

# Kõrgessaare aleviku soojusmajanduse arengukava 2017 - 2027

Hiiu valla energiamajanduse arengukava tööühik

Ülo Kask, konsultant

- [1 Kaaskiri](#)
- [2 Kõrgessaare energiaühistu](#)
- [3 Kõrgessaare aleviku iseloomustus](#)
- [4 Pikaajaline eesmärk](#)
- [5 Tulevase kaugküttepiirkonna tehniline seisund](#)
  - [5.1 Katlamajad \(ja katlad\)](#)
  - [5.2 Kaugküttetorustikud](#)
- [6 Tarbijad](#)
  - [6.1 Tarbimise hetkeolukord](#)
  - [6.2 Soojustarbimise muutumine ja perspektiivsed soojuskoormused](#)
    - [6.2.1 Perspektiivsed soojuskoormused](#)
- [7 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime](#)
- [8 Arenguvõimalused](#)
  - [8.1 Erinevate energiaallikate kasutamise võimalused](#)
  - [8.2 Null-stsenaarium: Olemasoleva olukorra säilitamine](#)
    - [8.2.1 Kirjeldus](#)
    - [8.2.2 Tehniline teostatavus ja riskid](#)
    - [8.2.3 Soojuse hind](#)
  - [8.3 I stsenaarium: Kesküttega kortermajade ja ühiskondlike hoonete ühendamine kaugküttevõrku](#)
    - [8.3.1 Kirjeldus](#)
    - [8.3.2 Tehniline teostatavus ja riskid](#)
    - [8.3.3 Soojuse hind](#)
  - [8.4 II stsenaarium: Kesküttega kortermajade ja ühiskondlike hoonete ühendamine kaugküttevõrku koos sooja tarbevee varustusega kütteperioodil](#)
    - [8.4.1 Kirjeldus](#)
    - [8.4.2 Tehniline teostatavus ja riskid](#)
    - [8.4.3 Soojuse hind](#)
- [9 Tegevuskava](#)
- [Allikad](#)

## 1 Kaaskiri

“Kõrgessaare aleviku soojusmajanduse arengukava 2017 - 2027” üks viiest Hiiu valla energiamajanduse arengukava koosseisu kuuluvast soojusmajanduse arengukavast. Arengukava koostamisel on lähtutud Majandus- ja Taristuministri määrusega nr 40 “Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused” 05.05.2015 nõuetest (Majandus- ja taristuministri määrus nr. 40).

Soojuse hinna arvutamisel ja projektide jätkusuutlikkuse hindamisel on kasutatud Konkurentsiameti poolt juurutatavat LRAIC metoodikat (Konkurentsiamet 2015).

Arengukava koostamise käigus hinnati kolme potentsiaalset stsenaariumi:

- null-stsenaarium: kortermajade kütmist jätkatakse endisel viisil, valla hooned ja Kõrgessaare depoo ühendatakse kaugküttevõrku;
- I stsenaarium: Tööstuse tee ja Näkmani tee korterelamud ühendatakse koos valla hoonetega ja Kõrgessaare depoo ühisesse kaugküttevõrku;
- II stsenaarium: sama, mis stsenaarium I, lisandub soojustarbijate varustamine sooja tarbeveega.

Stsenaariumite võrdluses kasutatakse korterelamu Näkmani tee 7 andmeid iseloomustamiseks korterelamute kulude struktuuri ja soojusenergia maksumust null-stsenaariumi korral.

Tabel 1. Stsenaariumite analüüsi koondtulemused

| Stsenaarium              | Soojuse hind eur | Tarbimistihedus MWh/m | Võimsustihedus kW/m | Trassikadu % | Investeering eur |
|--------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|--------------|------------------|
| Valla hooned (null-sts.) | 81.20            | 2                     | 1.2                 | 7,5%         | 204000           |
| Näkmani tee 7 (null-sts) | 54.94            |                       |                     | 0,0%         | 9300             |
| I stsenaarium            | 59.13            | 2.6                   | 1.4                 | 9,4%         | 357000           |
| II stsenaarium           | 56.34            | 3                     | 1.4                 | 8,4%         | 357000           |

“Kõrgessaare aleviku soojusmajanduse arengukava 2017 - 2027” koostamist toetas Eesti Arengufondi omavalitsuste energiaalase võimekuse suurendamisele suunatud mentorprogramm (Arengufond 2014).

Kõrgessaare aleviku soojusmajanduse arengukava 2017 - 2027 koostamist nõustas volitatud soojustehnika insener Ülo Kask.

## 2 Kõrgessaare energiaühistu

Kõrgessaare energiaühistu moodustavad Kõrgessaare korteriühistud. Hiiu Vald toetab piirkondliku energiaühistut proportsionaalselt valla hallatavate asutuste energiatarbimisele.

Ühistu on käibemaksukohustuslane.

## 3 Kõrgessaare aleviku iseloomustus

Kõrgessaare alevik on tööstusala, mis kujunes ajaloolise Kõrgessaare mõisasüdame ümber. Ajalooliselt asusid siin Hiiumaa Lihakombinaat ja Kõrgessaare kalatehas. Esimene neist lõpetas tegevuse 90ndate alguses. Kõrgessaare kalatehas lõpetas oma tegevuse 2004. aastal, olles eelnevalt läbinud pankroti ja ebaõnnestunud katse kalatoodete tootmine taas käivitada.

Tööstuse tee on Kõrgessaare peatänav. Asula kortermajad (Sadama tee 1, 3, 4, 5, 8, 10, Näkmani tee 1, 3, 5, 7, 9, Tööstuse tee 12 ja 14 ja Pargi tee 2) asuvad kahe suurema kõrvaltäna: Sadama tee ja Näkmani tee ääres või vahetus naabruses.

Kõrgessaare on ümbritsetud hajusalt paiknevate eramutega, suuremad tihedalt paiknevad eramud asuvad Tööstuse tee alguses ja Ninametsa tee ääres.

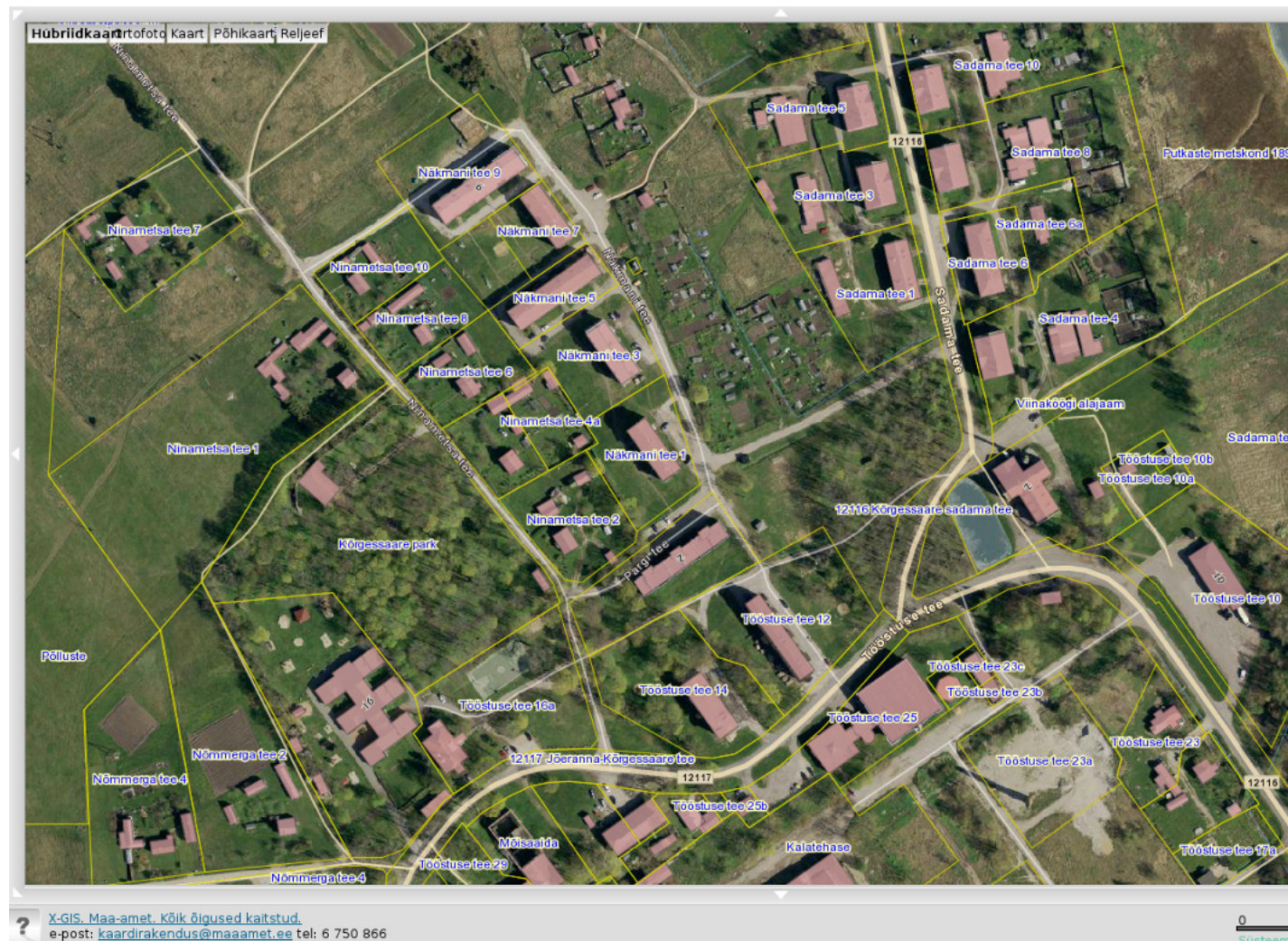
Asula vahetus naabruses asuvad Kõrgessaare tööstusala ja Kõrgessaare sadam koos kavandatava tööstusalaga.

Töökohtade nappus on jätnud märgi asula kortermajade kasutusse ja seisundisse. Paljud kortermajade korterid on püsiva aastaringse asustusega.

Valla hallatavatest asutustest tegutsevad Kõrgessaares Lasteaed Vigri, Tööstuse tee 16, ja Kõrgessaare Vaba Aja Keskus, Tööstuse tee 25, ning noortekeskus ja raamatukogu (endises Kõrgessaare mõisa valitsejamajas, Tööstuse tee 16a).

Asulas tegutseb Hiiumaa Tarbijate Ühistule kuuluv AjaO kauplus (Tööstuse tee 10), hotell-restaurant "Viinakööök", (Sadama 2) ja vabatahtliku tuletoorjehingude depoo (Tööstuse tee 27).

Asulaga on seotud Läänemere Teadmuskeskuse projekt.



Joonis 1. Kõrgessaare alevik

## 4 Pikaajaline eesmärk

Alates 2025/2026 kütteperioodist on Kõrgessaare aleviku Tööstuse tee ja Näkmani tee kortermajade ja valla hoonete kütmine optimaalne ja kuluefektiivne.

## 5 Tulevase kaugküttepiirkonna tehniline seisund

## 5.1 Katlamajad (ja katlad)

Korterelamute kütmisel on kasutusel:

- traditsioonilised pliidad, ahjud, kaminad (kohtküte);
- puiduküttel katlad maja kohta või trepikoja kohta (lokaalküte);
- elektriküte (kohtküte).

Õlikatlad on:

- Kõrgessaare Vaba Aja Keskusel, 200 kW (Tööstuse tee 25);
- ühine katel Kõrgessaare Valitsejamajal (Tööstuse tee 16) ja lasteaed Vigri, 125 kW (Tööstuse tee 16a).

## 5.2 Kaugküttetorustikud

Käesoleval hetkel on kasutusel üks lühike trassilõik, mis ühendab Kõrgessaare Valitsejamaja ja lasteaeda Vigri. Endise kaugküttevõrgu trasside seisukorra kohta andmed puuduvad.

## 6 Tarbijad

### 6.1 Tarbimise hetkeolukord

Kõik keskküttega kortermajad kasutavad hoone osaliseks või täielikuks kütmiseks tahkekütuse katlaid. Mõnedes korterites kasutatakse kütteks elektrit.

Vallale kuuluvatest hoonetest on keskküttega Kõrgessaare Valitsejamaja, Lasteaed Vigri ja Kõrgessaare Vaba Aja Keskus. Kütusena kasutatakse nende hoonete kütmisel kerget kütteõli.

Detailsed tarbimisandmed, sealjuures andmed hoonete kasutamise ja sisetemperatuuride kohta puuduvad. Seetõttu kasutatakse tarbimiskoguste ja tarbijate soojusvõimsuse hindamisel üldiseid karakteristikuid. Kütte ostuarvete alusel hinnatud vallale kuuluvate hoonete küttekarakteristikad on mõõte määramatuse piirides lähedased nende teoreetilistele väärtustele.

Arvestuslik kütteperioodi pikkus on 220 päeva. Hoonete küttevõimsuste arvestamisel on lähtutud nende seisundist ja kasutatakse sellele vastavat arvestuslikku välisõhu temperatuuri.

Normaalaasta tarbimine arvutatakse vastavalt hoone seisundile vastavale tasakaalutemperatuurile, küttekarakteristikale, ruumalale ja tasakaalutemperatuurile vastavale kütteperioodi kraadipäevade arvule.

Kõrgessaare aleviku soojusmajanduse arengukava raames käsitletava köetavate hoonete näitajad on toodud tabelis 1.

Elanike arvu hinnangu aluseks on keskmiselt 2,5 elanikku korteri kohta.

Tabel 2. Kõrgessaare kavandatava kaugküttevõrgu potentsiaalsed tarbijad

| Hoone                                       | Aadress         | Kirjeldus                                                                                                                     | Keskküte | Korterite arv | Elanike arv | Pindala m <sup>2</sup> | Ruumala m <sup>3</sup> |
|---------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------|------------------------|------------------------|
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 1   | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 24            | 60          | 994                    | 3455                   |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 3   | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 24            | 60          | 994                    | 3349                   |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 7   | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 24            | 60          | 994                    | 3847                   |
| Korterelamu                                 | Tööstuse tee 14 | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 24            | 60          | 1070                   | 3959                   |
| Korterelamu                                 | Tööstuse tee 12 | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 24            | 60          | 1261                   | 4401                   |
| Korterelamu                                 | Pargi tee 2     | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ei       | 24            | 60          | 1148                   | 4550                   |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 5   | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 36            | 90          | 1601                   | 5863                   |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 9   | Aknaid vahetatud                                                                                                              | ja       | 36            | 90          | 1601                   | 4652                   |
| Kõrgessaare depoo                           | Tööstuse tee 27 | Uksed vahetatud, uus põrand                                                                                                   | ja       |               |             | 379                    | 1640                   |
| Kõrgessaare mõisaait                        | Mõisaaida       | Kütteta                                                                                                                       | ei       |               |             |                        | 2800                   |
| Kõrgessaare Valitsejamaja ja lasteaed Vigri | Tööstuse tee 16 | Lasteaed täielikult renoveeritud, loomulik ventilatsioon, Valitsejamaja on muinsuskaitse alune hoone, osaliselt renoveeritud. | ja       |               |             | 1429                   | 5139                   |
| Kõrgessaare Vaba Aja Keskus                 | Tööstuse tee 25 | Aknad vahetatud, seinad soojustatud, sundventilatsioon                                                                        | ja       |               |             | 1590                   | 10183                  |

Potentsiaalsete tarbijate küttevõimsus ja normaalaasta tarbimine on toodud tabelis 2. Kraadipäevade määramisel on lähtutud E Loigu ja T-A. Kõiv soovitustest (Loigu E. and Kõiv T.-A 2006, lk 32).

Arvestusliku välisõhu temperatuur on määratud lähtudes Tallinna arvestuslikust välisõhu temperatuurist, temperatuuride väärtused on võetud, arvestades hoonete soojuslikku inertsi, K. Ingermann õpiku põhjal koostatud konspektist.

Tabel 3. Kõrgessaare kavandatava kaugküttevõrgu tarbijate arvestuslik küttevõimsus ja normaalaasta soojuse tarbimine

| Hoone | Aadress | Ruumala m <sup>3</sup> | Küttekarakteristika W/(m <sup>3</sup> °C) | Arvestuslik temperatuur °C | Tasakaalu-temperatuur °C | Arvestuslik küttevõimsus kW | Kraadipäevad °C päev | Tarbimine MWh |
|-------|---------|------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
|-------|---------|------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|

|                                             |                 |       |       |       |    |      |      |      |
|---------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|----|------|------|------|
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 1   | 3455  | 0.57  | -22.5 | 18 | 80   | 3634 | 172  |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 3   | 3349  | 0.57  | -22.5 | 18 | 77   | 3634 | 166  |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 7   | 3847  | 0.57  | -22.5 | 18 | 89   | 3634 | 191  |
| Korterelamu                                 | Tööstuse tee 14 | 3959  | 0.57  | -22.5 | 18 | 91   | 3634 | 197  |
| Korterelamu                                 | Tööstuse tee 12 | 4401  | 0.57  | -22.5 | 18 | 102  | 3634 | 219  |
| Korterelamu                                 | Pargi tee 2     | 4550  | 0.57  | -22.5 | 18 | 105  | 3634 | 226  |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 5   | 5863  | 0.547 | -22.5 | 18 | 130  | 3634 | 280  |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 9   | 4652  | 0.57  | -22.5 | 18 | 107  | 3634 | 231  |
| Kõrgessaare depoo                           | Tööstuse tee 27 | 1640  | 0.616 | -22.5 | 10 | 33   | 1874 | 45   |
| Kõrgessaare mõisaait                        | Mõisaaida       | 2800  | 0.593 | -22.5 | 10 |      | 1874 |      |
| Kõrgessaare Valitsejamaja ja lasteaed Vigri | Tööstuse tee 16 | 5139  | 0.547 | -20.5 | 15 | 100  | 2974 | 201  |
| Kõrgessaare Vaba Aja Keskus                 | Tööstuse tee 25 | 10183 | 0.523 | -20.5 | 10 | 162  | 1874 | 240  |
| <b>Kokku</b>                                |                 | 53838 |       |       |    | 1076 |      | 2168 |

## 6.2 Soojustarbimise muutumine ja perspektiivsed soojuskoormused

Järgnevatel aastatel Kõrgessaare Valitsejamaja, Vaba Aja Keskus ja Lasteaed Vigri soojustarbimine oluliselt ei muutu. Põhjuseks asjaolud, et Kõrgessaare Valitsejamaja puhul on tegemist mälestisega ning Lasteaed Vigri ja Kõrgessaare Vaba Aja Keskuse hooned on renoveeritud ja soojustatud.

Eelduste kohaselt on avalike hoonete kasutusotstarved ja -intensiivsused muutumatud.

Kortermajade soojustarbimine väheneb. Eelduste kohtaselt kortermajad soojustatakse, renoveerimise käigus: vahetatakse uksed ja aknad, soojustatakse katus ning fassaadid. Kortermajades säilib loomulik ventilatsioon.

Kaugkütte kasutuselevõtt tarbevee soojendamiseks suurendab mõnevõrra kortermajade soojustarbimist.

Hoonete soojusvõimsusest ja soojatarbimisest pärast renoveerimist annab ülevaate järgmine tabel.

Tabel 4. Kõrgessaare kavandatava kaugküttevõrgu tarbijate arvestuslik küttevõimsus ja normaalaasta tarbimine peale kortermajade renoveerimist

| Hoone                                       | Aadress         | Ruumala m <sup>3</sup> | Küttekarakteristika W/(m <sup>3</sup> °C) | Arvestuslik temperatuur °C | Tasakaalu-temperatuur °C | Arvestuslik küttevõimsus kW | Kraadipäevad °C päev | Tarbimine MWh |
|---------------------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 1   | 3455                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 68                          | 2938                 | 139           |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 3   | 3349                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 66                          | 2938                 | 135           |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 7   | 3847                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 76                          | 2938                 | 155           |
| Korterelamu                                 | Tööstuse tee 14 | 3959                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 78                          | 2938                 | 159           |
| Korterelamu                                 | Tööstuse tee 12 | 4401                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 87                          | 2938                 | 177           |
| Korterelamu                                 | Pargi tee 2     | 4550                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 89                          | 2938                 | 183           |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 5   | 5863                   | 0.547                                     | -20.5                      | 14                       | 111                         | 2938                 | 226           |
| Korterelamu                                 | Näkmani tee 9   | 4652                   | 0.57                                      | -20.5                      | 14                       | 91                          | 2938                 | 187           |
| Kõrgessaare depoo                           | Tööstuse tee 27 | 1640                   | 0.616                                     | -20.5                      | 5                        | 26                          | 869                  | 21            |
| Kõrgessaare mõisaait                        | Mõisaaida       | 2800                   | 0.593                                     | -20.5                      | 5                        |                             | 869                  |               |
| Kõrgessaare Valitsejamaja ja lasteaed Vigri | Tööstuse tee 16 | 5139                   | 0.547                                     | -20.5                      | 15                       | 100                         | 3238                 | 218           |
| Kõrgessaare Vaba Aja Keskus                 | Tööstuse tee 25 | 10183                  | 0.523                                     | -20.5                      | 10                       | 162                         | 1885                 | 241           |
| <b>Kokku</b>                                |                 | 53838                  |                                           |                            |                          | 996                         |                      | 1876          |

Sooja tarbevee küttekoormuse arvutamisel lähtuti hinnangulisest leibkonna suurusest 2,5 inimest ja ööpäevasest keskmisest tarbevee kogusest 100 liitrit. Soe tarbevesi moodustab veetarbimisest 45%. Sooja tarbevee temperatuur on 55°C.

Kõrgessaare Vaba Aja Keskuse ja Lasteaed Vigri ööpäevane veetarbimine on arvatud 2014 tarbimise alusel. Arvestades, et hoonete kasutusintensiivsus on suveperioodil madalam, on vee soojendamiseks vajalikud soojusvõimsused ja -tarbimine alla hinnatud.

Tabel 5. Sooja tarbevee tootmiseks vajalik võimsus ja arvestuslik aastane soojuse tarbimine

| Hoone       | Aadress         | Kortrite arv | Elanike arv | Tarbimine l/ööpäev | Võimsus kW | Tarbimine MWh |
|-------------|-----------------|--------------|-------------|--------------------|------------|---------------|
| Korterelamu | Näkmani tee 1   | 24           | 60          | 2700               | 6.1        | 32.4          |
| Korterelamu | Näkmani tee 3   | 24           | 60          | 2700               | 6.1        | 32.4          |
| Korterelamu | Näkmani tee 7   | 24           | 60          | 2700               | 6.1        | 32.4          |
| Korterelamu | Tööstuse tee 14 | 24           | 60          | 2700               | 6.1        | 32.4          |
| Korterelamu | Tööstuse tee 12 | 24           | 60          | 2700               | 6.1        | 32.4          |
| Korterelamu | Pargi tee 2     | 24           | 60          | 2700               | 6.1        | 32.4          |
| Korterelamu | Näkmani tee 5   | 36           | 90          | 4050               | 9.2        | 48.7          |
| Korterelamu | Näkmani tee 9   | 36           | 90          | 4050               | 9.2        | 48.7          |

| Hoone                                       | Aadress         | Korterite arv | Elanike arv | Tarbimine l/ööpäev | Võimsus kW | Tarbimine MWh |
|---------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|--------------------|------------|---------------|
| Kõrgessaare depoo                           | Tööstuse tee 27 |               |             |                    |            |               |
| Kõrgessaare mõisaaits                       | Mõisaaits       |               |             |                    |            |               |
| Kõrgessaare Valitsejamaja ja lasteaed Vigri | Tööstuse tee 16 |               | 1208        | 2.7                | 14.5       |               |
| Kõrgessaare Vaba Aja Keskus                 | Tööstuse tee 25 |               | 689         | 1.6                | 8.3        |               |
| <b>Kokku</b>                                |                 |               | 26197       | 59.3               | 314.6      |               |

### 6.2.1 Perspektiivsed soojuskoormused

Kõrgessaare kavandatava kaugküttevõrgu teise etapi perspektiivsed soojuskoormused on seotud järgmiste olemasolevate tarbijatega:

- korterelamud: Sadama tee 1, 3, 4, 5, 8, 10;
- hotell-restoran Viinaköök Sadama tee 2;
- Kõrgessaare A ja O kauplus Tööstuse tee 10 ja
- endine büroohoone (säilinud on hoone välisseinad) Sadama tee 6.

Sadama tee näol on tegemist miljööväärtusliku piirkonnaga. Hotell - restoran Viinaköök on muinsuskaitsealune hoone. Samuti omanäolise terviku korterelamud Sadama tee 3, 4, 5, 8, 10 ja büroohoone Sadama tee 6.

Arvestades piirkonna iseloomu, on renoveerimise ulatus ja mõju tagasihoidlikud. Hoonete soojuskoormuste arvutamisel lähtutakse algsetest väärtustest.

II etapi rakendamine eeldab keskkütte taastamist hotell-restoranis ja korterelamutes. Endise büroohoone kaugküttevõrku lülitamise eeltingimuseks on hoonetele sobiva kasutusotstarbe leidmine ja hoone rekonstrueerimine.

Tabel 6. Kõrgessaare kavandatava kaugküttevõrgu tarbijate (II arenguetapp) kuuluvate hoonete arvestuslik küttevõimsus ja normaalaasta soojuse tarbimine

| Hoone            | Aadress         | Ruumala m³ | Küttekarakteristika W/(m³°C) | Arvestuslik temperatuur °C | Tasakaalu-temperatuur °C | Arvestuslik küttevõimsus kW | Kraadipäevad °C päev | Tarbimine MWh |
|------------------|-----------------|------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Korterelamu      | Sadama tee 1    | 1996       | 0.616                        | -22.5                      | 18                       | 50                          | 3634                 | 107           |
| Korterelamu      | Sadama tee 3    | 1587       | 0.616                        | -22.5                      | 18                       | 40                          | 3634                 | 85            |
| Korterelamu      | Sadama tee 4    | 1587       | 0.616                        | -22.5                      | 18                       | 40                          | 3634                 | 85            |
| Korterelamu      | Sadama tee 5    | 1587       | 0.616                        | -22.5                      | 18                       | 40                          | 3634                 | 85            |
| Korterelamu      | Sadama tee 8    | 1587       | 0.616                        | -22.5                      | 18                       | 40                          | 3634                 | 85            |
| Korterelamu      | Sadama tee 10   | 1587       | 0.616                        | -22.5                      | 18                       | 40                          | 3634                 | 85            |
| Büroohoone       | Sadama tee 6    | 3360       | 0.57                         | -22.5                      | 15                       | 72                          | 2974                 | 137           |
| Kauplusehoone    | Tööstuse tee 10 | 1132       | 0.616                        | -20.5                      | 10                       | 21                          | 1874                 | 31            |
| Hotell, restoran | Sadama tee 2    | 2536       | 0.593                        | -22.5                      | 18                       | 61                          | 3634                 | 131           |
| <b>Kokku</b>     |                 | 16959      |                              |                            |                          | 404                         |                      | 831           |

Teise stsenaariumiga hõivatud tarbijate soojustarbimine on toodud tabelis 5.

Teine stsenaarium on seotud perspektiivsete projektidega, mis peavad tagama aleviku pikaajalise jätkusuutlikkuse.

Tabel 7. Kõrgessaare kavandatava kaugküttevõrgu tarbijate (II stsenaarium) kuuluvate hoonete arvestuslik küttevõimsus ja normaalaasta tarbimine

| Hoone         | Aadress         | Ruumala m³ | Küttekarakteristika W/(m³°C) | Arvestuslik temperatuur °C | Tasakaalu-temperatuur °C | Arvestuslik küttevõimsus kW | Kraadipäevad °C päev | Tarbimine MWh |
|---------------|-----------------|------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Büroohoone    | Tööstuse tee 4  | 4500       | 0.57                         | -20.5                      | 14                       | 88                          | 2938                 | 181           |
| Tööstushooned | Kalatehase      | 40000      | 0.465                        | -20.5                      | 5                        | 474                         | 869                  | 388           |
| Tööstushooned | Tööstuse tee 19 | 15000      | 0.523                        | -20.5                      | 5                        | 200                         | 869                  | 164           |
| <b>Kokku</b>  |                 | 59500      |                              |                            |                          | 762                         |                      | 733           |

## 7 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

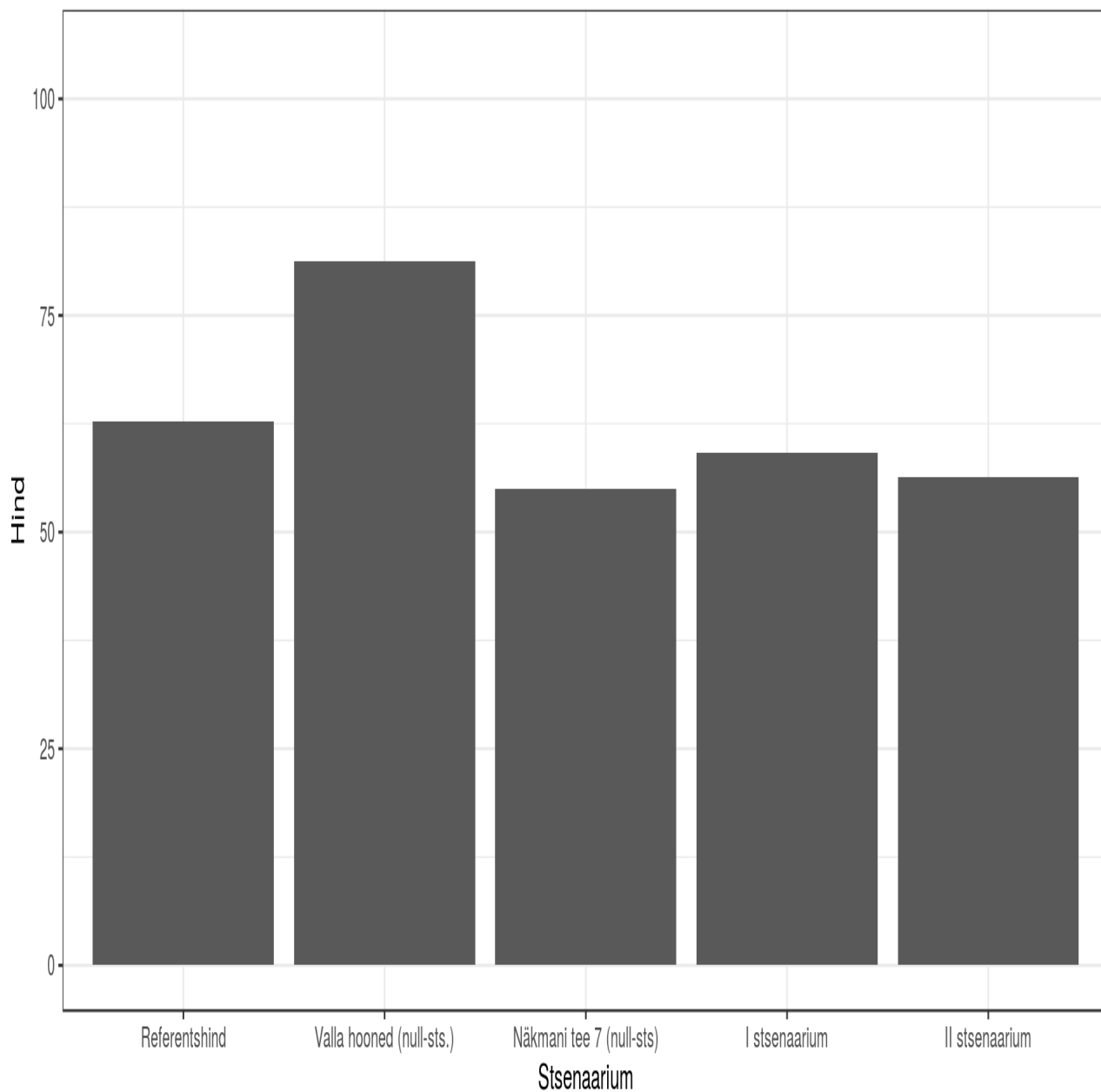
Dagotar kalatehase sulgemine on sundinud osa asula elanikest leidma töö Tallinnas või välismaal. Nende huvi on maksta korteri ülalpidamise eest võimalikult vähe ja sama on valdava osa korteriomanike suutlikkusega.

Teise suure elanike grupi moodustavad pensionärid. Kui leibkonda kuulub kaks pensionäri või töötav inimene ja pensionär, siis niisuguse leibkonna maksevõime on mediaanist kõrgem. Samas on üksikvanema või üksikult elava pensionäri maksevõime madal.

Kortermajade renoveerimine on võimalik järgmistel tingimustel:

- üksikult elavate pensionäride ja üksikvanemate vajadusest lähtuva toetamisega;
- tühjadele korteritele vajadusel uute omanike või uue kasutuse leidmisel.

Lähtudes erinevates stsenaariumitest on soojuse hind koos käibemaksuga järgmine.



Joonis 2. Soojuse hind lõpptarbijale koos käibemaksuga erinevate stsenaariumite korral

## 8 Arenguvõimalused

Käesoleva arengukava raames analüüsiti kolme stsenaariumi kavandatava kaugküttevõrgu I etapi elluviimisel:

- nullstsenarium, mille käigus kortermajade kütmist jätkatakse senisel viisil, vallale kuuluvate hoonete jaoks paigaldatakse uus puiduhakke katlamaja;
- I stsenaarium, mille käigus ehitatakse välja Tööstuse tee ja Näkmani tee korruselamuid hõlmav kaugküttevõrk ilma tsentraalse sooja vee varustusega;
- II stsenaarium, mille käigus ehitatakse välja Tööstuse tee ja Näkmani tee korruselamuid hõlmav kaugküttevõrk koos tsentraalse sooja vee varustusega.

Analüüsi tulemused on kokkuvõtvalt esitatud järgmises tabelis.

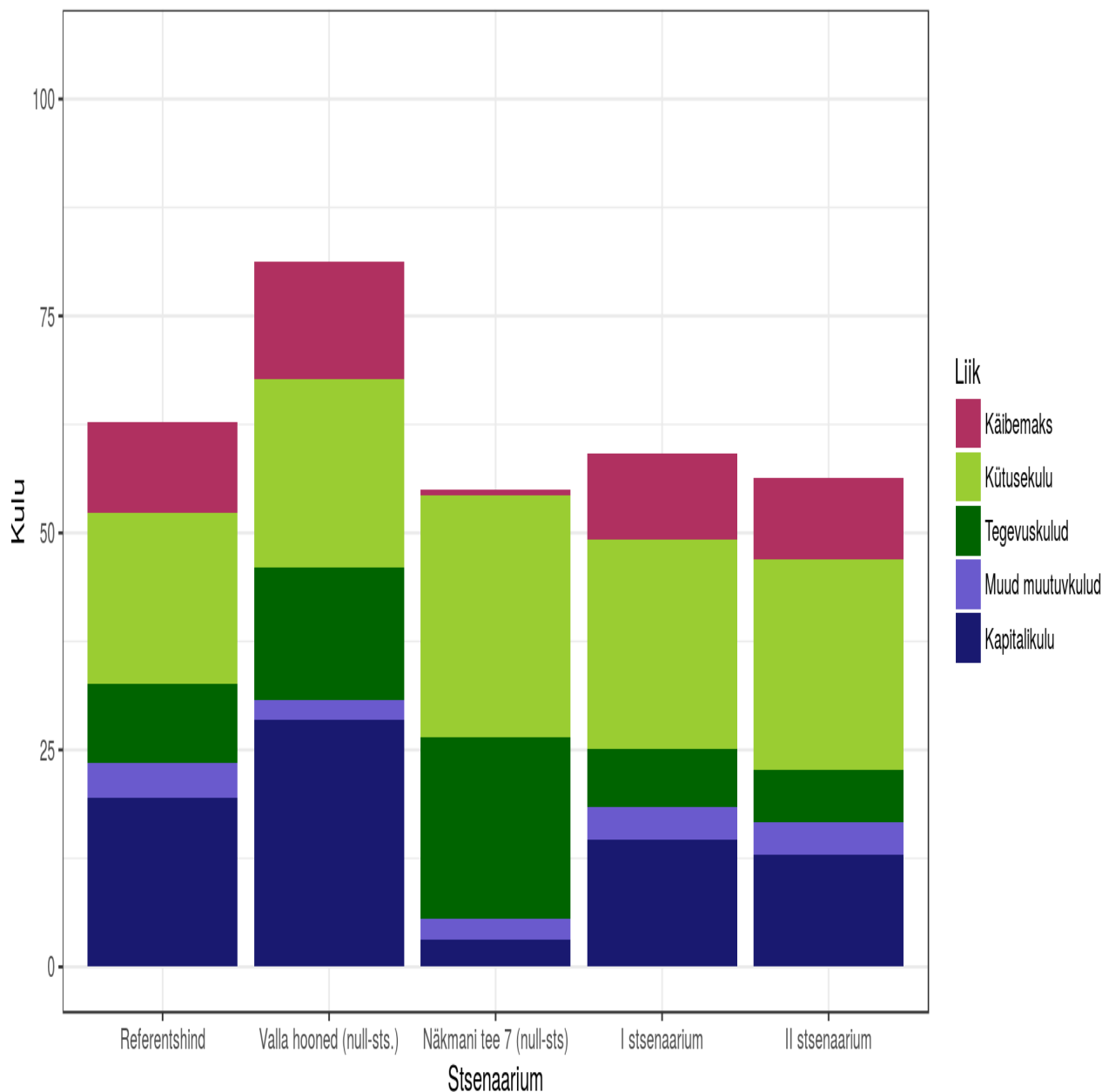
Tabel 8. Stsenaariumite analüüsi koondtulemused

| Stsenaarium              | Soojuse hind eur | Tarbimistihedus MWh/m | Võimsustihedus kW/m | Trassikadu % | Investeering eur |
|--------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|--------------|------------------|
| Valla hooned (null-sts.) | 81.20            | 2                     | 1.2                 | 7,5%         | 204000           |
| Näkmani tee 7 (null-sts) | 54.94            |                       |                     | 0,0%         | 9300             |
| I stsenaarium            | 59.13            | 2.6                   | 1.4                 | 9,4%         | 357000           |
| II stsenaarium           | 56.34            | 3                     | 1.4                 | 8,4%         | 357000           |

Lokaalkütte võrdlusnäitajatenä tuuakse välja Näkmani tee 7 andmed.

Soojuse hind ja selle kujunemine erinevate stsenaariumite korral on toodud järgneval joonisel.





Joonis 3. Soojuse hinna struktuur lõpptarbijale koos käibemaksuga erinevate stsenaariumite korral

## 8.1 Erinevate energiaallikate kasutamismõimalused

Kõrgessaare planeeritava kaugküttevõrgu katlamaja peamiseks kütuseks on hakkepuit, reserv- ja tipukütusena kavatakse kasutada kerget kütteõli. Sobiva, hakkepuitu kütusena kasutava, soojusvõimsusega elektri- ja soojuse koostootmise seadme olemasolul võib kasutatada asula kütteks I ja II stsenaariumi puhul elektri- ja soojuse koostootmiseadet (variant vajab põhjalikku tehnilis-majanduslikku tasuvusarvestust ja piisavat soojuskoormust).

Lokaalse keskkütte kütusena on halupuu arvestatavaks alternatiiviks puitpelletid. Viimase kõrgema hinna kompenseerib kasutusmugavus.

Sooja tarbevee tootmiseks suveperioodil soovatakse majaelanikel ehitada välja vee soojendamiseks sobivad päikesekütte lahendused.

## 8.2 Null-stsenaarium: Olemasoleva olukorra säilitamine

### 8.2.1 Kirjeldus

Olemasoleva olukorra säilitamisel jätkatakse kortermajade Näkmani tee 1, 3, 5, 7, 9 ja Tööstuse tee 12, 14 ning Pargi tee 2 kütmist endisel viisil. Ainsaks muudatuseks on asjaolu, et trepikodade kaupa kütmisest loobutakse ja selle asemel paigaldatakse igale majale üks katel.

Kütmissiis muutub vallale kuuluvates hoonetes. Tööstuse tee 25 ja Tööstuse tee 16 ühendatakse kaugküttetrassiga, samasse võrku ühendatakse Tööstuse tee 27 asuv tuletõrje depoo ja autoremonditöökoda.

kortermajade katelde võimsused on vastavalt:

- Näkmani tee 1 80 kW
- Näkmani tee 3 80 kW
- Näkmani tee 5 130 kW
- Näkmani tee 7 90 kW

- Näkmani tee 9 110 kW
- Tööstuse tee 12 100 kW
- Tööstuse tee 14 90 kW

Valla hoonete ja Kõrgessaare depoo summaarne küttevõimsus on 295 kW ja normaalaasta summaarne soojusenergia tarbimine kütteks on 486 MWh. Valla hoonete kütmiseks installeeritakse hakkepuidu katlamaja soojusvõimsusega 150 kW. Tipukatlana kasutatakse olemasolevat Kõrgessaare Vaba Aja keskuse 200 kW õlikatelt, mis chitatakse vajadusel ümber pelletikatlaks (pelletipõleti, -mahuti ja söteteadmete lisamisega).

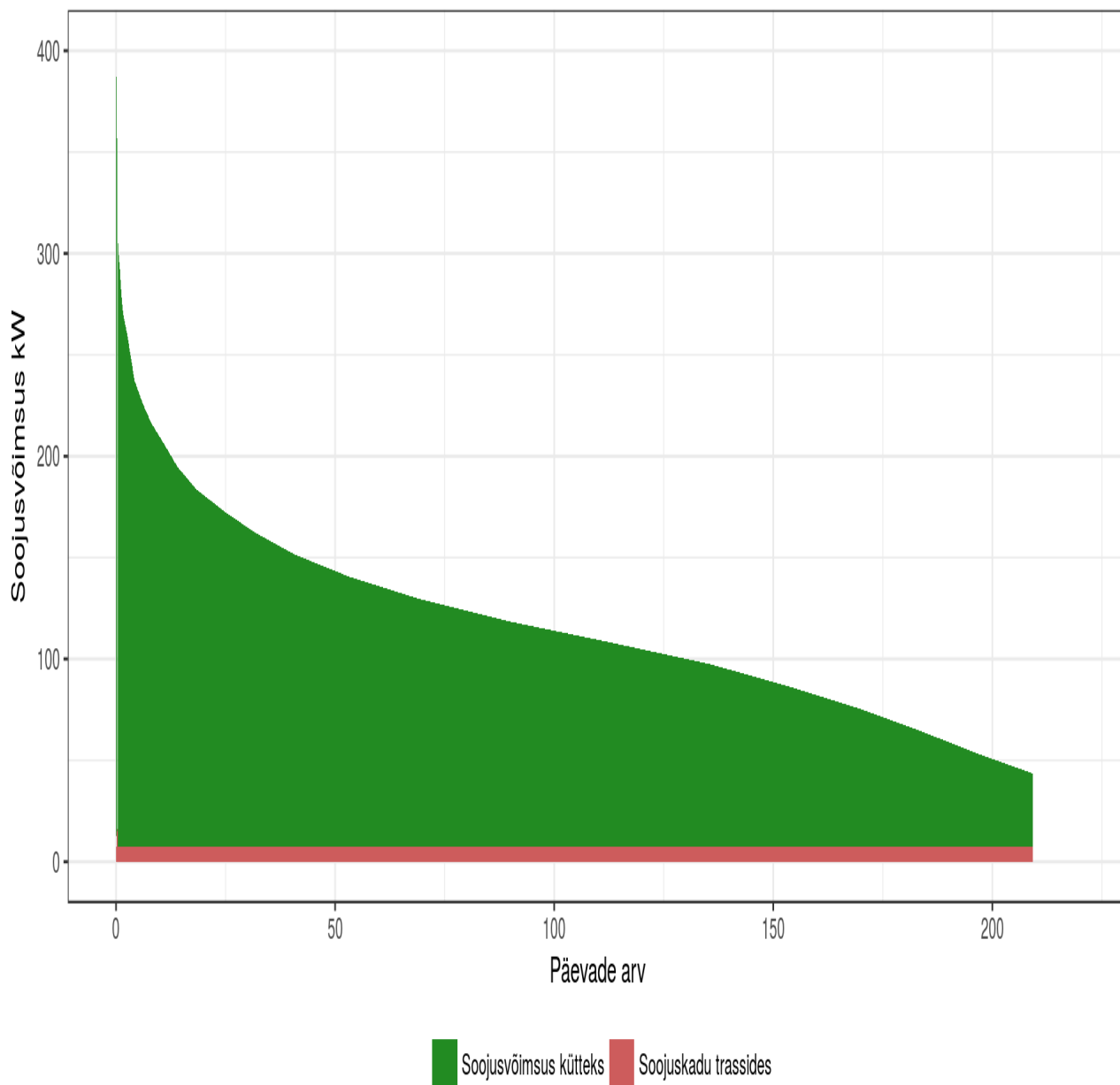
Hoonete ühendamiseks installeeritakse soojustrass 63/51 pikkusega 250 m. Trassi kaovõimsus on 8 kW ja aastane soojuskadu 42 MWh (Uponor 2008).



Joonis 4. Null-stsenaarium

Lahenduse kaugkütteosa võimsuskestvusköver on toodud joonisel 5.





Joonis 5. Võimsuse kestuskõver nullstsenaariumi korral

## 8.2.2 Tehniline teostatavus ja riskid

Stsenaariumi teostamis- ja tehnoloogilised riskid on madalad. kortermajade korteriühistud on kord juba ehitanud välja lokaalse keskkütte katlamajad. Need katlamajad on toiminud 15 aastat. Korterühistud teevad ettevalmistusi uute katelde soetamiseks.

Avalikele hoonetele sobiva kaugküttevõrgu väljaehitamise võimekust on Hiiu vald näidanud Lauka koolimaja, söökla ja kooli käsitöömaja ühendamiselt ühtsesse kaugküttevõrku, mida varustatakse soojusega pelletikatlamajast.

Kasutatavad tehnoloogilised lahendused: katlad, trassid jt süsteemi elemendid on kontrollitud, usaldusväärsed ja pika elueaga.

## 8.2.3 Soojuse hind

Soojuse hinna arvutamise aluseks on Konkurentsiameti poolt rakendatav referentshinna mudel (Konkurentsiamet 2015). Järgnev tabel annab ülevaate soojusenergia hinnast ja selle võrdlusest referentshinnaga.

Soojuse hinna arvutamisel lähtutakse kohalikust küttepuid hinnast ning katla ja selle juurde kuuluvate lisaseadmedmete (akumulatsioonipaak, tsirkulatsioonipump, paisupaak, korsten) hinnast koos paigaldusega. Soojuse hinna arvutamisel on investeringu eluiga 15 aastat.

Kütuste ja investeringute maksumus on toodud koos käibemaksuga. Arvutuse tulemusel saadud soojuse hind on koos käibemaksuga.

Tabel 9a. Soojuse hind null-stsenaariumi korral

| Hinnakomponendid                     | Ühik | Kõrgessaare VAK, Vigri ja depoo | Näkmani tee 1 | Näkmani tee 3 | Näkmani tee 5 |
|--------------------------------------|------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>I SOOJUSE TOOTMINE KATLAMAJAS</b> |      |                                 |               |               |               |
| 1.1 Soojuse nõudluse näitajad        |      |                                 |               |               |               |
| Soojuse müügimaht (Qsoojuse müük)    | MWh  | 489                             | 172           | 160           | 280           |
| Soojuskadu                           | MWh  | 39,6                            | 0             | 0             | 0             |
|                                      | %    | 7,5%                            | 0,0%          | 0,0%          | 0,0%          |
| Soojuse tootmine kokku               | MWh  | 528,6                           | 172           | 160           | 280           |

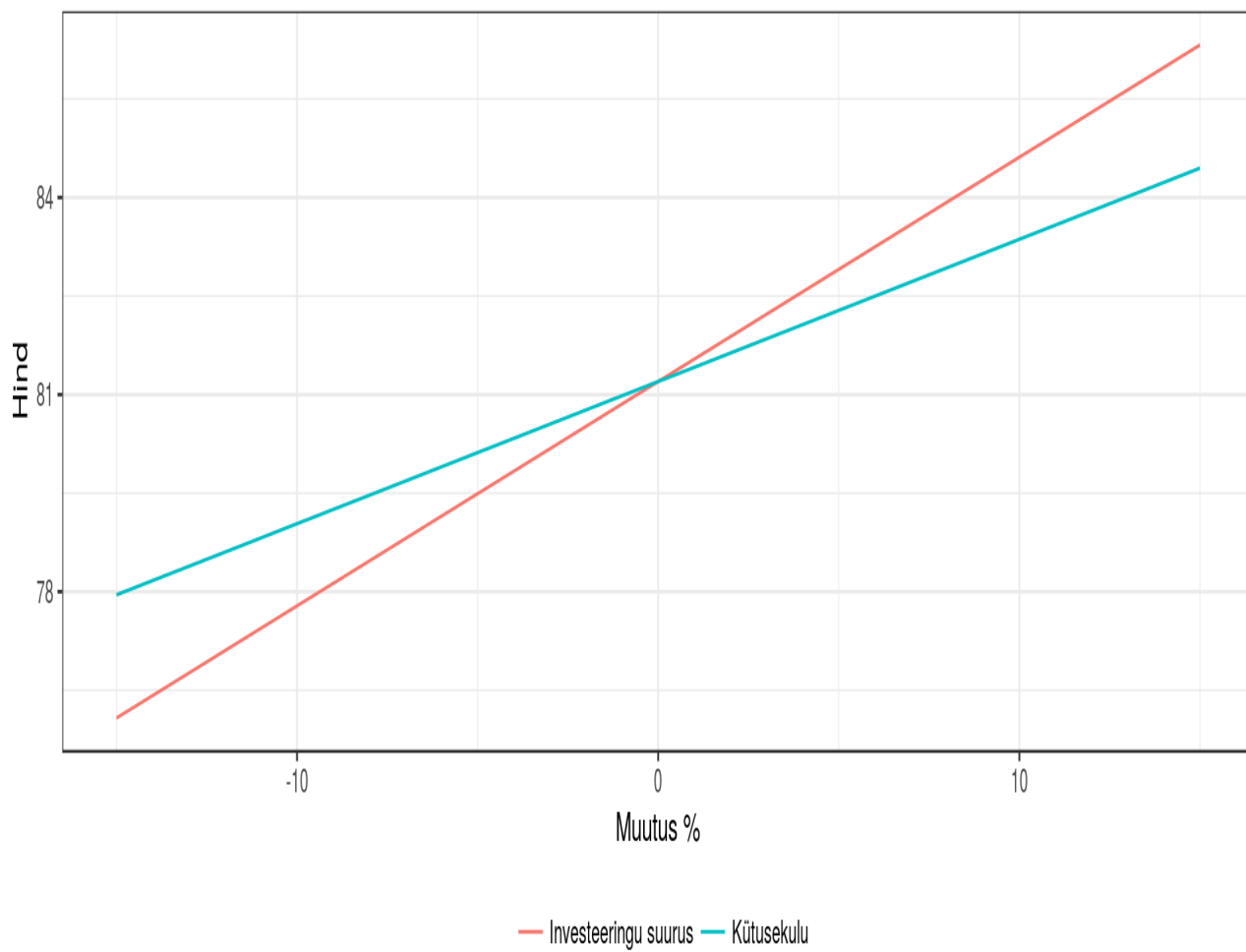
| Hinnakomponendid                                                                      | Ühik     | Kõrgessaare VAK, Vigri ja depoo | Näkmani tee 1 | Näkmani tee 3 | Näkmani tee 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| sh. baaskoormuse katlaga                                                              | MWh      | 428,6                           | 172           | 160           | 280           |
| tipukatlaga                                                                           | MWh      | 100                             |               |               |               |
| Baaskoormuse katla (biokütus) nominaalvõimsuse kasutustundide arv                     | h/aastas | 1760                            | 1760          | 1760          | 1760          |
| 1.2 Katlamaja tehnilised näitajad                                                     |          |                                 |               |               |               |
| Baaskoormuse katlamaja (biokütus) soojuslik nominaalvõimsus                           | MW       | 0,15                            | 0,08          | 0,08          | 0,13          |
| Baaskoormuse katla (biokütus) soetusmaksumus (sh. seadmed)                            | euro     | 144000                          | 6300          | 6300          | 9300          |
| Baaskoormuse katla (biokütus) nominaalvõimsuse tipukatla nominaalvõimsusest           | %        | 50%                             |               |               |               |
| Tipukoormuse katla nominaalne soojuslik võimsus                                       | MW       | 0,2                             |               |               |               |
| Tipukoormuse katla soetusmaksumus                                                     | euro     |                                 |               |               |               |
| Põhjendatud tulukus (WACC)                                                            | %        | 6,1%                            | 6,1%          | 6,1%          | 6,1%          |
| Baaskoormuse katla tehniline eluiga                                                   | aasta    | 20                              | 15            | 15            | 15            |
| Tipukoormuse katla tehniline eluiga                                                   | aasta    |                                 |               |               |               |
| Soojuse tootmise põhivarade soetusmaksumus kokku                                      | euro     | 144000                          | 6300          | 6300          | 9300          |
| Kateldega toodetud soojus kokku                                                       | MWh      | 528,6                           | 172           | 160           | 280           |
| Baaskoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                             | %        | 85%                             | 80%           | 80%           | 80%           |
| Tipukoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                             | %        | 90%                             |               |               |               |
| Primaarenergia kokku (Q kütus)                                                        | MWh      | 615                             | 215           | 200           | 350           |
| Primaarenergia baaskoormuse katla kütusest                                            | MWh      | 504                             | 215           | 200           | 350           |
| Primaarenergia tipukoormuse katla kütusest                                            | MWh      | 111                             | 0             | 0             | 0             |
| Baaskoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                         | euro/MWh | 17,52                           | 22,3          | 22,3          | 22,3          |
| Tipukoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                         | euro/MWh | 34,80                           |               |               |               |
| Elektrienergia erikulu                                                                | kWh/MWh  | 20                              | 20            | 20            | 20            |
| Elektrienergia kulu                                                                   | kWh      | 10572                           | 3440          | 3200          | 5600          |
| Elektrienergia keskmine hind                                                          | euro/kWh | 0,094                           | 0,094         | 0,094         | 0,094         |
| Kütuse hind soojuse hinnas (h kütus)                                                  | euro/MWh | 17,52                           | 22,30         | 22,30         | 22,30         |
| Saastetasud                                                                           | euro/MWh |                                 |               |               |               |
| Muud muutuvkulud                                                                      | euro/MWh | 0,50                            | 0,50          | 0,50          | 0,50          |
| 1.3 Muutuvkulud                                                                       |          |                                 |               |               |               |
| Kütus (K)                                                                             | euro     | 12700,87                        | 4794,50       | 4460,00       | 7805,00       |
| Saastetasud (keskkonnatasud – S)                                                      | euro     | 52,86                           | ,00           | ,00           | ,00           |
| Elektrienergia (muut muutuvkulud – Mke)                                               | euro     | 993,77                          | 323,36        | 300,80        | 526,40        |
| Muud muutuvkulud (Mkm)                                                                | euro     | 264,30                          | 86,00         | 80,00         | 140,00        |
| 1.4 Püsikulud                                                                         |          |                                 |               |               |               |
| Tegevuskulud (TK)                                                                     | euro     | 8000,00                         | 4000,00       | 4000,00       | 4000,00       |
| Soojuse tootmise kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuiteedina (P)                 | euro     | 12656,69                        | 652,91        | 652,91        | 963,82        |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks (Tsoojus)                             | euro     | 34668,48                        | 9856,77       | 9493,71       | 13435,22      |
| Soojuse tootmishind (htootmine)                                                       | euro/MWh | 65,59                           | 57,31         | 59,34         | 47,98         |
| 2. SOOJUSE JAOTAMINE JA MÜÜK KAUGKÜTTEVÕRGU KAUDU                                     |          |                                 |               |               |               |
| 2.1 Soojusvõrgu tehnilised näitajad                                                   |          |                                 |               |               |               |
| Soojustrasside kogupikkus                                                             | m        | 250,00                          |               |               |               |
| Kaugküttevõrgu rajamise maksumus                                                      | euro     | 60000,00                        |               |               |               |
| Soojuse jaotamise ja müügi varade tehniline eluiga                                    | aasta    | 40                              |               |               |               |
| 2.2 Püsikulud                                                                         |          |                                 |               |               |               |
| Tegevuskulud (TK)                                                                     | euro     | 1000,00                         |               |               |               |
| Soojuse jaotamise kapitalikulu (P)                                                    | euro     | 4038,06                         | 0,00          | 0,00          | 0,00          |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojse jaotamiseks ja müügiks                            | euro     | 5038,06                         | 0,00          | 0,00          | 0,00          |
| Soojuse edastamishind                                                                 | euro/MWh | 10,30                           | 0,00          | 0,00          | 0,00          |
| 3 MÜÜGITULU JA REFERENTSHIND                                                          |          |                                 |               |               |               |
| Müügitulu ehk kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks | euro     | 39706,54                        | 9856,77       | 9493,71       | 13435,22      |
| (Ktootmine, jaotamine ja müük)                                                        |          |                                 |               |               |               |
| Soojuse hind                                                                          | euro/MWh | 81,20                           | 57,31         | 59,34         | 47,98         |

Tabel 9b. Soojuse hind null-stsenaariumi korral

| Hinnakomponendid                                                            | Ühik     | Näkmani tee 7 | Näkmani tee 9 | Tööstuse tee 12 | Tööstuse tee 14 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
| I SOOJUSE TOOTMINE KATLAMAJAS                                               |          |               |               |                 |                 |
| 1.1 Soojuse nõudluse näitajad                                               |          |               |               |                 |                 |
| Soojuse müügimaht (Qsoojuse müük)                                           | MWh      | 191           | 231           | 219             | 197             |
| Soojuskadu                                                                  | MWh      | 0             | 0             | 0               | 0               |
|                                                                             | %        | 0,0%          | 0,0%          | 0,0%            | 0,0%            |
| Soojuse tootmine kokku                                                      | MWh      | 191           | 231           | 219             | 197             |
| sh. baaskoormuse katlaga                                                    | MWh      | 191           | 231           | 219             | 197             |
| tipukatlaga                                                                 | MWh      |               |               |                 |                 |
| Baaskoormuse katla (biokütus) nominaalvõimsuse kasutustundide arv           | h/aastas | 1760          | 1760          | 1760            | 1760            |
| 1.2 Katlamaja tehnilised näitajad                                           |          |               |               |                 |                 |
| Baaskoormuse katlamaja (biokütus) soojuslik nominaalvõimsus                 | MW       | 0,09          | 0,11          | 0,1             | 0,09            |
| Baaskoormuse katla (biokütus) soetusmaksumus (sh. seadmed)                  | euro     | 6900          | 8100          | 7500            | 6900            |
| Baaskoormuse katla (biokütus) nominaalvõimsuse tipukatla nominaalvõimsusest | %        |               |               |                 |                 |
| Tipukoormuse katla nominaalne soojuslik võimsus                             | MW       |               |               |                 |                 |
| Tipukoormuse katla soetusmaksumus                                           | euro     |               |               |                 |                 |
| Põhjendatud tulukus (WACC)                                                  | %        | 6,1%          | 6,1%          | 6,1%            | 6,1%            |
| Baaskoormuse katla tehniline eluiga                                         | aasta    | 15            | 15            | 15              | 15              |
| Tipukoormuse katla tehniline eluiga                                         | aasta    |               |               |                 |                 |
| Soojuse tootmise põhivarade soetusmaksumus kokku                            | euro     | 6900          | 8100          | 7500            | 6900            |
| Kateldega toodetud soojus kokku                                             | MWh      | 191           | 231           | 219             | 197             |
| Baaskoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                   | %        | 80%           | 80%           | 80%             | 80%             |

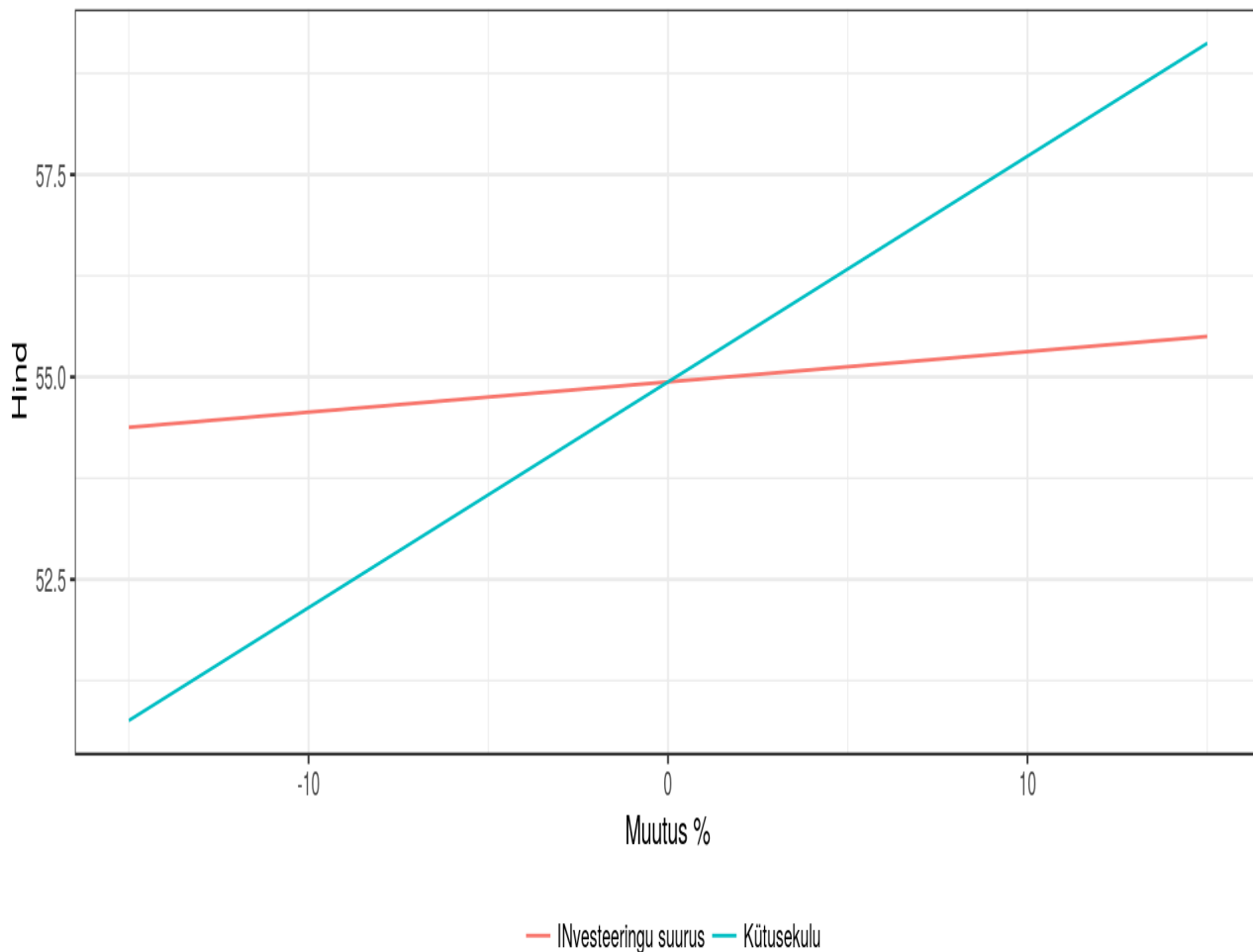
| Hinnakomponendid                                                                                                     | Ühik     | Näkmani<br>tee 7 | Näkmani<br>tee 9 | Tööstuse<br>tee 12 | Tööstuse tee<br>14 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Tipukoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                                                            | %        |                  |                  |                    |                    |
| Primaarenergia kokku (Q kütus)                                                                                       | MWh      | 239              | 289              | 274                | 246                |
| Primaarenergia baaskoormuse katla kütusest                                                                           | MWh      | 239              | 289              | 274                | 246                |
| Primaarenergia tipukoormuse katla kütusest                                                                           | MWh      | 0                | 0                | 0                  | 0                  |
| Baaskoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                                                        | euro/MWh | 22,3             | 22,3             | 22,3               | 22,3               |
| Tipukoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                                                        | euro/MWh |                  |                  |                    |                    |
| Elektrienergia erikulu                                                                                               | kWh/MWh  | 20               | 20               | 20                 | 20                 |
| Elektrienergia kulu                                                                                                  | kWh      | 3820             | 4620             | 4380               | 3940               |
| Elektrienergia keskmine hind                                                                                         | euro/kWh | 0,094            | 0,094            | 0,094              | 0,094              |
| Kütuse hind soojuse hinnas (h kütus)                                                                                 | euro/MWh | 22,30            | 22,30            | 22,30              | 22,30              |
| Saastetasud                                                                                                          | euro/MWh |                  |                  |                    |                    |
| Muud muutuvkulud                                                                                                     | euro/MWh | 0,50             | 0,50             | 0,50               | 0,50               |
| 1.3 Muutuvkulud                                                                                                      |          |                  |                  |                    |                    |
| Kütus (K)                                                                                                            | euro     | 5324,13          | 6439,13          | 6104,63            | 5491,38            |
| Saastetasud (keskkonnatasud – S)                                                                                     | euro     | ,00              | ,00              | ,00                | ,00                |
| Elektrienergia (muut muutuvkulud – Mke)                                                                              | euro     | 359,08           | 434,28           | 411,72             | 370,36             |
| Muud muutuvkulud (Mkm)                                                                                               | euro     | 95,50            | 115,50           | 109,50             | 98,50              |
| 1.4 Püsikulud                                                                                                        |          |                  |                  |                    |                    |
| Tegevuskulud (TK)                                                                                                    | euro     | 4000,00          | 4000,00          | 4000,00            | 4000,00            |
| Soojuse tootmise kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuitedina (P)                                                 | euro     | 715,09           | 839,46           | 777,27             | 715,09             |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks (Tsoojus)                                                            | euro     | 10493,80         | 11828,36         | 11403,12           | 10675,33           |
| Soojuse tootmishind (htootmine)                                                                                      | euro/MWh | 54,94            | 51,21            | 52,07              | 54,19              |
| 2. SOOJUSE JAOTAMINE JA MÜÜK KAUGKÜTTEVÕRGU KAUDU                                                                    |          |                  |                  |                    |                    |
| 2.1 Soojusvõrgu tehnilised näitajad                                                                                  |          |                  |                  |                    |                    |
| Soojustrasside kogupikkus                                                                                            | m        |                  |                  |                    |                    |
| Kaugküttevõrgu rajamise maksumus                                                                                     | euro     |                  |                  |                    |                    |
| Soojuse jaotamise ja müügi varade tehniline eluiga                                                                   | aasta    |                  |                  |                    |                    |
| 2.2 Püsikulud                                                                                                        |          |                  |                  |                    |                    |
| Tegevuskulud (TK)                                                                                                    | euro     |                  |                  |                    |                    |
| Soojuse jaotamise kapitalikulu (P)                                                                                   | euro     | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00               |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojse jaotamiseks ja müügiks                                                           | euro     | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00               |
| Soojuse edastamishind                                                                                                | euro/MWh | 0,00             | 0,00             | 0,00               | 0,00               |
| 3 MÜÜGITULU JA REFERENTSHIND                                                                                         |          |                  |                  |                    |                    |
| Müügitulu ehk kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks (Ktootmine, jaotamine ja müük) | euro     | 10493,80         | 11828,36         | 11403,12           | 10675,33           |
| Soojuse hind                                                                                                         | euro/MWh | 54,94            | 51,21            | 52,07              | 54,19              |

Valla hoonete soojuse hinna tundlikkust kütuse hinna ja investeeringu maksumuse muutumisel kirjeldab järgmine joonis.



Joonis 6. Soojuse hinna tundlikkus kütuse hinna ja investeeringu maksumuse muutumisel: Valla hooned

Näkmani tee 7 keskküttelahenduse soojuse hinna hinnatundlikkusest annab ülevaate järgmine joonis.



Joonis 7. Soojuse hinna tundlikkus kütuse hinna ja investeeringu maksumuse muutumisel: Näkmani tee 7

## 8.3 I stsenaarium: Keskküttega kortermajade ja ühiskondlike hoonete ühendamine kaugküttevõrku

### 8.3.1 Kirjeldus

Selle stsenaariumi alusel ühendatakse ühtsesse kaugküttevõrku Näkmani tee ja Tööstuse tee kortermajad, Kõrgessaare Vaba Aja Keskus, Kõrgessaare Valitsejamaja ja depoo. Koheselt ei ühendata kaugküttega valmisoleku puudumise tõttu kortermaja Pargi tee 2.

Süsteemi parameetrite arvutamisel on eeldatud, et järgneva nelja aasta jooksul renoveerivad korteriomaniikud endale kuuluvad hooned, asendades aknad ja soojustades välisfassaadi. Samuti liitub kaugküttesüsteemiga korruselamu Pargi tee 2.

Süsteemi parameetrite määramisel on kasutatud maksimaalset väärtusi süsteemi seisundist, kus kortermajad on renoveerimata (ja Pargi tee 2 on ühendamata) ja seisundist, kus kortermajad on renoveeritud ja Pargi tee 2 on kaugküttesüsteemi ühendatud. Suurim on süsteemi kasutatav võimsus kütteks ja normaalaasta tarbimine kütteperioodil juhul kui kõik kortermajad on renoveeritud (avad ja välispiirded) ja süsteemiga ühendatud.

Niisuguse süsteemi soojusvõimsus kütteks on 996 kW ja tarbijate normaalaasta soojustarbimine kütteperioodil on 1942 MWh.

Katlamaja võimsuseks on trassikaovõimsust arvestades 1034 kW. Katlamaja põhikatlaks on uus hakkepuidul töötav katel võimsusega 550 kW ja tipukoormuse katmiseks kasutatakse olemasolevat õlikatelt võimsusega 200 kW ja soetatakse kasutatud või uus õlikatel võimsusega 360 kW.



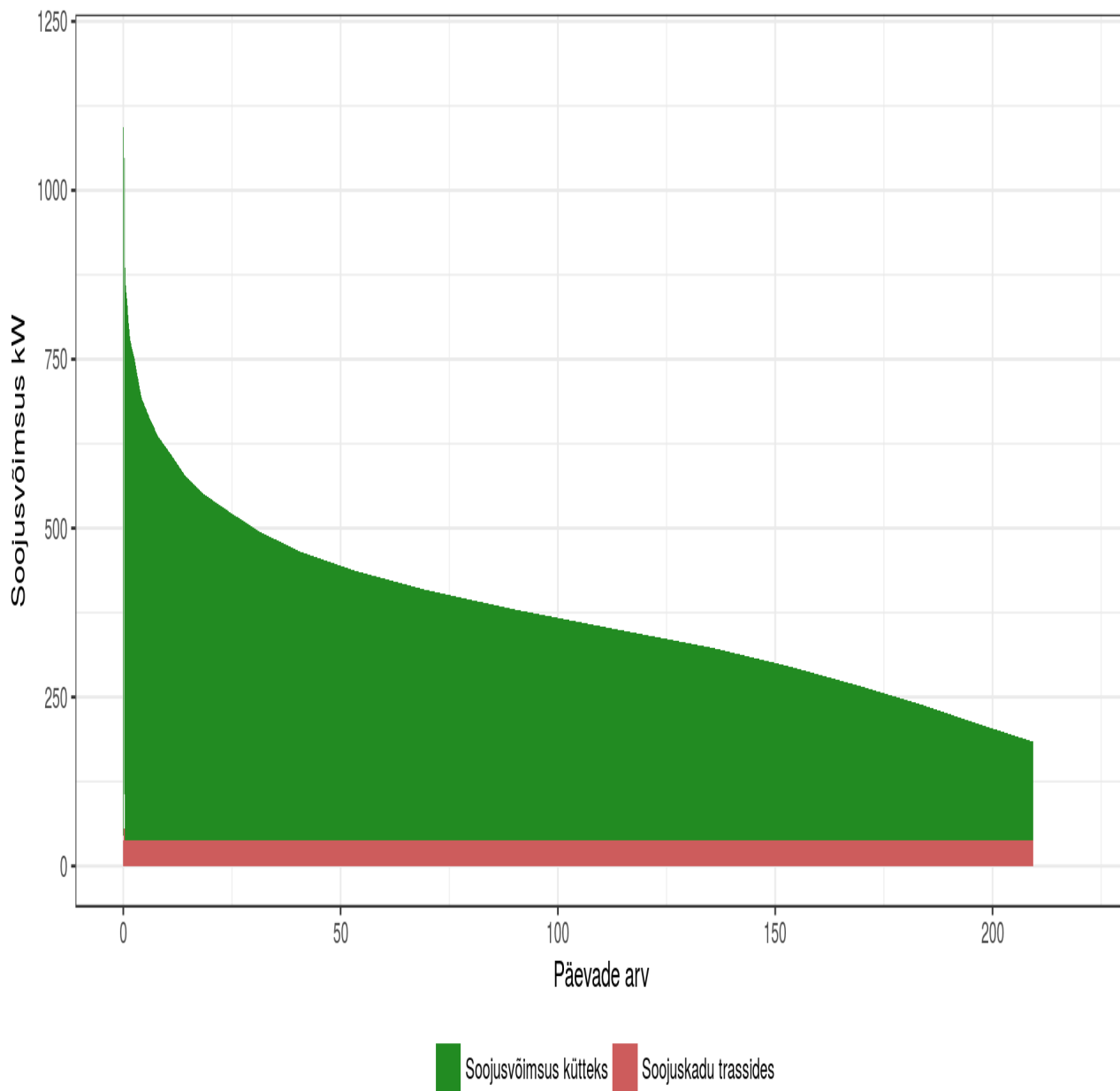


Joonis 8. Arvutuste aluseks olevate kaugküttetrasside paigutus.

Tabel 10. Kaugküttetrasside näitajad

| Läbimõõt mm  | Pikkus m   | Tüüp   | Kaategur W/m | Kaovõimsus kW | Soojuskadu MWh |
|--------------|------------|--------|--------------|---------------|----------------|
| 50           | 75         | twin   | 25           | 2             | 11             |
| 110          | 100        | single | 35           | 7             | 37             |
| 90           | 310        | single | 26           | 16            | 84             |
| 63           | 150        | twin   | 30           | 4             | 21             |
| 150          | 100        | single | 45           | 9             | 48             |
| <b>Kokku</b> | <b>735</b> |        |              | <b>38</b>     | <b>201</b>     |

Stsenaariumi võimsuse kestvusköver on toodud joonisel 9.



Joonis 9. Võimsuse kestvusköör I stsenaariumi korral

### 8.3.2 Tehniline teostatavus ja riskid

Stsenaariumi teostamis- ja tehnoloogilised riskid on madalad. kortermajade korteriühistud on kord juba ehitanud välja lokaalse keskkütte katlamajad. Need katlamajad on toiminud 15 aastat.

Avalikele hoonetele sobiva kaugküttevõrgu väljaehitamise võimekust on Hiiu vald näidanud Lauka koolimaja, söökla ja kooli käsitöömaja ühendamisel ühtsesse kaugküttevõrku.

Kasutatavad tehnoloogilised lahendused: katlad, trassid jt süsteemi elemendid on kontrollitud ja usaldusväärsed, pika elueaga.

Tehnilised riskid on seotud ennekõike koostootmiseladme kasutamisega. Väikese võimsusega koostootmislahendused on jätkuvalt arenemisjärgus ja hakkepuut ei ole parim energiaallikas täna turul olevate koostootmislahenduste jaoks.

### 8.3.3 Soojuse hind

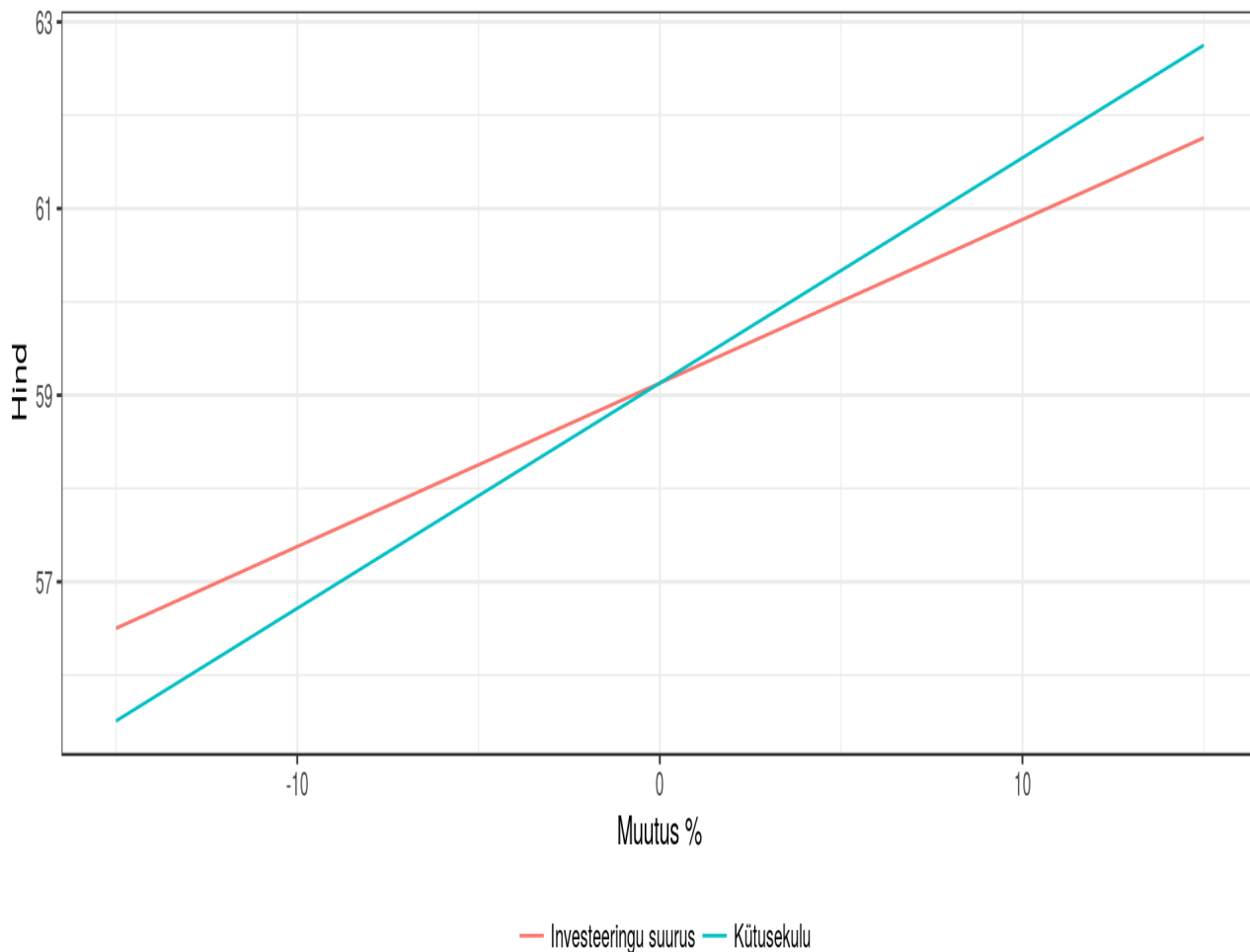
Soojuse hinna arvestamisel on investeeringud ja kütuse hind arvestatud käibemaksuta. Samas lõpptarbijaja hind on soojuse hind koos käibemaksuga.

Tabel 11. Soojuse hind esimese stsenaariumi korral

| Hinnakomponendid                                            | Ühik | Kavandatud kaugküttevõrk |
|-------------------------------------------------------------|------|--------------------------|
| I SOOJUSE TOOTMINE KATLAMAJAS                               |      |                          |
| 1.1 Soojuse nõudluse näitajad                               |      |                          |
| Soojuse müügiimaht (Qsoojuse müük)                          | MWh  | 1942                     |
| Soojuskadu                                                  | MWh  | 201                      |
|                                                             | %    | 9,4%                     |
| Soojuse tootmine kokku                                      | MWh  | 2143                     |
| sh. baaskoormuse katlaga                                    | MWh  | 1929                     |
| tipukatla                                                   | MWh  | 214                      |
| 1.2 Katlamaja tehnilised näitajad                           |      |                          |
| Baaskoormuse katlamaja (biokütus) soojuslik nominaalvõimsus | MW   | 0,55                     |

| Hinnakomponendid                                                                                                     | Ühik     | Kavandata | av kaugküttevõrk |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------------|
| Baaskoormuse katla (biokütus) soetusmaksumus (sh. seadmed)                                                           | euro     | 180000,00 |                  |
| Baaskoormuse katla (biokütus) nominaalvõimsuse tipukatla nominaalvõimsusest                                          | %        | NA        |                  |
| Tipukoormuse katla nominaalne soojuslik võimsus                                                                      | MW       | 0,2+0,36  |                  |
| Tipukoormuse katla soetusmaksumus                                                                                    | euro     | 30000,00  |                  |
| Põhjendatud tulukus (WACC)                                                                                           | %        | 6,1%      |                  |
| Baaskoormuse katla tehniline eluiga                                                                                  | aasta    | 20        |                  |
| Tipukoormuse katla tehniline eluiga                                                                                  | aasta    | 20        |                  |
| Soojuse tootmise põhivarade soetusmaksumus kokku                                                                     | euro     | 210000    |                  |
| Kateldega toodetud soojus kokku                                                                                      | MWh      | 2143      |                  |
| Baaskoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                                                            | %        | 85%       |                  |
| Tipukoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                                                            | %        | 95%       |                  |
| Primaarenergia kokku (Q kütus)                                                                                       | MWh      | 2495      |                  |
| Primaarenergia baaskoormuse katla kütusest                                                                           | MWh      | 2269      |                  |
| Primaarenergia tipukoormuse katla kütusest                                                                           | MWh      | 226       |                  |
| Baaskoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                                                        | euro/MWh | 14,60     |                  |
| Tipukoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                                                        | euro/MWh | 61,00     |                  |
| Elektrienergia erikulu                                                                                               | kWh/MWh  | 20        |                  |
| Elektrienergia kulu                                                                                                  | kWh      | 42860     |                  |
| Elektrienergia keskmine hind                                                                                         | euro/kWh | 0,094     |                  |
| Kütuse hind soojuse hinnas (h kütus)                                                                                 | euro/MWh | 21,88     |                  |
| Saastetasud                                                                                                          | euro/MWh | 1,10      |                  |
| Muud muutuvkulud                                                                                                     | euro/MWh | 0,50      |                  |
| 1.3 Muutuvkulud                                                                                                      |          |           |                  |
| Kütus (K)                                                                                                            | euro     | 46888,57  |                  |
| Saastetasud (keskkonnatasud – S)                                                                                     | euro     | 2357,30   |                  |
| Elektrienergia (muut muutuvkulud – Mke)                                                                              | euro     | 4028,84   |                  |
| Muud muutuvkulud (Mkm)                                                                                               | euro     | 1071,50   |                  |
| 1.4 Püsikulud                                                                                                        |          |           |                  |
| Tegevuskulud (TK)                                                                                                    | euro     | 12000,00  |                  |
| Soojuse tootmise kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuiteedina (P)                                                | euro     | 18457,67  |                  |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks (Tsoojus)                                                            | euro     | 84803,88  |                  |
| Soojuse tootmishind (htootmine)                                                                                      | euro/MWh | 39,57     |                  |
| 2. SOOJUSE JAOTAMINE JA MÜÜK KAUGKÜTTEVÕRGU KAUDU                                                                    |          |           |                  |
| 2.1 Soojusvõrgu tehnilised näitajad                                                                                  |          |           |                  |
| Soojustrasside kogupikkus                                                                                            | m        | 735       |                  |
| Kaugküttevõrgu rajamise maksumus                                                                                     | euro     | 147000    |                  |
| Soojuse jaotamise ja müügi varade tehniline eluiga                                                                   | aasta    | 40        |                  |
| 2.2 Püsikulud                                                                                                        |          |           |                  |
| Tegevuskulud (TK)                                                                                                    | euro     | 1000,00   |                  |
| Soojuse jaotamise kapitalikulu (P)                                                                                   | euro     | 9893,24   |                  |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojse jaotamiseks ja müügiks                                                           | euro     | 10893,24  |                  |
| Soojuse edastamishind                                                                                                | euro/MWh | 5,61      |                  |
| 3 MÜÜGITULU JA REFERENTSHIND                                                                                         |          |           |                  |
| Müügitulu ehk kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks (Ktootmine, jaotamine ja müük) | euro     | 95697,12  |                  |
| Soojuse hind                                                                                                         | euro/MWh | 49,28     |                  |
| Soojuse hind koos käibemaksuga                                                                                       | euro/MWh | 59,13     |                  |

Soojusenergia hinna tundlikkuse sõltuvus kapitalikulust ja kütusekulust on toodud järgneval joonisel.



Joonis 10. Soojuse hinna tundlikkus kütuse hinna ja investeeringu maksumuse muutumisel: I stsenaarium

## 8.4 II stsenaarium: Keskküttega kortermajade ja ühiskondlike hoonete ühendamine kaugküttevõrku koos sooja tarbevee varustusega kütteperioodil

### 8.4.1 Kirjeldus

Stsenaarium II on I stsenaariumi laiendus, kus kaugküttesüsteemile on lisatud tarbijate sooja tarbevee varustuseks vajaliku soojuskoormus. Vee soojendamiseks kasutatakse kaugkütet vaid kütteperioodil. Kütteperioodi välisel ajal soojendatakse tarbevett elektri või soovi korral päikesekütte abil.

Niisuguse süsteemi soojusvõimsus kütteks on 996 kW ja normaalaasta soojusenergia tarbimine kütteks on 1876 MWh.

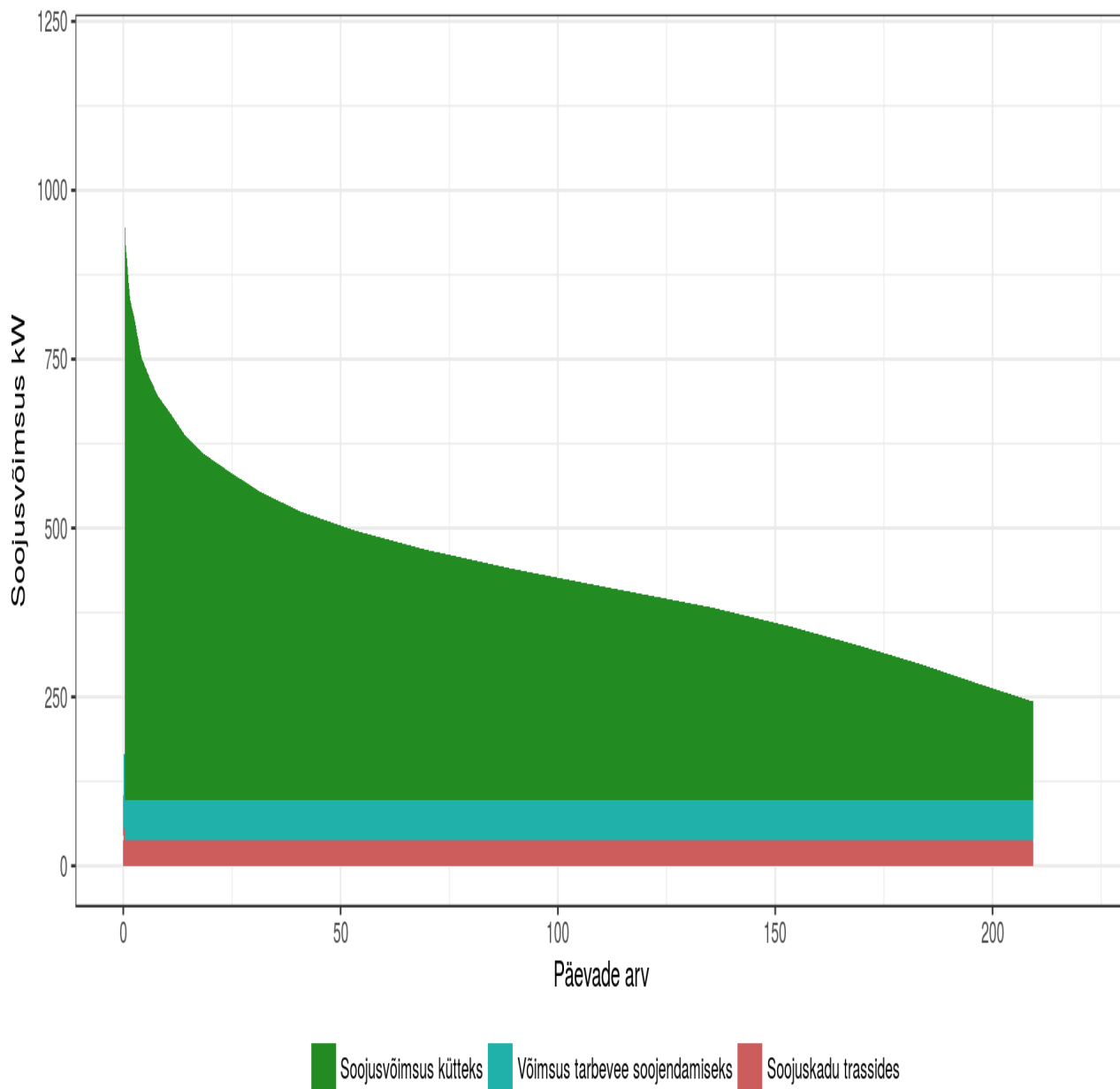
Tarbevee soojendamiseks vajalik lisanduv küttevõimsus 59.3 kW ja sooja tarbevee soojendamiseks kuluv soojusenergia kütteperioodi jooksul on 314.6 MWh.

Soojusenergia tarbimine kütteks ja tarbevee tootmiseks on kokku 2190.6 MWh.

Soojustrasside lahendus, mis I stsenaariumi korral oli arvestatud mõõduka varuga, jääb muutumatuks. Soojustrasside kaovõimsus on 38 kW ja soojusenergia kadu kütteperioodi jooksul 201 MWh.

Kokku on süsteemi soojusvõimsus 1093.3 kW ja normaalaasta kütteperioodi soojustarbimine 2391.6 MWh.

Süsteemi kütteks kasutatakse hakkepuidukatelt võimsusega 550 kW ja tipukatlana kasutatakse olemasolevat 200 kW õlikatelt, millele lisaks soetatakse 360 kW võimsusega õlikatelt.



Joonis 11. Võimsuse kestvusköver II stsenaariumi korral

## 8.4.2 Tehniline teostatavus ja riskid

Stsenaariumi tehniline teostamine eeldab, võrreldes I stsenaariumiga) suutlikkust välja ehitada tänapäevastele nõuetele vastav kortermaja tsentraalne sooja tarbevee varustus. Stsenaariumi elluviimisega lisanduvad (võrreldes I stsenaariumiga) tsentraalse sooja tarbevee süsteemi väljaehitamise seotud tehnilised riskid.

## 8.4.3 Soojuse hind

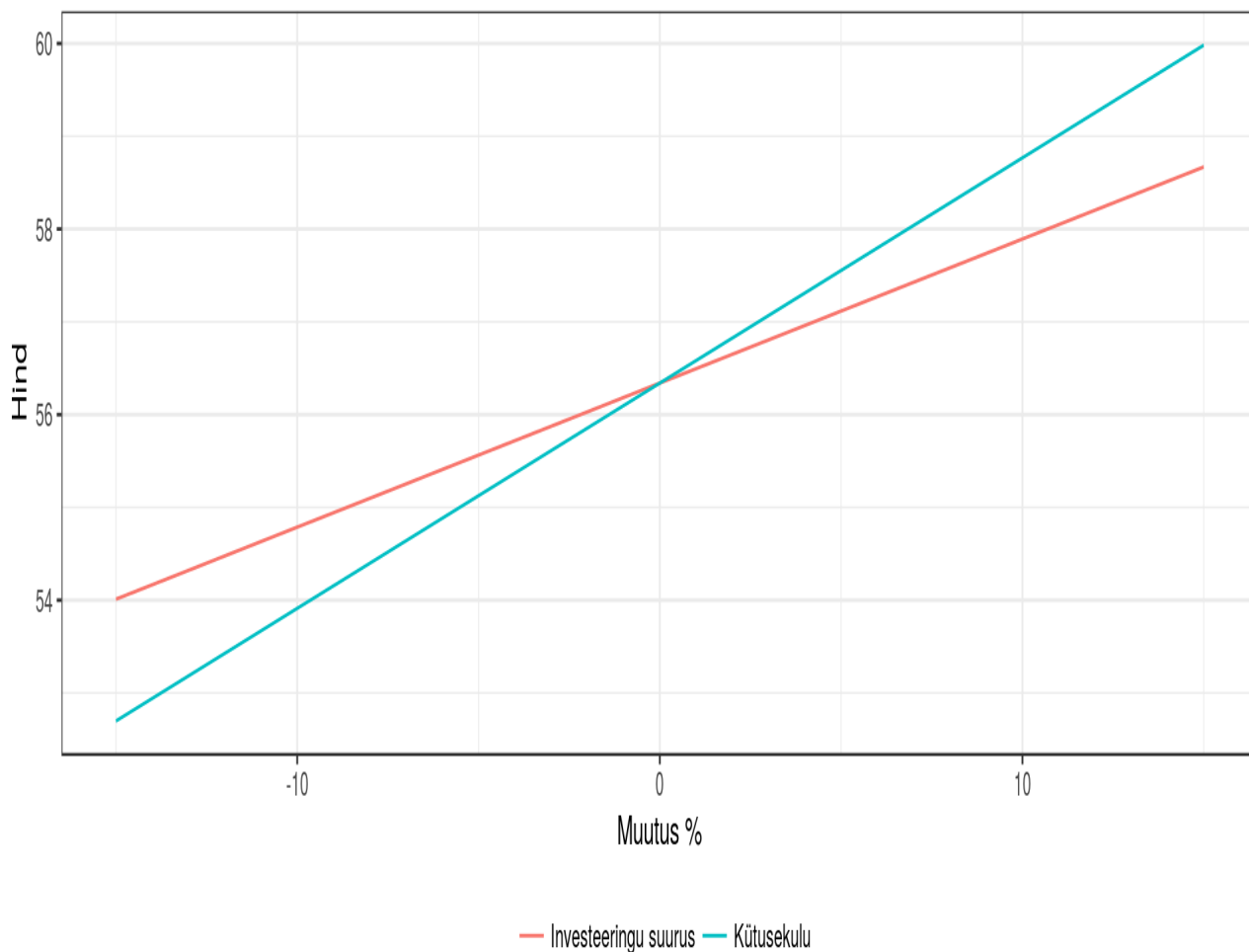
Hinna arvutustes on kõik kulud käibemaksuta. Lõpptarbija hind on antud stsenaariumi korral soojuse hind koos käibemaksuga.

Tabel 12. Soojuse hind II stsenaariumi korral

| Hinnakomponendid                                                            | Ühik  | Kavandatud kaugküttevõrk |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|
| I SOOJUSE TOOTMINE KATLAMAJAS                                               |       |                          |
| 1.1 Soojuse nõudluse näitajad                                               |       |                          |
| Soojuse müügimaht (Qsoojuse müük)                                           | MWh   | 2191                     |
| Soojuskadu                                                                  | MWh   | 201                      |
|                                                                             | %     | 8,4%                     |
| Soojuse tootmine kokku                                                      | MWh   | 2392                     |
| sh. baaskoormuse katlaga                                                    | MWh   | 2153                     |
| tipukatla                                                                   | MWh   | 239                      |
| 1.2 Katlamaja tehnilised näitajad                                           |       |                          |
| Baaskoormuse katlamaja (biokütus) soojuslik nominaalvõimsus                 | MW    | 0,55                     |
| Baaskoormuse katla (biokütus) soetusmaksumus (sh. seadmed)                  | euro  | 180000,00                |
| Baaskoormuse katla (biokütus) nominaalvõimsuse tipukatla nominaalvõimsusest | %     | NA                       |
| Tipukoormuse katla nominaalne soojuslik võimsus                             | MW    | 0,2+0,36                 |
| Tipukoormuse katla soetusmaksumus                                           | euro  | 30000,00                 |
| Põhjendatud tulukus (WACC)                                                  | %     | 6,1%                     |
| Baaskoormuse katla tehniline eluiga                                         | aasta | 20                       |
| Tipukoormuse katla tehniline eluiga                                         | aasta | 20                       |

| Hinnakomponendid                                                                                                     | Ühik     | Kavandata | Kaugküttevõrk |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------|
| Soojuse tootmise põhivarade soetusmaksumus kokku                                                                     | euro     | 210000    |               |
| Kateldega toodetud soojus kokku                                                                                      | MWh      | 2392      |               |
| Baaskoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                                                            | %        | 85%       |               |
| Tipukoormuse katla kasutegur (n tootmine)                                                                            | %        | 90%       |               |
| Primaarenergia kokku (Q kütus)                                                                                       | MWh      | 2798      |               |
| Primaarenergia baaskoormuse katla kütusest                                                                           | MWh      | 2533      |               |
| Primaarenergia tipukoormuse katla kütusest                                                                           | MWh      | 266       |               |
| Baaskoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                                                        | euro/MWh | 14,60     |               |
| Tipukoormuse katla kütuse primaarenergia hind                                                                        | euro/MWh | 61,00     |               |
| Elektrienergia erikulu                                                                                               | kWh/MWh  | 20        |               |
| Elektrienergia kulu                                                                                                  | kWh      | 47840     |               |
| Elektrienergia keskmine hind                                                                                         | euro/kWh | 0,094     |               |
| Kütuse hind soojuse hinnas (h kütus)                                                                                 | euro/MWh | 22,24     |               |
| Saastetasud                                                                                                          | euro/MWh | 1,10      |               |
| Muud muutuvkulud                                                                                                     | euro/MWh | 0,50      |               |
| 1.3 Muutuvkulud                                                                                                      |          |           |               |
| Kütus (K)                                                                                                            | euro     | 53189,95  |               |
| Saastetasud (keskkonnatasud – S)                                                                                     | euro     | 2631,20   |               |
| Elektrienergia (muut muutuvkulud – Mke)                                                                              | euro     | 4496,96   |               |
| Muud muutuvkulud (Mkm)                                                                                               | euro     | 1196,00   |               |
| 1.4 Püsikulud                                                                                                        |          |           |               |
| Tegevuskulud (TK)                                                                                                    | euro     | 12000,00  |               |
| Soojuse tootmise kapitalikulu ja põhjendatud tulukus annuiteedina (P)                                                | euro     | 18457,67  |               |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks (Tsoojus)                                                            | euro     | 91971,78  |               |
| Soojuse tootmishind (htootmine)                                                                                      | euro/MWh | 38,45     |               |
| 2. SOOJUSE JAOTAMINE JA MÜÜK KAUGKÜTTEVÕRGU KAUDU                                                                    |          |           |               |
| 2.1 Soojusvõrgu tehnilised näitajad                                                                                  |          |           |               |
| Soojustrasside kogupikkus                                                                                            | m        | 735       |               |
| Kaugküttevõrgu rajamise maksumus                                                                                     | euro     | 147000    |               |
| Soojuse jaotamise ja müügi varade tehniline eluiga                                                                   | aasta    | 40        |               |
| 2.2 Püsikulud                                                                                                        |          |           |               |
| Tegevuskulud (TK)                                                                                                    | euro     | 1000,00   |               |
| Soojuse jaotamise kapitalikulu (P)                                                                                   | euro     | 9893,24   |               |
| Kulud ja põhjendatud tulukus soojse jaotamiseks ja müügiks                                                           | euro     | 10893,24  |               |
| Soojuse edastamishind                                                                                                | euro/MWh | 4,97      |               |
| 3 MÜÜGITULU JA REFERENTSHIND                                                                                         |          |           |               |
| Müügitulu ehk kulud ja põhjendatud tulukus soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks (Ktootmine, jaotamine ja müük) | euro     | 102865,02 |               |
| Soojuse hind                                                                                                         | euro/MWh | 46,95     |               |
| Soojuse hind koos käibemaksuga                                                                                       | euro/MWh | 56,34     |               |

Soojusenergia hinna tundlikkusest II stsenaariumi korral annab ülevaate järgmine joonis.



Joonis 12. Soojuse hinna tundlikkus kütuse hinna ja investeeringu maksumuse muutumisel: II stsenaarium

## 9 Tegevuskava

Kõrgessaare kaugküttevõrgu väljaarendamise kõige suuremaks takistuseks on kasutuseta seisvad korterid, mille arv, sõltuvalt majast erineb ja tühjade korterite osakaal võib olla kuni 50%. Ilma tühjade korterite probleemile lahendust leidmata, ei ole kaugkütte väljaarendamine Kõrgessaares mõeldav. Samuti, arvestades kaugküttevõrgu väiksust on oluline saavutada selles küsimuses konsensus kõigi potentsiaalsete tarbijate seas.

Korteritele kasutuse leidmine: ettevõtete toomine Kõrgessaarde ja koos sellega uute töökohtade loomine, looks eelduses kaugküttesüsteemi väljaarendamiseks asulas. Alternatiivina oleks võimalik Kõrgessaare aleviku tühjalt seisvad korterid võtta kasutusele sotsiaalkorteritena ja renoveerida, kuid pikemas perspektiivis eeldaks see samuti kaugkütte väljaarendamist. Kõrgessaare aleviku tühjade korterite niisugust kasutust toetavad kaugus Kärblast (19 km) ja hea bussiühendus.

Tsentraalne soe vesi on oluline kokkuhoid energiakuludelt. Selle väljaarendamine korterelamutes on projekti eduka elluviimise üks eeldusi.

Tegevuskava sõltub otseselt teistes valdkondades (ettevõtlus, sotsiaalhoolekanne) toimuvatest arengutest.

Tabel 13. Tegevuskava

| Jrk Tegevus | Aeg | Asjalised                                                                      | Elluviija.d. |
|-------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.          |     | Tegevuskava koostamine 2017+ Korterühistud, Hiiu Vald Korterühistud, Hiiu Vald |              |

## Allikad

Arengufond. 2014. "Energiaühistute Mentorprogramm." Arengufond. <http://energiayhitud.ee/energiauhitud/mentorprogramm/>.

Konkurentsiamet. 2015. "Referentshinna Rakendamise Võimalused Kaugküttesektoris." Konkurentsiamet.

Loigu E., and Kõiv T.-A. 2006. "Eesti Kraadipäevad." Tallinna Tehnikaülikool Keskkonnainstituut.

Majandus- ja taristuministri määrus nr. 40 "Soojamajanduse Arengukava Koostamise Toetamise Tingimused." Riigi Teataja.

Uponor. 2008. "Flexible, Pre-Insulated Pipe Systems."