

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Raul Mäekala

**INVESTEERINGU TASUVUSANALÜÜS
HINNAREGULATSIOONILE ALLUVAS ETTEVÖTTES
TABIVERE SOOJUS OÜ NÄITEL**

Magistritöö sotsiaalteaduse magistrikraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: dotsent Priit Sander

Tartu 2016

Soovitan suunata kaitsmisele

(dotsent Priit Sander)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2016. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(Raul Mäekala)

SISUKORD

Sissejuhatus	5
1 Hinnaregulatsioonile alluva kaugkütte ettevõtte investeerimisprojekti tasuvus- ja riskianalüüsi teoreetilised alused.....	8
1.1 Hinnaregulatsioon kommunaalettevõtetes.....	8
1.2 Tasuvus- ja riskianalüüs investeeringute hindamiseks.....	17
1.3 Soojusenergia tootmise peamised võimalused Eesti tingimustes.....	27
2 Hinnaregulatsioonile alluva Tabivere Soojus OÜ katlamaja lisaploki investeeringu tasuvusanalüüs	31
2.1 Hinnaregulatsioon Eestis	31
2.2 Investeerimisprojekti tasuvus- ja riskianalüüs	36
2.2.1 Asula tutvustus ja ülevaade kohalikest oludest.....	36
2.2.2 Ülevaade Tabivere Soojus OÜ senisest tegevusest.....	38
2.2.3 Tasuvusanalüüs	41
Kokkuvõte.....	55
Viidatud allikad.....	57
Lisad.....	61
Lisa 1 Tabivere asula paiknemine	61
Lisa 2 Välisõhu saasteluba (erisaasteluba)	62
Lisa 3 Müüdava soojuse piirhinna kooskõlastus.	63
Lisa 4 Investeeringu hetkeseisu rahavoogude analüüs ilma investeeringuta (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused).....	64

Lisa 5 Hetkeseisu rahavoogude analüüs iga-aastase hinna koostõlastamisega vastavalt põhjendatud tulukusele (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)	67
Lisa 6 Gaasikatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)	71
Lisa 7 Hakkekatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)	74
Lisa 8 Inkrementaalrahavoogude analüüs (tuhandetes eurodes)	77
Lisa 9 Gaasikatla investeeringu sensitiivsusanalüüs (NPV tuhandetes eurodes, muutused protsentides)	78
Lisa 10 Hakkepuidu ploki investeeringu sensitiivsusanalüüs (NPV tuhandetes eurodes, hinnad eurodes ja muutused protsentides)	80
Summary	82

SISSEJUHATUS

Euroopa Liit seadis 2009. aasta juulis endale eesmärgiks vähendada kasvuhoonegaaside heitekogust vähemalt 80 protsenti 2050. aastaks, võrrelduna 1990. aasta tasemega. Euroopa Kliima Sihtasutus (*ECF – European Climate Foundation*) alustas selleks suuremahulist uurimist, mille eesmärgiks oli rajada tugev faktibaas selgitamaks eesmärgi saavutamise võimalikkust. Tulemusena koostati Energeetika Tegevuskava 2050, mis on praktiline juhend, õitsva ja CO₂-vaba Euroopani jõudmiseks. (Arengukava 2016)

Euroopa Komisjon on seisukohal, et 2050-ndaks aastaks seatud eesmärkide saavutamine on võimalik ning energiasüsteemi CO₂ heite vähendamine on tehniliselt ja majanduslikult teostatav. Eluliselt tähtsad on energiatõhusus ja taastuvenergia. Varases etapis tehtud investeeringud lähevad vähem maksma — praegu tehtavate investeeringutega sillutatakse teed tulevastele soodushindadele (Euroopa komisjoni... 2016). Taastuvenergia on energeetikavaldkonna arutelu keskpunktis ning seda vägagi õigustatult. Muutmaks taastuvenergia tehnoloogiat konkurentsivõimeliseks, ja lõpuks ka turupõhiseks, tuleb läbi vaadata taastuvenergia investeeringuid tõkestavad poliitikameetmed. Eelkõige tuleks loobuda fossiilsete kütuste subsiidiumitest. Tehnoloogiainnovatsiooni ja –arengu toetamiseks on väga tähtis jätkata teadus- ja arendustegevuse rahastamist. Kuigi vahendeid on vähe ning neid tuleb sihipäraselt kasutada. (Komisjoni teatis... 2012)

Euroopa Liit plaanib 2020-ndaks aastaks langetada kasvuhoonegaaside heitekogust 20 protsenti, suurendada energeetikas taastuvenergia osa vähemalt 20-nele protsendile ning saavutada vähemalt 20-protsendiline energiakokkuhoid (2020 Energiastrateegia... 2016). Kaugküte ja –jahutus pakuvad rohkelt primaarenergia säästmise võimalusi, mis on Euroopa Liidus enamjaolt kasutamata. Liikmesriigid peaksid läbi viima kaugküte ja –jahutuse potentsiaali põhjaliku hindamise. Eesmärgiks on anda investoritele teavet riiklike arenduskavade kohta ning tagada stabiilne ja toetav investeerimiskeskond. Liikmesriike ja piirkondi tuleks innustada täiel määral kasutama struktuurifonde ja

ühtekuuluvusfondi, et käivitada investeeringud energiatõhususe parandamise meetmetesse. Investeering energiatõhususse võib aidata suurendada majanduskasvu ja tööhõivet, hoogustada innovatsiooni, vähendada kodumajapidamiste kütteostuvõimetust ning seega toetada majanduslikku, sotsiaalset ja territoriaalset ühtekuuluvust. (Euroopa Komisjoni Direktiiv... 2012)

Eelnevast tulenevalt on alates 2012-ndal aastal hinnaregulatsioonile alluvas Tabivere Soojus OÜ-s rekonstrueeritud ja välja ehitatud katlamaja ja kaugküttevõrgustik. Investeeringut saab lugeda edukaks, kuid tulenevalt prognoositavast soojusnõudlusest ja hetkel tippkoormuse katmiseks kasutatavad vahendid ei ole parimad võimalikud lahendused. Antud töö eesmärgiks on hinnata Tabivere Soojus OÜ investeeringut katlamaja laiendamiseks. Tabivere katlamaja laienduse peamisteks eesmärkideks on: viia katlamaja vastavusse suureneva soojanõudlusega, suurendada kaugküttesüsteemi varustuskindlust, viia soojatootmine vastavusse Euroopa Liidu direktiivide ja arenguplaanidega, vähendada CO₂ emissiooni, langetada sooja hinda tarbijatele võttes kasutusse parimad võimalikud tehnoloogilised lahendused.

Autor on töö eesmärgi täitmiseks püstitanud järgmised uurimisülesanded:

1. selgitada kommunaalettevõtte hinnaregulatsiooni vajadust, eesmarke ja seost kapitali kaalutud keskmise hinnaga;
2. anda ülevaade tasuvusanalüüsi teoreetilisest raamistikust;
3. anda ülevaade parimatest võimalikest soojusenergia tootmise võimalustest;
4. selgitada soojusettevõtte hinnaregulatsiooni Eestis;
5. hinnata investeerimisprojekti tasuvust.

Töö koosneb kahest osast, kus esimeses osas käsitletakse hinnaregulatsiooni ja tasuvusanalüüsi teoreetilist tausta. Tuuakse ülevaade regulatsiooni vajadusest ja ülevaade hinnaregulatsiooni võimalustest. Samuti antakse ülevaade tasuvusanalüüsi raamistikust ning parimatest võimalikest soojusenergia tootmisvõimalustest. Hinnaregulatsiooni keskseks arutelukohaks regulaatorite ja reguleeritavate vahel jääb põhjendatud tulukuse määr, mis sisuliselt avaldub läbi kapitali kaalutud keskmise hinna (WACC — Weighted Average Cost of Capital). Korrektselt määratud tulunorm tagab pikaajalise jätkusuutlikkuse. (Pedell 2006, 188). Pikaajaline jätkusuutlikkus tagab

kommunaalteenuste stiimuli investeerimaks põhivaradesse ning teenuse pakkumiseks sotsiaalselt aktsepteeritaval tasemel. Tasuvusanalüüsi idee seisneb selles, et tegevusi on väärt teha siis, kui nendest tekkinud tulu kaalub üle nende tegevuste kulu (Sen 2016, 934). Analüüs muutub oluliselt keerukamaks, kui kulud ja tulud pole vaid rahaliselt mõõdetavad. Töö teises osas selgitatakse hinnaregulatsiooni olemust Eestis, mis soojusettevõtte puhul taandub peamiselt WACC-le. Tuuakse välja Konkurentsiameti tegevused hinnaregulatsioonis ning analüüsi seisukohalt olulised puutepunktid antud tööga. Empiirilises osas viiakse läbi tasuvusanalüüs ning antakse hinnang Tabivere katlamaja laienduse alternatiivide tasuvusele. Hinnaregulatsioonile alluva ettevõtte tasuvusanalüüsi paremaks mõistmiseks on oluline märkida mõned peamised erinevused regulatsioonile mitte alluvast ettevõttest. Kui hinnaregulatsioonile alluv ettevõtte saab subsideerimise siis saadud toetuse eest ostetud põhivara kulum ei lülitu teenuse hinda, andmata ettevõttele selliselt eeliseid võimalike konkurentide ees. Lisaks on hinnaregulatsioonile alluvas ettevõttes võimalik korrigeerida teenuse hinda, kui välise asjaoludes tulenevalt on muutus üle viie protsendi, kaitstes seega nii tarbijaid kui hinnaregulatsioonile alluvaid ettevõtteid. Autor on töös kasutanud andmeid, mis on saadud peamiselt Tabivere Soojus OÜ-lt, seadustest, kooskõlastustest, saasteloast ja teistest dokumentidest. Autorile teadaolevalt on varasemalt teostatud vähemalt üks hinnaregulatsioonile alluva ettevõtte investeerimisprojektide tasuvusanalüüs (Kerotamm 2008). Veel on varasemalt analüüsitud taastuvate energiaallikate tehnoloogiaid ja seonduvaid investeerimisvõimalusi põllumajandusettevõtte seisukohalt (Kazina 2015). Samuti on teostatud transpordialase investeerimisprojekti stsenaariumite põhine tasuvuse hindamine. (Medvedskaja 2015).

Märksõnad: hinnaregulatsioon, kulude-tulude analüüs, riskianalüüs, WACC, investeeringu analüüs.

1 HINNAREGULATSIOONILE ALLUVA KAUGKÜTTE ETTEVÖTTE INVESTEERIMISPROJEKTI TASUVUS- JA RISKIANALÜÜSI TEOREETILISED ALUSED

1.1 Hinnaregulatsioon kommunaalettevõtetes

Kommunaalettevõtted pakuvad avalikkusele teenuseid, mis on tavaliselt vahetult seotud kohaliku majandusega. Teenuse olemasolu peetakse elementaarseks, kuid erinevad tõrked võivad mõjutada tervet piirkonda. Seetõttu on kommunaalettevõtete puhul tähtis teenuste jätkusuutlikkus ning varustuskindlus ka harva esinevate, äärmuslikemate olukordade puhul. Kommunaalettevõtted on tavaliselt võrguettevõtted, mis ajalooliselt on andnud neile monopoolse seisundi, olgu selleks kas raudtee-, elektri-, side-, gaasi- või mõni muu võrgustik. Mikroökonomika alustaladest lähtuvalt on teada, et monopolide puhul tuleneb majanduskahju hüve jaotuse ebaefektiivsusest. Lisaks muidugi hinna ja koguse määramine vastavalt monopoli heaolule, mis on kaugel majanduslikult efektiivsuse tasemest. Kahekümnenda sajandi jooksul on majandusteadlased arendanud erinevaid teooriaid, näidates kuidas regulaator peaks tariifid määrama selliselt, et minimeerida tühikulu erinevate eelduste ja piirangute korral. Nende hulka kuuluvad teiste seas marginaalkulude arvestamine, erinevad hinnadiskrimineerimise vormid, Ramsey käsitus, tippkoormuse hinnakujundus jne. (Biggar 2016, 5). Praktikas on osaliselt või täielikult välja jäetud erinevad hinnakujundusvõimalused, nagu tavaline marginaalide põhine hinnakujundus või Ramsey hindade rakendamine. Samuti on näha mustreid, mida on raske seletada varikulude minimeerimisega, näiteks rõhuasetus hinnastabiilsusel või täiendkulupõhine hinnakujundus. Viimase puhul arvestatakse hinda vaid muutuvkulusid. Varikulud on mittesoovitud tegevuse või tootmise tulem rahalises väärtuses, mis on üheks võtmeelemendiks keskkonnaalastes otsustes (Lee, Oh, ja Lee 2014, 4). Biggar (Biggar 2009, 129) väidab, et tavapärase käsitus naturaalsest monopolidest on jätnud kõrvale võtmeelemendi. Naturaalse monopoli regulatsioonist on parem aru saada, kui käsitleda regulatsiooni püüdena kaitsta pöördumatuid investeeringuid. Veelgi täpsemalt,

investeeringuid, mida on teinud reguleeritud ettevõtte kliendid. Selliselt on võimalik selgitada, miks mõningaid tavapäraseid majandusteooria seisukohti rutiinselt eiratakse, viidates õiglusele ja võrdsusele. Biggari käsitus on autori arvates heaks ühendavaks lüliks regulatsiooni ja teooria vahel ning aitab mõista regulatsiooni paremini, sest varasemalt pole tarbijate pöördumatute investeeringute nüanssi välja toodud.

Kommunaalettevõtete reguleerimisel kasutatakse kolme erinevat käsitlust, milleks on kasumimäär (*rate of return*), piirhinna (*price cap*) või libiseva skaala (*sliding-scale*) mudel. Viimane on eelneva kahe kombinatsioon, mida kasutatakse peamiselt Ameerika Ühendriikides. Kasumimäärapõhine regulatsioon määrab hinna vastavalt tasemele, mis tagab tegevusega seonduvad jooksev- ja kapitalikulud. Piirhinna seadmine jätab ideeliselt ettevõttele võimaluse teenida lühiajaliselt lisakasumit, tänu tegevuse efektiivsemaks muutmisele. Siinkohal tuleb leida tasakaal piirhinna korrigeerimise ja uuenduslike investeeringute vahel. Erinevate lähenemiste omavahelistest erinevustest ja riskidest annab ülevaate järgnev table (vt.

Tabel 1). (Parker ja Kirkpatrick 2005, 241–255)

Kasumimäära põhisel hinnaregulatsioonil on võrreldes piirhinna regulatsiooniga madalamad stiimulid ettevõtte efektiivsusse panustada. Samas on kasumimäära regulatsiooni puhul reguleeritava ettevõtte väiksem stiimul regulaatoriga manipuleerida, sest kasumimäär seatakse tavaliselt lühemaks perioodiks kui piirhind. Teenuse hinna sotsiaalse aktsepteeritavuse seisukohalt on kasumimääral eelis, sest hinna kujunemine on vastavalt teenuse kulule ning see on kergesti hoomatav. Libiseva skaala regulatsioon on kasumimäära ja piirhinna omavaheline kombinatsioon, mis tasakaalustavad üksteist.

Tabel 1 Kasumimäär, piirhinna ja libiseva skaala regulatsiooni suhtelised eelised.

Regulatsiooni tüüp:	Kasumimäär	Piirhind	Libisev skaala
Efektiivsuse stiimul(id)	Madal: stiimulid tegevus ja kapitalikulude suurendamiseks	Kõrge: eeldusel, et hinnakorrektuurid pole sagedased	Keskmine: tootja saab teenida lisakasu, kuid peab jagama tarbijaga
Administratsiooni keerukus	Madal: nõuab tulude ja kulude järelvalvet	Kõrge: nõuab informatsiooni tulevase finants ja majanduse kohta	Keskmine: vajab regulaarset ja usaldusväärseid andmeid kasumist
Mängimine regulaatoriga	Madal: kasumimäär saab uuesti määrata aastaselt või tihedamini	Kõrge: tegevus ja kapitalikulu saab näidata suurematena ning hiljem raske kiirelt parandada	Keskmine: risk tulude peitmises
Regulaatori korrupsioonirisk	Kõrge: Sagedased ülevaadet võivad innustada korrupsiooni	Madal: kuigi võimalik kasu pikemaajaliselt, kui piirhind on „helde“	Keskmine: tootja võib avaldada survet et mõjutada kokkulepitavat kasumitaset
Poliitiline ja sotsiaalne risk	Madal: hind seatakse vastavalt kulule ning tõenäoliselt näib õiglasena	Kõrge: liigsed kasumid või suured kahjud, mis viivad sulgemiseni on risk	Keskmine: kõrgem tulu on jagatud

Allikas: (Parker ja Kirkpatrick 2005, 252)

Seades konkreetse hinna saab regulaator järgida erinevaid eesmärke: staatilised eesmärgid nagu olemasolevate ressursside efektiivne kasutamine; dünaamilised eesmärgid nagu stiimulid hoolduseks ja uuteks investeeringuteks; institutsionaalsed eesmärgid nagu regulatsiooni tõhusus; konkurentsi eesmärgid nagu võrdsed hinnad sisestele ja välistele konkurentidele/tarbijatele; jaotussüsteemi eesmärgid nagu tarbijate vahel erinevuste mitte tegemine ning tarbijate ja teenuse pakkuja mitte diskrimineerimine (Pedell 2006, 12). Eksisteerib teada-tuntud, potentsiaalne konflikt staatilise ja dünaamilise efektiivsuse vahel. Niipea kui reguleeritud ettevõtte on pöördumatult investeerinud kindlasse varaklassi tekib regulaatoril motivatsioon madaldada ettevõtte müügihinda tasemele, kus lühiajalises perspektiivis on hind seotud kuludega samal tasemel. Selliselt paraneb võrgu kasutusvõime, mis on juba paigaldatud. Selliselt puudub ettevõttel põhjus investeerida hooldusesse ja võrgu laiendusse. Seetõttu on ülimalt

oluline, et hinnaregulatsioonile alluvale ettevõttele on tagatud õigustatud tulukus oma investeeringutelt. (Kim ja Horn 1999, 19)

Hinnaregulatsiooni saab põhimõtteliselt jagada kaheks baasmudeliks: monopolistlikuks mudeliks ja konkurentsi mudeliks. Monopolistlik mudel eeldab subadiitiivset kulufunktsiooni tulenevalt mastaabiefektist. Sisuliselt tähendab see naturaalselt monopoli, mis suudab teenindada tervet turgu efektiivsemalt kui mitu erinevat ettevõtet. Kui ettevõtte investeeringud oleks ümberpööratavad siis vastavalt võistlevate turgude teooriale distsiplineeriks ettevõtet potentsiaalsed konkurendid läbi oma hinna kehtestamisega. Pöördumatute investeeringute puhul on aga investeeringu juba teinud ettevõtte seotud kulud madalamad potentsiaalsete konkurentide omast (vt. Tabel 2). Seeläbi on tekkinud turutõrge turule sisenemise barjääri näol. Eeltoodud kaks tingimust kindlustavad stabiilse monopoli. Stabiilse monopoli puhul on hinnaregulatsiooni seisukohalt oluline sätestada reguleeritud teenuste madal hind samaaegselt säilitades stiimulid uuteks investeeringuteks ja järjepidevaks hoolduseks. Neid põhimõtteid peab järgima, kui kommunaalteenuseid peaks pakkuma erasektor. (Pedell 2006, 9)

Tabel 2. Monopolistlike pudelikaelte iseloomujooned

	Ümberpöördumatut investeeringud	Ümberpööratavad investeeringud
Mastaabiefekt / naturaalne monopol	Monopoolne pudelikael	Monopoli distsiplineerivad potentsiaalsed konkurendid
Mastaabiefekt puudub	Mitme aktiivse turul tegutseva ettevõtte konkurents	Mitme aktiivse turul tegutseva ettevõtte konkurents

Allikas: (Knieps 2008, 283)

Monopoli regulatsiooni põhiline diskussioon on tarbijate ja reguleeritava ettevõtte huvide tasakaalu üle. Eesmärgiks on välistada monopoolse seisundi kuritarvitamine, kuid saada siiski kasu mastaabiefektist. Regulaator peab teistpidi kaitsma reguleeritavat, et turul ei oleks võimalik „koore riisumine“ kasumlikemates piirkondades, võimaldades osadel reguleeritavatel ettevõtetel ainuõiguslikult piirkonniti tegutseda.

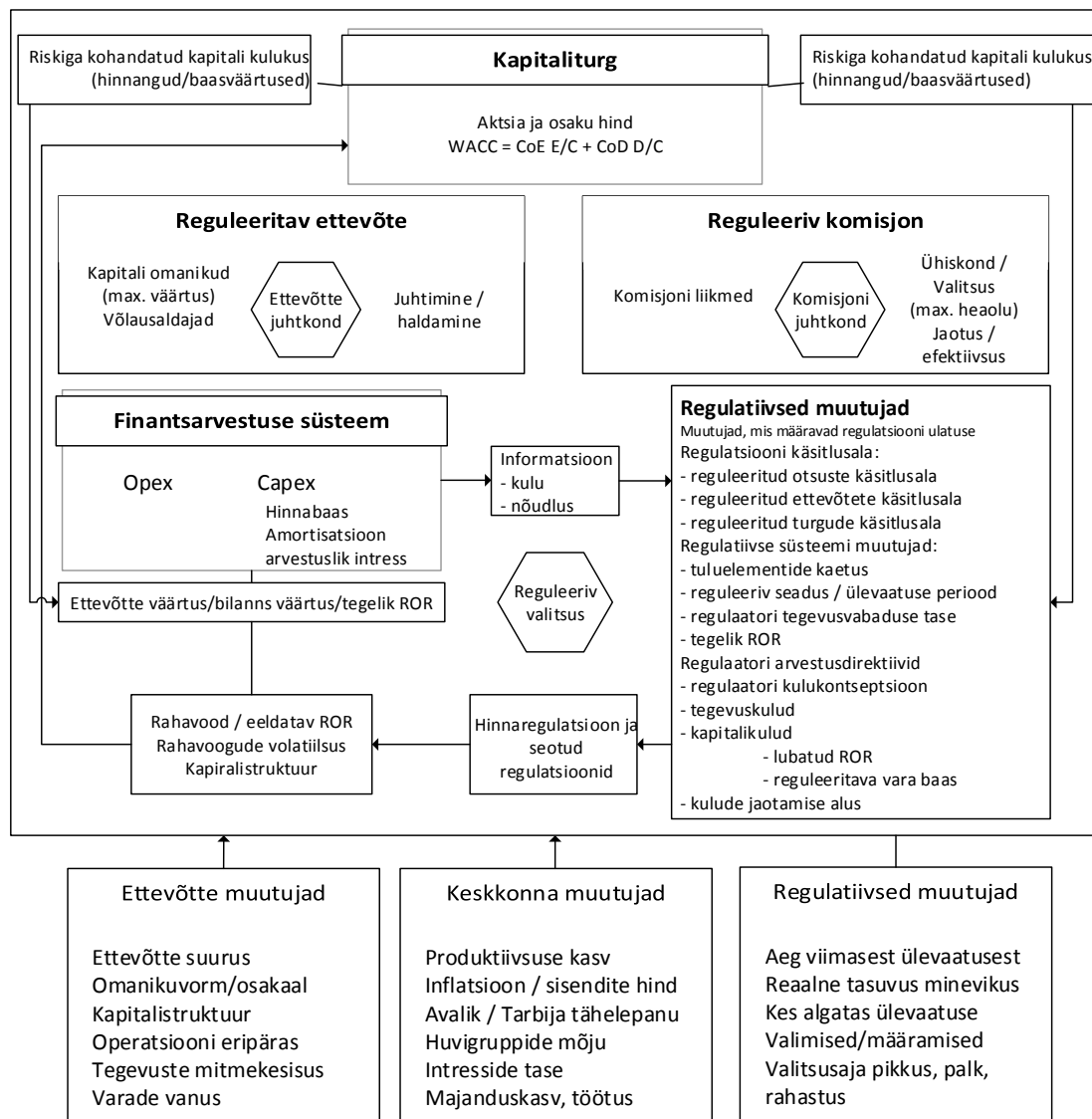
Teise mudeli põhimõte seisneb konkurentsi lubamises ja/või stimuleerimises. Konkurentsi lubamist nimetatakse ka de-reguleerimiseks, läbi mille regulaator peab

veenduma, et hind seatakse sellisele tasemele, mis katab hetkel varade omandamis- ja jooksvad tegevuskulud, lisaks pidades silmas investeeringute tasuvust. Teisiti ei oleks uutel konkurentidel võimalik turule siseneda. Selliselt hoitakse ära röövellik hinnakujundus (*predatory pricing*). Teistpidi kaotaks ettevõtte suure osa oma turust kui regulaator peaks hinna ebamõistlikult kõrgele seadma. Konkurentsikahjustuse riski peetakse eriti kõrgeks kui turul olijal on hind fikseeritud, kuid uutel sisenejal on võimalus hinda paindlikult muuta. Enamik võrguettevõtetes on monopolistlikud pudelikaelad, mida iseloomustavad mastaabiefekt ja pöördumatud investeeringud. Paljud sellised pudelikaelad on nii-öelda teenuse „viimane miil“. Selliste pudelikaelade dubleerimine ei oleks üldise majanduse mõttes efektiivne. Tagamaks ülejäänud võrgus õiglane konkurents tuleb regulaatoril kindlustada nendele teeninduskanalitele mittediskrimineeriv ligipääs. Niipea kui konkurents on hakanud toimima peaks regulaator tagasi tõmbuma ning tegelema peamiselt vaid teeninduskanalitega. (Höffler ja Kranz 2011, 274)

Hinnaregulatsioon toob ettevõttele regulatsiooniga seonduva riski. Hinnaregulatsiooni raamistikus (vt. Joonis 1) on kaks peamist faktorit, reguleerija ja reguleeritav. Regulatsioonile alluv ettevõtte annab regulaatorile informatsiooni oma kulude ja nõudluse kohta. Kuluinformatsioon baseerub ettevõtte arvestussüsteemile. Hinnaregulatsiooni seisukohalt on arvestussüsteemi ülesanneteks tegevuskulude arvestamine, amortisatsioonimäära määramine ning arvestusliku intressi leidmine. Regulaator määrab lubatud tulunormi, mis peaks võrduma ettevõtte keskmise kaalutud kapitali hinnaga. Siinkohal on huvitav välja tuua, et üldiselt ollakse arvamusel, et regulaatorid hindavad omapoolse regulatsiooni hinda üle, proovides seda ettevõttele vastavalt (üle)kompenseerida. Teisisõnu on regulaatorite hinnang oma mõjule (regulaatori põhjustatud kulule reguleeritavale) suurem tegelikkusest. Sellest olenemata on *ex-post* ja *ex-ante* võrdluseks andmeid liiga vähe. Oleks tarvis andmeid regulaatorite hinnangust tuleviku kohta ja aja möödumisel võrrelda nende hinnangu vastavust reaalse näitajatega. Kindla väite tarvis oleks oluliselt rohkem ja paremaid andmeallikaid (Simpson 2014).

Hinnaregulatsiooni raamistiku moodustavad kaks osapoolt, reguleeriv komisjon ja reguleeritav ettevõtte. Kogu raamistikku mõjutavad erinevad muutujad, mis on üksteisega

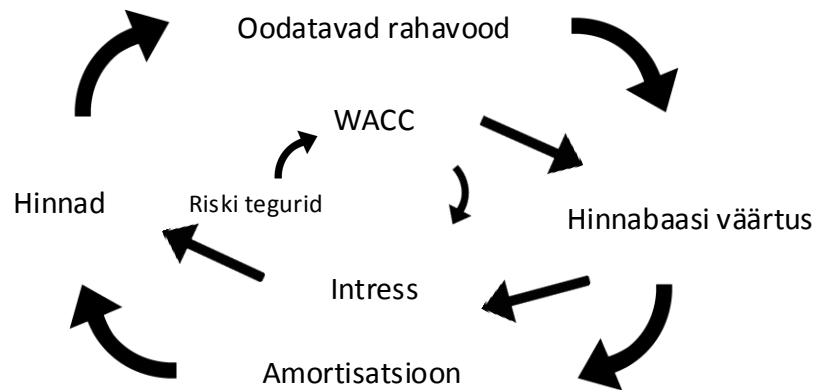
tihedalt seotud, olles ka vastastiku seotud kapitali turuga. Peamiselt ühesunaliseks osapooleks on reguleeriv valitsus, mis kujundab poliitiliselt regulatsiooni poolt. Väga hea ülevaate kogu regulatsiooni raamistikust on toodud järgneval joonisel (vt. Joonis 1):



Joonis 1. Hinnaregulatsiooni raamistiku kirjeldav joonis (Pedell 2006: 24)

Hinnaregulatsiooni üheks murekohaks on (aja) järjekindlus, mida iseloomustab hinnaregulatsiooni kaksikring (vt. **Joonis 2**). Välimine ring on selgelt arusaadav. Hinna baasmäär tuleneb oodatavatest rahavoogudest, võtab arvesse amortisatsioonikulud, millest kokku tulenevad hinnad (või hinnapiir). Regulaator kasutab selleks kuluandmeid. Tähtsamad kulud ettevõtte jaoks on tavaliselt amortisatsioon ja arvestatud intressid. Regulaatori seatud hinnad on tulevaste rahavoogude aluseks, millel on omakorda mõju

hinnabaasi väärtusele. Selliselt tekiks tsüklilise tsükkel ning regulaatorid kasutavad selle vältimiseks ettevõtete bilansilisi väärtusi.



Joonis 2 Hinnaregulatsiooni kaksikringi olemus (Grout ja Zalewska 2001, 4)

Sisemine ring näitab regulatsioonist tulenevat riski ettevõttele. Hinnaregulatsioonile alluvas ettevõttes mõjutavad arvestuslikud kulud nagu amortisatsioon ja kapitali kulukus otseselt tulevase rahavooge, kui nende pealt arvutatakse sobiv hind. On selge, et rahavoo ja raamatupidamisliku arvestuse vahel on ebakõlasid ning üks-ühele suhet ei saa eeldada. Mitte ainult ei sea regulaator hinda vaid mõjutab oluliselt riski ja riskiga kohandatud kapitalikulukuse määra. Regulaator avaldab sellist mõju otseselt läbi eeldatava rahavoogude jaotuse ning regulatsioonile alluva ettevõtte kapitalistruktuuri. Kaudne mõju riskile avaldub läbi tegevusvabaduse ja paindlikkuse määramise konkurentide tegevusele (kui konkurents on lubatud) ning välistele šokkidele. Sellest tulenev riskiga kohandatud kapitali hind on üheks vara väärtust määravaks teguriks millelt arvutatakse intress. (*Ibid.*)

Regulatsioonile alluv ettevõtte peaks olema pühendunud oma tegevusse, sest suures mahus investeeringud on peamiselt pöördumatud, mis avavad ettevõtte potentsiaalselt suurele riskile. Samal ajal ei saa regulaator tõsiseltvõetavalt end siduda tulevikuga, lubades ettevõttele kohast intressi oma investeeringutelt. Esiteks on regulaatoripoolne pühendumine võimatu, sest tal puudub täielik informatsioon ning teiseks puuduvad tal usutavad vahendid pühendumiseks. Isegi kui reguleeriv komisjon saaks end siduda, on seadusandjal võimatu samaga vastata. Seda peamiselt seadusandja seotusega poliitilistest põhjustest tulenevatest järjepidevusprobleemidest. (Pedell 2006, 30)

Eelnevast lähtudes on selge, et hinnaregulatsiooni seisukohalt on ettevõtte kapitali kaalutud keskmise hinna määramine hinnaregulatsioonis kesksel kohal. Korrektne määramine annab tulemuseks reguleeritavale ettevõttele stabiilsuse ning tarbijatele parima võimaliku teenuse. Hinnaregulatsioonis peetakse põhjendatud tulukuse määraks kapitali kaalutud keskmist hinda (WACC — Weighed Average Cost of Capital). See on tulumorm mis ettevõtte peab teenima, et kaasata uut kapitali WACC valem on järgmine: (Berry, Betterton, ja Karagiannidis 2014, 117)

$$(1) \quad WACC = \frac{E}{E+D} * r_E + \frac{D}{E+D} * r_D * (1 - t),$$

kus E – omakapitali väärtus,

D – võlakapitali väärtus,

r_E – omakapitali hind,

r_D – võlakapitali hind,

t – tulumaksu määr.

Omakapitali ja võlakapitali väärtused tuleb hinnaregulatsioonile alluvas ettevõttes võtta bilansilises väärtuses eespool mainitud põhjustel. Omakapitali turuväärtus ja võlakapitali väärtus on antud valemis olulised vaid seetõttu, et nad näitavad omakapitali ja võlakapitali omavahelist suhet. Omakapitali kulukuse määra arvutamiseks on kõige laialdasemalt kasutusel finantsvarade hindamise mudel (Bruner et al. 1998, 26). (CAPM — Capital Asset Pricing Model). Omakapitali hind avaldub järgmiselt: (Družić, Štritof, ja Gelo 2012, 49)

$$(2) \quad r_e = r_f + \beta * (r_m - r_f),$$

kus r_f – riskivaba tulumäär,

β – beetakordaja,

r_m – turuportfelli tulusus

Beetakordaja näitab ettevõtte süstemaatilise riski suhtelist suurust võrrelduna kogu turuga. Kui beetakordaja on madalam ühest on investeeringu korrelatsioon turuga madal ning vastavalt kõrgem kordaja iseloomustab kõrget korrelatsiooni. Beeta leitakse erinevalt, kasutades avalikke allikaid või arvutatakse konkreetse ettevõtte puhul välja. (Hewlett 2008, 229–237)

1.2 Tasuvus- ja riskianalüüs investeringute hindamiseks

Tasuvus- ja riskianalüüs (edaspidi tasuvusanalüüs) kasutab tulemuse saavutamiseks kolme fundamentaalset põhimõtet: summeeriv tasuvuse arvestus, selgesõnaline ning tulemusest lähtuv hindamine. Mida rohkem erinevaid nõudeid hindamiseks tuuakse, seda rohkem esineb lahkavamusi selle kohta mis on tulemuse hindamise seisukohalt oluline. Esineb selge kompromiss lihtsama kasutatavuse ja suurema aktsepteeritavuse vahel (kasutades fikseeritud valemiteid ja lubades parameetrite varieerumist) (Sen 2016, 932). Tasuvusanalüüsi sisuline idee seisneb selles, et tegevusi tasub teha siis, kui nendest tekkinud tulu kaalub üle nende tegevuste kulu (Sen 2016, 934). Ideeliselt lihtne põhimõte muutub kardinaalselt kui muutujateks pole pelgalt rahasummad mille kokku liitmine annab ühese tulemuse. Isegi selliselt tekib küsimusi -kas üldse tasub midagi teha nõnda vähese kasu eest. Tasuvusanalüüsi esimeseks põhiprintsiibiks on selgesõnaline, ilmne hindamine. Selliselt tagatakse analüüsi ratsionaalne pool, välistamaks teadmist „õigetest otsustest“ teadmata miks need otsused õiged on. Kui igapäevaelus langetada otsuseid sellel põhimõttel, siis oleks see ühtpidi väga keeruline ning teistpidi ei jätkuks inimestel selleks lihtsalt aega. Seevastu on avalike otsuste puhul ühiskonnas suurem huvi selle vastu, miks langetati ühe otsuse asemel hoopis teine. Teine baasprintsiip eeldab tegevuse tulemusest lähtuvat hindamist, eeldades kulude ja tulude hindamist valikuvariantide vahel, kaasates hindamisse laiaulatuslikku taustsüsteemi. Selliselt kaasatakse analüüsi mitte ainult heaolu või soovide rahuldamist vaid lisaks kas mingeid toiminguid on tehtud või mõnd õigust rikutud. Kolmandaks baasprintsiibiks on summeeriv arvestus. Tasuvusanalüüs ei vaata pelgalt kulusid ja tulusid vaid otsib puhaskasu. Kui erinevad kasu tüübid läbi vastavate kaalude summeeritakse, mida saab teha teatud piirini, ning kulusid defineeritakse kui loobutud kasu, siis määratakse tasuvust sisuliselt samas tähendusruumis. Vaatamata kõikidele nimetatud baasprintsiipidele on tasuvusanalüüs sisuliselt kõike hõlmav lähenemisviis. (*Ibid.*)

Tulenevalt tasuvusanalüüsi mõiste laiast tähendusväljast võidakse paratamatult pidada tasuvusanalüüsiks protseduuride jada, mis ei vasta baasprintsiipidele. Sellise sisulise ebakõla eristamine on oluline. Autori arvates on korrektsem analüüsis lähenetud üldiselt konkreetsele, tagades seeläbi analüüsi vastavuse baasprintsiipidega. Selliselt on võimalik hinnata analüüsiga seonduva piisavalt kaasamist ja eristada sisukad analüüsid teistest.

Investeeringud on tavaliselt pikaajalised ning nende hindamiseks kasutatakse dünaamilisi meetodeid, mis kajastavad rohkem kui üht ajaperioodi. Investeeringuprojekte saab käsitleda kui (oodatud) positiivseid ja negatiivseid rahavooge. Hindamine läbi aja on võimalik võttes arvesse raha ajaväärtust, millele baseeruvad diskonteeritud rahavoogude meetodid. Levinum nendest on nüüdisväärtuse meetod (NPV — Net Present Value), mis keskendub projektidele, millel on maksimaalne nüüdisväärtus (PV — Present Value). Nüüdisväärtus leitakse kõigi tulevaste rahavoogude diskonteerimisel investeerimisperioodi. Eelistatud on projektid, mille NPV suurem nullist ja kõrgeim teistest alternatiividest. NPV leitakse järgmise valemi põhjal: (Götze, Northcott, ja Schuster 2008, 54)

$$(3) \quad NPV = \sum_{t=0}^T (CIF_t - COF_t) * q^{-t},$$

kus t – ajaperiood,

T – perioodide arv,

CIF_t – positiivsed rahavood perioodil t ,

COF_t – negatiivsed rahavood perioodil t ,

q^{-t} – diskonteerimistegur perioodil t .

NPV meetodi suurimaks eelduseks on positiivsete kasutamata rahavoogude reinvesteering vastava perioodi intressimääraga. Teine tuntuim tasuvuse hindamise meetod on sisemise tulumäära meetod (IRR — Internal Rate of Return). IRR on väga sarnane NPV meetodiga, kuid IRR on projekti sisemine tasuvus, mis võrdsustab projekti tulevased rahavood projekti nüüdisväärtusega. Teiseks erinevuseks on eeldus, et projekt on isoleeritud ning NPV-ga võrreldes ei arvestata vabade rahavoogude võimalikku kasumlikkust. IRR avaldub järgmiselt: (Götze, Northcott, ja Schuster 2008, 70)

$$(4) \quad NPV = \sum_{t=0}^T (CIF_t - COF_t) * (1 + IRR)^{-t} = 0,$$

kus IRR – sisemine tulumäär.

IRR peamiseks otsustuskriteeriumiks on eeldus, et projekt on kasumlik, kui sisemine tulumäär on suurem kasutatud diskonteerimismäärast.

NPV-d ja IRR'i kasutatakse sageli projektide tulemuslikkuse hindamiseks. Kui nende investeerimisotsused on vastuolulised, siis kasutatakse kapitali eelarvestamise puhul

IRR-i, kuigi NPV võib olla mõningatel erandjuhtudel ülemuslik (B. Balyeat ja Cagle 2015, 90). NPV ja IRR puhul on re-investeeringu eeldused iseenesest mõistetav, kuid tihti tahaplaanile unustatud Langetamiseks täpsemad otsused on soovitatav kasutada modifitseeritud sisemist tulumäära (MIRR — Modified Internal Rate of Return). MIRR'i arvutamisel on mõneti erinevad. Väiksed erinevused ilmnevad tulevaste reinvesteeringute rahavoogude kasutamisest tulevikuperioodide negatiivsete rahavoogude katteks. MIRR valem avaldub üldkuul järgmiselt: (R. B. Balyeat, Cagle, ja Glasgo 2013, 42)

$$(5) \quad MIRR = \left(\frac{TV}{IB}\right)^{1/n} - 1,$$

kus $TV = \sum_{i=0}^m \frac{-a_i}{1+k^i}$ — projekti jääkväärtus (*terminal value*),

$IB = \sum_{i=m+1}^n a_i(1+k)^{n-i}$ — investeeringute baas (*investment base*),

m — viimane negatiivse rahavooga periood,

k — alternatiivkulu / reinvesteeringumäär.

a_i — rahavood perioodil i .

Investeeringuotsuse jaoks on võimalik arvutada diskonteeritud, dünaamiline tasuvusaeg (DPP — Dynamic Payback Period), mis diskonteerib rahavooge täpselt nagu NPV. On olemas ka staatiline tasuvusaeg, mis arvutatakse diskonteerimata rahavoogudele baseerudes. Hindamise seisukohalt see midagi sisuliselt tõlgendatavat ei näita. Diskonteeritud tasuvusaeg on periood pärast mida on investeeritud kapital tasa teenitud. Kui tasuvusaeg on projekti pikkusest lühem, on projekt kasumlik. Alternatiivsete projektide hindamisel eelistatakse kõige lühema tasuvusajaga projekte. DPP avaldub järgmiselt: (Götze, Northcott, ja Schuster 2008, 76)

$$(6) \quad DPP \sim t^* + \frac{NPV_{t^*}}{NPV_{t^*} - NPV_{t^*+1}},$$

kus t^* - viimane periood, kus kumulatiivne NPV on negatiivne.

Kõige laiemas mõttes on tasuvusanalüüs sotsiaalmajanduslik raamistik, kus igasugust tulu ja kulu saab mõõta, kaaluda ning anda sellele rahaline väärtus. Rahaline väärtus tulule

ja kulule saadakse läbi tarbijate maksevalmiduse. Erinevate aastate kulud ja tulud diskonteeritakse ning esitatakse nüüdisväärtuses (NPV). Lõpptulemused esitatakse summeerivate indikaatoritega nagu tulude-kulude suhtarvuna, tulude ja kulude vahena ja investeeringutasuvusena. Arvestamiseks teadmatusena kasutatakse tihti erinevaid stsenaariume tuleviku kohta nii ühiskonna arengu kui majanduse kohta. (Wee ja Roeser 2013, 743 – 744)

Juhtimises on hea teada minimaalseid vajalikke koguseid, et katta ära tehtud kulud.

Tasuvuspunkt (*break-even point*) on punkt või tase, mida ettevõtte peab tootma ja müüma, et katta oma kõik seonduvad kulud (*overhead*). Tasuvuspunkti võib väljendada erinevates ühikutes, sõltuvalt sisulisest vajadusest. Üks levinumaid otsitavatest punktidest on müügi mahu tasuvuslävi, mis avaldub järgmiselt: („Calculating Break-Even Sales Volume“, s.a., 24)

$$(7) \quad Q = \frac{FC}{P - VC},$$

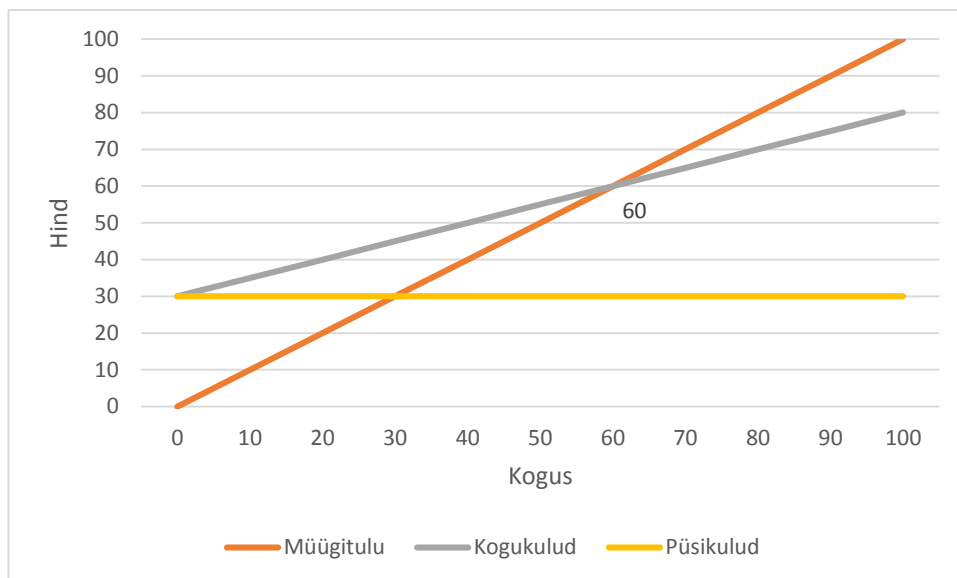
kus Q – müügi maht tasuvuspunktis,

FC – püsikulud,

P – ühiku müügi hind

VC – muutuvkulu ühiku kohta.

Joonisel (vt. Joonis 3) on näha tasuvuspunkt kogukulude ja müügitulu ristumiskohal ühikulise väärtusega 60. Ettevõtte on alati võimaluste otsingul ning tasuvuspunktide kasutamine aitab juhtidel kiiresti kujundada strateegiaid ning langetada otsuseid. Samuti võrrelda erinevaid alternatiive omades pädevat informatsiooni. (Vladut 2015, 95)



Joonis 3 Tasuvuspunkti graafiline esitus (autori koostatud)

Tasuvus- ja riskianalüüs traditsiooniliselt eristab riski ja määramatust. Riski puhul on võimalike tulemuste tõenäosused teada. Määramatusega võivad tulemused teada olla, kuid tõenäosused mitte. Tasuvusanalüüsi eesmärk ei ole laias mõttes vaid rahakeskne. Küsimus pole vaid heaolu ja rahas. Tasuvusanalüüs on finantsanalüüsikeskne instrumenti majandusliku väärtuse arvutamiseks projektides ja strateegiates. Tasuvusanalüüs oluliseks osak on ka indiviidide heaolu, kes on mõjutatud projektist. Analüüsi kasutamiseks ei ole vaja eeldada, et otsustaja (näiteks valitsusüksus) teeb otsuse heatahtlikkusest lähtuvalt. Alternatiivselt võib uskuda, et valitsus lähtub kitsama huvigrupi hüvangust. Siinkohal saab läbi tasuvusanalüüsi tuua välja sisulised tulemused-tagajärjed ning seeläbi tuua avalikuks tegelikest projekti efektidest, andes võimaluse vastavalt reageerida (Becker 2000, 1152). Investeeringute majanduslik hindamine peab olema piisavalt paindlik, et hoomata iga projekti või poliitika üksikasju, kuid on olemas kindlad sammud, mida peab järgima iga hinnatava projekti puhul.

Esimeseks sammuks on projekti eesmärk ja asjakohaste alternatiivide uurimine. Lahendatav probleem peab olema selgelt sõnastatud ja alternatiivid tuvastatud. Analüüsides isoleeritud projekti arvestamata tema rolli suuremas plaanis, viib valede järeldusteni. Veelgi enam, alternatiivide kehv analüüs võib viia ka kõige paremate meetodite ja analüüsitehnikate kasutamisel vigadeni. Esmalt tuleb analüüsida konkreetset projekti. Seejärel analüüsida, kas projekt on teenuse kvaliteedi parendus. Sotsiaalsest tasuvusest üksi ei piisa. Oluline on tulemuseks leida parim võimalik lahendus

alternatiivide seast. Samuti on oluline et projekte ei määratleta liiga laiaulatusklikult, sest selline käsitus võib varjata eristavate, väiksemate projektide negatiivset tulemust. Samalaadne situatsioon leiab aset liiga kitsa käsitluse puhul, kus üksikosa nüüdisväärtus on negatiivse väärtusega. Näiteks ligipääsutee ehitus on iseseisvalt negatiivse väärtusega kui ilma teeta on rajatav tehas kasutu. Teiseks sammuks on tulude ja kulude identifitseerimine. Mõnel juhul on tuvastamine selge - siis kui projektil on vaid vahetud mõjud. Määramine muutub keerulisemaks kui projekt on suurte ja kaudsete mõjudega kolmandatele osapooltele. Finantsanalüüsis on jaotus lihtne: kasum on tulud miinus kulud ja kuluks on sisendite maksumus turuhindades. Majandusanalüüsis on tuluks indiviidide tarbitud hüve, olenemata selle muutumisest tuluks. Kuluks on sotsiaalne puhastulu, mis on kaotatud võrrelduna parimale järgmisele alternatiivile. Suurema mõjuga investeeringud seavad tavaliselt analüüsitava mõju piiriks ühe riigi kodanikud, kuid ka see ei pruugi olla adekvaatne. Arvestades rahvusvaheliste fondide kasutamist ühisprojektideks on nende mõju kohati palju suurem. Regionaaltasandil tehtud projektides on pigem tavaks need mõjud välja jätta. (De-Rus 2010, 7–13)

Kolmandaks sammuks on kulude ja tulude mõõtmine. Projekti tulusid saab mõõta läbi tarbijate maksevalmiduse. Üheks võimaluseks on hüve väärtust mõõta ka läbi tarbijate jälgimise turul. Selliselt saab mõõta otseseid tulusid primaarturul, mida projekt mõjutab. Mitte-kaubeldavaid hüvesid on võimalik hinnata leides „liitlasturu“, kust võib leida informatsiooni tarbijate maksevalmiduse kohta. Mõnikord on investeeringu tulude mõõtmiseks vaja inimeste vahetut küsitlemist nende maksevalmiduse kohta väljatoodud tingimustel. Sellist lähenemist kasutatakse tavaliselt keskkonnamõjusid või turvalisuse taset mõjutavates projektides. Standardsed investeeringuprojektid saab klassifitseerida järgmiselt: ehitus, hooldus, töö, seadeldised ja energia. Nendes projektides on kuludeks vastavas hinnas sisendis. Neljandaks sammuks on kulude ja tulude agregeerimine. Tulud ja kulud tekivad erinevatel perioodidel. Paljudel infrastruktuuri investeeringutel on projekti elueaks kolmkümmend aastat või enam. Üldiselt tuleks diskonteerida määraga, mis on suurem nullist, sest üldiselt ollakse nõus maksta tulevikus sama hüve eest vähem kui koheselt. Viiendaks sammuks on tulemuste tõlgendamine ja otsuse kriteeriumid. Tasuvusanalüüsi eesmärgiks on saada näitaja, mis summeerib projekti tulusid ja kulusid, ehk näiteks puhasnüüdisväärtust. Kuigi homogeense näitaja saamine ei ole alati lihtne, on teda lihtne tõlgendada: kui puhasnüüdisväärtus on positiivne, siis jaotusprobleemide

puudumisel on projekti mõju ühiskonnale heaolu kasv. Siinkohal tuleb tulemusi analüüsida lähtudes riskidest ja projekti tundlikkusest nendele. Kuuendaks sammuks on projekti võrdlemine võrdlusalusega. Siinkohal tuleb vältida ebaolulise baasmudeli võrdlemist ning lähtuda kas „tehes miinimumi“ ja „tehes mitte midagi“ käsitlusest. Viimaseks sammuks on projekti majandusliku tasuvuse ja finantsilise teostatavuse arvestamine. Analüütikule on väga oluline omada tulemusi, kus pole välja toodud vaid majanduslik tasuvus vaid ka projekti majanduslik teostatavus. (De-Rus 2010, 7–13)

Investeeringiprojekti hindamiseks on kõige levinum meetod kulu-tulu analüüs (CBA – Cost Benefit Analysis), kuid lisaks eelistatakse mõnes olukorras kulutõhususe analüüsi (CEA — Cost-Effectiveness Analysis) ja multikriteeriumanalüüsi (MCA — Multi Criterium Analysis). Kulutõhususe analüüs on võrdlus alternatiivsete projektide vahel, millel on ühine efekt. Eesmärgiks on välja valida projekt, mille korral teatud väljundi juures on minimeeritud kulude nüüdisväärtus või vastupidi, kus on maksimeeritud väljund kindlal kulutasemel. Kulutõhususe analüüs on tõhus projektides, kus kasu on väga raske kui mitte võimatu mõõta, kuid kulusid saab prognoosida palju kindlamalt. Sellist lähenemist kasutatakse tihti tervishoiuga seonduvates programmides, kuid võib kasutada ka mõningates hariduse või loodusega seonduvate projektide hindamises. Multikriteeriumanalüüsis on algoritmiline lähenemine, kus jõutakse valikuni põhinedes kindlatele eesmärkidele ja nendega seotud kriteeriumitele. Meetod sobib hästi arenguprogrammidesse, kus samaaegselt soovitakse saavutada erinevaid poliitilisi eesmärke nagu võrdsus, keskkonna jätkusuutlikkus, paranev elukvaliteet jms. Võrreldes tasuvusanalüüsiga on tulemuses näha mitte kogu ühiskonna kasu või kahju, vaid on täpsemalt võimalik nähe ja valida erinevate tulemite osakaalude vahel. (Euroopa Komisjoni tööriist... 2016)

Tasuvusanalüüs on vahend hindamaks investeeringisotsuse majanduslikke eeliseid ja puuduseid andes neile rahalise väärtuse hindamaks heaolu muutust. Hindamine põhineb järgmistel kontseptsioonidel: (Guide to Cost-Benefit... 2016)

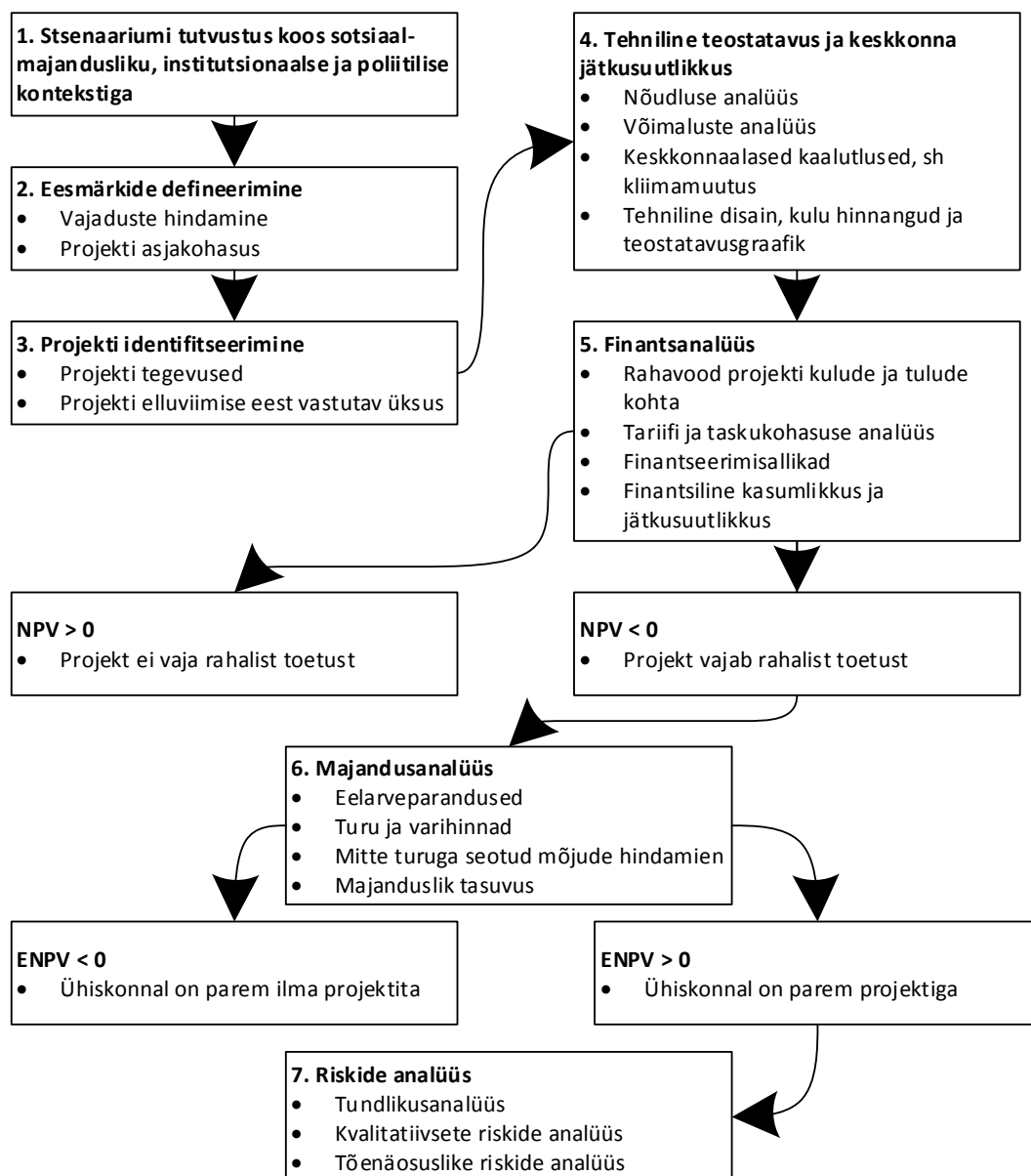
- Alternatiivkulu — kauba või teenuse alternatiivkulu defineeritakse juurdekasvuna teiset parimast alternatiivist, eeldades et tegemist on mitme, üksteist välistava alternatiiviga. Aluspõhimõte seisneb selles, et kasumist lähtuvad investeeringisotsused võivad viia sotsiaalselt soovimatu situatsioonini.

Vastupidiselt eelnevale, kui sisendid, väljundid ja välismõjud arvestatakse investeerimisprojektil sotsiaalse alternatiivkuluga, siis on tulemuseks hinnang projekti õigele panusele sotsiaalsele heaolule.

- Pikaajaline perspektiiv — võetakse aluseks kauakestev väljavaade, minimaalselt kümme kuni maksimaalselt 30 aastat või rohkem, olenevalt sektorist. Sellest tulenevalt peab valima korrektse ajahorisondi, prognoosima tulevasi kulusid ja tulusid, rakendama sobivad diskontomäärad arvutamaks nüüdisväärtust (PV — Present Value) ning võtma arvesse määramatuse, hinnates projekti riske.
- Majanduslike tulemusnäitajate arvutamine — tasuvusanalüüs baseerub eelnevalt seatud eesmärkidele, millele on antud rahalised väärtused, nii positiivsetele kui negatiivsetele mõjudele. Need väärtused diskonteeritakse ja summeeritakse saades puhta majanduslike nüüdisväärtuse (ENPV — Economic Net Present Value). Tulemuseks saadakse projektide ja alternatiivide võrreldavad väärtused ja majandusliku tasuvuse (ERR — Economic Rate of Return).
- Mikroökoonoomiline lähenemine — tasuvusanalüüs on tüüpiliselt mikroökoonoomilise lähenemisega, võimaldades hinnata projekti mõju ühiskonnale tervikult. Selleks arvutatakse majandusliku tulemuse indikaatorid, mille läbi saab hinnata muutusi heaolus.
- Järkjärguline lähenemine — tasuvusanalüüs võrdleb stsenaariumit koos projektiga esialgse tasemega, kui projekti ellu ei oleks viidud. Järkjärguline lähenemine nõuab järgmist: projektita stsenaarium defineeritakse kui olukorda, kui projekti ei tehta. Selle tarvis prognoositakse kõik rahavood mis on seotud projektialaste tegevustega, iga aasta kohta, projekti eluea vältel. Kui projektiks on varem olematu väärtus/vara, siis eeldatakse, et puudub teenus või infrastruktuur ilma igasuguse tegevuseta. Kui aga investeering on mõeldud olemasoleva tegevuse parendamiseks, siis tuleb kaasata kulud ja tulud tegevuse säilitamiseks, et tegevus oleks jätkusuutlik (BAU — Business As Usual) või isegi väiksemad investeeringud, mis oli plaanis teha nii ehk naa (minimaalne panus). Siinkohal on soovituslik analüüsida ajaloolisi rahavooge vähemalt viimase kolme aasta kohta baasprognoosi jaoks. Järgmiseks tuleks prognoosida rahavood koos mõeldud investeeringuga. See võtab arvesse kõik investeeringud, finants ja majanduslikud kulud ja tulud mis tulenevad sellest projektist. Kui eelnevalt on olemasolev

infrastruktuur, siis on vajalik ka eelmainitud stsenaarium ilma projektita, sest muidu on analüüs väga kaitsetu manipulatsioonidele. Viimaseks arvestab tasuvusanalüüs erinevusi rahavoogude vahel investeringuga ja investeringuta stsenaariumite vahel. Finants- ja majanduslikud indikaatorid arvutatakse vaid inkrementaalrahavoogude kohta.

Tulu – kulu analüüsi etapid on välja toodud järgneval joonisel (vt. Joonis 4). Esmalt on oluline luua ülevaade projekti majanduslikust, institutsionaalsest ja poliitilisest kontekstist. Teiseks defineeritakse eesmärgid ning vaadatakse projekti vastavust neile. Kolmandaks defineeritakse projekti tegevused ning elluviijad. Neljandaks saab hinnata projekti tehnilist teostatavust, mis hindab nii nõudlust, võimalusi, keskkonda kui tehniline disain. Järgmiseks etapiks on finantsanalüüs, mis põhineb diskonteeritud rahavoogudel. Saades teada finantsilised tulemused ja projekti nüüdispuhasväärtuse on võimalik otsustada, kas projekt vajab rahalist toetust või mitte. Kui projekt vajab rahalist toetust on lisaks vaja teostada majandusanalüüs, mis põhjendaks toetuste kasutamise projektis. Kui majandusanalüüsi tulemuseks on nüüdispuhasväärtus suurem on projekt ühiskonnale kasulik ning viimaseks tuleb hinnata projektiga seonduvaid riske.



Joonis 4 CBA analüüsi etapid (Guide to cost-benefit... 2008)

Autori arvates on analüüsi etapid vaja põhjalikult läbida, sest sisulise tulemuse saamiseks on kriitiline õige sisendinfo hankimine ja kasutamine. Lisaks on oluline positiivse tulemusega finantsanalüüsi puhul analüüsida projekti laiemat mõju ning kindlasti teostada riskide analüüs. Selliselt on enne projekti elluviimist võimalik tuvastada projekti õnnestumiseks kriitilised kohad. Lisaks võimaldab laiem käsitlus tõsta projektiga vahetult mitte kokku puutuvate inimeste arusaamist neid mõjutavast projektist ning projekti võimalikest mõjudest.

1.3 Soojusenergia tootmise peamised võimalused Eesti tingimustes

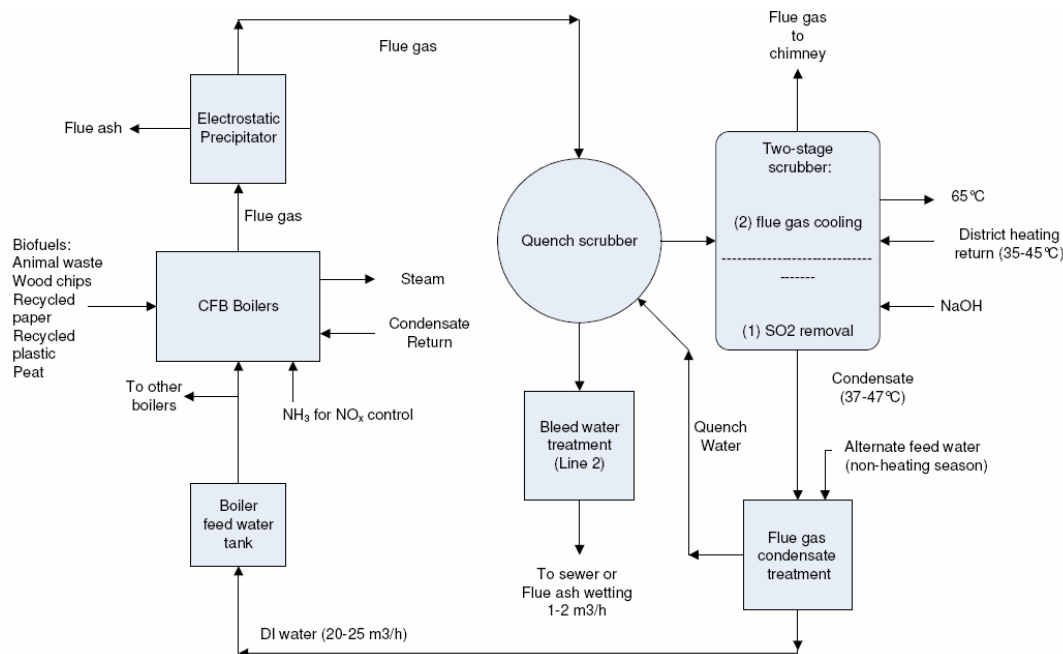
Kaugkütte poolt tarbitud energia moodustab kogu Euroopa energeetilisest tarbimisest üle 40% kogu aastasest tarbitud energiast. Euroopa soojusvajadus on suurenemas kuid jahutusvajadus suureneb eksponentsiaalselt (Komisjoni Teatis Euroopa... 2012). Rahuldamiseks tulevasi Euroopa energiavajadusi tuleb eriti tähtsustada taastuvenergia tehnoloogiaid, mis suudaks katta vajadused, tehes seda jätkusuutlikul ja loodust säästval viisil. Alljärgnevalt on välja toodud parimad olemasolevad tehnoloogiad, mis võimaldavad oma näitajate poolest aastani 2050 rahuldada kaugkütte ja jahutuse energiavajadusi. Parimad olemasolevad tehnoloogiad on tehnoloogilises mõttes innovatiivsed, majanduslikus mõttes teostatavad.

Esimene mõeldav lahenduseks on päikesepaneelidel baseeruv kaugküttelehendus. Süsteem kasutab päikesepaneeli ja vedelikku, mille abil kanda soojust varundusüksusesse. Varundusseadmel peab olema lisa soojatootmisvõimekus, et katta vajadus ebapiisava päikesepeiste või talveperioodil. Lisasoojus võib olla saavutatav läbi boilerite või kombineeritud energia ja soojatootmisjaamade (CHP — Combined Heat and Power). Süsteemi eeliseks on asjaolu, et energiaallikas on CO₂ vaba. Süsteemi efektiivsus on suurem kui kaugküttesüsteemi varustusvee temperatuur on suhteliselt madal. Tulenevalt kliimavarieeruvusest läbi aasta on 100%-lise kattuvusega süsteem vähem kuluefektiivne kui süsteem, mis katab ära 10% - 25% aastasest soojanõudlusest. Peamine puudus on kõrged investeerimiskulud (~440-480€/m² kohta, mille tootlikus on aastas 500kWh) ning hooajalise energiasalvestussüsteemita peab olema tagavaravõimalus sooja tootmiseks. Päikeseenergia salvestamiseks on vaja ~4 m³ ühe ruutmeetri paneeli kohta. Salvestustemperatuuri vahemik on 85-90°C juures, efektiivsusega 80% (56 kWh/ (m³*a)) saavutatakse ilma soojuspumbata, 95% (67 kWh/ (m³*a)) saavutatakse soojuspump-ülekanne abil. Teine võimalik salvestuslahendus on kasutades analoogselt olemasolevaid auke, puurauke või põhjaveekihti. Antud süsteemi eeliseks on CO₂ vaba energiaallikas. Puuduseks kõrge alginvesteering ning suuremahuline salvestussüsteem vähendamaks soojuskadusid. Autori arvates on Eesti tingimustes päikeseenergiat võimalik kasutada, kuid seda eelkõige suveperioodil, kus soojuskaod jaotusvõrgus on väga kõrge (kuni 70%) ning tootmiskaotus väike. Päikeseenergia abil oleks võimalik toota kaugküttes jaoks

tarvitatav elektrienergia ning ülejäänud energia suunata läbi elektriboilerite võrku. Selliselt ei oleks jääkenergiat tarvis salvestada, saaks ära kasutada suveperioodide päikesepaistet ning ei ole soojusenergia salvestamiseks vaja suuremahulisi investeeringuid teha.

Teiseks alternatiiviks on elektriboilerite kasutamine. Vee soojendamiseks kasutatakse elektrilist takistust nagu tavaboilerites, kuid vett soojendatakse kolme faasi-elektroodiga. Elektrivool jookseb elektroodidelt otse läbi vee, mis soojeneb selle käigus. Tüüpiliselt kasutatakse sellist lahendust väiksemates mahtudes, 1-2 MW. Sellistes boilerites kasutatakse tööstusvoolu pinget ja on skaleeritavad võimsuseni kuni 25MW, kus kasutatakse kõrgemaid pingeid. Selliste boilerite efektiivsus on 99%. Süsteemi eeliseks on võimekus kasutada üleliigset elektrienergiat, kus elektritootlikkus on väga kõrge (näiteks tuulegeneraatorid). Süsteem on lihtne ning kergelt reguleeritav. Puuduseks on piiratud kasutatavus, sest selliselt toodetud elektrienergial on normaaltingimustes muu otstarve. (Garcia et al. 2012)

Kolmandaks võimaluseks on hakkepuidutehnoloogial põhinev katlamaja. Hakkepuit saadakse metsandusest ning peamiselt on tegemist jääkproduktiga, kuid on võimalik kasutada ka energiavõsa. Kütust peetakse taastuvenergiaks ning CO₂ neutraalseks. Kui küttematerjali niiskussisaldus on kõrgem kui 35% on võimalik kasutada suitsugaaside kondenseerimist. Sellisel juhul soojusefektiivsus ületab 100% (tulenedes madalast kütteväärtusest) Efektiivsus on määratud peamiselt kondensatsioonitemperatuuriga, mis on veidi kõrgem kaugküttevõrgust tagastuva temperatuurist. Hästi projekteeritud süsteemides on see alal 40°C, mis viib kuni 110%-lise efektiivsuseni. Investeerimiskulud on orienteeruvalt 0,3 – 0,7M€ MW kohta (Technology Data For... 2012). Tegevuskulud on eelduslikult 5% investeeringust. Tootmisvõimsused on vahemikus 1 - 50MW. Hakkepuidul baseeruva kaugküttesüsteem on eelnevatest tehniliselt keerukama lahendusega. Tehniline süsteemi skeem suitsugaaside eemaldusega on näha järgneval joonisel (vt. Joonis 5).



Joonis 5 Hakkepuidul töötav, suitsugaasieemaldusega kaugküttekattlamaja joonis. (Allikas: Best ... :2012)

Süsteemi eeliseks on jääproduktide kasutamine, mis muudab soojatootmise CO₂ neutraalseks. Marginaalselt võidakse kasutada fossiilseid kütuseid, näiteks küttematerjali transpordiks. Puudusteks on suur esialgne investering ja hakkepuidu piiratud saadavus. Tulevikus võib olla biomassist puudus. Kuigi biomassi tootlus võib olla suur on tema saadavus piiritletud aastase juurdekasvuga. Teistpidi on biomassi kasutamine aitab kaasa märkimisväärselt taastuvenergia allikate kasutamisele.

Neljas mõeldav lahendus on maagaasi kasutamine. Maagaasi põletatakse kateldes ning soojust kasutatakse boilerites vee soojendamiseks. Tüüpilised tootmisvõimsused on 0,5 – 20 MW. Maagaasi kasutatakse nii individuaalselt kui kaugküttesüsteemides ning kasutusala on laialdased. Tänapäeval kasutatakse maagaasikatlaid tipptarbimise katmiseks või tagavarakateldena tulenevalt oma paindlikkusest. Maagaasi efektiivsus on vahemikus 97 – 105% tulenevalt oma puhaskütteväärtusest. Paljudel juhtudel ei kasutata tagavarasüsteemides kondensaatorit (nende hind on poole väiksem). Süsteemi eeliseks on suhteliselt lihtne tehnoloogiline lahendus soojuse toomiseks. Maagaasi katlaid saab kasutada tagavara lahendusena, kus peamine soojusenergia tuleneb näiteks biomassist. Euroopas on maagaasil ka suured jaotusvõrgud. Peamiseks puuduseks on fossiilkütusel põhinevus, mis eraldab CO₂-e. (Garcia et al. 2012)

Autori arvates on sobiva alternatiivi valikul vaja sügavuti analüüsida konkreetse rakenduskoha võimalusi ning arenguperspektiive. Mõnede alternatiivide puhul on selge, et neid saab rakendada vaid väga kitsatest tingimustes, kuid parima alternatiivi leidmiseks tuleks valida välja 2-3 sobivaimat ning kindlasti kaaluda erinevate lahenduste kombineerimist. Samuti peaks lähtuvalt Euroopa Liidu arenguplaanidele eelistama süsinik-neutraalseid ja taastuvaid energiaallikaid, et mahukamad ja pikaajalised investeeringud ühtiksid pikaajaliste eesmärkide ja plaanidega.

2 HINNAREGULATSIOONILE ALLUVA TABIVERE SOOJUS OÜ KATLAMAJA LISAPLOKI INVESTEERINGU TASUVUSANALÜÜS

2.1 Hinnaregulatsioon Eestis

Eestis reguleerib soojuse tootmist, jaotamist ja müügiga seonduvaid tegevusi kaugküttevõrgus Kaugkütteseadus (Kaugkütteseadus 2015). Seadusest lähtuvalt on soojusettevõtjaks ettevõtja, kes tegutseb vähemalt ühel tegevusalal, milleks on soojuse tootmine, jaotamine või müük ning vastutab nende tegevustega seonduvate kaubanduslike, tehniliste või hooldamisküsimuste lahendamise eest. Soojusettevõtja peab tagama tarbijatele soojusega varustamise vastavalt kehtivale seadusele. Seaduses on soojuse müük ja hinna kooskõlastamine seatud järgmiselt: (*Ibid.*)

- Soojuse piirhind tuleb kujundada selliselt, et oleks tagatud: vajalike tegevuskulude, sealhulgas soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks tehtavate kulutuste katmine, investeeringud tegevus- ja arenduskohustuse täitmiseks, keskkonnanõuete täitmine, kvaliteedi- ja ohutusnõuete täitmine ning põhjendatud tulukus. Soojusettevõtja peab avalikustama oma võrgupiirkonnas soojuse piirhinna vähemalt üks kuu enne selle kehtima hakkamist.
- Konkurentsiametiga peab kooskõlastama müüdava soojuse piirhinna igale võrgupiirkonnale eraldi soojusettevõtja, kes müüb soojust tarbijale.
- Konkurentsiamet teeb piirhindade kooskõlastamise kohta otsuse 30 päeva jooksul alates nõuetekohase hinnataotluse esitamisest (erijuhtudel kuni 90 päeva).
- Soojusettevõtja on kohustatud jälgima oma tegevusest sõltumatuid asjaolusid, mis mõjutavad soojuse hinda tarbijale, ja esitama Konkurentsiametile uue piirhinna kooskõlastamise taotluse hiljemalt 30 päeva jooksul, arvestades asjaolu ilmnemisest, mis võib vähendada soojuse hinda tarbijale enam kui 5 protsendi võrra.
- Soojusettevõtja võib taotleda Konkurentsiametilt hinnavalemi kooskõlastamist kuni kolmeks aastaks. Hinnavalemit kasutatakse soojuse piirhinna kooskõlastamiseks soojusettevõtja taotlusel tema tegevusest sõltumatute ja

soojuse hinda mõjutavate tegurite ilmnemisel. Otsuse piirhinna kooskõlastamise taotluse kohta hinnavalemi alusel teeb Konkurentsiamet kümne tööpäeva jooksul, alates nõuetekohase taotluse saamisest.

Lähtuvalt Kaugkütteseadusele vastutab ja tegeleb ettevõtte hinnaregulatsiooni, täpsemalt piirhinna määramisega ja hindade kooskõlastamisega Konkurentsiamet. Konkurentsiamet tugineb oma regulatsioonis keskselt WACC-le, mida regulaator kasutab ettevõtte poolt müüdavate teenuste/kaupade hinda lülitatava põhjendatud tulukuse arvutamisel. Konkurentsiamet on seisukohal, et kui ettevõtte põhjendatud tulukus ehk ärikasum ei ületa WACC'i, siis teenib ettevõtte mõistlikkuse piires kasumit. Nagu teooriast selgus on WACC regulaatori ja reguleeritava ettevõtte üheks peamiseks arutelupunktiks. Eestis on WACC regulaatori poolt lubatud tulunorm. (Juhend kaalutud keskmise... 2015)

Konkurentsiamet lähtub WACC arvutamisel järgmisest valemist: (*Ibid.*)

$$(8) \quad WACC = 0,5 * r_e + 0,5 * r_d$$

Eesti tingimused on üldisest valemist erinev, sest nii laenukapitali kui omakapitaliga seotud makseid maksustatakse vaid üks kord – laenukapitali puhul saaja ning omakapitali puhul maksja tasandil. Lisaks eelnevale on konkurentsiamet võtnud arvutamisel kasutusele enda poolt määratud kapitali struktuuri, millest 50% on võla- ja 50% omakapital. Konkurentsiamet tugineb Pedell (Pedell 2006, 58) väitele, et regulaator võib dikteerida kindla kapitali struktuuri või kalkuleerida teenuse hinnad koos kapitali struktuuriga. Mäekala (Mäekala 2014, 39–40) leidis Eesti vee-ettevõtete puhul marginaalse WACC erinevuse arvestades reaalselt kapitali struktuuri võrrelduna Konkurentsiameti poolt seatud suhtele. Konkurentsiamet kasutab sama meetodikat nii vee-ettevõtete kui soojusettevõtete reguleerimiseks. Eelnevast tulenevalt on valemis sisuliselt tähtis omakapitali ja võõrkapitali hind. Konkurentsiamet kasutab omakapitali hinna leidmiseks CAPM mudelit, sest Eestis puudub piisaval arvul börsil noteeritud soojusettevõtjaid. Antud probleemi seoses ettevõtte väärtuse hindamisega Eestis on varem magistritöö raames uuritud (Jegorov 2010).

Konkurentsiamet kasutab järgmist valemit: (. (Juhend kaalutud keskmise... 2015)

$$(9) \quad r_e = r_f + r_c + \beta * r_m$$

kus r_c – riigiriski kordaja.

Beetakordaja soojusettevõtjatele tuleb samadel põhjustel rahvusvahelisest andmebaasist, kus on andmed Euroopa 78 ettevõtte keskmise finantsvõimendusega beeta kohta. 2016. aasta andmetel on antud beetaks 0,57 (Damadoran 2016). Muutmaks finantsvõimendusega beetat finantsvõimendusega beetaks kasutatakse järgmist valemit:

$$(10) \quad \beta_l = \beta_u * 2 ,$$

kus β_u – finantsvõimendusega beeta,

β_l – finantsvõimendusega beeta.

Soojusettevõtjate beetaks tuleb 1,14, mis iseloomustab teistest sektoritest kõrgem risk. Kuigi soojusettevõtjaile antakse konkreetses piirkonnas turgu valitsev seisund võivad teisest küljest kaugkütte piirkonnas olevad tarbijad lisaks kaugküttevõrgust saadavale soojusele osta ka kütusevabadest ja taastuvatest allikatest muundatud soojusenergiat. Tarbijate vabadus seega vähendab soojusettevõtja turupositsiooni. (*Kaugkütteseadus* 2015, lõik 14) Tulenevalt eelnevatest Konkurentsiameti käsitlusest on Eesti soojusettevõtjate WACC 2016. aastal 6,07% (Juhend kaalutud keskmise... 2015).

Põhjendatud tulukus leitakse Konkurentsiameti soojuse piirhinna kooskõlastamise põhimõtete alusel (Soojuse piirhinna kooskõlastamise... 2013). Põhjendatud tulukus on ärikasum, mis leitakse reguleeritava vara väärtuse ja põhjendatud tulunormi ehk WACC korrutisena. Reguleeritav vara on reguleeritavas tegevuses kasutatav põhivara ja käibekapital. Kapitalikulu (põhivara kulumi) eesmärk on põhivara soetamiseks tehtud kulutuste tagasiteenimine müüdava soojuse hinna kaudu põhivara kasuliku eluea vältel. Kapitalikulu arvutamisel lähtutakse reguleeritavast varast. Kapitalikulu arvestatakse reguleeritava vara hulka arvestatud amortiseeruvalt põhivaralt. Seega on reguleeritava vara väärtuse leidmine tähtis osa põhjendatud tulukuse arvutamisel.

Reguleeritava vara hulka ei arvestata järgmist: (Soojuse piirhinna kooskõlastamise... 2013, 14)

- 1) põhivara, mida põhitegevuses ei kasutata,
- 2) pikaajalisi finantsinvesteeringuid,
- 3) immateriaalset põhivara, v.a. arvutitarkvara ja programmide litsentsid,
- 4) tagastamatu abi raames soetatud põhivara,
- 5) tarbija poolt makstud liitumistasudest soetatud põhivara,
- 6) põhivara, mida ettevõtja tegelikult ei kasuta soojuse tootmisel, jaotamisel ja müügil,
- 7) mittepõhjendatud investeeringud.

Vastavalt Konkurentsiameti nõuetele on soojuse hinna kooskõlastamisel mõned tehnilised nõuded ja eeldused. Motiveerimaks tegema investeeringuid jaotustrasside uuendamisse on ette nähtud, et 2016. aastal ei tohi trassikaod võrgus olla üle 16 protsendi ja alates 2017. aastast üle 15 protsendi. Soojuse tootmise kasutegurid varieeruvad vastavalt kütuse alumise kütteväärtusest tulenevalt. Soojuse tootmisel gaasist ei tohi kasutegur olla vanadel seadmetel alla 90 protsendi ja uutel seadmetel alla 92 protsendi. Vedelkütustest vastavalt ei tohi kasutegur vanadel seadmetel olla alla 85 protsendi ja uutel alla 90 protsendi. Tahkekütusest vastavalt mitte alla 80 protsendi ja uutel alla 85 protsendi. Uuteks seadmeteks loetakse seadet, mis on soetatud alates 1995. aasta 1. jaanuarist ning mille tehnilise eluea pikendamiseks ning efektiivsuse säilitamiseks ei ole vajalik teostada mahukaid remonttöid. Konkurentsiameti seisukoht erinevate seadmete eluea pikkuse kohta tugineb eksperthinnangule. Gaasikatelde eluiga jääb vahemikku 17-25 aastat, vedelkütuse seadmetel 14-20 aastat, puidu ning turba baasil seadmetel 16-21 aastat ja põlevkivi keevkihtkoldega seadmetel 22-25 aastat. (Soojuse piirhinna kooskõlastamise... 2013, 13)

Reguleeritav vara leitakse järgnevalt: (. (Juhend kaalutud keskmise... 2013).)

$$(11) \quad RV = RV_r + KK,$$

kus RV – reguleeritav vara,

RV_r – reguleeritava põhivara jääkmaksumus regulatsiooniperioodi lõpus,

KK – käibekapital.

Käibekapitali arvestuse aluseks võetakse 5% regulatsiooniperioodi soojuse lubatud müügitulust. Reguleeritava vara arvestus on järjepidev ning jätkub kõikidel tulevastel regulatsiooniperioodidel, sh ettevõtja või vara omandisuhte muutumisel. Põhjendatud tulukuse arvutamine toimub reguleeritavale varale põhjendatud tulunormi rakendamisel. Põhjendatud tulukus leitakse järgmiselt: (Ibid.)'

$$(12) \quad PT = r_p * RV,$$

kus PT – põhjendatud tulukus,

r_p – põhjendatud tulunorm (WACC).

Autori arvates on Konkurentsiameti regulatiivne lähenemine selge ja arusaadav. Seda eriti projektipõhise lähenemise puhul. Samuti on autori arvates ettevõtted harjunud projektipõhise lähenemisega ning kasutavad seda ka erinevate toetuste taotlemiseks.

2.2 Investeerimisprojekti tasuvus- ja riskianalüüs

2.2.1 Asula tutvustus ja ülevaade kohalikest oludest

Tabivere vald asub Jõgevamaa lõunapoolsel äärel ainulaadsel Vooremaa maastikul. Lähimateks keskusteks on Tartu ja Jõgeva linn. Tabiveres elab 2014.a. andmetel 961 inimest ning elanike arv on olnud püsiv (Tabivere vald 2016). Alevikus (vt. Lisa 1) leidub 3-korruselisi kortereramuid ning väikeelamuid, mõned ühiskondliku teenindusasutused, sealhulgas vallavalitsus, põhikool, lasteaed, perearstikeskus, päästeteenistus, hooldekodu, vabaajakeskus, kaks kauplust, postkontor, muuseum jne. Olenemata Tabivere suhteliselt väiksest elanikkonnast on alevikus ka tootmisettevõtteid. Alevikus tegutseb Same OÜ, mille peamiseks väljundiks on põllu- ja metsamasinate ning masinaosade tootmine, ~50 töötajat; Mayeri Industries AS, tegutsemisvaldkonnaks keemiliste puhastus- ja pesuainete tootmine, ~50 töötajat; Baltic Connexions AS, mis toodab mööblikomponente ning aiamaaju; Lingalaid OÜ, klaasplastist toodete valmistamine. Heal järjel on ka põllumajandustegevus, kus aktiivsemad ettevõtted on Perevara AS, Temonen OÜ ja Tartu Tehnika AS. (Tutvustus... 2016)

Tabivere asula on Saadjärve vahetus läheduses, mida eraldab asulast Tartu – Jõgeva maantee (vt. Lisa 1). Tabiveres on ligipääs Tartu-Rakvere maagaasitorustikule DN 500 rõhuga 55 bar. Tabiveres on kaks Elektrilevi hallatavat alajaama, kuid elektrivarustuses esineb varasemast teadaolevaid, tootmise jaoks arvestatavalt katkestusi (Lääne 2016, 4). Tabivere aleviku veevarustus on Emajõe Veevärk teenindada, kuid vaatamata töötlemisele on joogivesi madalakvaliteediline (*Ibid.*). Tabivere auslat läbib Tartu – Tapa raudteeühendus, mis on oluliseks ühenduseks Tartus töötavatele inimestele.

Tabivere on jätkusuutliku elu-, sotsiaalse- ja ka töökeskkonnaga alevik Tartu ja Jõgeva mõjusfääris, mis aitab ära hoida asula ääremaastumist. Jõgevamaal on keskmine brutopalk 800 eurot (. Tabivere valla kohaliku omavalitsuse võimekus oli 2013. aastal 215 valla hulgas 155. kohal. Statistikaameti andmete kohaselt on Tabivere Jõgevamaal ainukene asula, kus elanike arv ei ole olnud languses (Tabivere vald valik... 2016). Selliselt tõuseb Tabivere asula demograafiline muutus, õigemini muutumatus võrreldes teiste asulatega selgelt ja positiivselt esile.

Tabivere asula paikneb voorel, avatud ja vähese puistuga alal. Tabivere asula on Jõgeva vahetus läheduses, kus registreeritakse sageli kõige äärmuslikemaid temperatuurinäitajaid. Kütteperiood on Jõgevamaal 221 päeva aastas ja keskmine õhutemperatuur sellal $-1,8^{\circ}$. Tabiveres oli maagaasi võrguliitumine hõlpsasti ja suhteliselt odavalt teostatav, paigaldati asula elamutesse ja hoonetesse massiliselt lokaalkütet gaasikateldega, mille jääkressurss on nüüdseks ammendumas. Kohalikud kohtküttelahendused on amortiseerunud ja majade gaasikatlad vajavad kiiremas korras välja vahetamist alternatiivide leidmist. Paljud gaasikatlad on majadel ajast mil ühineti gaasivõrguga. (Lääne 2016)

Tabiveres olemasolevate ehitiste soojustarvet võib hinnata ligikaudu 210 kWh/m^2 aastas. Tabivere kaugküttetorustiku jääkressurssi jätkub perioodiks kuni 2030. aasta, võrgukaoga ~12 protsenti. (Lääne 2016) Soojatrasside võrgukaod on aastaringi suurusjärguti samad, kuid suveperioodil moodustavad trassi soojuskaod ~50% müüdavast soojusenergiast. Selline kadu on paratamatu, kuid kadude vähendamiseks on Tabivere asula jaotusvõrk 2012. aastal uuendatud, kasutades eelisooleeritud torusid. Selliselt on jaotusvõrgu võrgukaod kaugkütteseadusest tulenevatest määradest madalamad, võttes arvesse aastase perioodi keskmist.

2.2.2 Ülevaade Tabivere Soojus OÜ senisest tegevusest

Tabivere Soojus OÜ varustab 2015. aasta andmetel 16 erinevat hoonet (vt.

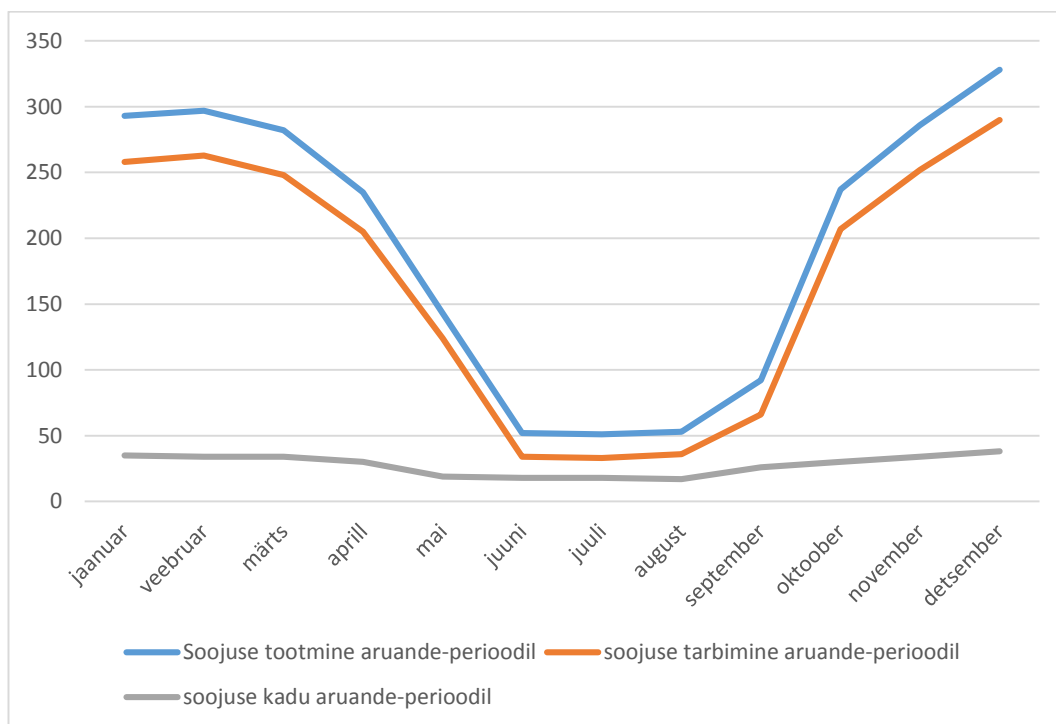
Tabel 3). Kokku on Tabiveres kaugküttega köetavaid kliente 150, kogupindalaga 21291 ruutmeetrit. Viimase kolme aasta (2013-2015) keskmine soojatarbimine aastas oli 2468 MWh. Normaalaasta tarbimine on vastavalt 2750 MWh. Siinkohal on oluline märkida, et viimased kolm aastat, mille keskmised tarbimised on toodud ka tabelis, on olnud erakordselt soojad. Seda näitab ka keskmise tarbimise erinevus normaalaastast. Tabivere alevikus on ainult üks soojusenergiat tootev, jaotav ja müüv ettevõtte, Tabivere Soojus OÜ. Katlamaja allub hinnaregulatsioonile, mida korraldab Konkurentsiamet. Tabivere soojustarbijatest ligi poole moodustab Tabivere vald (arvestades müüdüd soojusenergia kogust). Tabivere katlamaja laienemise peamiseks eesmärgideks on: viia katlamaja vastavusse suureneva soojanõudlusega, suurendada kaugküttesüsteemi varustuskindlust, viia soojatootmine vastavusse Euroopa Liidu direktiivide ja arenguplaanidega, vähendada CO₂ emissiooni ja langetada sooja hinda tarbijatele võttes kasutusse parimad võimalikud tehnoloogilised lahendused.

Tabel 3 Tabivere Soojus OÜ soojustarbija 2015. aastal. (m²;MWh/a)

Nr.	Soojustarbija	pindala m ²	Tarbimine MWh/a	
			Kolme aasta keskmine	Normaalaasta
1.	Põhikool	5600	692	772
2.	Lasteaed	2200	493	550
3.	Vabaajakeskus	1460	116	128
4.	Tuuliku 1	527	67	74
5.	Tuuliku 2	632	82	90
6.	Tuuliku 5/5a	692	62	69
7.	Tuuliku 7	647	91	100
8.	Tuuliku 9	1517	144	160
9.	Tuuliku 13	1591	123	135
10.	Tuuliku 15	1573	107	119
11.	Pargi 6	1470	185	206
12.	Pargi 8	1024	121	135
13.	Pargi 10	1427	107	119
14.	Pargi 7	183	18	20
15.	Katlamaja/büroo	159	41	50
16.	Kauplus A&O	589	19	23
	Kokku	21291	2468	2750

Allikas: Autori koostatud, Tabivere Soojus OÜ andmetel

Tabivere Soojus OÜ on asutatud 2010. aastal (Äriregistri teabesüsteem 2016). Tabivere Soojus tootis varasemalt soojust maagaasil töötavatel kateldest, mille kulu oli 0,25 mln m³ aastas, millest eraldus atmosfääri ~470 tonni CO₂-e. Kaugkütte torustike pikkus oli 1808 m. Soojust toodeti kaugküttevõrku 2116 MWh, millest müüdi 1553 MWh. Arvestuslikud soojakaod olid jaotusvõrgus 563 MWh ehk 26,6% (vt. Joonis 6). Tagavara või avariikatlad puudusid. Soojuse hind oli ~65€/MWh. Tabivere Soojus OÜ rekonstrueeris katlamaja 2012. aasta novembriks koos kaugkütte torustikega, mis on ka seni kasutusel. Ettevõtte kulude jaotus uue katlamajaga on toodud alljärgneval joonisel (vt. Joonis 7). Katlamaja ehitusmaksumuseks oli 270 000€. Peale investeeringuid jaotusvõrku on uuenenud jaotusvõrgu pikkus 2031 meetrit.



Joonis 6 Soojuse tootmise, tarbimise ja soojuskao dünaamika aastal 2015, MWh/a

Allikas: Tabivere Soojus OÜ, Autori koostatud

Katlamaja paikneb asula keskel, aiaga piiratud territooriumil. Katlamajas on kasutuse hakkepuidukatel, mahutavusega kuni 270 m³ ja hakkepuidulaoga 250 – 270 m³. Hakkepuidul töötav katel on nominaal-võimsusega 950kW, mis paigaldati katlamajja

MWh/p-m³ kohta. Maagaasi kütteväärtus jääb vahemikku 9,3 – 9,8 kWh/-m³ kohta. Tabivere katlamajal ei ole seni olnud suuremaid probleeme soojatootmisega. Teenuse kvaliteet ja usaldusväarsus on kõrgel tasemel, kuid kasutades üht peamist katelt on potentsiaalne oht suuremale katkestusele, kui katlas peaks tekkima tõrge või mõne spetsiifilise seadme rike. Kuigi katlamajal on varukatlad, siis need ei suuda katta talvel tippkoormust vajalikul määral.

2.2.3 Tasuvusanalüüs

Tabivere kaugküttepiirkonnas on 11 potentsiaalset kaugkütte tarbijat, kellest 4-jal on kütetorud hoones, kuid vajalik ühendada või soojussõlm uuendada (vt.

Tabel 4). Osaliselt on potentsiaalsed tarbijad hetkel oma soojavajadused katnud elektri, gaasi või ahiküttega. Potentsiaalsete soojustarbivate summaarne pindala on 8000 m², eeldatava nominaalse soojustarbimisega 960 MW/h aastas.

Tabel 4 Tabivere Soojus OÜ kaugküttepiirkonna potentsiaalsed tarbijad. (m²;MWh/a)

Nr.	Soojustarbija	pindala m2	Tarbimine MWh/a	
			Kolme aasta keskmine	Normaalaasta
1.	Muuseum	472	-	50
2.	Tuulik	213	-	30
3.	Ait	169	-	30
4.	Tuuliku 3	451	82	-
5.	Tuuliku 17	618	98	-
6.	Tuuliku 19	618	104	-
7.	Pargi 4	1005	150	-
8.	Põllu 1	-	-	60
9.	Põllu 1a	-	-	80
10.	Kauplus Meie	490	-	50
11.	RMK	-	-	20
	Kokku	4036		320

Allikas: Autori koostatud, Tabivere Soojus OÜ andmetel

Lisaks on Tabiveres hetkel väljaspool kaugküttepiirkonda 11 potentsiaalset tarbijat (vt. Baltic Connexions tootmishooned.

Tabel 5). Tabelis on toodud ka Same OÜ metallitöötuse tootmishoone, mille kohta on teada soojustarbimine, kuid on oluline fakt, et 2012. aastal on ehitatud tehasesse

gaasiküttel katel ja kalorifeerid. Teised hooned ja ka korterelamud asuvad kas liiga kaugel või probleemsete takistuste (nagu raudtee) taga. Teiselpool raudteed asuvad ka Mayeri ja Baltic Connexions tootmishooned.

Tabel 5 Tabivere Soojus OÜ kaugküttepiirkonnast väljaspool asuvad potentsiaalsed tarbijad. (m²;MWh/a)

Nr.	Soojustarbija	pindala m2	Tarbimine MWh/a	
			Kolme aasta keskmine	Normaalaasta
1.	Tuuliku 4	434	-	50
2.	Tuuliku 6	914	-	50
3.	Pargi 2	-	-	20
4.	Pargi 3	-	-	20
5.	Pargi 4	-	-	20
6.	Pargi 5	-	-	20
7.	Pargi 9	-	-	20
8.	Pargi 10	-	-	20
9.	Pargi 11	-	-	20
10.	Päästeamet	780		50
11.	Same	25000 m3	-	350
	Kokku	2128 v.a. Same	640	

Allikas: Autori koostatud, Tabivere Soojus OÜ andmetel

Vastavalt Keskkonnatasude seadusele on 2016. aastal kehtivad saastetasud toodud järgmises tabelis (vt.

Tabel 6). Arvestades Euroopa Komisjoni poolt välja antud arvukaid juhendeid, raamistikke ja direktiive võib eeldada saastetasude märkimisväärset suurenemist. Antud töös on võetud juurdekasvu aluseks viimase viie aasta saastetasusid ja nende keskmist kasvu aastas.

Tabel 6 Keskkonna tasud ja keskmine kasv aastas.

	2011	2012	2013	2014	2015	kasv/a
CO ₂ - süsinikdioksiid	2	2	2	2	2	26%
CO - süsinikmonooksiid	5,25	5,78	6,35	6,99	7,7	10%
SO ₂ - vääveldioksiid	51	66,21	86,08	111,9	145,46	30%
NO _x - lämmastikoksiidid	83,53	91,9	101,1	111,2	122,32	10%
VOC - lenduvad orgaanilised ühendid	83,53	91,9	101,1	111,2	122,32	10%

PM - tahked osakesed	51,19	66,53	86,47	112,42	146,16	30%
----------------------	-------	-------	-------	--------	--------	-----

Allikas: (Keskkonnatasude seadus 2006) Autori arvutused

Kõikidel saastetasudel peale süsinikdioksiidi on olnud eelnevatel perioodidel kasv iga-aastane. Süsinikdioksiidi kasvumäär tuleneb varasematest andmetest. Selgitamaks stabiilse CO² saastetasule vaatamata märgitud kasvumäära: ka varasemad tõusud olnud astmeline ning pikema tsükliga. Tabelis on toodud varasemate aastate peale jaotunud keskmine kasv aastas. Seega võib CO² puhul eeldada peatset saastetasu tõusu. Saastetasude keskmised aastased kasvumäärad on järgmised: CO² 26%; CO, NO_x ja VOC 10%; SO₂ ja PM 30%.

Tabivere Soojus OÜ-le väljastatud saasteloale ja mõõtmistulemustele tuginedes (vt. Lisa 2) on hakkepuidukatla ja gaasikatla saastekogused välja toodud järgmises tabelis.

Tabel 7 Tabivere Soojus OÜ välisõhu maksimaalsed saastekogused (t/aastas)

Elemendid	Puiduhakke katel KALVIS K-950M-1	Maagaasikatel ICI	Maagaasikatel SUPERA C 695
CO ₂ - süsinikdioksiid	0	210,06	318,841
CO - süsinikmonooksiid	15	0,226	0,343
SO ₂ - vääveldioksiid	0,15	0	0
NO _x - lämmastikoksiidid	1,5	0,226	0,343
VOC - lenduvad orgaanilised ühendid	0,72	0,015	0,023
PM - tahked osakesed	3,6	0	0

Allikas: („Välisõhu saasteluba (erisaasteluba)“ 2012)

Lähtuvalt parimatest võimalikest soojusenergia tootmisvõimalustest, geograafilisest asukohast ja muudest teguritest on Tabivere Soojus OÜ poolt võimalikud järgmised investeerimis-stsenaariumid:

- Gaasi katlamaja lisaploki ehitamine
- Hakkepuidu katlamaja lisaploki ehitamine

Teostatud analüüsi tegemisel on võetud arvesse järgmised eeldused:

1. Kütuste hindade kasv on prognoositud pidevalt
2. Analüüsis on kasutatud ettevõtte ärikasumit (EBITA — Earnings Before Interest, Taxes and Amortization).

3. Hinnad ja maksumused on arvestatud ilma käibemaksuta.
4. Diskonteerimismääraks on võetud otseselt kohalduv WACC määr, 6,07%, mis on Konkurentsiameti poolt arvestuslikuks aluseks 2016. aastal. Ettevõtte enda WACC määr (5,99%) on autori arvutustel 2016. aastal ligilähedane Konkurentsiameti poolt kehtestatuga. Sellest tulenevalt ei ole autori arvates sisulist vajadust ja mõtet diskonteerida rahavooge ettevõtte enda WACC määraga.
5. MIRR puhul on autor võtnud reinvesteerimise määraks WACC määra. Autori arvates näitab MIRR kommunaalettevõtte tasuvust, sest selliselt reinvesteeritakse positiivsed rahavood WACC määraga, mitte projekti sisemise tulumääraga.
6. Asula nominaalne soojustarbimine on 2700 MWh/a, hakkepuidukatelde kasutegur on 85%, gaasikatla kasutegur 90%, jaotusvõrgu soojakadu 14%. Jaotusvõrgu soojakadu vastab Kaugkütteseadusest tulenevatele tingimustele.
7. Hakkepuidu hind on 12€/m³, 1% kasvuga aastas; gaasil vastavalt 0,4€/m³, 1%; elektril 99 €/MWh, 1%. Saastetasud ja juurdekasvumäärad tulenevalt vastavalt seadusest (vt. eelnev
8. Tabel 6)
9. Hakkepuidu kütteväärtus 0,667 MWh/m³; gaasil 0,009 MWh/m³
10. Tööjõukulud töötaja kohta 12844,8€/a 3%-lise kasvuga. Antud tööjõukulu on arvatud Jõgevamaa piirkonna keskmisest töötasust. Tööjõukulude juurdekasv baseerub Statistikaameti varasemate juurdekasvude andmetel Tabivere piirkonnas (2008-2015).
11. Muud tegevuskulud 17711€/a 3%-lise kasvuga. Tegevuskulude suurusjärg eettevõttes kattub samatüübiliste investeeringute tegevuskuludega.
12. Lähteolukorra aastasest soojustootmisest moodustab hakkepuidu osakaal 75% ja gaasi osakaal 25%. Arvutatud vastavalt tarbitud küttehulga ja energiaallika kütteväärtusest. Gaasikatla investeeringu puhul langeb hakkepuidu osakaal 55%-le ja gaasi osakaaluks on 45%. Hakkepuidu katla investeeringul on hakkepuidu osakaal 100%.
13. Analüüsis on soojuse müügihinnaks võetud Tabivere Soojuse 2016. aasta müügihind, milleks on 61,08€ Mwh.

Töö autor on teostanud kolme stsenaariumi analüüsi. Esimese stsenaariumi kohaselt investeeringuid ei tehta, teisel juhul investeeritakse gaasi ploki laiendusse ja kolmandal juhul hakkepuidu ploki laiendusse. Hetkeseisust lähtuvalt investeeringuid ei tehta ja jätkatakse tegevust tagades teenuse ilma soojustarbimise mahu tõusuta. Tabivere Soojus OÜ katlamaja hetkeseisu analüüsi peamised näitajad on toodud alljärgnevas tabelis (vt. Tabel 8). Täismahus tabel on lisades (vt. Lisa 4). Ilma investeeringuta ja müügihinda

tõstmata on katlamaja järgmise 15 aasta rahavoogude NPV 170 990 €. Investeeringu puudumisel ei ole IRR arvatav. Investeeringuid tegemata paisatakse atmosfääri 15 perioodi jooksul kokku 2 972,6 tonni CO₂-e.

Tabel 8 Hetkeseisu analüüs ilma investeeringuteta (tuh. ühikutes)

Hetkeseis periood	0	1	2	3	4	5	14	15
Investeeringud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Kaad tehn. tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Kaad trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0
Tulud tuh. EUR/a	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0
Hakke hind tuh. EUR/a	36,1	36,5	36,8	37,2	37,6	37,9	41,5	41,9
Hakke saastetasud	5,4	6,1	6,8	7,7	8,7	9,8	36,2	42,9
Gaasi hind tuh. EUR/a	39,8	40,2	40,6	41,0	41,4	41,9	45,8	46,2
Gaasi saastetasud	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	9,5	12,0
Tööjõukulud EUR/a	25,7	26,5	27,3	28,1	28,9	29,8	38,9	40,0
Muud tegevuskulud EUR/a	17,4	17,9	18,4	19,0	19,5	20,1	26,3	27,0
Kulud EUR/a	125,2	127,9	130,9	134,1	137,5	141,1	198,5	210,5
Rahavood EUR/a	42,8	40,0	37,1	33,9	30,5	26,8	-30,5	-42,5
NPV tuh. EUR	170,99							

Allikas: Tabivere Soojus OÜ andmed; autori arvutused

Eelnevas tabelis on analüüsi eelduseks soojuse müügihinna püsima jäämine 2016. aastal kehtestatud tasemel. Kui ettevõtte siiski peaks soovima teenida igal aastal põhjendatud tulukust hoidmata stabiilset hinda peab ettevõtte kooskõlastama müügihinna Konkurentsiametiga. Siinkohal on oluline, et tavaliselt kooskõlastatakse piirhind kuni kolmeks aastaks (*Kaugkütteseadus* 2015, lõik 9). Analüüs on Iga-aastasel piirhinna kehtestamisel on ettevõttel tulubaas suurem. Hetkeseisu rahavood iga-aastase piirhinna määramisega on toodud järgnevas tabelis (vt.

Tabel 9). Kui ettevõtte taotleb igal aastal piirhinda ja müüb vastava hinnaga soojusenergiat on selliselt analüüsitud perioodide NPV 279 780 €, mis on 126 790 € võrra suurem kui fikseeritud müügihinna korral. Kujunenud müügihindade dünaamika on näha töö hilisemas osas (vt. Joonis 8).

Tabel 9 Hetkeseisu analüüs ilma investeeringuteta, ettevõtte kooskõlastab müügihinna iga-aastaselt vastavalt põhjendatud tulukusele (tuh. eurodes)

Hetkeseis periood	0	1	2	3	4	5	6	14	15
Käibekapital	8,4	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8	10,8	11,3
sh. investeeringud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Omafin. Põhiv. Kulum	19,9	19,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	10,8	10,8
Soojuse arvut. piirhind	59,4	60,0	60,3	61,0	61,8	62,7	63,7	78,2	82,4
Mittekontr. Kulud	5,8	6,6	7,4	8,5	9,7	11,1	12,7	45,7	54,9
Muutuvkulud	75,9	76,7	77,5	78,2	79,0	79,8	80,6	87,3	88,1
Tegevuskulud	43,4	44,7	46,0	47,4	48,8	50,3	51,8	65,5	67,5
Kapitalikulu	19,9	19,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	10,8	10,8
Põhjendatud tulukus	18,2	17,0	15,9	14,7	13,6	12,4	11,3	5,9	5,3
Taotletav müügitulu	163,3	164,9	165,7	167,7	170,0	172,5	175,3	215,2	226,6
Tulud tuh. EUR/a	168,0	164,9	165,7	167,7	170,0	172,5	175,3	215,2	226,6
Hakke hind tuh. EUR/a	36,1	36,5	36,8	37,2	37,6	37,9	38,3	41,5	41,9
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	5,4	6,1	6,8	7,7	8,7	9,8	11,2	36,2	42,9
Gaasi hind tuh. EUR/a	39,8	40,2	40,6	41,0	41,4	41,9	42,3	45,8	46,2
Gaasi saastetasud EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	9,5	12,0
Tööjõukulud EUR/a	25,7	26,5	27,3	28,1	28,9	29,8	30,7	38,9	40,0
Muud tegevuskulud EUR/a	17,4	17,9	18,4	19,0	19,5	20,1	20,7	26,3	27,0
Kulud EUR/a	125,2	127,9	130,9	134,1	137,5	141,1	145,1	198,5	210,5
Rahavood EUR/a	42,8	36,9	34,8	33,6	32,5	31,4	30,2	16,7	16,1
NPV tuh. EUR	279,78								

Allikas: Tabivere Soojus OÜ andmed; autori arvutused

Taotletav müügitulu kujuneb põhjendatud tulukuse, muutuvkulude, tegevuskulude, mittekontrollitavate kulude ja kapitalikulu summana. Arvutuslik piirhind kujuneb taotletava müügitulu ja müüdava soojuse jagatisena.

Gaasiploki investeeringu (vt. Tabel 10 ja Lisa 6) puhul on rahavoogude NPV 75 691 €, mis on 71 555 € võrra suurem hetkeseisust. Investeeringu IRR on 29% ja MIRR 10,4%. Mõlemad näitajad on WACC määrast suuremad. Gaasiploki tasuvusaeg on 4,08 aastat. Investeerides gaasiplokki paisatakse atmosfääri 15 perioodi jooksul kokku 6 308,5 tonni CO²-e, mida on 3150,1 tonni võrra rohkem võrrelduna hetkeseisuga. Gaasikatla investeeringuga kaetakse asula suurenev soojanõudlus. Analüüsi perioodil müüakse kokku 53 500 Mwh soojusenergiat millest suurenenud soojanõudlus 9 504 Mwh.

Tabel 10 Gaasiploki analüüs (tuhandetes ühikutes)

Gaasikatel periood	0	1	2	3	4	5	14	15
Investeeringud	84,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,5	4,5
Kaod tehn. tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Kaod trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,6	3,6
Nõudluse kasv tuh. Mwh/a	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,9	0,9
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	273,5	273,5
Tulud tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	273,5	273,5
Hakke hind tuh. EUR/a	26,2	27,3	28,4	29,5	30,7	31,8	38,5	38,9
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	14,3	18,4
Gaasi hind tuh. EUR/a	71,0	74,0	76,9	79,9	83,0	86,1	104,2	105,2
Gaasi saastetasud EUR/a	0,7	0,9	1,2	1,5	2,0	2,5	21,7	27,3
Tööjõukulud EUR/a	25,7	40,8	43,3	45,9	48,6	51,6	87,1	92,3
Muud tegevuskulud EUR/a	22,6	23,2	23,9	24,7	25,4	26,2	34,1	35,2
Kulud EUR/a	147,3	167,4	175,0	183,0	191,4	200,2	300,5	317,9
Rahavood EUR/a	-63,3	12,3	16,4	20,2	23,5	26,4	-27,0	-44,4
Kumulatiivne NPV tuh. EUR	-63,3	-48,7	-35,0	-19,0	-1,5	17,0	93,0	75,7
NPV tuh. EUR	76 €							
IRR %	29%							
MIRR %	1,5%							
DPP periood	4,08							

Allikas: Tabivere Soojus OÜ andmed; autori arvutused

Hakkepuidu ploki investeeringu (vt. Tabel 11 ja Lisa 7) puhul on rahavoogude NPV 557 411 €, mis on 481 720 € võrra suurem gaasiploki investeeringust. Investeeringu IRR on 73% ja MIRR 27,8%. Mõlemad näitajad on WACC määrast oluliselt suuremad. Samuti on eelnevad näitajad märkimisväärselt suuremad gaasiploki investeeringust. Hakkepuidu ploki tasuvusaeg on 2,62 aastat. Tasuvusaeg on võrreldes gaasiploki investeeringuga lühem, vastavalt 1,49 aasta. Investeerides hakkepuidu ploki paisatakse arvestuslikult atmosfääri 15 perioodi jooksul kokku 0 tonni CO²-e, mida on 6308,5 tonni võrra vähem võrrelduna gaasiploki investeeringuga ja 2972,6 tonni vähem hetkesesisust. Hakkepuidu ploki investeeringuga kaetakse samuti asula suurenev soojanõudlus. Analüüsi perioodil müüakse kokku 53 500 Mwh soojusenergiat millest suurenenud soojanõudlus 9 504 Mwh.

Tabel 11 Hakkepuidu ploki analüüs (tuhandetes ühikutes)

Hakkekatlamaja periood	0	1	2	3	4	5	14	15
Investeeringud	148,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,6	4,6
Kaod tehn. tuh. Mwh/a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Kaod trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,6	3,6
Nõudluse kasv tuh. Mwh/a	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,9	0,9
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	273,5	273,5
Tulud tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	273,5	273,5
Hakke hind tuh. EUR/a	48,7	50,7	52,7	54,7	56,8	59,0	71,4	72,1
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	0,9	1,1	1,3	1,7	2,2	2,8	26,5	34,1
Gaasi hind tuh. EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaasi saastetasud EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tööjõukulud EUR/a	25,7	40,8	43,3	45,9	48,6	51,6	87,1	92,3
Muud tegevuskulud EUR/a	30,4	31,3	32,2	33,2	34,2	35,2	46,0	47,3
Kulud EUR/a	106,2	124,4	130,1	136,1	142,4	149,1	231,5	246,5
Rahavood EUR/a	-86,2	55,3	61,3	67,1	72,5	77,5	42,0	27,1
Kumulatiivne NPV tuh. EUR	-86,2	-32,1	19,3	72,3	126,3	180,7	546,9	557,4
NPV tuh. EUR	557 €							
IRR %	73%							
MIRR %	27,8%							
DPP periood	2,62							

Allikas: Tabivere Soojus OÜ andmed; autori arvutused

Nii gaasi- kui hakkepuidu ploki investeeringu puhul suureneb töötajate arv ühe töötaja võrra, kahelt kolmele inimesele. Gaasiploki investeeringu puhul on summaarne CO₂-e saastetasu 126 100 €, nüüdisväärtuses 60 985 €. Tulenevalt hakkepuidu katla arvestuslikust CO₂-e neutraalsusest võib antud NPV väärtusega hinnata hakkepuidu katla investeeringust saadud heaolu tõusu. Seda ühest küljest vähenenud CO₂-e arvestuslikust kogusest võrreldes hetkeseisust, kuid ka tervikuna, sest lisandunud soojusnõudlus asendab hetkel kasutatavaid lokaalseid küttevahendeid, mis eraldavad atmosfääri CO₂-e.

Kaalitud investeeringud on laiendused, millest tulenevalt on vaja analüüsida mõlema investeeringu puhul inkrementaalseid rahavooge ning leida vastavad näitajad (vt. alljärgnev Tabel 12 ja Lisa 8). Inkrementaal-rahavoogude analüüsist selgub, et gaasikatla IRR ja MIRR on WACC'ist väiksem, vastavalt -4% ja 0%. Gaasikatla investeeringu inkrementaalsete rahavoogude NPV on – 95 290 €.

Tabel 12 Inkrementaalrahavoogude analüüs gaasiploki investeeringul (tuh. eurodes)

Gaasiplokk periood	0	1	2	3	4	5	14	15
Rahavood tuh. EUR/a	-106,1	-27,73	-20,63	-13,71	-6,971	-0,437	3,5023	-1,875
NPV tuh. EUR	-95,29							
Vajalik investeering tuh. EUR	84							
IRR	-4%							
MIRR	0%							

Allikas: Tabivere Soojus OÜ andmed; autori arvutused

Hakkepuidu katla investeeringu (vt. Tabel 13) puhul on inkrementaal-rahavoogude NPV 386 430 €, mis on 481 720 € võrra suurem gaasikatla investeeringust. Seda näitab ka positiivne ja suhteliselt suur IRR, 30%. MIRR väärtus on hakkepuidu katla investeeringul 17%. Inkrementaalsete rahavoogude MIRR ületab WACC määra ligikaudu kolmekordselt.

Tabel 13 Inkrementaalrahavoogude analüüs hakkepuidu ploki investeeringul (tuh. eurodes)

Hakkepuidu plokk periood	0	1	2	3	4	5	14	15
Rahavood tuh. EUR/a	-129	15,272	24,283	33,193	41,995	50,682	72,514	69,603
NPV tuh. EUR	386,43							
Vajalik investeering tuh. EUR	176							
IRR	30%							
MIRR	17%							

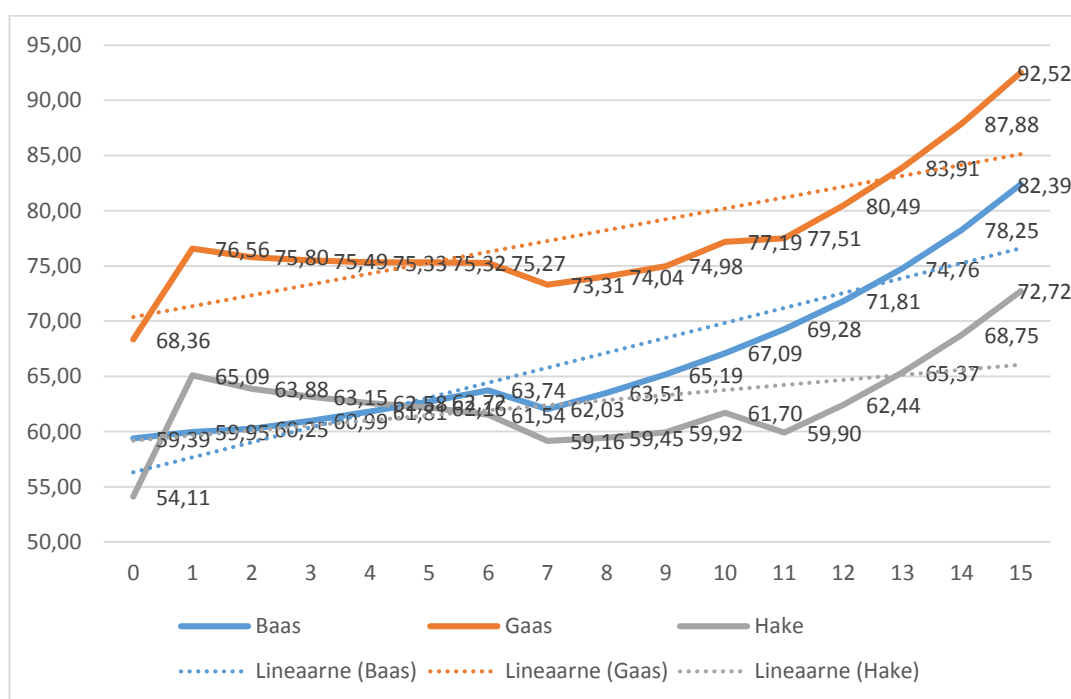
Allikas: Tabivere Soojus OÜ andmed; autori arvutused

Inkrementaalrahavoogude analüüsist selgub, et ettevõtte jaoks on kasulik vaid hakkepuidu ploki investeering, sest nii IRR kui MIRR ületavad kordades WACC määra ning gaasiploki investeeringu puhul jäävad mõlemad näitajad alla WACC määra. Lisaks eelnevale on analüüsitud gaasiploki investeeringu sensitiivsust (vt. Lisa 9). Analüüsist lähtub, et investeeringu NPV on tundlik müügihinna ja gaasi hinna suhtes. Soojuse müügihinna 5%-lise languse korral muutub NPV väärtus 116 000 € võrra väiksemaks, gaasi hinna 5%-lise languse korral muutub NPV väärtus 44 000 € võrra suuremaks.

Siinkohal on oluline märkida, et gaasi hind hetkel on teinud läbi olulise languse, millest tulenevalt ka Konkurentsiametiga tuli soojusettevõtetal kehtestada 2016. aasta alguses uus, madalam soojuse piirhind. Seega on autori arvates analüüsitaval perioodil oodata eelkõige gaasi hinna tõusu kui selle langust.

Hakkepuidu ploki investeeringu sensitiivsusanalüüsist (vt. Allikas: Autori arvutused

Lisa 10) selgub, et investeeringu NPV vastupidiselt gaasiplokile on vähem tundlik müügihinna ja energia hinna suhtes. Hakkepuidu ploki inkrementaal-rahavood jäävad positiivseks ka müügihinna 15%-lise languse puhul. Samuti on hakkepuidu katla NPV positiivne kogu analüüsitud hakke hinna muutuse, 20%-lise suurenemise puhul. Tulenevalt eelnevast analüüsist on selgelt eelistatud hakkepuidu ploki investeering. Antud analüüs on tehtud eeldusel, et soojuse müügihind ei tõuse. Kui ettevõtte aga sooviks maksimeerida oma kasumit ning kehtestaks iga-aastaselt ja viivitusteta piirhinna vastavalt ettevõtte hinnangulisele põhjendatud tulukusele, muutuv-, tegevus- ja kapitalikulule, siis selline soojuse müügihinna dünaamika on kujutatud järgneval joonisel (vt. Joonis 8).



Joonis 8 Iga-aastase piirhinnakehtestamise puhul esinev soojuse hinnadünaamika

Allikas: Autori arvutused

Jooniselt tuleb selgelt välja hakkeplokki investeeringu kuluefektiivsus. Baasi ehk hetkeseisu jätkudes tuleks keskmine müügihind 66,45€, gaasikatla investeeringu puhul 77,75€ ning hakkeplokki investeeringul 62,62€. Viimane keskmine hind on ainus mis jääb hetkel kehtiva piirhinna raamidesse, erinedes hetkel müüdavast soojuse hinnast vaid 1,54 € võrra. Antud tulemus viitab võimalusele Tabivere Soojus OÜ-l hoida soojuse müügihind analüüsitud perioodil ligilähedane hetkel kehtiva müügihinnaga. Antud tööd

oleks võimalik siinkohal edasi arendada. Hinnadünaamika arvutused on välja toodud lisa (vt. Lisa 5).

Autori arvates tasub Tabivere Soojusel investeerida hakkepuidu ploki ehitusse. Tehtud investeering võimaldab hoida soojuse müügihinda hetkel kehtestatud piirhinna raames, suurendada asula varustuskindlust arvestuslikult muutuda ligikaudu CO₂ neutraalseks. Investeeringul on veel positiivseid mõjusid kohalikule asulale ja keskkonnale, kuid antud töö raamis neid täpsemalt ei käsitleta. Autori arvates on Tabivere Soojus OÜ-le regulatoorne risk minimaalne sest Konkurentsiamet on hoidnud soojuse hinnaregulatsioonis ühtset joont. Kuigi poliitiline muutus on alati võimalik ei ole see autori arvates antud töös märkimisväärne. Seda eelkõige seetõttu, et antud katlamaja saaks projekti tulemusel praktiliselt CO₂ vabaks ning see langeb kokku eelpool mainitud Euroopa Liidu direktiividega ja sellest tulenevalt ka Eesti arengukavadega. Katlamaja peamiseks riskiks autori arvates on järk-järguline energianõudluse kasv. Kuigi sensitiivsusanalüüsis ei olnud risk otseselt täheldatav on autor arvamusel, et ettevõtte jaoks on väga oluline tegeleda jooksvalt potentsiaalsete tarbijate võimalike võrgu liitumismuredega. Autori arvates maandab seda riski asjaolu, et mitmetel potentsiaalsetel tarbijatel on trass viidud juba majadesse. Lisaks on teada, et Tabivere asulas on eraldiseisvate katelde ja küttekehade heakord väga halb, mis ajendab tarbijaid liituma kaugküttega nii mugavuse kui soodsa soojuse hinna tõttu (võrreldes lokaal- ja kohtkütte lahendustega (Kaugkütte teatmik 2013, 15). Käesoleva töö empiirilist osa on võimalik edasi arendada, hinnates investeeringu mõju laiemalt, näiteks hinnates tarbijate või asula heaolu kasvu või langust

KOKKUVÕTE

Taastuvenergia on Euroopa Komisjoni jaoks energeetikavaldkonnas arutelu keskpunktis. Euroopa Komisjon leiab, et tehtavate investeeringutega silutakse teed tulevastele soodushindadele. Kaugküte- ja jahutus pakuvad Euroopas rohkelt fossiilsete kütuste säästmise võimalusi mis on seni enamjaolt kasutamata. Riigid peaksid läbi viima kaugküte- ja jahutuse potentsiaali põhjaliku hindamise, et anda investoriteel teavet riiklike arengukavade kohta ning luua stabiilne investeerimiskeskond.

Kommunaalteenuste reguleerimisel kasutatakse kolme peamist käsitlust, milleks on kasumimäär (*rate of return*), piirhinna (*price cap*) või libiseva skaal (*sliding scale*) käsitlust. Seades konkreetse hinna saab regulaator järgida erinevaid staatilisi ja dünaamilisi eesmärke nagu ressursside efektiivne kasutamine ja uute investeeringute stimuleerimine. Reguleerimise eesmärgiks on välistada monopoolse seisundi kuritarvitamine, kuid saada siiski kasu. Eelnevalt tulenevalt on ülimalt oluline on tagada hinnaregulatsioonile alluva ettevõtte õigustatud tulukus oma investeeringutelt. Hinnaregulatsioonis peetakse põhjendatud tulukuse määraks kapitali kaalutud keskmist hinda — WACC.

Investeeringud on tasuvad kui tegevusest tekkinud kulu kaalub üle nende tegevuste kulu. Tasuvusanalüüs toetub baasprintsiipidele mille jälgimine on sisulise analüüsi saamise eelduseks. Investeeringuid saab käsitleda kui oodatud positiivseid ja negatiivseid rahavooge, mille hindamiseks ajas kasutatakse peamiselt rahavoogude nüüdiseväärtust (NPV), sisemist tulumäära (IRR) ja modifitseeritud sisemist tulumäära (MIRR). Investeeringuprojekti hindamiseks on kõige levinum kulu-tulu analüüs. Tasuvusanalüüs on vahend hindamiseks investeerimisotsuste majanduslikke eeliseid ja puuduseid andes neile rahalise väärtuse hindamiseks heaolu muutust. Analüüsis on väga oluline põhjalikult läbida iga analüüsietapp, kasutades parimat võimalikku sisendinformatsiooni.

Antud töös analüüsitud investeeringu eesmärkide saavutamiseks sobib kaks soojusenergia tootmise võimalust. Esimeseks võimaluseks on hakkepuidu katel ja teiseks võimaluseks maagaasi katel. Mõlemad variandid on tehniliselt võimalikud ning teostatavad. Hakkepuidu katla miinuseks on suurem investeeringu maht ning keerukam tehnoloogiline lahendus, võrreldes gaasikatla investeeringust. Gaasikatla miinuseks on atmosfääri paisatav CO₂, mis hakkepuidu katlal arvestuslikult puudub.

Eestis reguleerib soojuse tootmist, jaotamist ja müügiga seonduvaid tegevusi Konkurentsiamet. Konkurentsiamet kehtestab piirhinna kuni kolmeks aastaks, mis tuleneb hinda arvestatavatest põhjendatud kuludest hing WACC tuginev põhjendatud tulukus. Konkurentsiameti regulatsioon on järjepidev ning ühildub hästi projektipõhise lähenemisega. 2016. aasta WACC on Konkurentsiameti arvutuste kohaselt 6,07%.

Tasuvusanalüüsi käigus hinnati kahe alternatiivse investeeringu tasuvust. Analüüsist selgus, et investeering gaasiplokki ei tasu end ära kehtestatud müügihinna korral. Samadel tingimustel investeering hakkepuidu ploki omab positiivset NPV-d, 386 430 eurot. Hakkepuidu ploki investeeringu IRR on kolmkümmend protsenti ning MIRR seitseteist protsenti. Hakkepuidu ploki investeering on kasumlik ja tuleks vastu võtta, sest nii IRR kui MIRR ületab oluliselt WACC määra. Investeeringuga hakkepuidu ploki teeb Tabivere Soojus OÜ katlamajast taastuenergiaga soojust tootva katlamaja, millel puudub arvestuslik CO₂ emissioon. Autori hinnangul on investeering hakkepuidu ploki ettevõttele kasulik ja investeering tuleks teostada. Kui ettevõtte peaks otsustama maksimeerida oma põhjendatud tulukust, kooskõlastades Konkurentsiametiga igaaastaselt uue piirhinna, kujuneks hakkepuidu katla investeeringu puhul analüüsitava perioodi keskmiseks soojuse müügihinnaks 62,62 eurot. Antud hind viitab võimalusele hoida 2016. aastal kehtivat soojuse müügihinda ligilähedasena kogu analüüsitud perioodi vältel. Siinkohal on võimalik antud tööd empiirilist osa edasi arendada uurimakse investeeringu mõju ettevõtte jätkusuutlikkusele. Antud tööd saab kasutada kohandades näitajaid analoogsete, väikeste piirkondade kaugkütteinvesteeringute analüüsimiseks. Lisaks on võimalik empiirilist osa edasi arendada hindamaks investeeringu laiemat mõju investeeringuga seotud huvipooltele ja keskkonnale.

VIIDATUD ALLIKAD

1. 2020 Energy Strategy. Euroopa Komisjon
[<http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2020-energy-strategy>].
25.03.2016
2. **Balyeat, B., Cagle, J.** MIRR: The Means to an End? Reinforcing Optimal Investment Decisions Using the NPV Rule. — Journal of Financial Education, 2015, Vol. 41, No.1, pp. 90–102. ISSN 00933961
URL:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=102237921&site=eds-live>
3. **Balyeat, B., Cagle, J., Glasgo, P.** MIRR: More Often the More Accurate Rate of Return. — Journal of Economic and Finance Education, 2013 Vol. 12, No. 1, pp. 39-50.
URL: <http://www.economics-finance.org/jefe/volume12-1/ArticleBalyeat.pdf>
4. **Becker, G. S.**, A Comment on the Conference on Cost-Benefit Analysis. — The Journal of Legal Studies, 2000, Vol. 29, No. S2, pp. 1149–1152.
DOI: 10.1086/468107
5. **Berry, S. G., Betterton, Carl. E., Karagiannidis, I.** Understanding Weighted Average Cost of Capital: A Pedagogical Application. — Journal of Financial Education, 2014, Vol. 1, No. 2, pp 1-115. ISSN: 00933961
URL:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.24331031&site=eds-live>
6. **Biggar, D.** Is Protecting Sunk Investments by Consumers a Key Rationale for Natural Monopoly Regulation?. — Review of Network Economics, 2009, Vol. 8, No. 2, pp. 128–52. ISSN: 14469022
URL:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=44139039&site=eds-live>
7. **Biggar, D.** Fairness in Public-utility Regulation: A Theory. — Agenda, 2016, Vol. 17, No 1, pp. 5-29
URL:<http://press.anu.edu.au/wp-content/uploads/2011/06/fairness.pdf>
8. **Bruner, R. F., Eades, K. M., Harris, S. R., Higgins, C. R.** Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis. — Financial Practice & Education, 1998, Vol. 8, No. 1, pp 1-13. ISSN: 10820698
URL:<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=f5h&AN=677266&site=eds-live>
9. **Minnick, J.** Calculating Break-Even Sales Volume. — Qualified Remodeler, 2010, pp 24.
URL:<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=53049085&S=R&D=f5h&EbscoContent=dGJyMMTo50Sep7E4y9f3OLCmr06eprJSsqu4TK6WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPfi54Pt5epT69fnhrnb4osA>

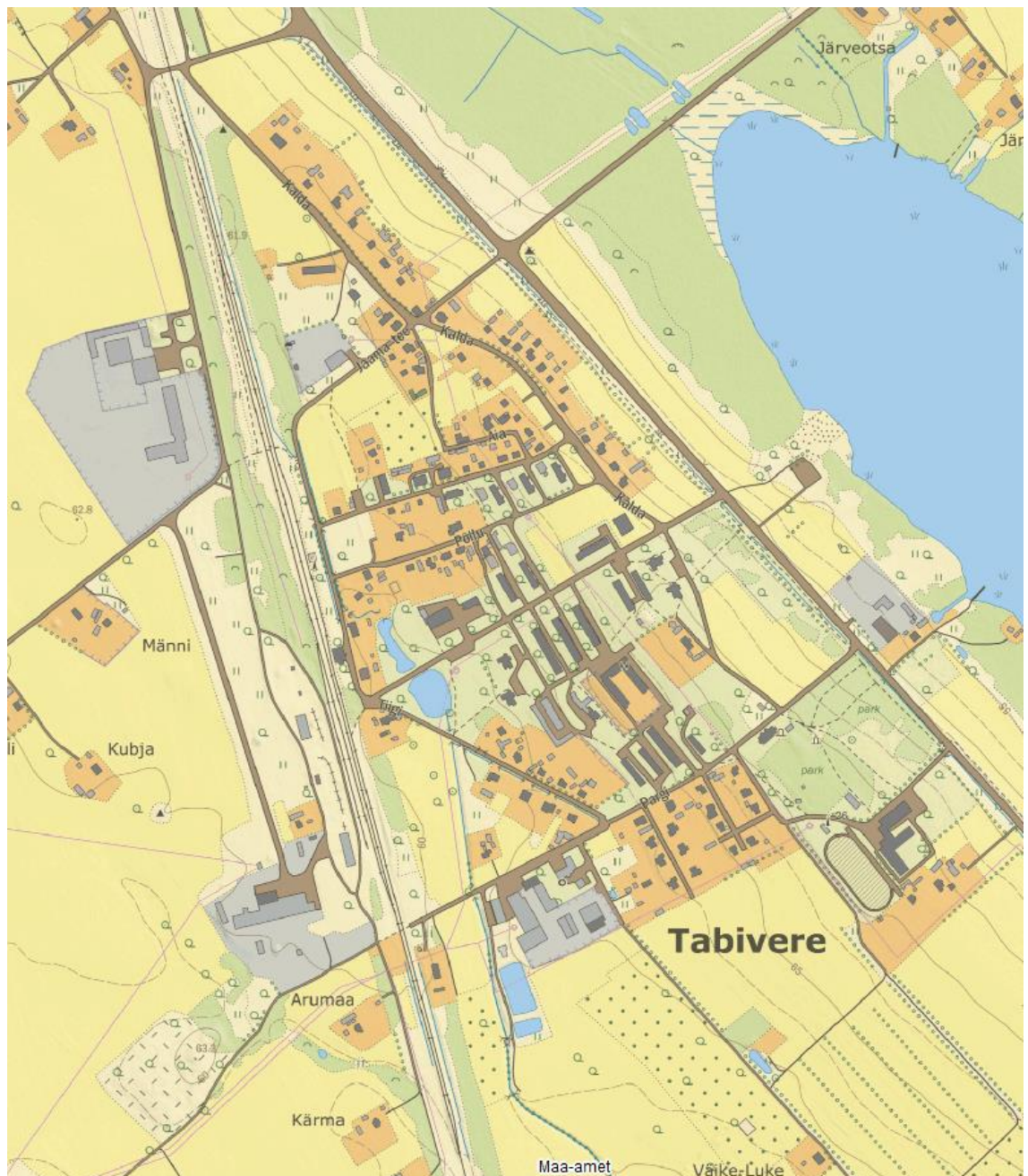
10. **Damadoran, A.**, Damodaran Online: Home Page for Aswath Damodaran.
[<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>] 11.04.2016
11. **De-Rus, G.** Introduction to Cost-Benefit Analysis: Looking for Reasonable Shortcuts. Cheltenham, Glos, UK ; Northampton, Mass., USA: Edward Elgar Pub., 2010, 249p.
12. **Družić, I., Štritof, I., Gelo, T.** A Comprehensive Approach to Regulation of Natural Monopolies – Setting a Fair Rate of Return 2012. — Zagreb International Review of Economics and Business, 2012, Vol. 15, No. 1, pp- 49–72. ISSN: 1331-5609
URL: http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=127714
13. 2050. aasta energiategevuskava: turvaline, konkurentsivõimeline ja vähese CO₂-heitega energeetikasektor on võimalik. Euroopa Komisjon
[http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1543_et.htm?locale=en]. 25.03.2016
14. **Garcia, N., Vatopoulos, K., Riekkola, A., Olsen, L.** Best available technologies for the heat and cooling market in the European Union, 2010.
[<https://setis.ec.europa.eu/publications/jrc-setis-reports/best-available-technologies-heat-and-cooling-market-european-union-0>]. 10.04.2016
15. **Grout, P. A., Zalewska, A.** Circularity and the Undervaluation of Privatized Companies. — CMPO Working Paper Series, University of Bristol, 2001, Vol 1, No. 39. URL:<http://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/cmpo/migrated/documents/wp39.pdf>
16. Guide to cost-benefit analysis of investment projects. 2008
[http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/evaluations-guidance-documents/2008/guide-to-cost-benefit-analysis-of-investment-projects]. 10.04.2016
17. Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects for Cohesion Policy 2014-2020 European Commission. 2014
[http://ec.europa.eu/regional_policy/index.cfm/en/newsroom/news/2014/12/guide-to-cost-benefit-analysis-of-investment-projects-for-cohesion-policy-2014-2020]. 08.04.2016
18. **Götze, U., Northcott, D., Schuster, P.** Investment appraisal: methods and models. Berlin ; Heidelberg: Springer, 2008, 391p.
19. **Hewlett, R.** A practitioner's guide to estimating weighted average cost of capital and determining capital structure. — Journal of Corporate Treasury Management, 2008, Vol. 1, No. 3, pp 229–37.
URL:<http://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=sit e&authtype=crawler&jrnl=17532574&AN=31724247&h=41A4E%2fCdX%2fa Uyer68%2b8jSQvuEpz6TjPF5Uh6%2fwApnBD3VOvfd9Qoj4JPo31kQWMM gm8t%2bmD4VNDV9401hFIRQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile %3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d17532574%26 AN%3d31724247>
20. **Höffler, F., Kranz, S.** Imperfect legal unbundling of monopolistic bottlenecks. — Journal of Regulatory Economics, 2011, Vol. 39, No. 3, pp 273–92.
DOI: 10.1007/s11149-011-9144-5
21. **Jegorov, D.** Börsil noteerimata ettevõtete omakapitalihinna leidmise meetodilised alused ja nende rakendamise valitused eesti majandusharudes. TÜ majandusteaduskond, ettevõtetemajanduse instituut, 2010, 99 lk. (magistritöö)

22. Juhend kaalutud keskmise kapitali hinna arvutamiseks. Keskkonnaamet, 2015
[<http://www.konkurentsiamet.ee/index.php?id=18306>]. 11.04.2016
23. **Karotamm, M.** Investeeringiprojektide tasuvuse hindamien ja riskianalüüs hinnaregulatsiooni alla kuuluva ettevõtte näitel. TÜ ettevõtetmajanduse instituut, 2008, 70 lk. (magistritöö)
24. **Kazina, J.** Põllumajandusettevõtte investeeringine taastuvenergiasse Ristiku Teravili OÜ näitel. TÜ ettevõtetmajanduse instituut, 2015, 80lk. (magistritöö)
<http://dspace.ut.ee/handle/10062/47443>.
25. Kaugkütteseadus. Vastu võetud Riigikogus 11. Veebruaril 2003. a. — Riigiteataja I osa, 2003, nr. 25, art. 154
[<https://www.riigiteataja.ee/akt/13349182?leiaKehtiv>]. 11.04.2016
26. Kaugkütte teatmik. KIK, 2013, 36 lk.
[http://www.eph.ee/images/docs/Kaugkutte_teatmik_EJKU_2013.pdf].
25.03.2016
27. **Kim, S. R., ja Horn, A.** Regulation policies concerning natural monopolies in developing and transition economies. — DESA Discussion Paper, 1999, Vol. 8, No. 8, pp 1–21.
URL: <http://www.un.org/esa/desa/papers/1999/esa99dp8.pdf>
28. **Knieps, G.** Wettbewerbsökonomie. Springer-Lehrbuch. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 2008, 295 p.
URL:<http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-78349-7>.
29. Euroopa Parlamendi ja Euroopa Nõukogu direktiiv 2012/27/EL. Euroopa Komisjon. Euroopa Komisjon 2012
[<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32012L0027&qid=1460473127998>]. 12.04.2016
30. Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, Nõukogule, Euroopa majandus- ja sotsiaalkomiteele ning regioonide komiteele: Taastuvenergia, Euroopa energiaturu oluline osaline. Euroopa Komisjon, 2012.
[<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:52012DC0271>].
12.04.2016
31. **Lee, S., Oh, D., Lee, D.** A new approach to measuring shadow price: Reconciling engineering and economic perspectives. – Energy Economics, 2014, Vol. 46, No. 11, pp 66–77.
DOI:10.1016/j.eneco.2014.07.019.
32. Lääne, A.. Tabivere soojamajanduse arengukava. 2016 Tabiver Vald
33. Maagaasi hind. 2016
[<http://www.gaas.ee/kliendile/maagaasi-hind/>]. 24.12.2016
34. **Medvedskaja, D.** Transpordialase investeeringiprojekti stsenaariumite põhine tasuvuse hindamine Uus-Kiviõli logistika arendusprojekti näitel. TÜ ettevõtetmajanduse instituut, 2015, 103 lk. (bakalaureusetöö)
35. **Mäekala, R.** Vee-ettevõtete finantsiline tulemuslikkus Eestis. TÜ ettevõtetmajanduse instituut, 2014, 62lk. (bakalaureusetöö)
36. **Parker, D., Kirkpatrick, C.** Regulating Prices and Profits in Utility Industries in Low-Income Economies: Rate of Return, Price Cap or Sliding-Scale Regulation?. — International Journal of Public Sector Management, 2005, Vol. 18, No. 3, pp- 241–55.
DOI: 10.1108/09513550510591533.

37. **Pedell, B.** Regulatory Risk and the Cost of Capital. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag. 2006 220p.
38. „Roadmap 2050“. 2016. Vaadatud märts 25.
<http://www.roadmap2050.eu/project/roadmap-2050>.
39. Sen, Amartya. 2016. „The Dicipline of Cost-Benefit Analysis“. Journal of Legal Studies, nr 19: 931–52.
40. **Simpson, R. D.** Do regulators overestimate the costs of regulation? — Journal of Benefit-Cost Analysis, 2014, Vol. 5, No. 02, pp. 315–32.
 DOI:10.1515/jbca-2014-0027.
41. Soojuse piirhinna kooskõlastamise põhimõtted. Konkurentsiamet 2013.
[\[http://www.konkurentsiamet.ee/file.php?23844\]](http://www.konkurentsiamet.ee/file.php?23844). 9.04.2015
42. Tabivere vald - Valik andmeid - Piirkondlik portree Eestist. 2016
[\[http://www.stat.ee/ppe-52216\]](http://www.stat.ee/ppe-52216). 26.04.2016
43. Technology Data For Energy Plants. Energi Styrelsen, 2012, 212p.
[\[http://energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Forskning/Technology_data_for_energy_plants.pdf\]](http://energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Forskning/Technology_data_for_energy_plants.pdf). 11.04.2016
44. Useful analytical methods to compare options or assess performance. Euroopa Komisjon, 2016
[\[http://ec.europa.eu/smart-regulation/guidelines/tool_55_en.htm\]](http://ec.europa.eu/smart-regulation/guidelines/tool_55_en.htm). 10.04.2016
45. Tutvustus ja asukoht. Tabivere Vallavalitsus, 2016.
[\[https://tabivere.kovtp.ee/tutvustus-ja-asukoht\]](https://tabivere.kovtp.ee/tutvustus-ja-asukoht). 6.04.2016
46. **Wee, V., Bert, W., Roeser, S.** Ethical Theories and the Cost–Benefit Analysis-Based Ex Ante Evaluation of ... — Transport Reviews, 2013, Vol. 33, No. 1.
 URL:<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=92664499&S=R&D=bth&EbscoContent=dGJyMMTo50SeprY4v%2BbwOLCmr06eprZSr6q4Sq%2BWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPfi54Pt5epT69fnhrnb4osA>
47. **Vladut, S.** Breakeven Determination in Entrepreneurial Decision. — The USV annals of Economics & Public Administration, 2015, Vol 15, pp 95-100.
 URL:[http://www.seap.usv.ro/annals/arhiva/USVAEPA_VOL.1 ... UE,2015_fulltext.pdf](http://www.seap.usv.ro/annals/arhiva/USVAEPA_VOL.1...UE,2015_fulltext.pdf)
48. Äriregistri teabesüsteem. Riiklike registrite ja infosüsteemide e-teenused.
[\[https://ariregister.rik.ee/ettevotja.py\]](https://ariregister.rik.ee/ettevotja.py). 18.04.2016
49. Maainfo x-gis. Maaamet 2016.
[\[http://xgis.maaamet.ee/maps/XGis?app_id=UU82A&user_id=at&LANG=1&WIDTH=1620&HEIGHT=969&BBOX=649667.84667969,6492163.6962891,652831.90917969,6494056.2744141&setlegend=SHYBR_ALUS01_82A=0,SHYBR_ALUS08_82A=1\]](http://xgis.maaamet.ee/maps/XGis?app_id=UU82A&user_id=at&LANG=1&WIDTH=1620&HEIGHT=969&BBOX=649667.84667969,6492163.6962891,652831.90917969,6494056.2744141&setlegend=SHYBR_ALUS01_82A=0,SHYBR_ALUS08_82A=1). 12.04.2016

LISAD

Lisa 1 Tabivere asula paiknemine



Allikas: X-GIS Maainfo 2016

Lisa 2 Välisõhu saasteluba (erisaasteluba)

Keskkonnaministri 22. septembri 2004. a määruse nr 119 «Välisõhu saasteloa ja erisaasteloa taotluse ja loa vormid, loataotluse sisule esitatavad nõuded»
lisa 2

VÄLISÕHU SAASTELUBA (ERISAASTELUBA)

Loa registreerimisnumber ja kuupäev		L.ÕV/322279, 01.10.2012
Loa taotluse registreerimisnumber ja kuupäev		JT 9-4/12/16806, 02.07.2012
Loa andja nimetus ja aadress		Keskkonnaamet, Narva mnt 7a, 15172 Tallinn
1. Saasteallika valdaja	1.1. nimi	Tabivere Soojus OÜ
	1.2. Äriregistrikood/isikukood	12013232
	1.3. Aadress	Kivi 23-11, 51009 Tartu
2. Saasteallika(te) asukoht	2.1. Aadress	Tabivere alevik, Jõgeva maakond
	2.2. Territooriaalkood EHAKi järgi ja geograafilised koordinaadid	8016: Tabivere alevik X: 6492885 Y: 651252
	2.3. Tootmisterritooriumi pindala hektarites	0.4077
	2.4. Saasteallikate arv tootmisterritooriumil	3
3. Põhi- ja muud tegevusalad	3.1. Põhitegevusala nimetus ja vastav EMTAKi kood	35301: Auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine
	3.2. Muude tegevusalade nimetused ja vastavad EMTAKi koodid	
4. Saasteainete lubatud heitkoguste (LHK) projekti koostaja	4.1. nimi	OÜ Mastaap
	4.2. Äriregistrikood/isikukood	11300018
5. Välisõhku eralduvate saasteainete loetelu ja nende lubatud (õ) aastased heitkogused:		
Saasteaine		
CAS /EINECS/ ELINCS nr	nimetus	heitkogus, tonni/a (täpsus 0,000)
1	2	3
PM-sum	Tahked osakesed, summaarsed	3.6
7446-09-5	Vääveldioksiid	0.15
10102-44-0	Lämmastikdioksiid	2.633
124-38-9	Süsinikdioksiid	1054.051
630-08-0	Süsinikmonooksiid	16.133
VOC-com	Lenduvad orgaanilised ühendid kütuse põletamisel	0.796
Kütuse aastakulu liikide kaupa hakkepuut 1500 t/a maagaas 562 000 m3/a		
Lahusti või lahusteid sisaldava materjali tarbimine aastas liikide kaupa		

Allikas: Tabivere Soojus OÜ

Lisa 3 Müüdava soojuse piirhinna koostõlastus.

2.4 Müüdava soojuse piirhind

Võttes aluseks Konkurentsiameti 27.05.2013 otsusega nr 7.1-3/13-065 koostõlastatud hinnavalemi ja käesoleva otsuse punktis 2.2 põhjendatuks loetud maagaasi sisseostuhinna 261,06 €/tuh m³ (sh aktsiis ja võrguteenuse hind), punktis 2.3 põhjendatuks loetud puiduhakke primaarenergia hinna 11,29 €/MWh kujuneb Tabivere võrgupiirkonna soojuse piirhinnaks

$$\text{hind}_{\text{soojus}}=42,99+1,616 \times 11,29+0,01377 \times 261,06= \mathbf{64,83 \text{ (€/MWh)}},$$

mis vastab Taotluses toodud piirhinnale (vt tabel 1).

Lähtudes eeltoodust ning juhindudes KKütS § 1 lg 2, § 8 lg 3, § 9 lg 10, § 28 lg 1 ja Metoodikast

otsustan:

- 1) Koostõlastada **Tabivere Soojus OÜ Tabivere võrgupiirkonnale** hinnavalemi alusel arvatatud müüdava soojuse piirhind **64,83 €/MWh**.
- 2) Tulenevalt KKütS § 9 lõikest 9¹ on Tabivere Soojus OÜ kohustatud jälgima oma tegevusest sõltumatuid asjaolusid (*sh maagaasi ostuhinda*), mis mõjutavad soojuse hinda tarbijale ja esitama Konkurentsiametile uue soojuse piirhinna koostõlastamise taotluse hiljemalt 30 päeva jooksul, arvates asjaolu ilmnemisest, mis võib vähendada soojuse hinda tarbijale enam kui 5 protsendi võrra.
- 3) Tulenevalt KKütS § 1 lõike 2 ja § 8 lõikes 3 sätestatust peab soojuse piirhind olema põhjendatult kulupõhine, mistõttu **maagaasi või puiduhakke ostuhindade alanemise korral peab alanema ka müüdava soojuse piirhind**.
- 4) Hinnavalemit mõjutavate hinnakomponentide (*soojuse müügiimaht, trassikadu, soojuse tootmise kasutegur ning kulud*) muutumisel tuleb Tabivere Soojus OÜ-l esitada viivitamatult taotlus uue hinnavalemi koostõlastamiseks.
- 5) Hinnavalemi alusel soojuse piirhinna koostõlastamiseks vajalike andmete esitamisel juhinduda Konkurentsiameti poolt välja töötatud ja ameti veebilehel (www.konkurentsiamet.ee) avaldatud metoodikast "Soojuse piirhinna koostõlastamise põhimõtted".

Avaliku teabe seaduse § 28 lg 1 p 26 kohaselt on teabevaldaja kohustatud avalikustama andmed kaubaturul valitsevas seisundis olevate, eri- või ainuõigust või loomulikku monopoli omavate äriühingute hinnakujunduse kohta ning tarbijakaitseseaduse § 4 lg 6 p 3 alusel on tarbijal õigus saada teavet iga kauba või teenuse hinna ja tasutud summa kohta. **Tulenevalt eeltoodust peab soojusettevõtja avalikustama kõik rakendatavad soojuse müügihinnad** (soovitavalt internetikeskkonnas).

Allikas: Tabivere Soojus OÜ

Lisa 4 Investeeringu hetkeseisu rahavoogude analüüs ilma investeeringuta (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

Baas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Investeeringud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Kaod tehn. tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Kaod trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0
Tulud tuh. EUR/a	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0
Hakke soojusväärtus tuh. Mwh/a	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Hakke kogus tuh. t/a	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Hakke hind tuh. EUR/a	36,1	36,5	36,8	37,2	37,6	37,9	38,3	38,7	39,1	39,5	39,9	40,3	40,7	41,1	41,5	41,9
SO2 t/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7
PM t/a	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
PM EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7	2,2	2,9	3,7	4,8	6,3	8,2	10,7	13,8	18,0
NOx t/a	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
NOx EUR/a	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4

Lisa 4 Investeeringu hetkeseisu rahavoogude analüüs ilma investeeringuta (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

CO t/a	361,0	364,7	368,3	372,0	375,7	379,5	383,3	387,1	391,0	394,9	398,8	402,8	406,8	410,9	415,0	419,2
CO EUR/a	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,7	5,2	5,8	6,5	7,2	8,0	8,8	9,8	10,9	12,1	13,5
VOC t/a	17,3	17,5	17,7	17,9	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1
VOC EUR/a	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9	5,5	6,1	6,7	7,5	8,3	9,3	10,3
CO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	5,4	6,1	6,8	7,7	8,7	9,8	11,2	12,7	14,6	16,8	19,4	22,4	26,2	30,7	36,2	42,9
Gaasi soojusväärtus tuh. MWh/a	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Gaasi kogus tuh. M3/a	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1
Gaasi hind tuh. EUR/a	39,8	40,2	40,6	41,0	41,4	41,9	42,3	42,7	43,1	43,6	44,0	44,4	44,9	45,3	45,8	46,2
SO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx t/a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
NOx EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CO t/a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Lisa 4 Hetkeseisu rahavoogude analüüs ilma investeeringuta (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

VOC t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VOC EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 t/a	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8
CO2 EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	3,7	4,7	5,9	7,5	9,4	11,9
Gaasi saastetasud EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	3,8	4,8	6,0	7,6	9,5	12,0
Töötajate arv tk	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tööjõukulud EUR/a	25,7	26,5	27,3	28,1	28,9	29,8	30,7	31,6	32,5	33,5	34,5	35,6	36,6	37,7	38,9	40,0
Kindlustus EUR/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Muud tegevuskulud EUR/a	17,4	17,9	18,4	19,0	19,5	20,1	20,7	21,4	22,0	22,7	23,3	24,0	24,8	25,5	26,3	27,0
Finantskulud EUR/a	28,9	27,7	26,5	25,3	24,1	22,9	21,7	20,5	19,3							
Kulud EUR/a	154,1	155,7	157,4	159,4	161,6	164,1	166,8	169,9	173,5	159,4	165,3	171,9	179,5	188,3	198,5	210,5
Rahavood EUR/a	13,9	12,3	10,5	8,5	6,4	3,9	1,2	-2,0	-5,5	8,6	2,7	-4,0	-11,5	-20,3	-30,5	-42,5
NPV tuh. EUR	4,14															

Allikas: Autori arvutused

Lisa 5 Hetkeseisu rahavoogude analüüs iga-aastase hinna kooskõlastamisega vastavalt põhjendatud tulukusele (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

Hetkeseis periood	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Regul. Vara	300,7	280,8	261,2	242,3	223,5	204,6	185,8	171,1	160,1	149,5	138,9	128,3	117,8	107,4	97,0	86,7
Regul. Vara alguses	302,2	282,3	262,4	243,5	224,5	205,6	186,7	167,7	156,9	146,1	135,3	124,5	113,7	102,9	92,1	81,3
Regul. vara lõpus	282,3	262,4	243,5	224,5	205,6	186,7	167,7	156,9	146,1	135,3	124,5	113,7	102,9	92,1	81,3	70,5
Käibekapital	8,4	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,8	8,5	8,7	9,0	9,2	9,5	9,9	10,3	10,8	11,3
sh. investeringud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Omafin. Põhiv. Kulum	19,9	19,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Kulum 20%	1,0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kulum 10%	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kulum 5%	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Investeringud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Invest. Kulum	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kulum 10%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Kulum 20%	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Soojuse arvut. piirhind	59,39	59,95	60,25	60,99	61,81	62,72	63,74	62,03	63,51	65,19	67,09	69,28	71,81	74,76	78,25	82,39
Mittekontr. Kulud	6	7	7	8	10	11	13	15	17	20	23	27	32	38	46	55
Muutuvkulud	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86	87	88
Tegevuskulud	43	45	46	47	49	50	52	53	55	57	58	60	62	64	66	67
Kapitalikulu	20	20	19	19	19	19	19	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Põhjendatud tulukus	18	17	16	15	14	12	11	10	10	9	8	8	7	7	6	5

Lisa 5 Hetkeseisu rahavoogude analüüs iga-aastase hinna kooskõlastamisega vastavalt põhjendatud tulukusele (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

Taotletav müügitulu	163	165	166	168	170	172	175	171	175	179	185	191	197	206	215	227
Investeeringud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Kaod tehn. tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Kaod trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Nõudluse kasv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	164,9	165,7	167,7	170,0	172,5	175,3	170,6	174,7	179,3	184,5	190,5	197,5	205,6	215,2	226,6
Tulud tuh. EUR/a	168,0	164,9	165,7	167,7	170,0	172,5	175,3	170,6	174,7	179,3	184,5	190,5	197,5	205,6	215,2	226,6
Hakke soojusväärtus tuh. Mwh/a	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Hakke kogus tuh. t/a	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Hakke hind tuh. EUR/a	36,1	36,5	36,8	37,2	37,6	37,9	38,3	38,7	39,1	39,5	39,9	40,3	40,7	41,1	41,5	41,9
SO2 t/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7
PM t/a	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
PM EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7	2,2	2,9	3,7	4,8	6,3	8,2	10,7	13,8	18,0
NOx t/a	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
NOx EUR/a	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
CO t/a	361,0	364,7	368,3	372,0	375,7	379,5	383,3	387,1	391,0	394,9	398,8	402,8	406,8	410,9	415,0	419,2
CO EUR/a	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,7	5,2	5,8	6,5	7,2	8,0	8,8	9,8	10,9	12,1	13,5

Lisa 5 Hetkeseisu rahavoogude analüüs iga-aastase hinna kooskõlastamisega vastavalt põhjendatud tulukusele (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

VOC t/a	17,3	17,5	17,7	17,9	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1
VOC EUR/a	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9	5,5	6,1	6,7	7,5	8,3	9,3	10,3
CO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	5,4	6,1	6,8	7,7	8,7	9,8	11,2	12,7	14,6	16,8	19,4	22,4	26,2	30,7	36,2	42,9
Gaasi soojusväärtus tuh. MWh/a	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Gaasi kogus tuh. M3/a	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1
Gaasi hind tuh. EUR/a	39,8	40,2	40,6	41,0	41,4	41,9	42,3	42,7	43,1	43,6	44,0	44,4	44,9	45,3	45,8	46,2
SO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx t/a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
NOx EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CO t/a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VOC t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VOC EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 t/a	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8	185,8
CO2 EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	3,7	4,7	5,9	7,5	9,4	11,9
Gaasi saastetasud EUR/a	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	3,8	4,8	6,0	7,6	9,5	12,0

Lisa 5 Hetkeseisu rahavoogude analüüs iga-aastase hinna kooskõlastamisega vastavalt põhjendatud tulukusele (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

Töötajate arv tk	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tööjõukulud EUR/a	25,7	26,5	27,3	28,1	28,9	29,8	30,7	31,6	32,5	33,5	34,5	35,6	36,6	37,7	38,9	40,0
Kindlustus EUR/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Muud tegevuskulud EUR/a	17,4	17,9	18,4	19,0	19,5	20,1	20,7	21,4	22,0	22,7	23,3	24,0	24,8	25,5	26,3	27,0
Kulud EUR/a	125,2	127,9	130,9	134,1	137,5	141,1	145,1	149,4	154,1	159,4	165,3	171,9	179,5	188,3	198,5	210,5
Rahavood EUR/a	42,8	36,9	34,8	33,6	32,5	31,4	30,2	21,2	20,5	19,9	19,2	18,6	18,0	17,3	16,7	16,1
NPV tuh. EUR	279,78															

Allikas: Autori arvutused

Lisa 6 Gaasikatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

Gaasikatel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Investeeringud	84,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Kaod tehn. tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Kaod trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Nõudluse kasv tuh. Mwh/a	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	238,3	250,1	261,8	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5
Tulud tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	238,3	250,1	261,8	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5
Hakke soojusväärtus tuh. Mwh/a	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Hakke kogus tuh. t/a	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Hakke hind tuh. EUR/a	26,2	27,3	28,4	29,5	30,7	31,8	33,0	34,2	35,4	36,6	37,0	37,3	37,7	38,1	38,5	38,9
SO2 t/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
PM t/a	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
PM EUR/a	0,3	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9	2,6	3,5	4,5	5,8	7,6	9,9	12,8	16,7
NOx t/a	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
NOx EUR/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5

Lisa 6 Gaasikatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

CO t/a	7,3	7,5	7,7	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,1	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
CO EUR/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
VOC t/a	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
VOC EUR/a	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,5	3,2	4,2	5,3	6,8	8,7	11,1	14,3	18,4
Gaasi soojusväärtus tuh. MWh/a	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Gaasi kogus tuh. M3/a	176,7	182,1	187,6	193,0	198,4	203,8	209,2	214,6	220,0	225,4	225,4	225,4	225,4	225,4	225,4	225,4
Gaasi hind tuh. EUR/a	71,0	74,0	76,9	79,9	83,0	86,1	89,3	92,5	95,8	99,1	100,1	101,1	102,1	103,1	104,2	105,2
SO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx t/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
NOx EUR/a	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO t/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CO EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Lisa 6 Gaasikatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

VOC t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VOC EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 t/a	331,5	341,6	351,8	361,9	372,1	382,2	392,4	402,5	412,7	422,8	422,8	422,8	422,8	422,8	422,8	422,8
CO2 EUR/a	0,7	0,9	1,1	1,4	1,9	2,4	3,1	4,1	5,2	6,8	8,5	10,7	13,5	17,1	21,5	27,1
Gaasi saastetasud EUR/a	0,7	0,9	1,2	1,5	2,0	2,5	3,2	4,2	5,4	6,9	8,7	10,9	13,7	17,3	21,7	27,3
Töötajate arv tk	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tööjõukulud EUR/a	25,7	40,8	43,3	45,9	48,6	51,6	54,7	57,9	61,4	65,1	69,0	73,1	77,5	82,2	87,1	92,3
Kindlustus EUR/a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Muud tegevuskulud EUR/a	22,6	23,2	23,9	24,7	25,4	26,2	26,9	27,8	28,6	29,4	30,3	31,2	32,2	33,1	34,1	35,2
Kulud EUR/a	147,3	167,4	175,0	183,0	191,4	200,2	209,6	219,6	230,3	241,9	251,0	261,1	272,6	285,6	300,5	317,9
Rahavood EUR/a	-63,3	12,3	16,4	20,2	23,5	26,4	28,8	30,5	31,5	31,6	22,5	12,4	1,0	-12,0	-27,0	-44,4
Kumulatiivne NPV tuh. EUR	-63,3	-48,7	-35,0	-19,0	-1,5	17,0	36,1	55,1	73,6	91,1	102,9	109,0	109,4	104,2	93,0	75,7
NPV tuh. EUR	75,69															
IRR %	29%															
MIRR %	7,8%															
DPP periood	4,08															

Allikas: Autori arvutused

Lisa 7 Hakkekatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

Hakkekatlamaja	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Investeeringud	148,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Energia tuh. Mwh/a	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Kaad teh. tuh. Mwh/a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Kaad trassis tuh. Mwh/a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Soojuse müük tuh. Mwh/a	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Nõudluse kasv tuh. Mwh/a		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Soojuse müük tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	238,3	250,1	261,8	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5
Tulud tuh. EUR/a	168,0	179,7	191,4	203,2	214,9	226,6	238,3	250,1	261,8	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5	273,5
Hakke soojusväärtus tuh. Mwh/a	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Hakke kogus tuh. t/a	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Hakke hind tuh. EUR/a	48,7	50,7	52,7	54,7	56,8	59,0	61,2	63,4	65,6	67,9	68,6	69,3	70,0	70,7	71,4	72,1
SO2 t/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3
PM t/a	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
PM EUR/a	0,5	0,6	0,9	1,1	1,5	2,0	2,7	3,6	4,8	6,4	8,3	10,8	14,1	18,3	23,8	30,9
NOx t/a	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
NOx EUR/a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9

Lisa 7 Hakkekatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

CO t/a	13,5	13,9	14,3	14,8	15,2	15,6	16,0	16,4	16,8	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
CO EUR/a	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
VOC t/a	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
VOC EUR/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
CO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hakke saastetasud tuh. EUR/a	0,9	1,1	1,3	1,7	2,2	2,8	3,6	4,6	5,9	7,7	9,8	12,6	16,1	20,6	26,5	34,1
Gaasi soojusväärtus tuh. MWh/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaasi kogus tuh. M3/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaasi hind tuh. EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PM EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOx EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Lisa 7 Hakkekatla rahavoogude analüüs (tuhandetes ühikutes v.a. töötajate arv ja saastekogused)

VOC t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VOC EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2 EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gaasi saastetasud EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Töötajate arv tk	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tööjõukulud EUR/a	25,7	40,8	43,3	45,9	48,6	51,6	54,7	57,9	61,4	65,1	69,0	73,1	77,5	82,2	87,1	92,3
Kindlustus EUR/a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Muud tegevuskulud EUR/a	30,4	31,3	32,2	33,2	34,2	35,2	36,3	37,4	38,5	39,6	40,8	42,1	43,3	44,6	46,0	47,3
Finantskulud EUR/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kulud EUR/a	106,2	124,4	130,1	136,1	142,4	149,1	156,2	163,8	172,0	180,9	188,8	197,6	207,5	218,7	231,5	246,5
Rahavood EUR/a	-86,2	55,3	61,3	67,1	72,5	77,5	82,1	86,2	89,8	92,6	84,7	75,9	66,0	54,8	42,0	27,1
Kumulatiivne NPV tuh. EUR	-86,2	-32,1	19,3	72,3	126,3	180,7	235,1	288,9	341,7	393,1	437,4	474,8	505,5	529,5	546,9	557,4
NPV tuh. EUR	557 €															
IRR %	73%															
MIRR %	19,2%															
DPP periood	2,62															

Allikas: Autori arvutused

Lisa 8 Inkrementaalrahavoogude analüüs (tuhandetes eurodes)

Inkrementaalrahavood gaasikatla investeeringuga

Gaasiplokk periood	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rahavood tuh. EUR/a	-106,11	-27,73	-20,63	-13,71	-6,97	-0,44	5,87	11,90	17,63	22,99	19,81	16,34	12,51	8,26	3,50	-1,88
NPV tuh. EUR	-95,29															
Vajalik investeering tuh. EUR	84,00															
IRR	-4%															
MIRR	0%															

Inkrementaalrahavood hakkekatla investeeringuga

Hakkepuidu plokk periood	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rahavood tuh. EUR/a	-129,01	15,27	24,28	33,19	42,00	50,68	59,24	67,66	75,92	83,99	81,99	79,86	77,60	75,16	72,51	69,60
NPV tuh. EUR	386,43															
Vajalik investeering tuh. EUR	176,00															
IRR	30%															
MIRR	17%															

Allikas: Autori arvutused

Lisa 9 Gaasikatla investeringu sensitiivsusanalüüs (NPV tuhandetes eurodes, muutused protsentides)

NPV		Müügihind									
-95 €	48,864	51,918	54,972	58,026	61,08	64,134	64,134	64,134	64,134		
Hake	9,60	-501	-385	-269	-153	-37	79	79	79	79	-20%
	10,20	-516	-400	-284	-168	-51	65	65	65	65	-15%
	10,80	-531	-414	-298	-182	-66	50	50	50	50	-10%
	11,40	-545	-429	-313	-197	-81	35	35	35	35	-5%
	12,00	-560	-444	-328	-211	-95	21	21	21	21	0%
	12,60	-574	-458	-342	-226	-110	6	6	6	6	5%
	13,20	-589	-473	-357	-241	-125	-8	-8	-8	-8	10%
	13,80	-604	-487	-371	-255	-139	-23	-23	-23	-23	15%
	14,40	-618	-502	-386	-270	-154	-38	-38	-38	-38	20%
			-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
NPV		Müügihind									
-95 €	48,864	51,918	54,972	58,026	61,08	64,134	64,134	64,134	64,134		
Gaas	0,32	-382	-266	-150	-33	83	199	199	199	199	-20%
	0,34	-426	-310	-194	-78	38	154	154	154	154	-15%
	0,36	-471	-355	-239	-122	-6	110	110	110	110	-10%
	0,38	-515	-399	-283	-167	-51	65	65	65	65	-5%
	0,40	-560	-444	-328	-211	-95	21	21	21	21	0%
	0,42	-604	-488	-372	-256	-140	-24	-24	-24	-24	5%
	0,44	-649	-533	-416	-300	-184	-68	-68	-68	-68	10%
	0,46	-693	-577	-461	-345	-229	-113	-113	-113	-113	15%
	0,48	-738	-622	-505	-389	-273	-157	-157	-157	-157	20%
			-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%

Lisa 9 Gaasikatla investeeringu sensitiivsusanalüüs (NPV tuhandetes eurodes, hinnad eurodes ja muutused protsentides)

Tegevusk.	NPV	Müügihind									
	-95 €	48,864	51,918	54,972	58,026	61,08	64,134	64,134	64,134	64,134	
	13888,00	-505	-388	-272	-156	-40	76	76	76	76	-20%
	14756,00	-518	-402	-286	-170	-54	62	62	62	62	-15%
	15624,00	-532	-416	-300	-184	-68	48	48	48	48	-10%
	16492,00	-546	-430	-314	-198	-82	35	35	35	35	-5%
	17360,00	-560	-444	-328	-211	-95	21	21	21	21	0%
	18228,00	-574	-457	-341	-225	-109	7	7	7	7	5%
	19096,00	-587	-471	-355	-239	-123	-7	-7	-7	-7	10%
	19964,00	-601	-485	-369	-253	-137	-21	-21	-21	-21	15%
	20832,00	-615	-499	-383	-267	-150	-34	-34	-34	-34	20%
		-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	

Allikas: Autori arvutused

Lisa 10 Hakkepidu ploki investeringu sensitiivsusanalüüs (NPV tuhandetes eurodes, hinnad eurodes ja muutused protsentides)

NPV		Müügihind									
386 €		48,864	51,918	54,972	58,026	61,08	64,134	64,134	64,134	64,134	
Hake	9,60	30	146	263	379	495	611	611	611	611	-20%
	10,20	3	119	235	352	468	584	584	584	584	-15%
	10,80	-24	92	208	324	441	557	557	557	557	-10%
	11,40	-51	65	181	297	414	530	530	530	530	-5%
	12,00	-78	38	154	270	386	503	503	503	503	0%
	12,60	-105	11	127	243	359	475	475	475	475	5%
	13,20	-132	-16	100	216	332	448	448	448	448	10%
	13,80	-159	-43	73	189	305	421	421	421	421	15%
	14,40	-186	-70	46	162	278	394	394	394	394	20%
			-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
386 €		48,864	51,918	54,972	58,026	61,08	64,134	64,134	64,134	64,134	
Nõudlus	576,00	-240	-136	-33	71	174	278	278	278	278	-40%
	672,00	-199	-93	14	121	227	334	334	334	334	-30%
	768,00	-159	-49	61	171	280	390	390	390	390	-20%
	864,00	-118	-5	107	220	333	446	446	446	446	-10%
	960,00	-78	38	154	270	386	503	503	503	503	0%
	1056,00	-38	82	201	320	439	559	559	559	559	10%
	1267,20	51	177	304	430	556	682	682	682	682	20%
	1248,00	43	169	294	420	546	671	671	671	671	30%
	1344,00	84	212	341	470	599	727	727	727	727	40%
		-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	

Lisa 10 Hakkepuidi ploki investeringu sensitiivsusanalüüs (NPV tuhandetes eurodes, hinnad eurodes ja muutused protsentides)

Tegevusk.	NPV	Müügihind									
	386 €	48,864	51,918	54,972	58,026	61,08	64,134	64,134	64,134	64,134	
	13888,00	-4	112	228	345	461	577	577	577	577	-20%
	14756,00	-22	94	210	326	442	558	558	558	558	-15%
	15624,00	-41	75	191	307	424	540	540	540	540	-10%
	16492,00	-59	57	173	289	405	521	521	521	521	-5%
	17360,00	-78	38	154	270	386	503	503	503	503	0%
	18228,00	-97	20	136	252	368	484	484	484	484	5%
	19096,00	-115	1	117	233	349	465	465	465	465	10%
	19964,00	-134	-18	99	215	331	447	447	447	447	15%
	20832,00	-152	-36	80	196	312	428	428	428	428	20%
		-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	

Allikas: Autori arvu

SUMMARY

INVESTMENT APPRAISAL AND RISK ANALYSIS UNDER PRICE REGULATION: THE EXAMPLE OF TABIVERE SOOJUS

Back in 2009 the European Union set itself a goal to reduce the emission of greenhouse gasses (GHG) 80 per cent compared to levels in 1990. In order to gasp the possibility of accomplishing the target, the European Climate Foundation started a research in order to form a solid basis on facts about the plausibility of such a goal. Shortly after the European Union published the Energy Roadmap 2050, a practical guide for accomplishing the goal of becoming prosperous and CO₂ free.

The European Commission is of the opinion that the prosperous goal is accomplishable and reducing the GHG is both technologically and economically viable. European Commission notes that investments done early on are less costly and will lay a way towards low energy prices in the future. The main source of this is the substitution of fossil fuels with green, renewable energy sources. Local district heating provider, Tabivere Soojus LLC, is looking for possible investments to meet the increasing energy demand in a more reliable and environmentally friendly way.

The objective on this thesis is to assess Tabivere Soojus LLC investment possibilities. The Author has set following goals:

- explain the need for utility regulation, it's purposes and the connection with WACC (Weighted Average Cost of Capital),
- provide an overview of cost-benefit analysis,
- provide an overview of best plausible energy sources for district heating,
- explain the Estonian district-heating utility regulation,
- evaluate the effectiveness of investments.

The thesis is divided into two main parts. The first part explains the theoretical backgrounds of price regulation of utilities, cost-benefit analysis and the best technical sources for district heating. The second part gives an overview of price regulation in Estonia and analyses the investment.

The objective of price regulation is to protect consumers from monopolistic prices whilst maintaining the positive effect of scales. There are three main approaches to utility regulation: rate of return, price-cap and sliding scale regulation. It is fundamental for the regulator to provide the utility with justified profitability. In the case of price-regulation, WACC is considered to be the justified profitability.

The general idea behind investment appraisal is that if the outcome of the investment is greater than the costs the investment should be done. Investments can be seen as expected cash flows. The main decision criteria's are NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return) and MIRR (Modified Internal Rate of Return). The most common of investment method is cost-benefit analysis (CBA). A project should be taken when NPV is positive, IRR is greater than WACC and MIRR is greater than WACC. It is crucial to carefully follow every stage of CBA and use only the best input information possible.

Author finds that there are two plausible investments for providing required district heating. The alternatives are a wood-chip furnace and a natural gas furnace. The negative aspects of the wood-chip furnace compared to the natural gas furnace is the higher cost of investment and a more complex technology. The negative sides of natural gas furnace is the emission of CO₂.

Utility regulation in Estonia is done by "Konkurentsiamet". The method used is price-cap regulation that bases the justified profitability to the WACC. Author finds that the approach nicely concurs with the project based approach.

The Author finds that the best plausible investment for meeting preset goals is investing in a wood-chip furnace with storage facility. It is both financially and plausible and has positive environmental and social aspects to locally. Furthermore the district heating would be zero-carbon and would base on green renewable energy source. What is more, the investment does not require significant price increase if at all. Further developments

can be made to analyze the effects of the investment to the sustainability of the utility. The work can also be further developed to assess the broader impact of investment of the investment project. The Author suggests that the wood-chip investment should be done.

Keywords: price regulation, cost-benefit analysis, risk analysis, WACC, investment appraisal

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

(autori nimi)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

_____,
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on

(juhendaja nimi)

reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, pp.kk.aaaa