (tabel 4.4.) ning soojuskoormusgraafikule (joonis 4.2.) peab uue katlamaja väljundvõimsuseks olema 2,4 MW. Baaskoormuse kindlustamiseks paigaldatakse puiduhaket ja tükkurvast põletav katel võimsusega 1,5 MW. Tipukoormuse kindlustamiseks põlevkivi-õlikatel võimsusega 1 MW. Katlad töötavad automaatselt. Puiduhakkehoidla min 3 ööpäeva varuga, põlevkiviõli hoidla mahutavusega 15 m³ (umbes 5 ööpäeva varu).

Soojustrass on rahuldavas seisundis ning lähema 10 aasta jooksul renoveerimist ei vaja.

Majandusanalüüs viidi läbi kahes variandis:

- Variant I. Katlamaja renoveeritakse omavahenditest. Baaskoormuse katel töötab puiduhakkel. Tipukoormuse katel - põlevkiviõlil.
- Variant II Katlamaja renoveerimisel kasutatakse KIK-i finantstoetust (omafinantseering taastuvatel energiaallikatel ehitatavate katlamajade puhul 50%).

Baaskoormuse katlas põletatakse 50% puiduhakket ja 50% tükkurvast. Tipukoormuse katel töötab põlevkiviõlil.

Inflatsiooni ei arvestatud. Finantsanalüüsi koondandmed on toodud tabelis (Tabel 5.3.).

Tabel 5.3. Kirde katlamaja renoveerimise majandusanalüüsi tulemused

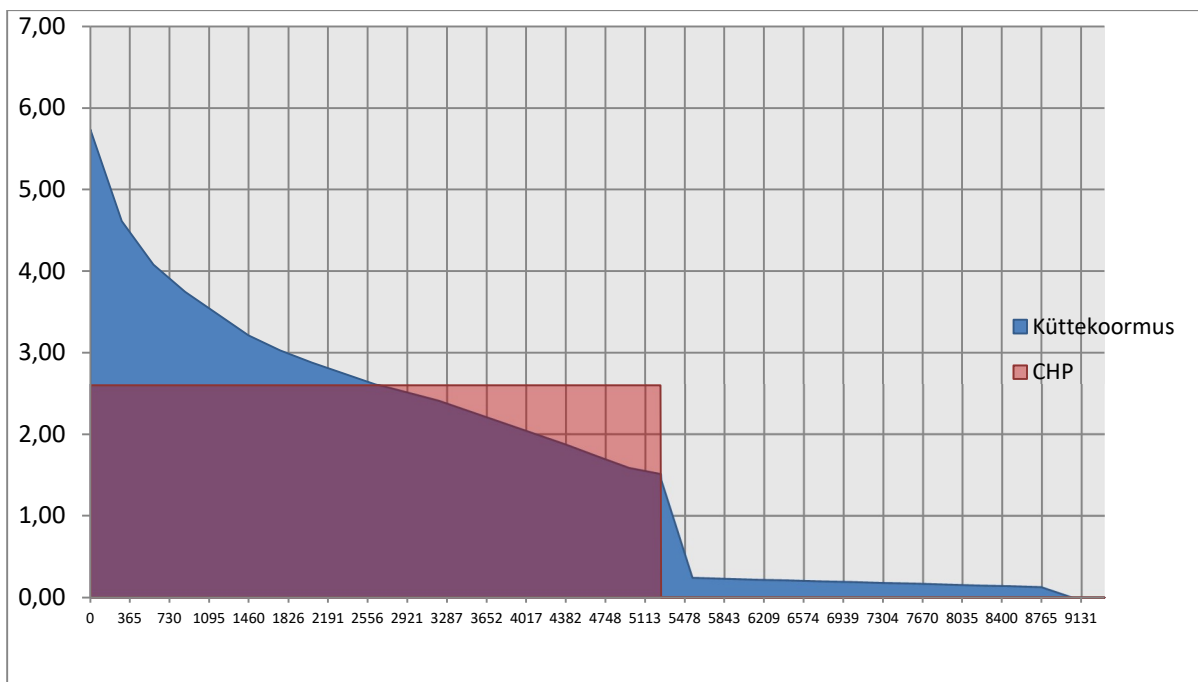
Näitaja	Ühik	Kirde katlamaja	
		Variant I	Variant II
Investeering kokku	tuh.EUR	1190,0	1190,0
s.h. -KIK toetus	tuh.EUR	0,0	595,0
-omaosalus	tuh.EUR	1190,0	595,0
Soojuse tootmismah	MWh	4867	4867
Soojuse müügimaht	MWh	4346	4346
KULUD			
Kütus	tuh.EUR	223,9	162,7
Saastetasu	tuh.EUR	0,8	3,2
Elekter	tuh.EUR	7,8	7,8

Muud muutuvkulud	tuh.EUR	10,1	12,0
Tegevuskulud	tuh.EUR	45,1	45,1
Kapitalikulu	tuh.EUR	85,3	42,7
KOKKU KULUD	tuh.EUR	373,0	273,5
Soojuse referentshind	EUR/MWh	85,83	62,91
NPV	tuh.EUR	negatiivne	1414
IRR	%	negatiivne	21,5
Lihtne tasuvusaeg	aastat	15	4

5.4.4. Kesk- ja Kirde katlamaja võrkude ühendamine, baaskoormuse tagamine koostootmisjaamaga.

Peale Kesk- ja Kirde katlamajade seadmete amortiseerumist rajatakse Kirde katlamajja biomassil töötav koostootmisjaam (CHP). Kaugküttepiirkonnad ühendatakse ühte soojusvõrku. Ühendustrassi pikkuseks on 1750 j.m., eelisoleeritud toru läbimõõt Dn 250, maksumusega 875 tuh EUR. Soojuse tarbimine kütteks ühendatud kaugküttepiirkonna tarbijate poolt 12,0 tuh. MWh/a, soojuskadu 1,6 tuh. MWh/a, sooja vee tarbimine 1,7 tuh. MWh.

CHP töötab ORC-Protsessil („Organic Rankine Cycle“). ORC-Tehnoloogia eelised seisnevad tema lihtsuses (pikk tööiga, väikesed hoolduskulud), seade töötab täisautomaatselt ja mehitamata eksploatatsioonirežiimil ja võrreldes teiste lokaalkoostootmisjaamadega suhteliselt kõrge elektrilise kasuteguriga. Üheks tähtsaks eeliseks on töötamine osalise ning muutuva koormusega (seade võib töötada diapsoonis 10 kuni 100% nominaalvõimsusest).



Joonis 5.1.. Kesk ja Kirde ühendatud kaugküttepiirkondade (sinine väli) ja CHP (punane väli) soojuskoormusgraafik.

CHP termiline võimsus 3,24 MW, väljundvõimsus soojustarbijatele 2,6 MW. Elektriline väljundvõimsus 0,587 MW. Elektriline kasutegur 18%. CHP töötab aastas 7 kuud. Aastane kütuse tarbimine: 19525 m³ puiduhaket ja 210 t põlevkiviõli.

Aastane elektri toodang: 2700 MWh. Aastane soojuse tootmine CHP jaamaga võrku 13200 MWh (86% katlamaja toodangust). CHP rajamise investeering 4,5 mln. EUR (arvestades 50% hinnatõusu viimastel aastatel - 7650 EUR/1 kW_{el.}).

Elektrienergia hinna aluseks on võetud k.a. kehtiv elektrienergia hind 160 EUR/MWh (2022 aasta 11 kuu keskmine elektri müügihind Kuressaare Soojuse andmetel).

Tipukoormuse ja soojavee tootmiseks paigaldatakse põlevkiviõli katel võimsusega 3,5 MW. Aastane soojuse tootmine põlevkiviõlikatla 2100 MWh (14%).

Tabel 5.4. Kesk- ja Kirde piirkonna CHP renoveerimise majandusanalüüsi tulemused

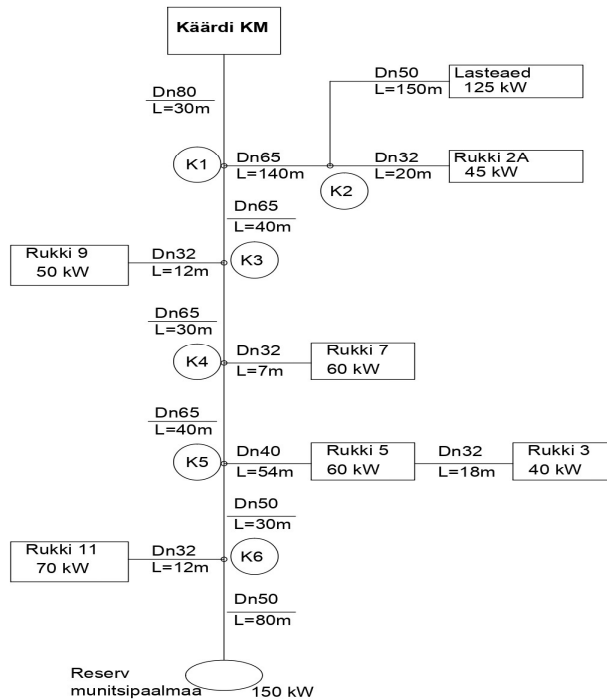
Näitaja	Ühik	Koostootmisjaam (CHP)	
		Variant I	Variant II
Investeering kokku	tuh.EUR	5725,0	5725,0
s.h. -KIK toetus	tuh.EUR	0,0	1437,5
-omaosalus	tuh.EUR	5725,0	4287,5
Soojuse tootmiskaht	MWh	15300	15300
Soojuse müügi kaht	MWh	13700	13700
KULUD			
Kütus	tuh.EUR	794,1	794,1
Saastetasu	tuh.EUR	3,6	3,6
Elekter	tuh.EUR	99,4	99,4
Muud muutuvkulud	tuh.EUR	44,8	44,8
Tegevuskulud	tuh.EUR	200,8	200,8
Kapitalikulu	tuh.EUR	410,4	307,4
KOKKU KULUD	tuh.EUR	1121,2	1018,1
Soojuse referentshind	EUR/MWh	80,92	73,48
NPV	tuh.EUR	1051	2489
IRR	%	2,3	6,5
Lihntne tasuvusaeg	aastat	13	9

5.4.5. Käärdi katlamaja kaugküttepiirkonna renoveerimine

Käärdi katlamaja on tehniliselt rahuldavas seisundis ning lähema 10 aasta jooksul renoveerimist ei vaja.

Soojustrasside seisund on ebarahuldav, millele viitab ka suur soojuse kadu trassides.

Uute soojustrasside tehnilised andmed on toodud tabelis 5.5. , plokk skeem on toodud joonisel 5.2. Torude läbimõõdud on arvestatud vastavalt olemasolevate ja perspektiivsete soojustarbivate maksimaalsele võimsusele. Renoveeritud soojustrasside kogupikkuseks on 663 m.



Joonis 5.2. Käärdi renoveeritava soojustrassi plokk skeem

Tabel 5.5. Käärdi soojustrasside renoveerimise tehnilised andmed

Trassi lõik	Trassi osa pikkus, m	Soojuskoormus, kW	Toru siseläbimõõt, mm
KM - K1	30	600	80
K1 - K2	140	170	40
Lasteaed - K2	150	125	40
Rukki 2A - K2	20	45	25
K1 - K3	40	430	65
K3 - Rukki 9	12	50	25
K3 - K4	30	380	65
K4 - Rukki 7	7	60	25
K4 - K5	40	320	65
K5 - Rukki 5	54	100	40
Rukki 3 - Rukki 5	18	40	25
K5 - K6	30	220	50
K6 - Rukki 11	12	70	32
Reservmaa - K6	80	150	50
Kokku trass, m	663		

5.4.6. Uue siseujula soojusega varustamine soojuspumba abil.

Esialgsete plaanide kohaselt Arbi järve kaldale spordihalli kõrvale rajatakse siseujula. Siseujula soojusvarustamise üheks võimaluseks on paigaldada soojuspump. Soojuspumba veekollektor paigaldatakse Arbi järve põhja.

Soojuspumba süsteemi rajamise investeering 292,2 tuh. EUR (OÜ Maaküte hinnapakumine.). Paigaldatakse kolm soojuspumpa võimsusega 0,3 MW. Aastane soojuse tootmine 544 MWh. Soojuspumbaga varustatakse soojusega siseujula ning sooja tarbeveega siseujula, spordihall ja algkool.

Majandusanalüüs viidi läbi kahes variandis:

- Variant I. Soojuspump paigaldatakse omavahenditest.
- Variant II Soojuspumba ehitamisel kasutatakse KIK-i finantstoetust (omafinantseering 50%).

Majandusanalüüsi tulemused on toodud tabelis 5.6.

Tabel 5.6. Siseujula soojuspumba ehitamise majandusanalüüsi tulemused

Näitaja	Ühik	Ujula soojuspump	
		Variant I	Variant II
Investeering kokku	tuh.EUR	292,2	292,2
s.h. -KIK toetus	tuh.EUR	0,0	146,1
-omaosalus	tuh.EUR	292,2	146,1
Soojuse tootmiskaht	MWh	544	544
Soojuse müügiakaht	MWh	544	544
KULUD			
Kütus	tuh.EUR	28,2	28,2
Saastetasu	tuh.EUR	0,0	0,0
Elekter	tuh.EUR	0,0	0,0
Muud muutuvkulud	tuh.EUR	0,0	0,0
Tegevuskulud	tuh.EUR	1,0	1,0
Kapitalikulu	tuh.EUR	20,9	10,5
KOKKU KULUD	tuh.EUR	50,1	39,6
Soojuse referentshind	EUR/MWh	92,15	72,89
NPV	tuh.EUR	negatiivne	101
Lihtne tasuvusaeg	aastat	18	9

5.5. Soojusenergia hinnaprognosis aastani 2033

Katlamaja soojuse hinnast on 40% -80% kütuse maksumus. Seoses sellega sõltub väljastatava soojuse hind otseselt kütuse hinnast. Konkurentsiameti poolt on igale kaugküttepiirkonnale kinnitatud piirhind, millisest kõrgema hinnaga ei tohi soojusettevõtja tarbijatele soojust müüa.

Kui kütuse hind langeb, on soojuse müüja kohustatud arvutama soojuse hinna korrigeerimise vastavalt tegelikule kütuse hinnale. Kütuse hinna tõusmisel või teiste kulude põhjendatud suurenemisel on soojuse tootjal õigus taotleda Konkurentsiametilt kõrgema soojuse müügihinna kehtestamist.

KOKKUVÕTE

Elva linna soojavarustuse süsteem on jätkusuutlik ja heal tehnilisel ja organisatoorsel tasemel. Soojustrasside renoveerimist alustati 2005. aastal ja kuue aasta jooksul praktiliselt kogu Elva linna soojusvõrk renoveeriti. Arvestades soojustrasside tööeaks 40 aastat lähema 10 aasta jooksul Elva linna soojustrassid ei vaja renoveerimist.

Keskkatlamaja piirkonna elamu- ja munitsipaalobjektide ehituse arengu tõttu suureneb soojuse tarbijate arv. Üheaegselt tarbijate arvu suurenemisega toimub olemasolevate objektide soojustamine, uued objektid ehitatakse soojussäästlikumana. Kokkuvõttes prognoositakse viie aasta pärast keskkatlamaja kaugküttepiirkonnas 5%-line soojuskoormuse suurenemine.

Keskkatlamaja amortiseerub 2027 aastal. Katlamaja renoveerimise variantide analüüsi tulemusel on otstarbekas uue katlamaja baaskoormust tagada tahkekütuse katlaga ja tipukoormuse ning avariide katmiseks kasutada põlevkiviõlikatel (variant II). Katlamaja renoveerimisel kasutada KIK toetust.

Analoogne olukord on ka Kirde katlamaja kaugküttepiirkonnas. Kümne aasta pärast prognoositakse 48 %-line soojuskoormuse tõus. 4-5 aasta pärast amortiseerub Kirde katlamaja. Katlamaja renoveerimisel on samuti otstarbekas baaskoormuse katmiseks paigaldada tahke kütuse (puiduhake, tükkurvas) katel, tipukoormuse katteks – põlevkiviõlikatel. Renoveerimist teostada KIK toetuse abil.

Haigla katlamaja piirkonnas on plaanis uusehitus – rannahoone. Katlamaja omab võimsuse reservi rajatava rannahoone soojustarbimise tagamiseks ning ei vaja renoveerimist lähema 10 aasta jooksul.

Kirde ja Keskkatlamaja soojusvõrkude liitmine ja Kirde katlamajas koostootmisjaama ehitamine ilmselt ei ole otstarbekas suurte ühekordsete investeerimismahude tõttu. Probleemaatiline on toetuste saamine ning on suhteliselt pikk tasuvusaeg.

Käärdi katlamaja kaugküttevõrk on mitterahuldavas olukorras, millele viitab suur soojuskadu (20%). Trasside tehniline seisund ei taga piisvat varustuskindlust, sagenevad avariid. Seoses sellega on lähematel aastatel otstarbekas ehitada uus soojustrasside võrk kasutades kaasaegseid tehnoloogiaid.

6. Pikaajaline energeetika arengukava ja soovitused omavalitsusele energiapoliitika teostamiseks

6.1. Energiapoliitilised soovitused

Elva linna senine soojusvarustuskeem on jätkusuutlik.

Energiapoliitilised soovitused on järgnevad:

- Energiaettevõtte (OÜ Elva Soojus) arendamine Elva valla omanduses.
- Energiasäästu alase tegevuse koordineerimine.
- Parima võimaliku tehnoloogia kasutamise nõude juurutamine linna tehnosüsteemide arendamisel.
- Investeerides taristusse, ettevõtetesse, elamutesse tuleb kasutada võimalikult energiasäästlikke tehnoloogiaid.
- Jätkata biokütuse kasutuselevõttu.

6.2. Soovitused energiasäästu meetmete rakendamiseks

Energiasäästu meetmete rakendamise soovitused on järgnevad:

- Energiasäästualane selgitustöö vallavalitsuse tasandil.
- Säästualaste teabepäevade korraldamine, kutsuda kohale kõrgkoolide lektoreid või spetsialiste konsultatsioonifirmadest.
- Elanike motiveerimine, teavitamine ja erinevate energiasäästumeetodite tutvustamine.
- Parimas seisukorras olevate elamute tutvustamine linna elanikele, energiatarbenäitudega kurssi viimine, võrdlusmomendi loomine.

6.3. Soovitused energiamajanduse arengukava rakendamisel

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukavas on antud iseloomustus nende soojusvarustuse olukorrale. Välja on toodud põhilised kitsaskohad, mis hõlmavad tarbijaid, soojusvõrku ning soojusootmist. Välja on toodud põhilised suunad kuhu soojusmajandus peaks edasi liikuma kaugküttevarustuse jätkusuutlikkuse tagamiseks.

Tegevuskava saab aluseks võtta konkreetsete projektide jaoks. Projektide teostamisel on oluline finantseerimisvõimaluste selgitamine ning edasiste finantsanalüüside koostamine. Arengukavas välja toodud erinevad majanduslikud arvutused annavad üldise pildi, kuid enne konkreetse projekti käiku minekut on tarvilik täpsem analüüs, mis sisaldab hinnanguid majanduslikele tagajärgedele ning hinnangut laenu tagasimaksetele.

Koostatud arengukava on abivahendiks ja alusmaterjaliks Elva linna ja Käärdi aleviku soojusvarustuse edasise planeerimisel ja ümberkorralduste teostamisel.

Soojusvarustuse arengu võimalused ja tehniline teostatavus

- Soojuse hinna vähendamiseks on otstarbekas, investeerida kohalikel tahke biokütustel töötavatele soojuse tootmisvõimsustele.
- Antud töös analüüsitud soojuse tootmisalternatiivide rakendamisel (soojuse tootmine baseerub tahke biokütustel) üleminek lokaalküttele ei ole konkurentsivõimeline.
- Puhtalt turbal töötava katla valikul tuleb arvestada asjaoluga, et KIK toetusmeetmete raames ei loeta turvast taastuvkütuseks, mis on üks võimaliku investeeringu toetuse andmise tingimustest.
- Prognooside kohaselt soojustrasside täielikul renoveerimisel suhteline trassikadu väheneb ~2 korda.
- On otstarbekas alustada Käärdi aleviku soojustrasside renoveerimisega eeldusel, et investeering ei too soojustarbijatele märkimisväärset hinnatõusu. Konkursi läbiviimisel on otstarbekas kriitiliselt üle vaadata varem tehtud kaugküttevõrkude rekonstrueerimise eelprojektid ning hinnata eelisoleeritud plasttorude kasutamise võimalusi.

Soojusmajanduse arengukava tegevuskava

Allpool toodud soojusmajanduse arengukava tegevuskava on indikatiivne ja võib muutuda arvestades objektiivseid põhjusi. Näiteks, planeeritud tööde/tegevuste kvaliteetseks läbiviimiseks vajalik aeg (tööde teostamiseks laekunud pakkumustes ära näidatud tööde teostamise kestus) ületab arengukavas näidatud või toetuste saamise/mittesaamise mõju tegevuste majanduslikule otstarbekusele. Tuleb arvestada ka avatud ja avatavate toetusmeetmete ajagraafikutega.

Tabel 6. Soojusmajanduse arengukava soovituslik tegevuskava

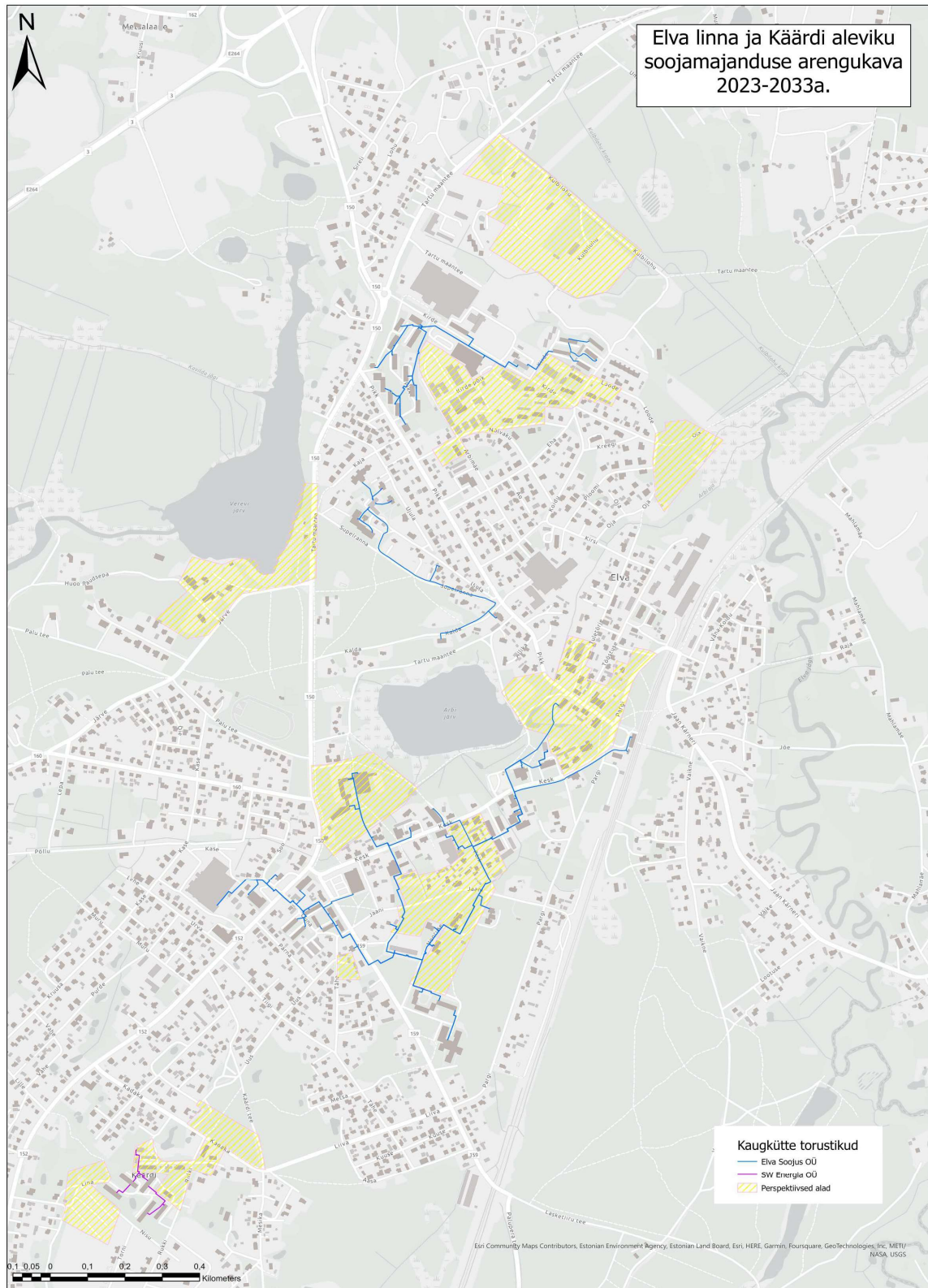
Tegevused	Soovituslik teostamise aeg
Käärdi soojustrasside renoveerimine (optimaalse soojustrassi konfiguratsiooni ja soojustorustikke läbimõõtude määramine; uute soojustarbijate liitumiste arvestamine)	2023-2024a.
Keskkatlamaja ja Kirde katlamaja kohalikel tahke biokütustel töötavate katlamajade renoveerimise ettevalmistustööde teostamine (tehnilise dokumentatsiooni koostamine, hankedokumentatsiooni koostamine, hanke läbiviimine, investeeringu toetuse taotlemine jne).	2025 – 2026a.
Kirde katlamaja renoveerimine	2026 – 2027a.
Keskkatlamaja renoveerimine	2027 – 2028a.
Tegutseva valla soojusettevõtja arengu jälgimine.	Pidev
Energiasäästualane selgitustöö vallavalitsuse tasandil, säästualaste teabepäevade korraldamine.	Pidev
Korteriühistute poolt energiasäästu meetmete rakendamine korterelamutes, elanike motiveerimine, teavitamine ja energiasäästumeetodite tutvustamine.	Pidev
Parimas seisukorras olevate korterelamute tutvustamine valla elanikele, energiatarbenäitudega kurssi viimine, võrdlusmomendi loomine.	Pidev

Kasutatud kirjandus

1. Vali, Lembit. Kaugkütte energiasääst, Tallinn 2013.
2. Ingermann, K. Soojusvarustussüsteemid. – Tallinn: TTÜ kirjastus, 2003. – 71 lk.
3. Uiga, Jaanus. Üleminek fossiilsetelt kütustelt puitkütustele – Elva linna keskküttevõrgu juhtumiuuring. 2012. Eesti Maaülikool, Tartu, 61 lk.
4. Katlamajade maksumuse, tehnilise lahenduse ja tegevuskulude eksperthinnang. ÅFESTIVO, Töö nr ENE 09057. Tallinn 2009 – 2010, 38 lk.
5. Mudeli väljatöötamine kulude jagamiseks koostootmisjaamas alternatiivkatlamaja meetodit kasutades: Ekspertarvamus. Rambøll. 2011, 38 lk.
6. Soojuse tootmise, jaotamise ja müügiga seotud põhivarade kasuliku (tehnilise) eluea määramine (hindamine): Ekspertarvamus. SusDev Consulting OÜ, Ü.Mets. 56 lk.
7. Hakkpuidu ja maagaasi primaarenergia hindade võrdlus (Konkurentsiamet), 2 lk.
8. Efektive kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmudeli auditeerimine - Tallinn: TTÜ kirjastus, 2014. – 20 lk.
9. Peter Randlov. Kaugkütte käsiraamat. Euroopa Kaugkütte Torude Tootjate Ühing, 1997, 318 lk.
10. Teet-Andrus Kõiv, Aivar Rant. Hoonete küte. TTÜ Kirjastus, Tallinn, 2013, 404 lk.
11. Soojuse müügi ajutise hinna kehtestamise kord. MKM määrus, kehtiv alates 04.07.2011, RT I, 01.07.2011, 20
12. Villu Vares. Energiatehnika. TTÜ Kirjastus, Tallinn, 2011, 123 lk.
17. Kraadpäevad: <http://www.kredex.ee/energiatohususest/kraadpaevad-4/>

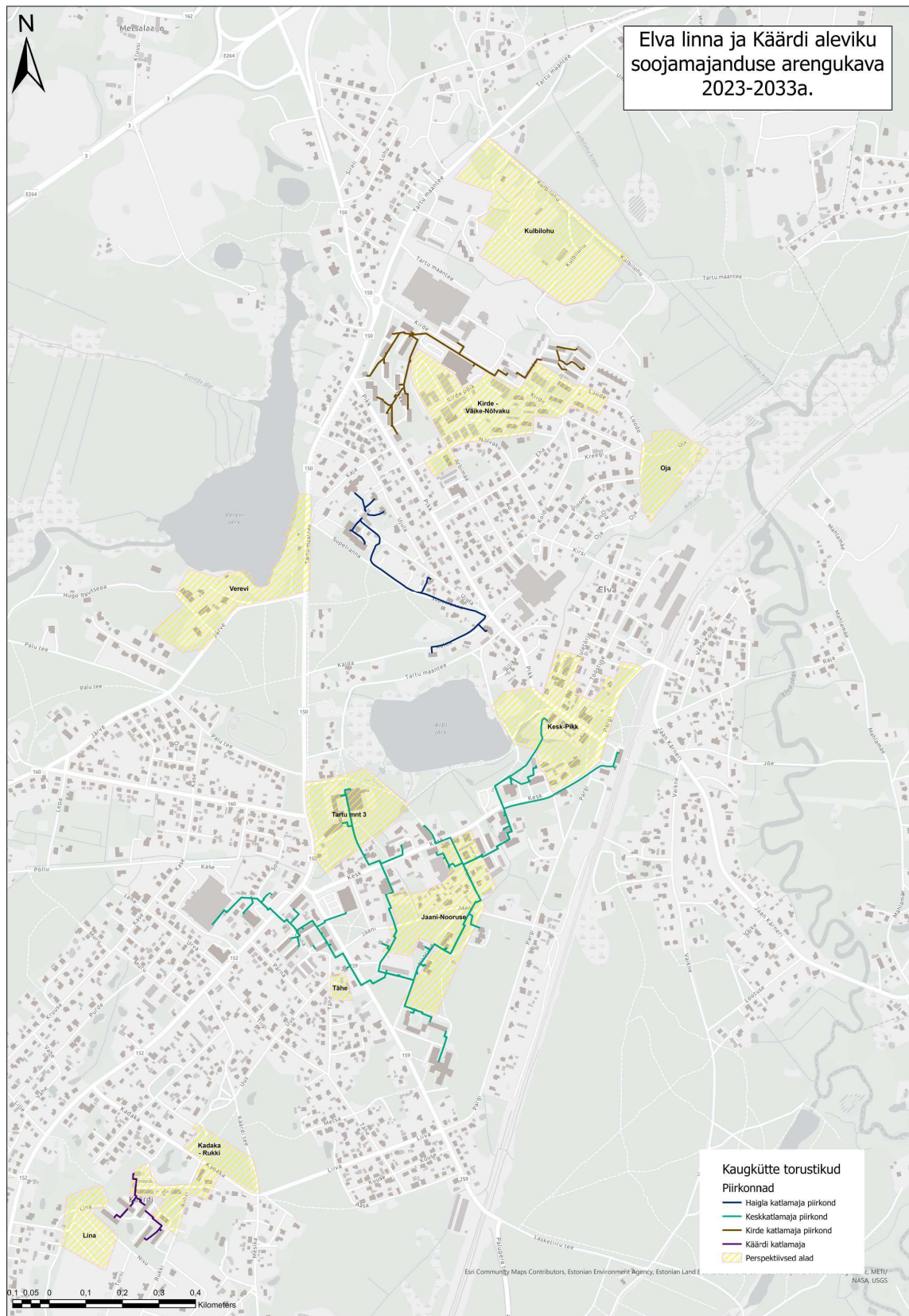
Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.

Lisa 1. Elva linna ja Käärdi aleviku olemasolevate soojustrasside kaart



Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.

Lisa 2. Elva linna ja Käärdi aleviku perspektiivsete soojuspiirkondade kaart



Lisa 3. Soojustarbijate ja soojustrasside iseloomustavad tabelid

Tabel 1. Keskkatlamaja kaugküttepiirkonna olemasolevad soojustarbijad

Jrk. nr	Nimetus	Aastas tarbitud soojust MWh/a					
		Kütteks				Soe tarbevesi	KOKKU
		2019a	2020a	2021a	2022a	4 aasta keskmine	Korrigeerituna normaastale
	Elamud						
1	Õuna 1	60	56	71	66	0	75
2	Õuna 4	59	54	74	72	0	78
3	Õuna 5	45	36	48	44	0	50
4	Puiestee 5	92	94	111	97	0	116
5	Puiestee 7	47	44	58	56	0	60
6	Nooruse 6	129	123	163	144	0	171
7	Nooruse 7	256	235	291	270	0	304
8	Nooruse 13, AB	76	63	86	81	60	150
9	Nooruse 13, C	101	78	109	109	84	198
10	Nooruse 13, D	51	42	56	48	50	109
11	Nooruse 13, E	100	83	113	93	96	214
12	Jaani 7	106	98	127	121	0	133
13	Õuna 2	153	142	177	152	0	185
14	KÜ Õuna 3	74	72	80	74	0	83
15	Nooruse3	98	92	112	111	0	117
16	Nooruse1	161	124	178	184	0	186
17	Sotsiaalimaja Jaani 5	24	17	21	19	0	22
18	Soo 2 , Andre	11	11	24	21	0	25
19	Kesk 8	18	14	15	16	0	16
20	Puiestee 9, Vähi	17	17	24	20	0	25
	Kokku elamud	1678	1496	1939	1796	290	2316
	Asutused						
1	Teeninduskeskus, Kesk 17	101	95	115	109	0	120
2	Werrev	100	96	115	113	0	121
3	Werrew II	46	48	58	54	0	61
4	Svennson&Stensström	290	283	371	305	0	387
5	Kesk 12/ambulans	72	71	86	80	0	90
6	Algkool A	444	478	621	625	40	689
7	Algkool B	219	178	258	177	48	318
8	Gümn.	442	391	541	551	132	697
9	Spordik.	77	68	95	97	24	123
10	Linnasaun	10	10	13	7	0	14
11	Lastep.kodu	238	201	245	219	30	286
12	Linnav.	197	181	225	211	0	235
13	Kultuurikeskus	86	92	110	94	0	115
14	Spordihoone	28	272	260	253	18	290
15	Matkakeskus	36	29	37	34	6	45
16	ETÜ	223	199	262	267	0	274
17	ETÜ,Kaubanduskeskus	217	202	243	212	0	254
18	Rimi Säätumarket	94	64	96	71	0	100
19	Enics AS	1309	1145	1636	1578	0	1710

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.

20	Enics AS II	209	244	302	261	0	316
21	Maxima AS	34	36	22	73	0	23
22	Noortekeskus	85	91	124	103	0	129
23	Kesk 18, Keeglisaal	33	41	59	55	30	92
24	Olerex, Valga mnt 3	60	57	70	57	0	73
25	Kesk 27, Derik oü		33	39	29	45	86
	Kokku asutused	4650	4605	6003	5633	373	6648
	KOKKU PIIRKOND	6328	6101	7942	7429	663	8964

Tabel 2. Kirde katlamaja kaugküttepiirkonna soojustarbija

Jrk. nr	Nimetus	Aastas tarbitud soojust MWh/a					
		Kütteks				Soe tarbevesi 4 aasta keskmine	KOKKU Korrigeerituna normaastale
		2019a	2020a	2021a	2022a		
	Elamud						
1	Kirde 10	43	39	44	50	0	46
2	Kirde 12	150	151	146	81	0	153
3	Eha 10	37	41	44	38	0	45
4	Eha 12	0	18	54	50	0	56
5	Eha 14	183	179	207	204	0	217
6	Pikk 59	29	27	33	33	0	35
7	Pikk 63	107	110	125	130	0	131
8	Pikk 69	167	147	172	167	0	179
9	Pikk 75	46	44	56	52	0	58
10	Tartu mnt 27A	86	69	89	81	0	93
11	Tartu mnt 27B	83	77	95	90	0	100
12	Tartu mnt 27C	65	65	77	74	0	80
13	KÜ Kirde 1a	134	127	153	146	0	160
14	Pikk 67	116	124	137	122	0	143
15	Pikk 71	118	106	141	130	0	148
16	Pikk 61	50	46	70	66	0	73
17	Pikk 65	65	61	76	70	0	79
18	Kirde 1	98	88	112	113	0	117
	Kokku elamud	1578	1519	1830	1695	0	1913
	Asutused						
1	Päästeamet	147	141	138	54	0	144
2	Kirde 4a	23	17	24	25	0	25
3	ETÜ, Kaubanduskeskus	236	261	273	293	0	285
4	Kirde 2a	148	151	167	171	0	175
5	Pikk 73, Lendteater	48	34	40	47	0	42
	Kokku asutused	602	604	642	590	0	671
	KOKKU PIIRKOND	2180	2123	2472	2285	0	2584

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.

Tabel 3. Haigla katlamaja kaugküttepiirkonna soojustarbijad

Jrk. nr	Nimetus	Aastas tarbitud soojust MWh/a					
		Kütteks				Soe tarbevesi	KOKKU
		2019a	2020a	2021a	2022a	4 aasta keskmine	Korrigeerituna normaastale
	Elamud						
1	Ujula 4	36	36	47	40	16	65
2	Ujula 2	37	33	37	34	16	55
3	Sotsiaalmajaja Pikk 26	93	88	119	105	26	150
4	Supelranna 9	0	10	18	18	4	23
	Kokku elamud	166	167	221	197	62	270
	Asutused						
1	SA Elva Haigla	418	397	482	490	240	744
2	Lasteaed Õnneseen	164	164	223	167	38	271
3	Päevakeskus	25	23	41	35	0	43
4	Muusikakool	37	35	45	41	0	47
	Kokku asutused	644	619	791	733	278	1105
	KOKKU PIIRKOND	810	786	1012	930	340	1375

Tabel 4. Käärdi katlamaja kaugküttepiirkonna soojustarbijad

Jrk. nr	Nimetus	Aastas tarbitud soojust MWh/a					
		Kütteks				Soe tarbevesi	KOKKU
		2019a	2020a	2021a	2022a	3 aasta keskmine	Korrigeerituna normaastale
	Elamud						
1	Rukki 11	133	147	156		0	163
2	Käärdi 7	113	124	132		0	138
3	Käärdi KÜ	98	108	115		0	120
4	Rukkivälja KÜ	96	105	112		0	117
5	Rukki 3	75	83	88		0	92
	Kokku elamud	515	567	603		0	630

Tabel 5. Keskkatlamaja olemasolevate soojustrasside tehnilised andmed

Trassi lõik	Trassi osa pikkus, m	Soojuskoormus, kW	Toru siseläbimõõt, mm
KM-K1	8	4057	250
K1 - K2	82	2007	250
K2 - K3	103	907	125
K3 - Nooruse 13AB	15	278	100
K3 - Nooruse C	65	629	125
Nooruse C - Gümnaasium	82	357	100
K2 -K4	103	1100	200
K4 - Nooruse 7	18	130	65
K4 - K5	44	970	200
K5 - Nooruse 6	12	73	65
K5 - K6	54	897	200

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.

K6 - Nooruse 1 + 3	12	129	80
K6 - K7	145	768	200
K7 - Jaani 7	60	57	65
K7 - K8	165	711	200
K8 - K14	42	221	80
K14 - Swennson&Sorensen I	12	65	50
K14 - K15	26	117	80
K15 - Swennson&Sorensen II	4	100	65
K15 - Kesk17	37	51	50
K8 - Keeglisaal	180	39	65
K8 - K9	54	490	200
K9 - kauplus	10	108	80
K9 - K10	152	382	200
K10 - lasteaed	20	122	80
K10 - K11	32	260	200
K11 - tervisekeskus	6	37	80
K11 - K12	80	223	150
K12 - matkakeskus	350	19	40
K12 - K13	114	204	150
K13 - kultuurikeskus	20	49	65
K13 - vallavalitsus	64	80	65
vallavalitsus - kaitseliidu maja	60	20	50
K13 - Noortekeskus	210	55	40
K1 - K16	88	651	150
K16 - Jaani 5	30	9	50
K16 - K17	174	642	125
K17 - kauplus	30	43	50
K17 - K18	100	599	125
K18 - Livonia keskus	100	38	50
K18 - K19	70	561	125
K19 - Apteek	4	7	25
K19 - K20	90	554	125
K20 - Algkool B	36	136	65
K20 - K21	88	418	125
K21 - Algkool A	12	294	100
K21 - Spordihoone	12	124	100
K1 - K22	148	1399	200
K22 - Puiestee 9	12	11	32
K22 - K23	100	1388	200
K23 - Puiestee 7	6	26	50
K23 - K24	10	1362	200
K24 - Õuna 5	12	57	32
Õuna 5 - Õuna 3	10	36	50
K24 - K25	28	1305	200
K25 - Puiestee 5	4	50	50
K25 - K26	22	1255	200
K26 - Konsum	95	117	80
K26 - K27	54	1138	150
K27 - Õuna 1	4	32	65
K27 - K28	15	1106	150
K28 - K29	28	112	65
K29 - Õuna 2	20	79	50

Elva linna ja Käärdi aleviku soojusmajanduse arengukava 2023-2033a.

K29 - Öuna 4	27	33	50
K28 - K30	30	994	150
K30 - K31	14	77	50
K 31 - Werrev	42	51	40
K31 - Werrev II	2	26	40
K30 - K32	84	917	150
K32 -Olerex	42	31	40
K32 - K33	26	886	150
K33 - Soo 2	42	11	40
K33 - K34	32	875	150
K34 - kauplus Maxima	52	10	34
K34 - Enics	140	865	150
Kokku	4376		

Tabel 6. Kirde katlamaja olemasolevate soojustrasside tehnilised andmed

Trassi lõik	Trassi osa pikkus, m	Soojuskoormus, kW	Toru siseläbimõõt, mm
KM - Kirde 4A	20	11	25
KM - K10	50	263	100
K10 - Kirde 10	50	201	80
Kirde 10 - Kirde 12	28	181	65
Kirde 12 - Eha 14	56	116	50
Eha 10 - Eha 12	80	65	50
Eha 10 - Kirde 10	28	19	40
KM - K1	112	813	125
K1 - Kaubanduskeskus	6	122	65
K1 - K2	50	741	125
K2 - Kirde 2A	42	75	50
K2 - K3	140	666	125
K3 - Kirde 1A	14	50	50
K3 -K4	40	151	80
K4 - Tartu mnt 27C	20	43	80
K4 - K5	66	108	80
K6 - Tartu mnt 27B	2	43	50
K5 - K6	12	65	65
K6 - Tartu mnt 27A	16	40	50
K6 - Pikk 75	72	25	40
K3 - Kirde 1A	14	68	50
K3 - Kirde 1	10	50	50
K3 - K7	155	355	100
K7 - Pikk 69	12	77	50
K7 - K8	12	278	65
K8 - Pikk 65	12	65	65
Pikk 65 - Pikk 61	48	31	50
K9 - K9	70	213	80
K9 -Pikk 59	155	15	40
K9 - Pikk 63	26	56	50
Pikk 67 - K8	24	142	65
Pikk71 + Pikk 73 - Pikk 67	18	81	50
Kokku trass, m	1460		

Tabel 7. Haigla katlamaja olemasolevate soojustrasside tehnilised andmed

Trassi lõik	Trassi osa pikkus, m	Soojuskoormus, kW	Toru siseläbimõõt, mm
KM - K1	50	322	100
K1-Haigla uus korpus	4	200	100
K1 - Haigla vana osa	60	122	50
KM - Lasteaed	58	116	50
KM - Ujula 19	186	24	40
KM - Ujula 18	48	28	32
KM - K2	330	95	50
K1 - Supelranna 9	55	10	25
K2 - K3	220	85	50
K2 - Pikk 26	32	65	32
K2 - Muusikakool	165	20	32
Kokku trass, m	1208		

Tabel 8. Käärdi katlamaja olemasolevate soojustrasside tehnilised andmed

Trassi lõik	Trassi osa pikkus, m	Soojuskoormus, kW	Toru siseläbimõõt, mm
KM - K1	60	280	80
K3 - Rukki 7	40	59	32
K3 - Rukki 9	18	221	65
Rukki 9 - K4	18	171	50
K4 - Rukki 11	18	70	40
K4 - Rukki 5	90	101	40
Rukki 3 - Rukki 5	18	40	32
Kokku trass, m	262		