OÜ Selefon

BIOGAASIJAAMA TEOSTATAVUSE ANALÜÜS

SOONE FARM

Tartu, 2008

Eessõna

Teostatavuse analüüsi eesmärgiks on uurida biogaasijaamade rajamise võimalusi Tõravere piirkonnas, koondada biogaasi valdkonna arendamiseks vajalikke andmeid ja määrata biogaasijaama võimalikud asukohad, hinnates selle investeeringu tasuvust.

Uuringu käigus kaardistati piirkonna põllumajandus- ja tööstustootjate sõnnikukogused, lisasubstraadi ressurss ja sõnnikutehnoloogia andmed ning koguti infot energiatarbimise, alajaamade ja elektriliinide kohta. Koondatud andmeid analüüsides on töös hinnatud biogaasi tootmise tehnoloogiate rakendamise võimalusi Tõravere piirkonnas, pakutud välja biogaasi võimalik asukoht ning parimale lahendusele koostatud biogaasi ja koostootmise investeeringu mudelarvutused. Samuti hinnatakse riske ja tehakse prognoose.

SISUKORD

Eessõna ... 2
Sissejuhatus ... 5
1. Nõo valla iseloomustus ... 6
1.1. Ülevaade omavalitsusüksuse strateegiatest, arengukavadest ja - suundadest ... 8
1.1.1. Energiamajandus ... 8
1.1.2. Ettevõtluse areng ... 11
1.1.3. Elamumajanduse areng, uued ehitised ... 11
1.1.4. Sotsiaalmajanduslikud arengusuunad (valla arengukavast 2008-2011) ... 12
1.2. Energiamajanduse juhtimine omavalitsuse tasandil ... 12
1.2.1. Seosed ja koostöö teiste energeetikaettevõtetega ... 12
1.3.1. Investeeringute ülevaade (investeeringute suurused ja eesmärgid) ... 13
1.3.2. Finantseerimise allikad ja tingimused ... 14
1.3.3. Hinnang teostatud energeetika investeeringute otstarbekusele ... 15
1.3.4. Elektritarbijad ... 15
1.3.5. Biogaasijaama asukoha valik ja rajamise põhjendatus ... 16
2. Lähteandmete kirjeldus ja analüüs ning tootmisvõimalused ... 17
2.1.1. Tooraine ressursid ... 17
2.1.2. Ressursside määratlemine ... 17
2.1.3. Ressursside asukohad ja maht ... 18
2.1.4. Ressursside tehniline kättesaadavus (infrastruktuuri olemasolu) ... 18
2.1.5. Toorainete hinnad ja hinnaprognoosid 10 aastaseks perioodiks ... 18
2.2. Logistika ... 18
2.3. Tarbimine ... 19
2.3.1. Taastuvate energiaressursside allikad ja võimalused ... 19
2.3.2. Katlamajad koos seadmestiku tehniliste andmetega ja seisukorra kirjeldusega, hinnang katlamaja efektiivsusele ... 20
2.3.3. Enne katlamaja renoveerimist või kütuse asendamist kasutatavad kütused, tarbitud kogused ... 20
2.3.4. Katlamaja soojuse toodang ja müük ... 23
2.3.5. Kaugküttevõrgud koos tehniliste andmetega ... 24
2.3.5. Energia ja kütuse tarbijad (soojustarbijad) Tõravere aleviku soojustarbijad ... 24
2.3.6. Soojustarbijate (kaugküttevõrgu tarbijate) soojuskoormuskestvuse graafik ... 25
2.3.7. Biogaasi tarbijad ... 26
2.3.8. Biokütuste müügi laiemad võimalused ja hinnaprognoos ... 26
2.3.9. Energiatarbimise tulevikuhinnang piirkonnas. Kütuste ja energia hinnad ja nende prognoos ... 26
3. Tehnoloogilised alternatiivid ... 27
3.1. Investeeringu võimalikke toetusskeeme, toetuste võimalikku suurus ... 29
3.2. Laenuvõimalused ... 29
3.3. Hinnang kavandatavale investeeringule riigi energiapoliitika ja majandusliku suundumuste seisukohalt Poliitilised riskid ... 29
3.4. Hinnang riikliku maksu- ja keskkonnapoliitika võimalike muutuste mõjule 30

3.5. Hinnang investeeringule EL energiapoliitika seisukohalt 30
3.6. Hinnakomponentide määramine 31
3.7. Mõju keskkonnale 31
3.8. Sotsiaal-majanduslikke mõjude hinnang 32
4. Investeeringu analüüs 32
4.1. Investeeringu analüüsi lähteandmed 32
4.2. Investeeringu suurus 32
4.3. Puhasinvesteering, laenu suurus, laenuperiood ja investeeringu eluiga 33
4.4. Diskontotegur, laenuprotsendi prognoos 34
4.5. Projektiga seotud kulud, kulude prognoos 35
4.6. Projektiga seotud tulud 35
4.7. Toetuste määr, investeerimise toetused 36
4.8. Investeeringu riskide hindamine, tundlikkuse analüüs 36
4.9. Investeeringu riskide kriitilised faktorid esitatuna SWOT analüüsina 37
KOKKUVÕTE 39

LISAD 41

Sissejuhatus

Kohalikes omavalitsustes (KOV) toimub energiamajanduse arendamine vastavalt energiamajanduse arengukavale, mis liidetakse sageli üldarengukavadesse kas täielikult või osaliselt ja seeläbi saavad nad ametliku dokumendi seisuse (samuti võib mõned osad panna KOVi üldstrateegiasse).

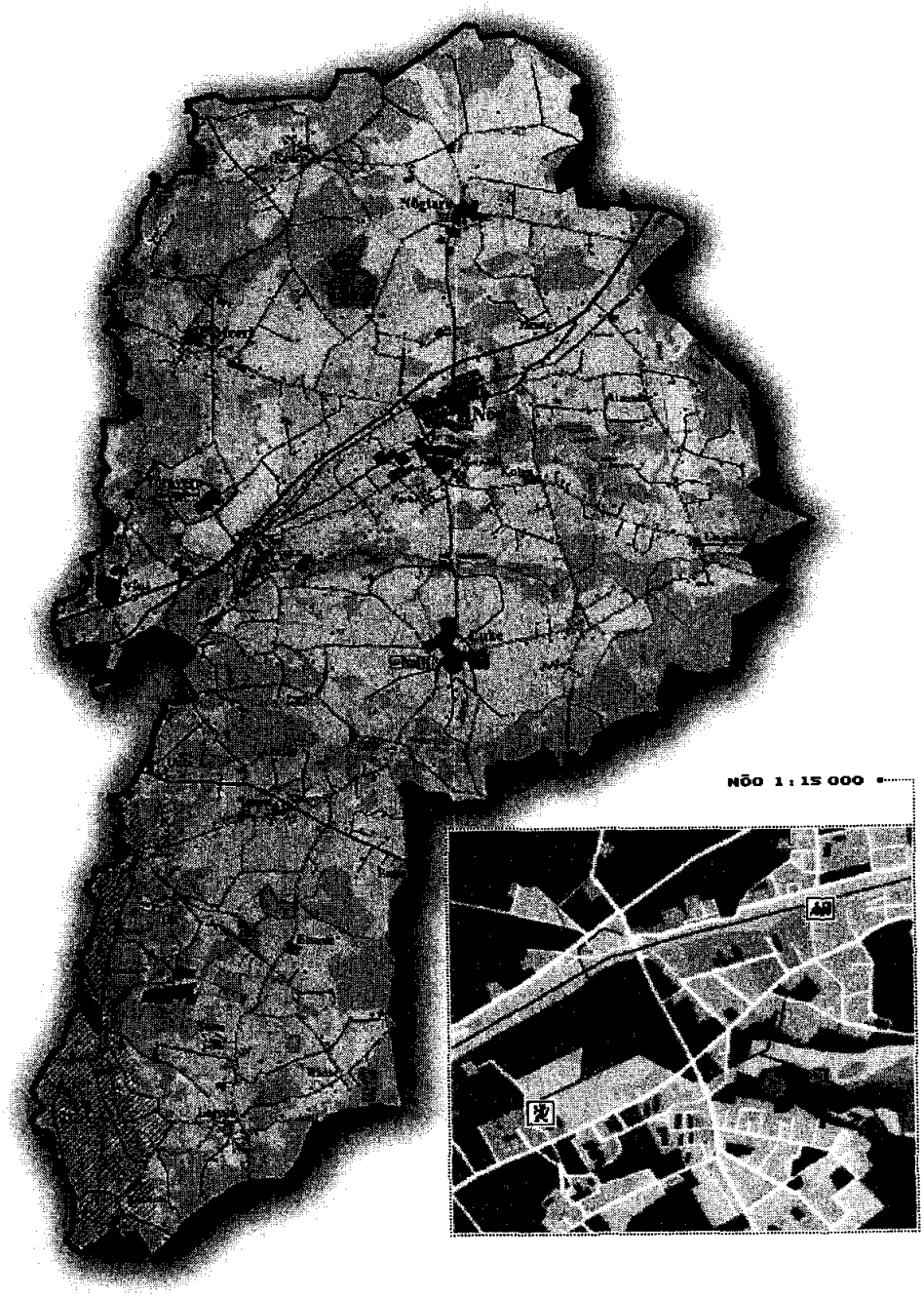
Sel põhjusel on koostatud teostatavusuuringu koosseis küllaltki detailne ja nõudlik, et ka KOVi spetsialistid ja võimalikud kaasinvestorid saaksid selgema ettekujutuse kavandatavast ja julgeksid seda toetada, kui see toetust väärib. Ebapiisavate arvutuste ja analüüside alusel koostatud teostatavusuuringute alusel on risk projekti toetada suur ja paljudes KOV-ides pole seetõttu head plaanid läbi läinud.

Teostatavusuuringute *(feasibility study)* eesmärgiks on konkreetse energiamajandusse tehtava investeeringu tehnilis-majandusliku ja keskkonnakaitselise otstarbekuse hindamine, mille käigus võetakse arvesse kohalike ressursside olemasolu ja kättesaadavust, tehnilise lahenduse innovatiivsust, arendaja tehnilis-majanduslikke võimalusi, vajaliku oskusteabega tööjõu olemasolu, kohapealseid tingimusi ja äritegevuse arendamise perspektiive. Teostatavusuuringus juhindutakse kohaliku omavalitsuse kehtiva arengukava suunistega ja energiamajanduse arengukava olemasolul ka selle suunistega. Teostatavusuuring hindab projekti ka energiaressursside optimaalse kasutamine ning säästuvõimaluste rakendamise seisukohalt.

Allpool kirjeldatud teostatavusuuringute koosseis vastab Eesti maapiirkondade energiamajanduse kaasajastamiseks ja renoveerimiseks tehtavate investeeringute mahule.

Antud teostatavuse analüüs on koostatud soovil, mille aluseks on olnud Soone Farmi ja Nõo valla ühine soov uurida biogaasi tootmistehnoloogide rakendamise võimalusi nende vallas. Välja pakutakse sobilikemaks osutuv variant võimalikest uuritud lahenditest, kasutades biomassi biogaasistamiseks tehast, mis asuks Soone Farmi naabruses, kasutamaks seega ära peamise veiste vedelsõnniku bioenergia potentsiaali, selle tekkimise asukohas. Selleks kaardistatakse materjalid ja kaalutakse võimalusi, teostatakse finantsanalüüs ja koostatakse SWOT analüüs riskide hindamiseks ning esitatakse antud töö osana. Samuti kajastatakse valla sotsiaalmajanduslike näitajaid, energiamajanduse arengusuundi ja projekti vastavust valla arengukavadele. Analüüsitakse energiatarbimise võimalikku kasvu ja hinnapoliitikat ning hindade võimalike muutusi lähitulevikus. Projekt koostatakse MES-i poolt kehtestatud sisukooseisu kohaselt ja see vastab praegustele Eestis ja EU-s kehtivatele suundumustele, raamdokumentidele ja prioriteetidele energiamajanduse arendamise valdkonnas.

1. Nõo valla iseloomustus



Joonis 1.1. Nõo vald kaardil (Geograafiline asend, elanikkond, sotsiaal-majanduslik olukord).

Asukoht

Nõo vald paikneb Tartu maakonna keskosas, jäädes Tartu linnast edelasse (joonis 1.1). Läänes piirneb vald Elva linnaga, Konguta ja Rõngu vallaga. Põhjas asuvad Puhja ja Tähtvere ning idas Ülenurme ja Kambja vald. Väikeses ulatuses on lõunas valla naabriks Palupera vald Valgamaal. Nõo valla pindala on ligi 170 ruutkilomeetrit, mis moodustab 5,5% Tartumaast ja 0,4% Eesti pindalast. Seisuga 01.01.2008 elas vallas 3900 alalist elanikku, Elanike arvult on Nõo vald kolmandal kohal Tartumaal, suurema rahvaarvuga on vaid Tartu ja Ülenurme vald.

Vallas on 2 alevikku - Nõo (1561) ja Tõravere (296) - kus elab ligi pool valla rahvastikust. Vallas paikneb 20 küla. Üle saja elanikuga külasid on kuus - Luke (323), Meeri (307), Nõgiaru (258), Voika (169), Vissi (169) ja Illi (129). Valla administratiivkeskus asub Nõos. Vallakeskusest Tartusse on 17 ja Elvasse 10 kilomeetrit.

Rahvastik

Rahvastiku vanusstruktuur on soodne ning vaatamata negatiivsele loomulikule iibele on sisserände tulemusena tegemist aeglaselt kasvava elanikkonnaga vallaga. Prognooside kohaselt on lähiaastatel loota rahvastiku loomuliku iibe muutumist positiivseks. Kuna Nõo Reaalgümnaasium koondab õpilasi kogu vabariigist ja vallas on märkimisväärne arv suvilaid, on jälgitav sesoonne ajutiste elanike arvu kasv. Nimetatud elanikkonnarühmade spetsiifilisi vajadusi tuleb senisest enam arvestada, parandades enesetäiendamise, vaba aja veetmise ja puhkemajanduslike funktsioonide väljaarendatust. Elanike hulgas on märkimisväärne arv haritud, aktiivseid ja uuendusmeelseid inimesi, kelle teadmiste ja oskuste kaasamine kohapealsete arengueelduste realiseerimisse võimaldaks luua täiendavalt uusi töökohti.

Juhtimine ja valmisolek muutusteks

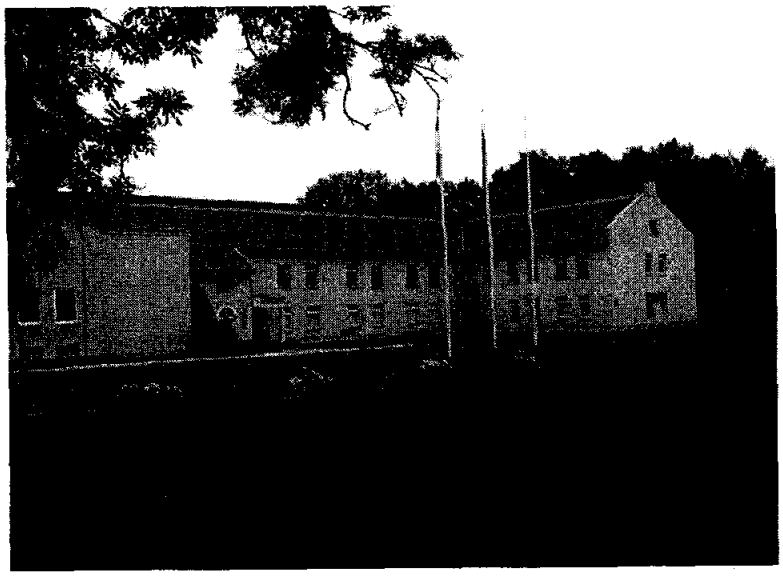
Valla volikogu ja vallavalitsus on motiveeritud ja teotahteline. Vallavalitsuse töötajad on noored ja kõrge kvalifikatsiooniga. Läbi mitme koosseisu on omavalitsus järjepidevalt ajanud sihipärast sotsiaal- ja majanduspoliitikat. Otsuste vastuvõtmisse on kaasatud valla elanikud ning konsulteeritakse võimalike huvigruppidega.

Asend, kättesaadavus ja teed

Nõo valla geograafiline asend Lõuna-Eestis on soodne. Valda katab tihe teedevõrk, millest olulisim on valda läbiv heas korras Tartu-Valga maantee. Ühenduse pidamist lähinaabrite ja kaugemate regioonidega soodustab Valga-Tallinna raudteeliin. Valla territooriumist märkimisväärne osa jääb regioonikeskuse Tartu mõjutsooni, lõunas on tihe side Elva linnaga.

Riigimaanteid on ca 88 km ja. 15.03.2007 seisuga kohalikke teid 73,1 km ja tänavaid 15,7 km, avalikuks kasutamiseks määratud erateid ja -tänavaid 53,4 km, seega avalikult kasutatavaid teid ja tänavaid kokku 142,2 km. Lisaks on vallas ca 103 km erateid.

Kohalikud teed on üldiselt rahuldavas seisus.



Joonis 1.2. Nõo vallamaja.

1.1. Ülevaade omavalitsusüksuse strateegiatest, arengukavadest ja -suundadest

Nõo valla arengukava elluviimine toetab maakonnaplaneeringus püstitatud eesmärkide saavutamist ja kavandatud tegevused arvestavad Tartumaa üldisi arenguprioriteete. kvaliteetse elukeskkonna, hariduse ja teadussaavutuste väärtustamine tootmistegevuses, uute heakorrastatud individuaalelamualade ning turismi- ja puhkepiirkondade rajamise prioritiseerimine valla arengus suurendavad Nõo valla osalemist Tartu linnaregiooni tööjaotuses. Avatuse suurendamise ja tegevuste rahvusvahelistumise seisukohalt toetab vald Tartu linnaregiooni kohaliku ühistranspordi ja kultuuriteeninduse arengut. Tehnilise infrastruktuuri (elektriside, telekommunikatsioonid jms.) parendamise kõrval peetakse möödapääsmatuks maakonnas uute ja mitmekesiste töövõimaluste loomist alates primaarsektorist kuni kõrgtehnoloogial baseeruva tootearenduseni.

Soodsa ettevõtluskliimaga majanduslikult mitmekesine piirkond

Valda on koondunud erineva profiiliga ettevõtlus, mis baseerub kvalifitseeritud töötajatel, konkurentsivõimelisel haridus- ja teaduskeskusel, põllumajandussaaduste tootmisel ja töötlemisel ning teenindusel. Tänu soodsale kohalikule investeerimiskliimale, mis sisaldab väljaarendatud infrastruktuuri (maanteed, raudtee, side- ja telekommunikatsioonid, arvutivõrk, ettevõtluse tugisüsteem, täiendõppe- ja koolituskeskused), ettevõtete kooslusest tulenevat sünergeetilist potentsiaali, vallavalitsuse toetavat tegevust ja rahvusvahelist avatust, pakub piirkond arenguvõimalusi eelkõige ettevõtetele, mille kasum ei pärine mitte niivõrd tootmise mastaabist ja mahust, vaid uute lähenemiste rakendamisest. Tänu kliendikesksele tootearendusele ja spetsialiseeritud oskustele on piirkonna ettevõtete innovaatilisus ja paindlikkus kõrge. Ulatuslik looduskeskkonda säästvate meetmete ja tehnoloogiate rakendamine on võimaldanud viia siinsete ettevõtete saastemaksu miinimumini, mistõttu selles nähakse olulist eelist investeeringute valda paigutamisel. Puhastusseadmed ja kaasaegne jäätmekäitlustehnoloogia on andnud tõuke keskkonnaalasteks teadusuuringuteks ja nende rakenduste katsetusteks. Tänu sobivatele põllumaadele, turu soodsale asukohale ning põllumajandussaaduste tootmise, töötlemise ja teaduse tihedale integratsioonile on vallas esindatud arvestatav toiduainetetööstus.

Nõo vald on kvaliteetse elukeskkonna, tasakaalustatud majanduse ja kaasaegse infrastruktuuriga omavalitsus Tartu linnaregioonis, kus väärtustatakse haritust, kultuuritraditsioone, elanike sotsiaalset ühtekuuluvust, aktiivset ja tervet eluhoiakut.

1.1.1. Energiamajandus

Tehniline infrastruktuur vajab restruktureerimist ja korrastamist. Soojamajanduse rekonstrueerimine, puhastusseadmete, pumbamajade ja kanalisatsiooni korrastamine ning väljaehitamine nõuab ulatuslikke investeeringuid. Kuna enamikus piirkondades on elektrivõimsused ammendatud, tuleb lähiaastatel ehitada uusi alajaamu ja elektriliine. Tartumaa Elektrivõrgu poolt läbiviidud uuringu kohaselt on vallas vaja ehitada 21 uut alajaama, mille perspektiivne koguvõimsus oleks 650 kW. Ehitustööde maksumuseks hinnatakse 3,7 milj. krooni.

Noppeid Valla arengumudelist: Visioon Nõo vald 2020

- Rekonstrueeritakse soojatootmine
- Laiendatakse avaliku, era- ja kolmanda sektori koostööd, sünergiat projektide kaasfinantseerimisel
- Kujundatakse elanike loodust ja tervist väärtustavat suhtumist
- Soositakse kõrget lisandväärtust loovaid tasuvaid töökohti väike- ja keskmise suurusega ettevõtete
- Edendatakse tasakaalus ja valla miljööväärtust suurendavat optimaalse paigutusega kinnisvaraarendust

- Edendatakse tasakaalus ja valla miljööväärtust suurendavat optimaalse paigutusega kinnisvaraarendust
- Elukeskkonna arendamine
- Energiasäästliku soojamajanduse kujundamine (tegevused T35-T38 investeerimisplaanis) Nõo ja Tõravere soojamajanduse arendamiseks. (vt tabel 1.2)

Soojamajandus
Nõo vallas on 3 kaugküttepiirkonda, mis asuvad Nõo (2) ja Tõravere (1) alevikes. Neid teenindavad 3 õlikütte baasil töötavat katlamaja. Kehtib Nõo valla energiakasutuse arengukava (Estivo 2001), milles antakse põhjalik ülevaade hetkeolukorrast, kavandatud energiakasutuse perspektiividest ja rekonstrueerimisvajadustest. Hinnapoliitikast katlamajade lõikes annab ülevaate tabel 1.1.

Tabel 1.1. Müüdava soojuse hind Nõo valla kaugküttevõrkudes

Aasta	Nõo katlamaja EEK/MWh	Hinna-muutuse %	Tõravere katlamaja	Hinna-muutuse %	Nõo Põhikooli katlamaja EEK/MWh	Hinna-muutuse %
2002/2003	473,55		533,38			
2003/2004	490,35	3,55	532,35	-0,19		
2004/2005	488,5	-0,38	508,09	-4,56		
2005/2006	797,16	63,19	780,45	53,60	1332,21	
2006/2007	892,82	12,00	874,1	12,00	1333,57	0,10

Gaasivõrgud vallas puuduvad. Lähim gaasitrass asub Reolas.

Investeeringute kava 2008-2011

Tabel 1.2. Nõo valla investeeringute kava lähiaastateks energiasäästliku soojamajanduse kujundamiseks.
Tööde maksumused on hinnangulised ja lähtuvad koostajate käes olnud teadmistest.
X - Aastasse 2012 kavandatud investeeringute rahaline väärtus selgub kavandatud tegevuse maksumuse täpsustumisel.

Arengueesmärk	Ülesanne	Tegevusala klassifikaator	Maj. sisu klassifikatsioon	Tegevus	Tegevuse aeg	Aastad					Vallaeelarvest kaetav tegevuse maksumus kokku 2008-2011	Tegevuse maksumus kokku 2008-2011	Finantseerimisallikad ja vallaeelarve tulude (va sihttoetused) osakaal (%)		Teostaja
						2008	2009	2010	2011	2012+					
III ELUKESKKONNA ARENDAMINE															
4.4. Energiasäästliku soojamajanduse kujundamine															
		04360	15	T35. Nõo ja Tõravere soojatorustike rekonstrueerimis-projektide koostamine	2008	140000 EEK					140000 EEK	140000 EEK	100%	Vallaeelarve	Vallavalitsus
		04360	15	T36. Nõo katlamaja rekonstrueerimis-projekti koostamine ja rekonstrueerimine	2009		400000 EEK				400000 EEK	2000000 EEK	20%	Vallaeelarve, fondid	
		04360	15	T37. Tõravere katlamaja rekonstrueerimis-projekti koostamine ja rekonstrueerimine	2010			200000 EEK			Vallaeelarve	1000000 EEK	20%	Vallaeelarve, fondid	
		04360	15	T38. Soojatorustike vahetus	2008-2011	100000 EEK	150000 EEK	150000 EEK	150000 EEK	x	550000 EEK	2750000 EEK	20%	Vallaeelarve, fondid	
						240000 EEK	550000 EEK	350000 EEK	150000 EEK	0	1290000 EEK	5890000 EEK			

1.1.2. Ettevõtluse areng

Arenenud tehniline infrastruktuur, kvalifitseeritud tööjõud, maa olemasolu ettevõtluseks ja teenuste kättesaadavus on investeerimiskliima olulised näitajad.. Nõo-Nõgiaru-Külitse kolmnurga tööstusala rajamine on üks ettevõtluse laiendamise võimalusi. Selleks on otstarbekas kasutada riigi poolt pakutavaid ettevõtluse toetusmeetmeid. Kinnisvaraarenduse laiendamine ja uute töökohtade loomine peab lähtuma valla paindlikkuse suurendamisest turukonkurentsis edukalt läbi lüüa. Avaliku, era- ja kolmanda sektori partnerlus aitab kaasa ressursside paremale kasutusele. Valla põllumajanduses on hea maade kasutamine ja samuti tegeletakse mitmes valdkonnas põllumajandussaaduste töötlemisega (sh liha ja piim). Umbes pool valla maabilansist on haritud. Nõo vallas on kokku ca 195 talu. Põllumajandussaaduste turu oluline vähenemine on tinginud suure tagasimineku nii taime- kui loomakasvatuses. Peatunud on ka talumajanduse areng. Väheneb kartuli ja köögivilja kasvupind. Veidi parem on olukord teraviljadega, kus madalseis on ületatud. Ka loomakasvatuses on alanud viimastel aastatel elavnemine Samuti on olulisel kohal metsa- (32% territooriumist) ja selle saaduste majandamine. Energiakultuuride kasvatamine võiks olla üks uusi suundi ja tuua põllumajandusse uusi arenguid.

1.1.3. Elamumajanduse areng, uued ehitised

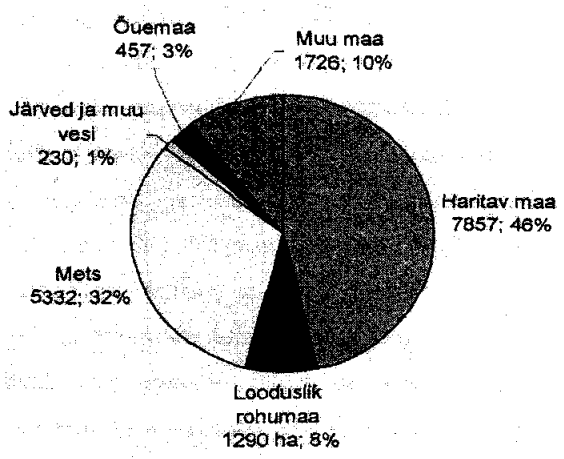
2000. aasta rahvaloenduse ajal oli Nõo vallas 1696 elamut, neist Nõo alevikus 324. Elamutest 1640 olid väikeelamud, 3 ridaelamud ja 53 korterelamud. Suuri, nelja ja enama korrusega, kortermaju on Nõo ja Tõravere alevikes. Nõo alevikus elab kortermajades 46,4% (713 inimest), Tõravere alevikus 69,6% (206), Lukel 40,9% (130), Nõgiarus 51,4% (129) ja Meeril 26,1% (78) elanikest. Kokku elab Nõo valla elanikest kortermajades 34,4%.

Suvilakrunte on Nõo vallas 553 ja need asuvad Illi külas (164 krunti), Voika külas (121 krunti), Vissi külas Tartu-Elva maantee ääres (131 krunti), Vissi külas "Peedumäel" (54 krunti), Elva jõe ääres Tõravere vesiveskist põhja poole jääval alal (10 krunti), Tõravere alevikus Elva jõe ääres (13 krunti) ja Meeri külas (60 krunti).

Seisuga 31.03.2007 on valla omandis 37 munitsipaaleluruumi üldpinnaga 1517,3 m^2. Kehtiv üürileping on 21 eluruumi kasutamiseks, ilma lepinguta või lõppenud lepinguga on 8 eluruumi ja 8 eluruumi on tühjad. Tühjadest eluruumidest 5 on kehvas seisukorras ning vajavad enne väljaüürimist kindlasti remonti.

Maakasutus, ehitustegevus ja ruumiplaneerimine

Maakasutust ja ehitustegevust Nõo vallas reguleerivad sellekohased seadused ja nende alamaktid, kehtestatud üldplaneering ja detailplaneeringud ning ehitusmäärus. Nõo valla üldplaneering on kehtestud Nõo Vallavolikogu 29. juuni 2006 määrusega nr 15 ja ehitusmäärus Nõo Vallavolikogu 26. juuni 2003.a määrusega nr 15. Maakasutuses domineerib vallas põllumajandusmaa (joonis 1.3). Haritavat maad on 7857 ha so 46% valla pindalast. Looduslikku rohumaad on 1290 ha (7,6%). Maade hea viljakus (keskmiselt 45 hindepunkti) soosib põllumajanduslikku tegevust. Parimad põllumaad paiknevad Meeri, Nõgiaru, Aiamaa, Keeri ja Luke külade territooriumitel ning Nõo aleviku lõunaosas (45-52 hindepunkti). Maade väärtust on aidanud tõsta ulatuslikud nõukogudeaegsed maaparandustööd, kuid maaparandussüsteemide hooldus on jäänud tagasihoidlikuks ning nende korrashoiuks on tarvis investeeringuid. Metsamaa võtab enda alla 5332 ha (31,6%),



Joonis 1.3. Nõo valla maabilanss 2007 (hektarites ja osakaal, %).

1.1.4. Sotsiaalmajanduslikud arengusuunad (valla arengukavast 2008-2011)

Valla tehniline infrastruktuur vajab olulist korrastamist ja uuendamist, esmajoones vee- ja soojamajanduse osas. Nõo vald on liitunud Emajõe-Võhandu veemajanduse arendamise projektiga, mille käigus soovitakse korrastada ja ehitada osa valla ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemist. Paraku ei suudeta katta soovitud vajadusi.
Ka katlamajade renoveerimine on hädavajadus, kuna nende amortisatsioon on ületanud kasutamisaja nii Nõos kui Tõraveres. Puuduvad vajalikud võimsused riskide maandamiseks. *Valla olulisemate sotsiaal- ja haridusobjektide termograafiline uuring näitas, et enamik* objektidest ei vasta kehtivatele nõuetele ja soojuskadude vähendamiseks tuleb teha suuremahulisi investeeringuid.

Tehnilise infrastruktuuri arendamise tarvis on vaja valdkondlike arengukavade uuendamine ja tehniliste projektide koostamine, milleta pole võimalik teha ka abitaotlusi Euroopa struktuurifondidest raha taotlemiseks

1.2. Energiamajanduse juhtimine omavalitsuse tasandil

Volikogu on valla kõrgemaks kohalikuks võimuorganiks. Volikogu on 13 liikmeline ja selle tööd juhib volikogu esimees. Vallavolikogu juurde on moodustatud kuus alalist komisjoni (sotsiaal-, keskkonna-, rahandus-, õigus- haridus- ja revisjonikomisjon).

Vallavalitsus on kohaliku omavalitsuse täidesaatvaks organiks. Nõo Vallavalitsus on *viieliikmeline. Vallavalitsuse liikmeteks on: keskkonnaosakonna juhataja (kureerib* keskkonnakaitse-, heakorra- ja ehituslast tööd), maakorraldusosakonna juhataja (maareformi läbiviimine ja maakasutusega seonduv), sotsiaalosakonna juhataja (sotsiaalhooldus, tervishoid, kultuur ja sport), abivallavanem (juhib valla arengut ja majandust) ning vallavanem (juhib vallavalitsuse tööd).

Omavalitsus sekkub energiasektori juhtimisse vaid kaudselt - kooskõlastades ja kinnitades valla arengukavad, kuid osaleb ka OÜ Nõo KM töös, olles selle 100% omanik

1.2.1. Seosed ja koostöö teiste energeetikaettevõtetega

Koos kütuste ning energia hindade pideva tõusuga nii maailma kui ka kohalikul turul on *hakatud enam tähelepanu pöörama nii energia efektiivsele tootmisele ja transpordile* kui ka tarbimise poolele. Kõik tarbijad on varustatud soojamõõturite ja soojusõlmedega, mis võimaldavad küttegraafikut endal valida.

Vala välistest energeetika ettevõtetest on kõige tihedamad kokkupuuted Eesti Energiaga, kes on vastutav kogu valla varustamise eest elektrienergiaga.

Tihe koostöö on RE Eesti Energia Lõuna Elektrivõrkude Tartu Regiooni Elva klienditeenindusega kuna Vallavalitsuse bilansis on mitmed tähtsad elektritarbijad. Samuti kooskõlastatakse valla arengukavad elektrivõrkude arenguga. Elektrivõrk tuleb oma arengukavasid tihti Nõo Vallavalitsusse kinnitama alles projekti lõppfaasis

Soojatootmist korraldab valla kolmes katlamajas AS Termox.

1.3. Energeetika sektorisse tehtud investeeringud

Olulisemate investeeringutena Nõo valla energiasektorisse võiks nimetada Tartu Observatooriumi Tõravere kaksiktorni lahtiühendamine keskküttesüsteemist ning üleviimine iseseisvale küttele.

Tõravere katlamaja ja kütusemajandus on rekonstrueeritud 2002. aastal, kui paigaldati üks 1 MW katel põlevkiviõlil VKG D. Katlamaja töötas viis aastat ühe katlaga ja 2008 aastal paigaldati teine 1 MW võimsusega veekatel samal kütusel. 2008.a. investeering 350000 krooni ja 2004. aastani investeeringud oli ca 700000 krooni. Trassid on orienteeruvalt ca 25...30 aastat vanad ja 2007 aastal paigaldati lekkiva küttetorustiku asemele eelisoleeritud torustikuga ca 70 meetrit.
Kehtivas arengukavas on olulisi investeeringuid planeeritud olukorra parandamiseks sest situatsioon tingib kaasajastamist ja soojakadude vähendamist.

01. detsembril 2005. aastal käivitus uus Nõo vallale kuuluv kaasaegne ja piisava võimsuspotentsiaaliga katlamaja, mis hakkas kütma Nõo Põhikooli ja Nõo Reaalgümnaasiumi. Katlamaja planeerimisel on arvestatud ka perspektiivse tarbimisega, nii on olemasolev katlamaja võimeline edastama soojusenergiat nii uuele spordihoonele kui ka kavandatavale uuele Nõo Reaalgümnaasiumi hoonele.

1.3.1. Investeeringute ülevaade (investeeringute suurused ja eesmärgid)

Järgnev (tabel 1.3.) on väljavõte kinnitatud investeeringute vajadustest Nõo vallas.

Tabel 1.3. Nõo valla Soojamajanduse investeeringute vajadus 2008.a.

Nõo katlamaja	
Katlamajal katuse remont 300 m2	50000
Kiviõli katla vahetus- T-1000-ga	350000
Sagedusmuundur tsirkulatsioonipumbale	30000
Soojustrasside renoveerimine	
Kokku ilma käibemaksuta	431000
Käibemaks	77580
Kokku koos käibemaksuga	**508580**

Tõravere katlamaja	
Teise katla paigaldamine T-1000	350000
Pesu- riietusruumi ja wc ehitus	70000
Kanalisatsioonitrassi ehitus uuele katlamajale	34000
Soojustrasside renoveerimine	
Sagedusmuundur tsirkulatsioonipumbale	30000

Kokku ilma käibemaksuta	484000
Käibemaks	87120
Elektri mõõdusüsteemi üleviimine	
Vee mõõdusüsteem üleviimine	
Kokku koos käibemaksuga	**571120**

Nõo Põhikooli katlamaja	
Soojustrasside renoveerimine	
Hariduse õpetajate maja soojustrassi renoveerimine	185000
Käibemaks	33300
Kokku koos käibemaksuga	**218300**
KÕIK KOKKU:	**1298000**

Märkus hinnad on koostamise seisuga 03.dets. 2007

Tabel 1.4. Nõo aleviku kaugküttega perspektiivsed ühinemised

Männiku			
Hoone	max. kubatuur, m^3	Vajalik võimsus, kW	Trassi pikkus, m
Ärihoone	3970	102	
Korruselamu	5300	131	
			270

„Krölli" lähiümbrus			
Lasteaia laiendus	6165	152	
Korruselamu	7000	172	
Korruselamu	7000	172	
			170
Vajalik võimsus kokku: 729 kW			

1.3.2. Finantseerimise allikad ja tingimused

Nõo valla arengukava tegevuskava rahastamisel võetakse aluseks valla eelarve prognoos, mida igal aastal korrigeeritakse lähtuvalt tegevuskeskkonna muutustest. Vallaeelarvest investeeringute rahastamisel lähtutakse esmajärjekorras järgmistest üldpõhimõtetest:

Investeeringute otsuste tegemisel võetakse aluseks arengukavas seatud prioriteedid.

- Eelistatakse investeeringuid, millega kaasneb objektide kompleksne väljaehitamine ja rekonstrueerimisel püsikulude kokkuhoid.
- Püütakse saavutada projektipõhist investeeringute rahastamist ja toetatakse arengufondidest kaas- ja sildfinantseerimise taotlemist.

- Taotletakse, et kõik riigi poolt vallale määratud funktsioonid ja ülesanded oleksid riigi poolt vastavate kulude osas täielikult rahastatud.
- Kohaliku omavalitsuse ülesannete täitmiseks taotletakse riigilt maa munitsipaliseerimist ja nendel maadel tagatakse teenuste osutamine avalikest huvidest lähtuvalt.
- Lähtutakse valla finantsilise iseseisvuse suurendamise ja jätkusuutliku majandamise vajadustest. Otsitakse lahendusi vallaeelarves omatulude suurendamiseks, motiveerides valla hallatavaid asutusi nende kasutuses olevaid ressursse paremini majandama. Analüüsitakse vallavara kasutamist ja mitteotstarbekad varad realiseeritakse. Jälgitakse, et valla võlakoormus püsib seadusega lubatud piirides. Laenukoormuse suurendamisel lähtutakse ainult valla arengukavas toodud investeeringute vajadusest.
- Kulude planeerimisel lähtutakse ressursside säästliku ja otstarbeka kasutamise printsiibist. Jälgitakse, et valla eelarves tegevuskulude kasv ei oleks kiirem valla eelarve kulude üldisest ning tulude kasvust.
- Investeeringute tegemisel juurutatakse lepinguid, mis põhinevad avaliku, era- ja kolmanda sektori partnerlusel.
- Valla eelarves üksikisiku tulumaksubaasi suurendamiseks suunatakse jõupingutused rahvastikuregistris elukoha andmebaasi vastavusse viimisele vallas tegelikult elavate inimeste arvule. Selleks rakendatakse vallas elavate inimeste registreerimist stimuleerivaid meetmeid ja vallavalitsuse poolt osutatavad investeeringud/teenused seotakse enam kasusaaja elukohaga.
- Osaletakse avalikke teenuseid tagavate ettevõtete majandustegevuses, soetatakse osalust ja ollakse esindatud ettevõtete juhtimisstruktuurides.

1.3.3. Hinnang teostatud energeetika investeeringute otstarbekusele

Kõik rekonstrueerimistööd on läbi viidud kehivaid seadusi ja tänapäevast tehnoloogiat arvestades ning katlamajad on täisautomaatrežiimis tööle rakendatud. Märkima peaks, et kõigi kütuste hinnad on märgatavalt tõusnud ja tõusevad veelgi ületades ka seniste prognooside kiiruse (vt tabel 1.5).

Tabel 1.5. Kütusehindade tõus, näiteid

	2002.a.	2005.a.	2007.a.	2008.a.
Vedelküte	1810 EEK/t + km		5200 EEK/t +km	
Maagaas		1000m^3/ 1500 EEK		1000m^3/ 4817 EEK + km

Hoolimata investeeringutest trassid vajavad rekonstrueerimist, vastasel juhul sellised alevite kaugküttevõrgud hääbuvad ja ratsionaalsed soojuse ja elektri koostootmise võimalused kaovad, kui olemasolevate kütuste hindadega toodetud soojuse hind ei kannata investeeringu (juhul kui trassid laenuga rekonstrueerida) tagasimakseid. Hädavajalik oleks tagastamatut abi trasside rekonstrueerimiseks vähemalt 80% ulatuses. Uute trasside maksumus oleks Tõraveres 1,7 miljonit EEK + käibemaks. Ka katlad oleks otstarbekas vahetada ökonoomseimate koostootmise seadmete vastu gaasikütte tekkimise võimaluse korral.

1.3.4. Elektritarbijad

Nõo alevi elektriga varustamise eest vastutab AS Eesti Energia Tartumaa Elekter, kellele kuuluvate Elva 110/35/15 kV ja Tartu 330/110/35/15/6 kV liinide kaudu toimub valla varustamine elektrienergiaga. Valda varustatakse elektrienergiaga peamiselt madalpinge 15 kV liinide kaudu. Tabelis 1.6 on toodud Nõo valla suurimad elektrienergia tarbijad.

Tabel 1.6. Tartumaa Elektri suurimad tarbijad Nõo vallas

Omavalitsusüksus	Tarbija
Nõo vald	AS NÕO LIHATÖÖSTUS
Nõo vald	TARTU OBSERVATOORIUM
Nõo vald	OÜ TERMECO
Nõo vald	MAAVANURI HOOLDEKODU NÕO
Nõo vald	NÕO VALLAVALITSUS
Nõo vald	NÕO REAALGÜMNAASIUM
Nõo vald	OÜ NÕO KM
Nõo vald	OÜ TÕRAVERE PUIT

Nõo vallas on kokku umbes 70 alajaama ja 21 on rekonstrueerimise või rajamise kavas, kuna tõstes ülekandeliini pinge 15 kV pingele 20 kV siis väheneks ülekandel suhteline pingekadu juba 1,8 korda (tabel 1.7). Juurde oleks vaja 17,9 km keskpingeliini ja 6,1 km madalpingeliini.

Tabel 1.7. Elektrienergia jaotusvõrgud Nõo vallas

Alajaam, fiider	Fiidri pealõigu juhtme või kaabli mark	Haru-liinide kogu-pikkus, km	Pealõigule järgneva lõigu juhtme ristlõige, mm^2	Toite-piirkonna jaotus-trafode tegu-võimsus, kVA	Toite-piirkonna jaotus-trafode arv, tk	Kogu-kaod AW, MWh
Elva 110/35/15 kV						
Elva-Nõo 15 kV	AC-35	15,58	35	6601	33	601,63
Nõo-Matsi 15 kV		12,60		1988	17	
Tartu 330/110/35/1516 kV						
Nõo-Rõhu 15 kV				2253	9	
Tartu-Nõo 15 kV	kaableid	26,55	50	8204	46	675,87

(Allikas Nõo valla arengukava)

1.3.5. Biogaasijaama asukoha valik ja rajamise põhjendatus

On täiesti ilmne, et omades soovi lahendada energia ja keskkonnaprobleeme, samas silmas pidades energiatootmise hajususe printsiipi, peab ära kasutama iga potentsiaalse võimaluse energiatootmiseks rakendades seejuures koostootmise seadmeid võimaliku suurima kasuteguri saavutamiseks.

Soone Farm ja selle vahetus läheduses olev asundus, koos selle juurde kuuluva kaugküttesüsteemiga on ideaalseks võimaluseks kirjeldanud võimaluse rakendamiseks, täites kõiki põhimõtteid energiaarengute vallas, mis on prioriteetseks tõstetud nii EU-s kui ka Eesti vabariigis.

Ka on oluline projekti käivitumine tõusvate kütusehindade ja imporditavate kütuste asendamise aspektist lähtuvalt. Loomasõnniku ja rohtsete lisandite kasutamine aitab viia soojatootmise kohalikule taastuvale baasile. Puidu ja hakkepuidu ressurss on nüüd kasutatav kohtades, kus biogaasitootmise võimalused ei ole nii suurepärased ja seega peaks igas

kohas juhinduma parimatest võimalikest ja sobilikest lahenditest lähtuvalt. Juba praegu, veel ennem energiaturu avanemist (2013) oleme jõudnud situatsiooni, kus elektrienergia hind on tõusuteel ja sellest ei ole pääsu. Läti Vabariigis on kinnitatud juba nüüdseks taastuvenergia ostuhinnaks 0,15 €c/kWh ja see on peagi tõusmas 0,2 €c/kWh.

Seega majandus-, keskkonna-, riski- ja teiste analüüside positiivse tulemi korral on Soone Farm väga heade võimalustega Biogaasijaama rajamiseks.

2. Lähteandmete kirjeldus ja analüüs ning tootmisvõimalused

2.1.1. Tooraine ressursid

Haritava maa ja loodusliku rohumaa osakaal Nõo vallas on kokku 54% (vastavalt 46 ja 8%) Seoses (ka eespoolkirjeldatud punktides selgitatud) tootmise mõningase vähenemisega põllumajanduse sektoris on maade koormus veelgi langemas ja seega võimalikud vabad kasvupinnaressursid energiakultuuride viljelemiseks või siis haljasmassi looduslikuks varumiseks suurenemas.

Kõnealuse Soone Farmi puhul on vajalikud haljasmassi (silo) kogused varutavad juba raadiuses kuni 13 km, mis on transpordimajanduse seisukohast lähtuvalt, hinnanguliselt hea näitaja. Peamiste biolagunevate jäätmete allikate (ühiskondlikud asutused, olme, tööstus...) tekkekaugus ei ületa enamasti 3-5km.

2.1.2. Ressursside määratlemine

Peamiseks kääritatavaks materjaliks on soone veisefarmis tekkiv veiste vedelsõnnik mille mahuks on ~22 t ööpäevas so kuni 10000 t aastas. Laut on kavandatud kuni 100% suurenemise võimalusega ja selle rakendumisel ei ole takistusi ka biogaasijaama töötlemisvõimsuse vastavaks suurendamiseks. Samuti on valmidus toota kuni 7000 t vajaliku haljasmassi lisasubstraadiks. Ka on olemas maisisilo tootmise võimalus vajalikus mahus ning haljasmassi vajadus võib olla ka sellega rahuldatud. Rakenduse leiaksid ka lihatööstuses tekkiv rasv, hooldekodus, koolides, piimatööstus, lasteaedades tekkivad biolagunevad jäätmed, juurviljakoorimise tsehhis tekkiv sete ja tärklis, biolagunevad olmejäätmed. Ka saab leiavad kasutuse riknenud silo, teravilja puhastusejääk ja -riknenud saak. Mõned neist tootmisel, tööstuses ja olmes tekkivatest materjalidest on problemaatilised ja nende utiliseerimise on raskendatud ja kulukas. Ka on mõnedele neist rakendatav väravatasu ning see suurendaks biogaasitehase toimimisefektiivsust. Nende materjalide transpordiks saab korraldada ühtne ja läbimõeldud logistilise lahendi. Projekti saab vaadelda keskkonnakaitse ja jäätmekorralduse aspektist lähtuvalt nende olulise osana.

Järgnevas tabelis 2.1. on toodud mõningate kasutatavate biomaterjalist biogaasi tootlikkus anaeroobsel kääritamisel

Tabel 2.1. Erinevate lähtematerjalidest saadava biogaasi saagis

Lähtematerjal	Biogaasi saagis m^3/t
Rasvad	961
Kondiitritööstuse jäätmed	714
Toidujäägid	265
Maisisilo	190
Rohusilo	185
Murulõiked	175
Alkoholi kääritamise jäägid	120

Linnusõnnik	80
Kartuli jäägid	39
Seasõnnik	30
Veisesõnnik	25

2.1.3. Ressursside asukohad ja maht

Toodud on välja peamiste substraatide ligikaudne kogus ja paiknemise kaugus uuritavast tehasest (tabel 2.2). Summaarne kogus vastab valitud tehnoloogia töötlemisvõimsusele.

Tabel 2.2. Ressursid, kogus ja kaugus plaanitavast biogaasijaamast

Ressurss/ tekkekoht	Kogus, t/a	Kaugus, km
Veiste vedelsõnnik/ Soone Farm	8...10000	0
Silo / Soone Farm	...7000	...13
Nõo lihatööstus (Rasv/ flot. Sete)	...200	3,5
Juurviljakoorimise tsehh	...200	5
Toitlustusettevõte Sildo Luke OÜ	...40	4,5
Koolid, vanadekodu, lasteaed	...10	~ 4
Biolagunev olme	...200	~ 4
Reola Kartuliühistu jäätmed	...1000	13
Riknenud silo	...50	0
Teraviljapuhastuse jäätmed	...50	0
Kokku/keskmine	17000...8750	4,7

2.1.4. Ressursside tehniline kättesaadavus (infrastruktuuri olemasolu)

Nõo vallas on olemas kõigi peamiste ja arvestatavate kasutatavate substraatide tekkekoha ja biogaasijaama kavandatava asukoha (Soone Farm) vahel hea teedevõrgustik Ka kattub rohtsete substraatide asukoht ja veosuunad teiste farmisiseste transpordiskeemidega ja seega võimaldab ühtsete logistiliste skeemide rakendamist vedude korraldamisel.

2.1.5. Toorainete hinnad ja hinnaprognoosid 10 aastaseks perioodiks

Kuna kogu majandus on seotud ja seda enam saab seotud ka biomassi hind energia hindadega, mida enam see kasutust leiab, siis ei ole põhjust prognoosida, et energiaks kasutatavate kultuuride maksumus võiks saada takistuseks tootmisele. Ilmne on, et hinnad on näitamas tõusetendentse ka tulevikus. Samuti on erinevad biomassi töötlemise viisid biogaasitootmise osana, kui ka biogaasi töötlemise võimalused aluseks ka transpordikütuste tootmiseks, milliste hinnad on kõrgeimad. Seega ei ole alust arvata, et tootmine antud valdkonnas võiks muutuda prognoosiperioodil mõtetuks, hindadest tulenevalt. Loomulikult jääb kasumlikkus sõltuvusse elektrienergia ja sooja müügihindadest, mis aga tõusevad koos energiakandjate hindade tõusuga

2.2. Logistika

Silo transport toimub Soone Farmil tavapäraselt oleva tehnikaga. Tehase käivitumisel korraldatakse ühtne biolagunevate jääkmaterjalide kogumise süsteem vastavalt vajadusele ja kogustele. Vahemaad ei ole liiga suured ja materjalide tekkekohad asuvad seega lähestikku. Kaugeim loetletud biolagunev jääde asub Ülenurme vallas Reolas mahuga 2,5...3,0 t päevas. Kuna nende tootmise korraldus tingib igapäevase veo siis teeb see võimalikuks kõikide tootjate jääkide igapäevase kogumise ühtse kogumisringiga.

Transpordi hinna aluseks oleks otstarbekas võtta hind, millega oleks võimalik see teenus osta. Prognoosides maksumust perioodiks 10 aastat on oht anda ekslike hinnanguid. Toormeühiku transpordi hind on hinnanguliselt vastavuses turu muude muutustega ja seega eeldatavasti tasakaalus sisendkulude ja väljundväärtuste hinnaga, seega ei muuda see oluliselt lõplike majandamise näitajaid. Tööstuses ja olmes tekkivad biolagunevad jäägid on vaadeldud projektis väravatasuta, küll aga nende transpordi maksumus on vaadeldud nende tekitajate poolt kantuma.

2.3. Tarbimine

2.3.1. Taastuvate energiaressursside allikad ja võimalused

Vastavalt Eesti Vabariigi Energiaseadusele käsitletakse taastuvate energiaressurssidena nn. kohalikke biokütuseid - turvast, puitu, biomassi ning tuule- ja päikeseenergiat, hüdroenergia ja geotermilist energiat.

Arvestades kohalike biokütuste kui madalama küttevääртusega kütuseid on biokütuste hinnad tundlikumad transpordi kaugustest tulenevale hinnalisale. Üldiselt peetakse otstarbekaks ca 50 km-st kütte tarne raadiust - sellest tulenevalt on käesolevas peatükis vaadelnud biokütuste kättesaadavus Tartu, Valga ja Võru maakonnas.

Turvas
Valga maakonna hinnanguline kütteturba varu on 13 milj. t - kütteturba tootmine toimub vähesel määral, kuna nõudlus on minimaalne.

Tartu maakonnas asuvad märkimisväärsed kütteturba varud 33,8 milj. t. Valdavad varud on Sangla soos, kus toimub ka piirkonna peamine tootmine, mille asukoht on ka Nõo valla suhtes eriti soodne. Võru maakonnas on hinnatavad kütteturba varud 12,4 milj. t - kuid vaatamata küllalt suurtele varudele kütteturba tootmine tänasel päeval puudub.

Puit
Metsamaa pindala Tartu maakonnas on 107 tuh. ha, Valga maakonnas 105 tuh. ha ja Võru maakonnas 109 tuh. ha ning eeldatav puidujäätmete maht energiana kokku ca 800 GWh. Samas tuleb arvestada, et nii Tartus, Valgas kui ka Võrus toodetakse arvestatavad kogused keskkütte soojusest just puiduhakke baasil, ning seda plaanitakse suurendada. Lõuna Eestis paikneb 3 5% Eesti Vabariigi puidutööstusettevõtteid ning 17% mööblitööstusest. Samas asub ka Nõos puidu töötlemisega tegelev ettevõte, mille tootmisjäägid ületavad tema oma soojatootmise vajaduse.

Biomass
Sööti jäetud põllumaade hinnanguline potentsiaal Valgamaal (5 PJ), Tartumaal (9 PJ) ning Võrumaal (7 PJ) on arvestatav ressurss biomassi tootmiseks. Biomassi kasvatamise ja hooldamise kulusid tuleb hinnata ja võrrelda hakkepuidu valmistamisel tehtavate kulutustega.

Hüdroenergia
Kõige arvestatavamat hüdroenergia ressurssi kannab endas Nõo vallast läbi voolav Elva jõgi. Ajalooliselt on olemas ka mõningad veskitammid. Sellest hoolimata arvestatavat hüdroenergia potentsiaali seal pole, kuna vooluhulgad on väikesed.

Päikeseenergia
Eesti geograafilise asendi tõttu pole päikeseenergia kasutamine põhjendatud. Vaid suvilates suvise sooja vee valmistamiseks on päikeseenergia rakendamine kasutamist leidnud.

Tuuleenergia
Kuigi puuduvad täpsemad tuulte mõõtmise tulemused Nõo vallas, võib väita, et tuulte vähese intensiivsuse tõttu pole tuuleenergiasse investeerimine praegusel etapil põhjendatud
Kuigi puuduvad täpsemad tuulte mõõtmise tulemused Nõo vallas, võib väita, et tuulte vähese intensiivsuse tõttu pole tuuleenergiasse investeerimine praegusel etapil põhjendatud.

Geotermaalne energia
Eestis puuduvad geotermaalse energia kasutatavad allikad.

2.3.2. Katlamajad koos seadmestiku tehniliste andmetega ja seisukorra kirjeldusega, hinnang katlamaja efektiivsusele

Nõo valla kolme tähtsamat katlamaja – Nõo Reaalgümnaasiumi katlamaja, Nõo ja Tõravere tsentraalkatlamajasid (vt tabel 2.3).
Valla energiasektori põhiliste probleemidena tuleks nimetada: soojusvarustussüsteemide killustatus, millest tingituna kasutatavad süsteemid on tänase päeva tarbimise juures kasutatavate trasside amortiseeritus, tarbijate vähene maksevõime ning oluliselt kallinenud kütteõlide kasutamine soojusenergia tootmiseks.

Tabel 2.3. Soojusetootjate üldandmed

Katlamaja	Katelde tüüp	Arv	Vanus	Kütus	Võimsus, MW	Soojus-kandja
Nõo tsentraal	Högfors 31-1600 T-1000	1 1	17 1	põlevkiviõli	1,85 1,0	soe vesi 95/70
Nõo Reaalgümnaasium	T-1000	1 1	3 3	põlevkiviõli	1,0 1,0	soe vesi 95/70
Tõravere Observatoorium	T-1000	1 1	6 1	põlevkiviõli	1,0 1,0	soe vesi 95/70

Edaspidi vaatleme peamiselt Tõravere tsentraalkatlamaja kui potentsiaalset kohta, mille võiks biogaasijaama käivitumisel (Soone Farmi läheduses) üle viia biogaasijaamast tuleva biogaasi kasutamisel koostootmisjaamas tekkiva soojuse, transleerimiseks. See annaks võimaluse ka suviseks soojavee pakkumiseks madalate hindadega. Ka tekkib võimalus energiamahukate tootmiste rajamiseks, millisteks võib olla igat liiki kuivatamisega seotud tegevus (puit , liha, köögivili jne...). Ka tekiks võimalus näitaks ujula rajamiseks, millel oleksid hinnanguliselt väiksemad kulud kasutatavale energiale, võrreldes muude energiaallikatega. Seda muidugi juhid, kui vabariigi majanduspoliitiline atmosfäär ja energiaturu tingimused on soodsad ning samuti finantsanalüüs annab projektile positiivse tulemi.

Vajadusel ja gaasi jätkumisel on võimalik ka (ka hilisem) gaasitrassi ehitamine Nõos paiknevate soojatootjateni.

2.3.3. Enne katlamaja renoveerimist või kütuse asendamist kasutatavad kütused, tarbitud kogused

Tabelites 2.5 on toodud Tõravaere katlamaja majanduslikud näitajad 2006-2008. Tabelis puuduvad andmed ei olnud andmete kogumise hetkel kättesaadavad.

Tabel 2.5. Tõravere katlamaja majanduslikud näitajad 2006-2008

TÕRAVERE 2006/2007

Kuu	Kasutatud kütust, t	Soojust kütusest, MWh	Toodetud soojust MWh	Müüdud soojust, MWh	Vee kulu, m^3	Elektrienergia kulu, kWh	Katla kasutegur, %	Trassi kadu, %	Veekulu, m^3ööp	Elektrikulu, kWh/MWh	Elektrikulu, kWh/ööp
X	12,44	136,96	124,7	103	14,5	4108	91,05	17,40	0,468	32,94	132,52
XI	24,58	270,63	247,72	214	12,5	7225	91,54	13,61	0,42	29,17	240,83
XII	25,83	284,39	253,26	222	7	7291	89,05	12,34	0,23	28,79	235,19
I	33,26	366,19	327,11	275	10	7869	89,33	15,93	0,32	24,06	253,84
II	39,49	434,78	390,23	339	11	8382	89,75	13,13	0,39	21,48	299,36
III	23,29	256,4229	223,03	193	17	6651	86,98	13,46	0,55	29,82	214,55
IV	16,82	185,19	160,725	131	15	5941	86,79	18,49	0,5	36,96	198,03
V	7,28	80,15	68,864	53,6	12	3177	85,92	22,17	0,39	46,13	264,75
VI											
VII											
VIII											
IX											
KOKKU	182,99	2014,72	1795,64	1530,6	99	50644	x	x	x	28,20	x

Tabel 2.5. järg

TÕRAVERE 2006/2007

Kuu	Kasutatud kütust, t	Soojust kütusest, MWh	Toodetud soojust MWh	Müüdud soojust, MWh	Vee kulu, m^3	Elektriene rgia kulu, kWh	Katla kasutegur, %	Trassi kadu, %	Veekulu, m^3ööp	Elektrikulu, kWh/MWh	Elektrikulu, kWh/ööp
X	15,81	159,68	168,67	136,56	8,4	5390	100,0	19,04	0,27	31,96	173,87
XI	26,83	270,98	272,50	227,5	5,6	6761	100,0	16,51	0,19	24,81	225,37
XII	28,86	291,49	285,96	245,52	3,4	7320	98,1	14,14	0,11	25,60	236,13
I	33,82	341,58	332,57	275,74	7	7833	97,4	17,09	0,23	23,55	252,68
II	28,62	289,01	273,15	228	3,7	6998	94,5	16,53	0,13	25,62	249,93
III	27,94	282,16		232	6,8	7067	0		0,22		227,97
IV		0							0		0
V		0							0		0
VI		0							0		0
VII		0							0		0
VIII		0							0		0
IX		0							0		0
KOKKU	161,87	1634,91	1332,85	1345,32	34,9	41369	x	x	x	28,20	x

2.3.4. Katlamaja soojuse toodang ja müük

Tõravere katlamaja soojuse toodang ja müük. Tabelis 2.6 puuduvad andmed ei olnud andmete kogumise hetkel kättesaadavad.

Tabel 2.6. Kütteperioodi soojuse müük Tõraveres

Tõravere tsentraal - soojuse müük (koond) 01.09.2007–31.05.2008.a.													
MWh													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	KOKKU
Observ. peahoone	56,97	48,04	50,64						7,49	29,58	49,04	54,94	**296,70**
Ladu – garaaz	17,00	16,93	18,62						3,39	8,19	14,43	16,26	**94,82**
Saun	1,48	1,19	1,23						0,23	0,78	1,31	1,51	**7,73**
Korterelamu 1	23,20	20,20	20,00						3,50	10,95	18,05	19,00	**114,90**
Korterelamu 2	27,10	22,30	23,10						4,15	11,93	22,25	24,10	**134,93**
Obs.3	25,50	21,20	21,10						3,05	13,32	21,44	22,00	**127,61**
Obs.4	9,79	8,45	8,30						1,95	5,11	7,63	8,21	**49,44**
Obs.5	52,30	39,50	38,80						5,30	24,50	44,40	46,80	**251,60**
Intersp. (töök.garaz)	31,20	24,90	24,90						5,89	15,75	23,70	25,60	**151,94**
Trükikoda	15,00	12,10	12,10						3,29	8,95	12,60	13,60	**77,64**
Tõravere lasteaed	16,20	13,10	13,10						2,49	7,50	12,65	13,50	**78,54**
KOKKU (kuu)	**275,74**	**227,91**	**231,89**	**0**	**0**				**40,73**	**136,6**	**227,5**	**245,52**	

2.3.5. Kaugküttevõrgud koos tehniliste andmetega

Tõravere soojusvõrgud

Tõravere alevikus on kasutusel nelja toru süsteem. Soojustrasside vanuseks võib lugeda 26-36 aastat. Kasutusel olevate soojustrasside pikkus on ligi 0,95 km, millest ligikaudu 0,6 km on sooja tarbevee torustikku. Soojusisolatsioonina on kasutusel mineraalvatt, mis on kaetud ruberoidiga. Trassid on maa-alused betoonkünadesse paigutatuna. Soojustrassid on riigi vara ja nende bilansiline maksumus on ligikaudu 288 tuhat EEK-i.

Tabelis 2.7 on toodud soojustrasside üldandmed, kust on näha, et trassid on vanemad kui 24 aastat ja levinuimad küttetorustikke läbimõõdud on DN 89 - DN 150.

Tabel 2.7. Soojustrasside üldandmed

Toru läbimõõt [mm]	Trassilõike kokku[m]	Orient. vanus	Isolatsiooni liik
150	166	24	klaasvatt + ruberoid
125	125	24	klaasvatt + ruberoid
100	68	24	klaasvatt + ruberoid
89	229	34	klaasvatt + ruberoid
76	53	24	klaasvatt + ruberoid
60	95	24	klaasvatt + ruberoid
50	20	34	klaasvatt + ruberoid
25	117	34	klaasvatt + ruberoid
Sooja tarbevee varustus			
76	442	24	klaasvatt + ruberoid
40	177	24	klaasvatt + ruberoid

Soojusvõrgu ja katlamaja lisavee vajadused viimasel kolmel aastal on olnud keskmiselt 3600 m^3/aastas. Sellest võrgukadude katteks on läinud ligikaudu 31 m^3 /aastas. Ülejäänud on läinud aurukadude katteks pihustites ja katelde pideva läbipuhkega.

Küttetrassis hoitakse soojuskandja rõhku 2,4 atm juures. Soojuskandja kulu küttetrassis on määratud trassipumba võimsusega, milleks on 90 m^3/h. Selline kulu At = 25 °C puhul võimaldab üle kanda ca 2,5 MW võimsust. Seega on trassipump liiga võimas.

2.3.5. Energia ja kütuse tarbijad (soojustarbijad) Tõravere aleviku soojustarbijad

Tõravere alevikus toodetakse kaugkütte soojus Tartu Observatooriumi Tõravere katlamajas ning jaotatakse nii Observatooriumi omade hoonete (ca 32% kogu köetavast pinnast), Elamute (32,2%), erinevate firmade (29,7%) ning Nõo vallale kuuluvate hoonete vahel. Kogu kaugküttega köetav kubatuur on 34,3 tuh.m3. (vt. Tabel 1.15.). Soojuse eest arveldamine toimub vastavalt reaalselt põletatud kütusele, lm3 köetava kubatuuri hinna alusel. Katlamajast sooja veega varustamine toimub seni ainult kütteperioodi vältel.

Tabel 2.8. Tõravere aleviku köetavad hooned

Hoone	Üldpind, m^2	Köetav kubatuur, m^3
Katlamajast köetavad hooned		
Elamu 1	715,2	2207,9
Elamu 2	714,4	2201,2
Elamu 3	715,5	2026,2
Elamu 4	207,4	668,8
Elamu 5 s.h. Nõo vald	1090,7 288,6	3929,7 796,9
Peahoone s.h. Observatoorium Firmad	2204,0 2132,5 71,5	6826,9 6543,4 283,5
Kombinaathoone (maja 5), Firmad kõik	1574,0	5526,6
Trükikoda, Firma	401,3	1580,1
Töökoda-garaaž	856,3	2888,3
s.h. Observatoorium	134,6	438,1
Firmad	721,7	2450,2
Lasteaed, Nõo vald	365,1	1169,2
Ladu-garaaž	561,3	2100,5
s.h. Observatoorium	447,9	1735,0
Firmad	113,4	365,5
s.h. Nõo Päästeteenistus	34,5	166,6
Katlamaja, Observatoorium	463,1	2159,8
Saun, Observatoorium	41,9	101,1
KESKKÜTE KOKKU	**10233,3**	**34349,9**

2.3.6. Soojustarbijate (kaugküttevõrgu tarbijate) soojuskoormuskestvuse graafik

Soojuse ning sooja vee nõudlus olemasolevaile kaugkütte piirkondadele on arvutatud "Soojusvarustuse kulude arvestamise ja jaotamise metoodika" (kinnitatud Eesti Vabariigi Majandusministeeriumi käskkirjaga II.08.1997.a.) alusel, vastavalt järgmistele algtingimustele:

Algtingimused soojusvajaduse arvutamiseks.

Hoone sisetemperatuur	°C	18
Kütteperioodi kestvus	päeva	216
Arvestuslik soojavee temperatuur	°C	55
Keskmine välistemperatuur	°C	-1,5
Minimaalne välistemperatuur	°C	-22

Nende andmete alusel on kujundatud ka koormusköverad. Seejuures tuleb silmas pidada, et koormusköverad on arvestuslikud ja kehtivad arvestusliku välistemperatuuriga aasta kohta. On selge, et projekteeritavad katlamaja võimsused peavad rahuldama ka kõige karmima talvega aasta vajadused.

Tõravere katlamaja piirkond
Piirkond hõlmab 5 elamut ja 8 ühiskondlikku jm. hoonet kogukubatuuriga 34349,9 m^3. Tegelik tarbimine (arvutuslik kütte koguse baasil) oli 2978,6 MWh. (valla arengukavast).

2.3.7. Biogaasi tarbijad

Lähim gaasitrass Nõo vallast asub ca 12 km kaugusel Reolas. Vajalik investeering gaasitrassi väljaehitamiseks oleks orienteeruvalt 12 milj. EEK trassiehitus ning ca 5 milj. EEK rõhu tõstmise pumbajaama ehitus.

Samas ei näe Eesti Gaasi AS Tartu osakond lähemas tulevikus nimetatud gaasitrassi ehitamise perspektiivi, kuna Nõo vallas puuduvad nende seisukohalt olulised potentsiaalsed gaasi tarbijad.

Nõo valla varustamist vedelgaasiga korraldab Reola Gaasi Elva kontor. Keskmine müügi maht on 400-700 kg kuus.

Antud teostatavusanalüüsi käigus uuritava biogaasijaama (Soone Farm) juurest oleks kaugus linnulennult 625 m Tõravere katlamajani ja ~ 2 km Nõo keskmesse. Ka on olemas Soone Farmil huvi gaasi kasutamise vastu teravilja kuivatamisel.

2.3.8. Biokütuste müügi laiemad võimalused ja hinnaprognoos

Seoses biogaasijaama töötamisega avaneb võimalus ka muude bioküttuste tootmiseks. Rohtse massi töötlemine ja erinevate fraktsioonide lahutamine teeb võimalikuks üheaegse tahke, vedela kui ka gaasiliste kütuste tootmise. Olles biomassi töödelnud ja pressinud selle vedelaks ja tahkeks osiseks saab vedelat saagist kasutada kääritamiseks biogaasi reaktoris ja tahedat tselluloosirikast osa saaks kasutada piirituse tootmiseks või kasutada kuivatatult tahekütusena, mille kuivatamiseks saaks kasutada koostootmise liigset soojust suveperioodil- ajal mil on saadav ka roheline rohtne mass. Samuti eralduvad enamuses sellise töötlemise käigus rohtsest massist koos vedela fraktsiooniga elemendid, mis tekitavad tuha sulamist kiirel oksüdeerimisel ja piiravad seega rohtse massi kasutamist energiaallikana põletamise teel.

Tehnoloogiate kiire täiustumine annab võimalusi ka lisaks võimaliku piirituse kasutamise, ka biogaasi kasutamiseks mootorikütusena. Kuigi kasutatakse juba biogaasi transpordimasinate kütusena on tehnoloogiate täiustumisel ja seadmete hindade alandumisel vaid aja küsimus laiema tarbimise hoogustumiseks. Seda enam, et transpordivahendite kütuste hinnad on hoogsalt tõusmas.

Neli autotootjat valmistab juba praegu autosid valmiduses, mis võimaldavad 100% biogaasil opereerimiseks. Ilmne on et laiema kasutamise saabudes kehtestatakse hindadele riiklik regulatsioon. Loomulik on hinnad jäävad madalamaks biokütuste, kui keskkonnasäästlikumate ja taastuva energia kasutamise) võrreldes fossiilsete kütustega.

2.3.9. Energiatarbimise tulevikuhinnang piirkonnas. Kütuste ja energia hinnad ja nende prognoos

Energiatarbimine ühiskonnas pigem suureneb, kui väheneb, kindlasti suureneb elektrienergia tarbimine nii ühiskonnas tervikuna, kui vaadeldavas piirkonnas.

Elektri hind aastal 2015 ja arengusuunad

- Hiljemalt aastaks 2009 peab Eesti avama elektrituru 35% ulatuses ning aastaks 2013 kõikidele tarbijatele lähtudes EL elektri siseturu direktiivist 2003/54/EÜ.

- Elektri tootmishind aastal 2015 - põlevkivist hinnanguliselt 50-55 senti/kWh, maagaasist hinnanguliselt 58,6-67,8 senti/kWh, sõltuvalt maagaasi hinnast.
- Elektri ülekande ja jaotuse hind tõuseb aastaks 2015 hinnanguliselt 20 - 30%.
- Elektrituru avanedes aastal 2013 ei ole elektri müügihind tarbijatele aga enam kulupõhine vaid kujuneb turumehhanismide alusel, mille tulemusena saab prognoosides anda vaid hinnanguid.
- Turupõhine analüüs prognoosib, et elektri müügihind tarbijatele tõuseb Baltimaade elektriturul aastaks 2015 umbes 50% (lähtudes NordPool hindadest, kus näiteks Põhjamaade aastatehingute hind 2003.aastal oli ligikaudu 0,55 EEK/kWh. Eestis oleks võrreldav hind Narva Elektrijaamade baaskoormuse elektri hind, mis on ligikaudu 0,34 EEK/kWh kohta).
- Elektrivõrkude arendamine ja selleks tehtavad investeeringud on vajalikud lähtudes uute tootmisvõimsuste, sh taastuvatel energiaallikatel põhinevate elektriliste tootmisvõimsuste lülitamisest võrku, tingituna varustus- ja töökindluse parendamisest ja tingituna võrgu amortiseerumisest.
- Uute tootmisvõimsuste rajamisel peetakse silmas hajutatuse printsiipi.
- Lähtudes taastuvate energiaallikate ning soojuse ja elektri koostootmise eesmärkidest tuleb rajada hinnanguliselt 160 MW tuulel ja 40 MW biomassil põhinevaid elektrilisi võimsusi.

(Allikas: Energiamajanduse arendamisest. Ando Leppiman, Kütuse- ja energiaturu talitus, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium).

3. Tehnoloogilised alternatiivid

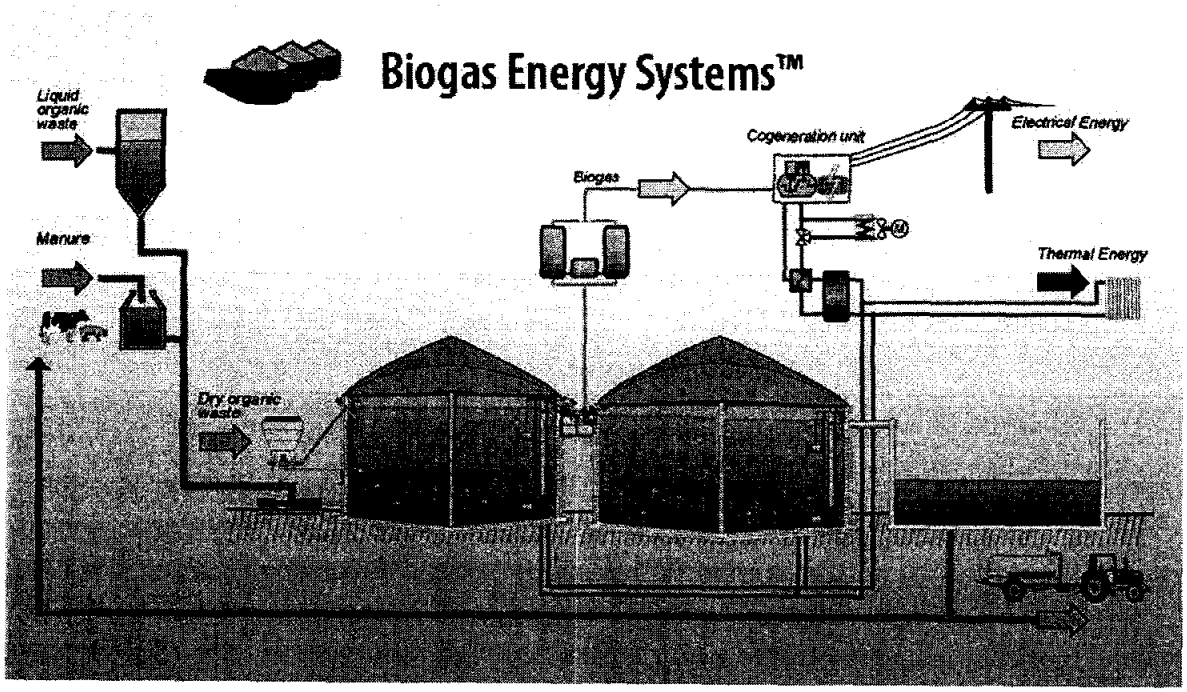
Energia- või kütusetootmise ettevõtte teostatavuse kohta koostatakse tavaliselt mitu alternatiivset varianti, kus igas on ette nähtud kasutada, kas erinevat tehnoloogilist skeemi või erinevate tootjate seadmestikku.

Ka selles analüüsis on vaagitud erinevate seadmepakkujate ja samuti ka erinevate tehnoloogiate kasutamise võimalusi.

Uuritud peamisteks seadme ja tehnoloogiapakkujateks on olnud:
1. Biogas Nord
2. Smack Biogas
3. HOST Engineers in Energy
4. NHK Keskus Oy

Kui vaadelda pakkujate tehnoloogilist lahendit siis loetletuist kolm esimest on suhteliselt sarnased. Vaadeldes NHK Keskus Oy poolt pakutavat terviklahendust, siis on see eranditult komplekteeritud Capston-i gaasiturbiinidega. Ajal, mil näitlik pakkumine tehti oli pakutavaks suurimaks gaasiturbiini võimsuseks 65 kW ja vajalik koostootmise võimsus saavutati komplekteerides vastav arv seadmeid. Teadaolevalt on olemas nüüdseks ka 200 kW gaasiturbiin. Gaasiturbiini eeliseks on võimalus kasutada mõnevõrra madalama metaanisisaldusega gaasi ja suurem koostootmiseseadmete arv võimaldab hoida teisi seadmeid töös mil mõni neist vajab hooldust või remonti.

Kuna Smack Biogas, Biogas Nord ja Host Engineering in Energy tehnoloogid, eeldatav kvaliteedi usaldusväärsus, samuti ka seadmete hinnad on samas suurusjärgus ja võrreldavad, siis on hinnatud ka muid olulisi aspekte tehnoloogivaliku otsuse langetamisel. Nendeks on olnud Seadmete sobilikus kliimale, firmadega suhtlemise sujuvus, kogemused ja tugifirma olemasolu regioonis, koolituste ja tehnoloogilise toe pakkumise süsteemi olemasolu, ehitustegevuse aktiivsus, garantiid jt.



Joonis 3.1. Biogas Nord tehnoloogiline skeem.

Joonis 3.2. Vaade Host Engineerings in Energy biogaasi jaamale.

Tehnoloogia valik

Finantsanalüüsiks kujundatud mudeliga on võimalik anda kiiresti tulemused kõikide variantide puhul. Kuna nagu eelpool mainitud ei ole seadmete hinnaklassis ja usaldusväärsuses suuri erinevusi, siis on otsustavaks saanud valiku puhul just paljud teised olulised aspektid. Seega on vaadeldud ja edaspidi esitatud arvutused antud Host Engineerings in Energy kohta.

Host Engineerings in Energy omab alalist kontorit Baltikumis, omab kogemusi siinsel turul sealhulgas Eestis. Host Engineerings in Energy on spetsiaalselt välja töötanud 4 kordse kääriti katuse põhjamaade kliimasse samuti on soojendustorustik nihutatud kääriti seinalt sissepoole vältimaks selle külmumist avariiolukorras. Firma tegeleb aktiivse teadustööga ja on välja töötanud ensüümid mille abil saab märkimisväärselt metaani toota ka põhust ja muust tselluloosirikast materjalist- seega ka ülekasvanud rohtsest massist (põldudelt milledele on määratud esmane niiteaja piirangud).

Ka garanteerib firma tehase töölehakkamise ja kogu protsessi kontrolli 5 aasta jooksul, vajadusel lepinguliselt kauem. Samuti on antud firmaga olnud kiireim infovahetus, mis on oluline näitaja.

3.1. Investeeringu võimalikke toetusskeeme, toetuste võimalikku suurus

Põllumeestele peaks olema meede, kust saaks haljasmassi hoidmiseks hoidlate ehituseks abi. Biogaasi- ja kombijaama rajamiseks peaks olema tagastamatu abi sel määral, et tasuvusaeg ei ületaks 3...4 aastat, vastasel juhul pangalaenu saamine muutub ilma lisatagatisteta küsitavaks. Kuna silopõhise substraadi kasutamine on tootluse seisukohalt olulise tähtsusega, aga silohoidlate rajamine on maksumusega -1000 EEK/m^3, on see oluline investeering, mille rajamine peaks olema toetatud eraldi. Ära planeeritakse kasutada kõik võimalikud toetused biogaasitehase rajamiseks, farmi rekonstrueerimiseks, kui ka soojamajanduse korrastamiseks nende meetmete võimalikus suuruses. Kasutatakse kõiki võimalike meetmeid ja toetusskeeme mis võimalikeks osutuvad.

3.2. Laenuvõimalused

Laen on planeeritud pangast, kuhu vajame lisatagatist kas MES või Kredeks poolt, katmaks investeeringu osa, mis jääb üle võimalikest toetustest. Laenu tagasimakse tuleb tootmisest ja müügihind peab seda sisaldama.

Laenuperiood võiks olla 5..10 aastat ja laenuintressi saame pangast kokkuleppelise ning arvutustes on kasutatud pangapoolseid intressimäärasid koos nende muutustega. Laenukoormus ei saa olla suurem, kui ettevõtte suutlikus kohustusi täita. Kui Majanduslikud analüüsid ja prognoosid ei ole positiivsed siis Biogaasijaama rajamine ei ole arukas investeering ja sellest tuleb loobuda, kuniks poliitilised või majanduslikud tingimused on soodsamad.

3.3. Hinnang kavandatavale investeeringule riigi energiapoliitika ja majandusliku suundumuste seisukohalt Poliitilised riskid

Eesti valitsuspoliitika mõju kohalikule omavalitsusele tuleneb eelkõige Eesti rahanduspoliitikast ja ministeeriumite valdkonnapoliitikatest, millest sõltub riiklike vahendite paigutus omavalitsuse üksustes. Eesti majandustegevuses domineerib eelkõige Tallinna ja linnaregioonide kesksus. Ülejäänud Eesti piirkondade areng ja vastavalt ka kohalik investeerimisvõime jääb nendega võrrelduna oluliselt madalamaks. Seda riski saab maandada valla aktiivse lobipoliitikaga, põhjendatud projektide esitamisega ja koordineeritud regionaalse koostööga. Oluline on esitada oma ettepanekud Tartumaa Omavalitsuste Liidu kaudu Omavalitsusliitude Koostöökogu delegatsiooni läbirääkimistele Vabariigi Valitsuse poolt moodustatud valitsuskomisjoniga, mille põhieesmärgiks on riigieelarve ja kohalike omavalitsusüksuste eelarvete kujundamise ning muud kohaliku omavalitsustega seotud küsimused.

Kohalikul tasandil tuleb arengukava elluviimisel ja selle jätkusuutlikkuse kindlustamisel arvestada poliitilise huvitatuse võimaliku muutuse riskiga, mis võib tuleneda eri poliitiliste jõudude meele- ja positsioonimuutustest. Toetuse languse võib esile kutsuda liialt kõrgendatud ootused arengukava kiireks elluviimiseks, tegevustes pettumine ja osalemishuvi vähenemine. Sellise ohikorra tekkimise ohtu vähendab oluliselt avalikkuse kaasamine otsustusprotsessi ning tulemuslik avaliku, era- ja kolmanda sektori ressursside paigutamise koordineerimine. Riskide maandamise võimaluseks on kohalike omavalitsuse huvide kajastamine Tartumaa arengukavas ja nende laiapõhjaline arutelu kohalike elanike, ettevõtjate, kolmanda sektori ja riigiasutustega.

Finantsriskid,

sealhulgas majanduse üldine langus, üldise ärikeskkonna halvenemine, elanike sissetulekute pidurdumine ja projektipartnerite kahjumlik tegevus. Seda riskigruppi tuleb arengukava elluviimise seisukohalt hinnata oluliseks, sest arengukava pikaajaline ja tasakaalustatud elluviimine sõltub valdavalt valla initsiatiivist, juhtimissuutlikkusest, finantseeringutest ja projektijuhtimise edukusest.

3.4. Hinnang riikliku maksu- ja keskkonnapoliitika võimalike muutuste mõjule

Kindlasti suurenevad lähitulevikus Eestis saastemaksud lahkuvatele suitsugaasidele. Siin järgitakse Euroopa Liidu vastavaid nõudeid. Maksude taseme tõus sõltub energiamahukuse vähendamisest tootmises, et säilitada konkurentsivõimet. Kuna täna on tootmine Eestis keskmiselt 6 korda energiamahukam kui Lääne-Euroopas, peaks ka maksud jääma tunduvalt madalamaks. Plaanitud on saastemaksude tõusu keskmiselt 10-11% aastas. Kindlasti peab jälgima $C0_2$ kehtestatud maksekoormust ja võimalik on ka maks metaani atmosfääri paiskamise eest. Antud maks tekitab raske olukorra Eesti elektrijaamades ja tõstab kiiresti lõpptarbijaelektrihinda. Esialgu pole küll $C0_2$ saastemaks kehtestatud koduse võimsusega tarbijale, mistõttu see ei puuduta Nõo valla era majapidamisi.

Fossiilsetest kütustest saab eelistuse maagaas kui vähima saasteainete ja $C0_2$ hulgaga kütus. Seega parim oleks tootmine viia võimalusel taastuvenergiaallikatele, kus $C0_2$ oleks vaid ringluses.

Näiteks mitmes Euroopa riigis hakkas tänavu kehtima uus autode maksustamise süsteem, mis põhineb $C0_2$ näitudel. Süsteem iseenesest on lihtne: boonus ehk soosiv maks rakendub autodele mille CO_2 on alla 130 g/km kohta ja malus ehk lisamaks rakendub autodele mille $C0_2$ näit on rohkem kui 160 g/km kohta (Äripäev 14.03 2008 9:06:50 (70).

3.5. Hinnang investeeringule EL energiapoliitika seisukohalt

Vastavalt Euroopa Liidu (edasi EL) poolt välja antud Energia Valgele Raamatule ja teistele ametlikele energeetikat puudutavatele dokumentidele, järgib EL energiapoliitika järgmisi põhiprintsiipe:

- konkurents energiaturul;
- energiakulutuste vastavus riigi majanduslikule olukorrale ja tarbijate maksevõimele (kohesioon);
- varustuskindlus ja julgeolekuvaru;
- keskkonnahoid ja-ohutus.

Eesmärgiks on arendada energeetikas kui loomult monopoolses tegevusvaldkonnas vaba konkurentsi nii riikide siseselt kui ka riikide vahel. Eelkõige eeldab see nn. "kolmanda osapoole vaba liitumist elektri- või soojusvõrku", et konkureerida energiaturul. Ka Eesti energiaseaduses on see põhimõte kajastatud.

Keskkonnahoiu nõuded on seatud esiplaanile, seoses EÜ kohustustega $C0_2$ 15%-liseks vähendamiseks aastaks 2010. Kasvava energianõudluse tingimustes pole seda lihtne teha. Põhilisteks abinõudeks selle saavutamisel on: energiasääst, taastuvate energiaallikate (tuul, päike, kohalikud biokütused) laialdasem kasutamine ning fossiilsete energiaallikate säästlikum kasutamine, eelkõige soojuse ja elektri koostootmise abil.

Energia tootmise ja kasutamise efektiivsus sõltub suuresti säästuabinõudest ning soojuse ja elektri koostootmise (SEK) jaamade juurutamisest, milliste kütusetarve energiaühiku tootmiseks on keskmiselt 30% väiksem kui soojuse ja elektri eralditootmise puhul.

Koostootmine võimaldab järgmisi eeliseid:

- Energiamuundamise kõrgem kasutegur (15-40% kõrgem kui elektri ja soojuse tootmise puhul eraldi).
- Väiksem looduse saastamine, eriti CO_2, põhilise kasvuhoonegaasi osas.
- Suur kulude kokkuhoid, luues lisanduva konkurentsivõimaluse tööstuslikele ja äritarbijaile, ja pakkudes vastuvõetava hinnaga sooja kodutarbijaile.
- Elektritootmise süvenev detsentraliseerimine, mis vähendab ülekandekadusid ja suurendab süsteemi paindlikkust, elektriülekande kaod, mis on seotud tsentraliseerituid süsteemidega, moodustavad Eestis kuni 21% (Euroopas 6%) sellest elektrist, mis väljub elektrijaamast.
- Paraneb üldine ja kohalik varustuskindlus - kohalik koostootmine vähendab riski, et tarbijad võiksid jääda ilma energiata. Lisaks, vähenev kütuse kulu vähendab sõltuvust kütuste impordist.
- Võimaldab suurendada valikut energiatootjate vahel, seega arendada konkurentsi. Koostootmine loob ühe tähtsaima abinõu energiaturgude liberaliseerimise soodustamiseks.
- Suurendab tööhõivet; - arvukalt uuringuid on jõudnud järeldusele, et CHP süsteemide areng genereerib uusi töökohti.

3.6. Hinnakomponentide määramine

(Vt lisa: Hinnakalkulatsioon)

Esitatud lisas on välja toodud kõik kulukomponendid ja jälgitav hinna kujunemine müüdavale soojusele/ veele. Sama skeemi põhimõttel saaks esitada ka gaasihinna kujunemist.

3.7. Mõju keskkonnale

Ebameeldiva lõhna põhjustavad väävelvesiniku, ammoniaagi ja LOÜ (Lenduvad orgaanilised ühendid) esinemine sõnniku laguproduktides. LOÜ-dest saab välja tuua järgmised ühendid: lenduvad orgaanilised happed, indool, skatool, fenoolid, lenduvad amiinid, metüülmerkaptaan.

Enamus lõhna komponentidest pärinevad anaeroobse lagundamise protsessidest, mis on tavaliselt seotud vedelsõnniku käitlemisega.

Probleemid millega ei pea tegelema, kui kääritatakse anaeroobselt:

- Söödaratsiooni edaspidine kontroll ja täiustamine, silmas pidades lõhnainete lähtekomponentide vähendamist.
- Sõnnikuhoidla laotamiseelset tühjendamist võib viia läbi jälgimata tuulesuunda ja -tugevust. Ei pea jälgima kooriku seisukorda, ega katma tekkinud lõhesid hekselpõhuga.
- Pole vajadust vedelsõnniku aereerimise rakendamiseks. Ei pea tekitama koorikuid vedelsõnniku pinnale ja lisama lisandeid haisuemissiooni vähendamiseks.
- Laotuskohtade valikul ei pea arvestama niivõrd ilmastikutingimustega ja elamute paiknemisega.
- Anaeroobsel kääritamisel redutseerub 80- 90% võimalikust lõhnreostusest.

Metaani kasutamine ja atmosfääri sattumise vältimine on üks tähtsamaid faktoreid keskkonnasäästmise aspektist lähtuvalt. Kogudes ja ära kasutades 1 tonni metaani jääb atmosfääri paiskamata tervelt 21 tonni CO_2!

Samuti on kääritusjääk taimede poolt omastatavam ja igas arengufaasis neile väetiseks sobilik, seega suureneb võimalus laotamisaegade valikuks ja optimaalseimaks planeerimiseks.

3.8. Sotsiaal-majanduslikke mõjude hinnang

Tähtsamad põhjused, miks investeerida kohalikesse energiasüsteemidesse:

1. Madalad või puuduvad ülekandekulud ja kaod.
2. Madalamad keskkonnamõjutused, sh. kasvuhoonegaasid - seotud puhtama ja efektiivsema süsteemiga.
3. Suurem tarbijapoolne juhtimine ja kontroll.
4. Paindlikum elektrisüsteem, koos kiire käivitusega.
5. Iseloomulik liberaalsele ja konkureerivale energiaturule.
6. Kasutatakse moodsat, puhast ja efektiivset tehnoloogiat.
7. Hästi sobiv maapiirkondade ja arenevate regioonide elektrivarustuseks.
8. Võimaldab järk-järgulist, "aste-astmelt" võimsuse suurendamist.
9. Ei riku vaatevälja ja maastikku.
10. Loob positiivse majandusliku eelise neid süsteeme juurutanud majandusüksustele.
11. Suurendab tööhõivet - arvukalt uuringuid on jõudnud järeldusele, et CHP süsteemide areng genereerib uusi töökohti.
12. Lahendab keskkonna ja lõhnreostuse probleemid vedelsõnniku kääritamise korral.
13. Võimaldab hoiduda (biogaasijaam) metaani atmosfääri sattumise eest, mille hävitav toime osoonikihile on kordades ohtlikum C02 negatiivsest mõjust.

4. Investeeringu analüüs

4.1. Investeeringu analüüsi lähteandmed

Investeeringu analüüs on antud kasutades EXCEL'i funktsioone. Kõik projektiga seotud vajalikud suurused ja näitajad on kajastatud ja seotud vastavasse matemaatilisse mudelisse. Arvsuurused mis on mudelis kasutatud on saadud projekti teostamiseks vajaliku info kogumise käigus (vt lisad: Andmete kogumine, Host Engineerings in Energy hinnapakkumine jt) Samuti on kasutatud arendaja poolt ette antud ja määratud suurusi millisteks on näiteks diskonto tegur, soositav diskonteeritud tasuvusaeg, omafinantseering. Kasutatud on ka kehtestatud võimalikke toetusi nende määratud suuruse ulatuses.

Mõned näitajad, millisteks on tööjõu- ja hoolduskulu on antud toodanguühiku kohata. Hindade kallinemine on seotud indeksiga mille suurust on võimalik muuta ja see kajastab aastast prognoositavat hindade kasvu nii sisend kui väljundnäitajate puhul (nt substraadid ja soojaenergia müügihind) Elektrienergia müügitariif, kui fikseeritud suurus on arvestatud koos lisatoetusega kokku 1,25 EEK/kWh.

4.2. Investeeringu suurus

Investeering koosneb hinnapakkumises sisalduvast seadmete hinnast ja muudest rajamisega seotud kuludest. Selles ei sisaldu ehitusplatsi ettevalmistuse kulud (juurdepääsuteed manööverdamise ala jne). Kuna ehituseks kavandatav maaala ei vaja erilisi ettevalmistusi ehituse alustamiseks ja olemas on ka hea juurdepääs, siis selleks eraldi lisakulusid ei ole planeeritud. Juurde on arvestatud kulud gaasitrassi rajamiseks ja kõikide võrkudega (sooja, elektri) ühinemiseks. Samuti on arvestatud kulusid lubadele ja sertifikaatidele ning finantseerimise kuludeks on arvestatud 2% koguinvesteeringust. Kääritusjääki saab hoida olemasolevas laguunis lisaks järelkääritile ja siia lisakulusid pole arvestatud. Ülevaade investeeringutest on antud järgnevas tabelis 4.1.

Tabel 4.1. Investeeringud

Investeeringud		
Biogaasi tehas		
Vastuvõtuseadmed	Vastuvõtu ja segamise tank 100 m^3, biomassi kolu 20 m^3	
Kääriti	Monoliitbetoonist kääriti 1700m^3	
Järelkääriti	Monoliitbetoonist Järelkääriti 4200 m^3 (Soojustamata)	
Pumbajaam	Pumbajaam kääritite toitmiseks ja tühjendamiseks	
Biogaasi puhastus (H2S)	Õhusisenditega varustatud soojustatud puitkatus	
Gaasi analüsaatorid	gaasimõõtja, metaaniandur	
Automaatika ja kontrollseadmed	Keskne süsteem protsessi kontrollimiseks ja automatiseerimiseks	
Koostootmisseade (CHP)	500 kWe	
Tehniline infrastruktuur	Infrastruktuur ja ühendustööd	
Lisaseadmed	Katel, kergekütteõlil 170 kW, käivitamiseks ja avariiolukorraks	
Maksumus kokku (ilma km)		**18775920,00 kr**
Lisainvesteeringud		
Silohoidlad		
Ühendamine elektrivõrguga	On olemas	200000,00 kr
Ehitised	Kääritusjäägi hoidla	0,00 kr
Finantseerimise kulud	2% kogu investeeringust (panga kulud reserv)	379518,40 kr
Kulud	Sertifikaadid, load	10000,00 kr
Ühendamine soojatarbijaga		1500000,00 kr
	Likviidsuse reserv	20000,00 kr
Lisad kokku		2199518,40 kr
Koguinvesteering		**20975438,40** kr

4.3. Puhasinvesteering, laenu suurus, laenuperiood ja investeeringu eluiga

Kujunenud koguinvesteeringu suuruseks on 20975438,40 EEK. Tabelis 4.2. Finantseerimine on ära toodud kapitali kasutus. Samuti on määratletud investeeringu allikad. Kasutatud ja määratud on võimalikud investeeringutoetused ja välja toodud nende otstarve ning osakaal. Aktsiakapitali kasutamine on 11% ja selle osakaal on määratud arendaja poolt. Ülejäävat investeeringu osa on planeeritud katta pangalaenuga (49,9%). Laenuperioodi pikkuseks on arvestatud 10 aastat ja investeeringu elueaks 15 aastat.

Tabel 4.2. Finantseerimine

Finantseerimine			
Kapitali kasutus	**Summa**	**Protsent**	**Kokku**
a) Biogaasi tehas	18775920	91,7%	
b) Võrguühendus	200000	1,0%	
c) Ehitised	0	0,0%	
d) Ühendamine soojatarbijaga	1500000	7,3%	
1. Biogaasijaama ja infrastruktuuri soetamiskulud		97,6%	20475920
a) Sertifikaadid, load, kohtukulud	100000	100,0%	
b) Silohoidla	0	0,0%	
2. Investeerimise lisakulud		0,5%	100000
a) Finantseerimise kulud	379518		
b) Likviidsuse reserv	20000		
3. Finantseerimise kulud		1,9%	
Kogu investeeringu maht			**20975438,40**
Investeeringu allikas			
Investeeringutoetused (tagastamatu abi) :	8200000	39,1	
tsentraalküttesüsteemidele	2000000	9,5%	
biogaasijaamale	4700000	22,4%	
loomapidamisfarmidesse	1500000	7,2%	
Investorid	12775438	60,9%	
Pangalaen	10475438	–	
Aktsiakapitali osalus	2300000	11,0%	
Kogufinantseering		**100%**	**20975438,40**

kik

pria

4.4. Diskontotegur, laenuprotsendi prognoos

Hindamisel tuleb arvestada kogu alternatiivi elluviimise aja jooksul ilmnevaid kulusid. See käib nii investeeringukulude kohta (mis tehakse projekti algusaastatel) kui ka käitus- ja hoolduskulude (iga-aastaste kulude) kohta. Selleks on tarvis arvesse võtta hinnataseme muutusi ja inflatsiooni. Nende osas on aga palju määramatust. Sellepärast võetakse kulude arvestamisel aluseks fikseeritud ajahetke püsihinnad (tavaliselt selle aasta omad, millal uuring tehakse). Ent arvesse tuleks võtta ka suhtelisi muutusi. Iga alternatiivi puhul on võimalik määrata projekti elluviimise summaarsed kulud. Selliseid summaarseid näitajaid on aga üsna raske tõlgendada, eriti kui uuritakse keerukaid alternatiive. Sama kehtib ka siis, kui on vaja võrrelda erinevaid mõjusid. Lihtsalt kõigi kulude või aasta keskmiste kulude kokkuliitmine ei anna mingit teavet selle kohta, millal need kulud tehakse. Selle probleemi vältimiseks kasutatakse tavaliselt diskonteerimist ehk ajaldamist, millega on võimalik välja arvestada tulevaste kulude (või tulude) praeguse hetke väärtust. Diskonteerimise tulemusena määratakse teatavate tulevaste aastate rahavood kuni kindla baasaastani. Selleks kasutatakse diskontotegurit.
(http://www.arhipelaag.ee/coastlearn/policy_analysis/PolicyAnalysis_evaluatingalternatives_FRcost.html)

Antud projekti baasarvutus on tehtud diskonteerides 13%-ga. Sellisel juhul tuleb tasuvuse ajaks ligikaudu 8 aastat. Lihtasuvuse aeg on seejuures 5,5 aastat. 13% diskonteerimise määra puhul on sisemise rentaabluse näitaja (IRR) 14%, seega on ka valitud diskonteerimise määr peaaegu piiriks, kus veel on projekt tasuv. Diskonto määr 13% on ette antud arendaja poolt ja on valitud tulenevalt valdkonna suhteliselt suurest riskist investeeringu tegemiseks. Arendaja soovi saavutada diskonteeritud tasuvusajaks 5...6 aastat arvutustes kasutatud baastingimustel võimalike toetuste ja sisendite ning väljundite hindadega ei saavutata. Selleks oleks vaja suuremaid toetusi biogaasijaama rajamiseks või peaks suurenema elektrimüügi tariif. Laenuprotsendi prognoos sõltub makromajanduslikest näitajatest.

4.5. Projektiga seotud kulud, kulude prognoos

Projektiga seotud peamisteks kuludeks on toormekulud, tööjõukulu, seadmete remondi ning hoolduskulud (tabel 4.3). Samuti on kuludeks väljamaksed kindlustustele ja analüüsidele. Biogaasijaama omaenergiatarve soojuse- ja elektrienergiale vähendab samuti müüdava energia võimalikku osakaalu. Kulude suurenemine on prognoositud seoses hindade kallinemisega ja selleks on sisse viidud arvutustesse index, mis seda arvestab. Indexi väärtus on muudetav vastavalt vajadusele.

Tabel 4.3. Opereerimise kulud

Opereerimiskulud ja tulem					
Igaaastased opereerimise kulud					
Kulutegur	Protsent	kr/ühikule	Ühiku kirjeldus	Maksumus, kr	Index *
Kindlustused	0,5%	-	Kogu iinvesteeringust	104877,19	6,0%
CHP ekspluatatsioonikulud	-	0,141	$kWh_{e/\ kohta}$	549195,66	6,0%
Gaasijaama eksp. kulud	-	0,077	$kWh_{e/\ koha}$	301555,80	6,0%
Maa rent	-	0,000	Maksumuseta	0,00	6,0%
Substraatide maksumus	-	-	Aasta kohta	2145000,00	6,0%
Analüüsid, sertifikaadid	-	100000,000	Kõik kokku	100000,00	6,0%
Juhtimise kulud	4,0%	-	Aastasest kogutulust	265938,00	6,0%
Tootmise energiakulud	5,0%	1,000	$kWh_{e/kohta}$	195000,00	6,0%
Muu	0,0%	0,000	-	0,00	6,0%
Opereerimiskulud kokku				3661566,65 kr	

*Aastase hinnatõusu index

4.6. Projektiga seotud tulud

Peamisteks projektiga seotud tuludeks on sissetulek soojus- ja elektrienergia müügist. Lisatuludeks võib olla sissetulek väetiste müügist, väravatasudest ja säästust keskkonnale tulenevatest kasudest biogaasijaama rajamisel (nt $C0_2$ kvoodist). Investeeringu analüüsis ei ole kasutatud sissetulekuid võimalikest lisatuluallikatest.

Tulud soojus- ja elektrienergia müügist
Elektrienergia müügitulu on arvestatud kehtestatud fikseeritud tariifiga 1,25 EEK/kWh kohta, soojuse müük on korrigeeritud iga aastase kallinemise indeksiga, mis on muudetav.

Tabel 4.4. Tulud

Müük				
Nimetus	Toiming	kr ühikule		Tulud
Elektrienergia müük	müük	1,2500	kWh/ energia kohta	4631250,00
Soojusenergia müük	müük	0,8000	kWh/ soojaen. kohta	2017200,00
Muu sissetulek (Väetis)	–			0,00
Tulud kokku				6648450,00
Aastane sissetulek enne laenumakseid				2986883,35

Arvestuslik energia hind
Elektrienergia hind on seadustega fikseeritud hind millega see on võimalik realiseerida. Soojusenergia hind peab jääma piiresse, mis on konkurentsivõimeline alternatiivsetel viisidel toodetud soojusenergia hinnaga. Suurepärane on tulemus, kui seda on võimalik müüa odavamalt võrreldes muudel viisidel toodetud soojusenergiast. Projektis kasutatud soojusenergia hind on odavam võrreldes praegust tarbijale pakutavast soojusenergia hinnast (vt tabel 4.4).

4.7. Toetuste määr, investeerimise toetused

Projektis on arvestatud kolme investeerimise toetust ja nende suurus ning protsentuaalne osakaal on ära toodud tabelis 4.5 investeeringutoetused.

Tabel 4.5. Investeeringutoetused

Investeeringu allikas			
Investeeringutoetused (tagastamatu abi)	8200000	39,1%	
tsentraalküttesüsteemidele	2000000	9,5%	kik
biogaasijaamale	4700000	22,4%	pria
loomapidamisfarmidesse	1500000	7,2%	

4.8. Investeeringu riskide hindamine, tundlikkuse analüüs

Bioenergia valdkond on suuresti sõltuvuses sellest millisena me soovime seda näha ja milliseks me selle kujundame vastavaid võimalusi ja vahendeid suunates.

Poliitikaga on seotud ka valitsuse skeptitsism bioenergia suhtes. Sellise skeptitsismi tagajärjena jääb bioenergia valdkond tähelepanu alt välja. Valitsus on küll näidanud oma initsiatiivi ja soovi suurendada taastuvate energiaallikate osakaalu riiklikus energiatootmises, kuid selleks võidakse rakendada muid võimalusi, näiteks toetada tuuleenergiat.

Risk on seotud ka valdkonna koordineerimisega. Puudulik vastutusjaotus erinevate ametkohtade vahel võib viia välja selleni, et tulemuslikkus bioenergia valdkonna edendamisel Eestis jääb madalaks. Selle riski tõi oma aruandes ka Riigikontroll (Eesti Riigikontrolli Kontrollaruanne „Riigi tegevust rapsi ja biodiislikütusega seotud küsimuste käitlemisel", 2006).

Riigiorganid peaksid olema vastutavad bioenergia propageerimise eest Eestis. Üheks riskiks, mida tõid välja eksperdid, on tarbijaskonna väheteadlikkus ja ükskõiksus bioenergia toodete suhtes. Teiste sõnadega, tarbijad ei näe erilist motivatsiooni selleks, et eelistada bioenergia tooteid teistele mittetaastuvatele energiatoodetele.

Selliseid riske, mis on seotud puuduliku edasimüüja initsiatiiviga, pankade soovimatuse laenu andmast, ja tehnoloogiaga seotud riske on peetud hinnanguliselt pigem ebaolulisteks. Olulised muutused turul, mida ei osata ette näha, või näiteks vale ressurssi planeerimine võivad viia ettevõtte finantsraskusteni. Ettevõtte konkurentsivõime ja jätkusuutlikkuse säilitamiseks on oluline pidev riskide kaardistamine, hindamine ja juhtimine.

Analüüsi tulemusena mille on viinud läbi "Ernst&Young Baltic AS" jõuti järelduseni, et kõige kriitilisemateks riskideks, mis ohustavad Eesti bioenergia valdkonda on seotud toorainega, maa madala kasutatavusega ja riigi poliitika ja käitumisega antud valdkonna edendamisel. (http://www.bioenergybaltic.ee/?id=1207Koondraport)

4.9. Investeeringu riskide kriitilised faktorid esitatuna SWOT analüüsina

Hinnatud on erinevatest faktoritest tulenevat võimalikku mõju. Erinevad tingimused võivad omada nii positiivseid, kui ka negatiivseid ilminguid, ohte ja võimalusi (tabel 4.6).

Tabel 4.6. SWOT analüüs

Näitaja	Tugevused	Nõrkused	Võimalused, ohud
Tehniline teostatavus, seadmestiku vastupidavus	Hea asukoht, usaldusväärne seadmestik ja tehnoloogia. Garantiid	Vähene kogemuste olemasolu	Võimalik biogaasijaama (jaam) laiendamine ja trassi ehitamine ka Nõkku
Majanduslik tasuvus, ehituse teostatavus	Piisav substraatide olemasolu, elektriliinide lähedus. Head teed, soojatarbijate olemasolu	Vahemaa biogaasijaama ja kaugküttevõrgustiku vahel	Toetuste ebapiisav tase, liiga madal el. tariif, võimalik neg. tulukus
Keskkonnakaitse nõuded seadmete töökindlusele, keskkonnanõuete võimalik karmistumine	Seadmed on usaldusväärsed ja mõju keskkonnale saab olla ainult positiivne.	Vähene müra vahetus koostootmise jaama läheduses	Aitab oluliselt kaasa karmistuvate keskkonnatingimuste rakendumisel. Suureneb biomaterjalide säilitusmaht
Kütuse ja energiahinna muutus	Seoses kütuste kallinemisega rentaablus suureneb.	Suurenevad kulud transpordile ja substraadile.	Negatiivsed otsused energiapoliitikas.
EL energiapoliitika muutused, toetuste vähenemine	Vajadus energia järele ei vähene.	Ebapiisava toetuse korral jäävad tehased rajamata ja sellest tulenev efekt saavutamata	Raskused jaamade majandamisel
Riiklikust ja regionaalpoliitikast tulenevate võimalike muutuste mõju	Kuna jaamad pole keskkonnaohtlikud, pigem seda säästvad, siis ei saa olla mõju negatiivne. Vabanev energiaturg 2013 aastal omab kindlasti positiivset mõju poliitikast sõltumata	Energiakultuuride konkureerimine põllul tavakultuuridega	Jaam annab lisaeeliseid biolagunevate jäätmete käitlemiseks, Oht majandusraskusteks

Hindade kujunduse ja subsideerimise aja võimalike muutuste mõju	EL suund ja suurenev vajadus energia järele ei anna põhjust negatiivseteks muutusteks	Jaamade rajamine võib olla majanduslikust aspektist vaadatuna teostamatu.	On võimalus et muutused on positiivsed ja valdkond areneb kiiresti
Seadmete efektiivsus ja vastavus projektvõimsusele	Valitud tarnija seadmed on end praktikas tõestanud, suured kogemused jaamade rajamisel	Klimaatiliste erisuste võimalikud mõjud, tellijapoolne kogemuste vähesus antud valdkonnas	5 aastat või enam Võimalus tarnijapoolsele protsessi kontrollile. Vigade tekkimisel võimalik suur majanduslik kahju
Finantseerimise võimalikud raskused	On olemas toetused mida saab kindlasti kasutada põhjendatud projektide puhul	Majanduse üldine jahenemine raskendab laenude saamist. Laenu- protsendid kasvavad ja tasuvusaeg pikeneb	Piisava toetuse puudumisel võivad ka head projektid jääda rakendamata investorite liigse riski tõttu

KOKKUVÕTE

Oskuslikult valitud meetodid biogaasitootmiseks võivad anda arvestatava kasumi energia näol, lisaks säästule looduses ja kulutustes muudele uuringutele ja vahenditele, mida peab rakendama tavapärasel orgaaniliste materjalide käitlemisel ja utiliseerimisel. Mistahes käsitletud substraatide kääritusjääk on heaks väetiseks ja laotatav vegetatsiooni omavatele pindadele. Üleminekul üha suurenevale taastuvenergialiikide rakendamisele energiaallikatena on möödapääsmatu arendada ja rakendada tootmisse biogaasijaamad, mis aitavad käidelda ning muundada orgaanilisi jääke säästlikult, samas lahendades suurenevat vajadust energia järele.

Aruandes on antud ülevaade Nõo vallast, selles asuvatest biolagunevatest materjalidest ja biogaasi tootmise võimalustest. Samuti on esitatud kõik vajalikud andmed soojatootmise ja soojavõrkude kohta ning välja toodud investeerimise vajadused soojatootmisse. On valitud biogaasijaama jaoks asukoht ja teostatud kogutud materjali põhjal, kasutades võimalike toetusi, investeeringu analüüs parimaks osutunud pakkumise kohta. Samuti on hinnatud projekti tundlikust erinevate faktorite muutuste korral (silo hind, energiamüügi tariif, toetused jt). Koostatud arvutusmudel on hea vahend kiirete hinnangute andmiseks erinevate parameetrite või nende muutuste korral ja selle abil on leitud ka tasuvusajad erinevate sisendite- ja väljundite hindade korral.

Hinnates tulemusi, mis on saadud kasutades kehtivat elektrienergia müügitariifi koos lisatoetusega (1,25 EEK/kWh) ja fikseeritud suurimat toetust biogaasijaamale, on 13% diskonteeritult tasuvusaeg 8 aastat. See on periood, mis ei ole investorile ahvatlev ja samuti muudab raskeks, kui mitte küsitavaks laenude saamise pangast. Samuti on seejuures kasutatud silohinda (300EEK/t), mille maksumus on ligilähedane omahinnale ja ei ole ilma energiakultuuri kasvatamise toetuseta või isegi koos sellega piisav, et äratada huvi silo tootmiseks.

Uurides muutusi investeeringu analüüsis elektrimüügi tariifide ka väikese tõusu (0,25 EEK/kWh), näeme olulisi muutusi tasuvusaja kahanemises (-2,5 aastat), mis muudaks projekti teostatavaks. Samas aga silohinna tõus (+50 EEK/t) põhjustab märgatavat tasuvusaja pikenemist. Ilmne on ka et 4,7 miljonit EEK toetust biogaasijaama kohta on äärmiselt vähe, moodustades ka kirjeldatud suhteliselt väikese biogaasijaama koguinvesteeringust vaid 22,4%, samas kui paljud projektid teistes valdkondades on olnud toetatud kordades suurema toetusprotsendiga. Vastavas meetmes olevat raha oskuslikult kasutades, vaadeldes silotootmist, kui biomassi töötlemist ja saades ka silohoidlate rajamiseks 4,7 miljonit EEK toetust, alandades seega silo omahinda, on võimalik saada projekt taas tasuvuse piiresse. Samuti mõjub positiivselt energiaturu vabanemine 2013 aastal, mis tõstab rentaablust oluliselt. Ka praegu on taastuvenergia müük tarbijale eraldi arvestatud ja seega ei ole probleemi selle arvestamiseks mistahes põhjendatud hinnaga viies sisse kooskõlastatud hindade korelatsiooni kokkulepitud sagedusega (nt 2 korda aastas, kvartaalselt) Seega on tasuvus sõltuv poliitikast ja muutustest energiaturu seadustes.

Ka Eesti maaelu arengukava 2007-2013 bioenergia tootmise investeeringutoetuse meede 1.4.3 rakendamisest sõltub selle fondi kasutamise efektiivsus. Kui eesmärgiks on toetada maksimaalne arv projekte võib saada takistuseks nende projektide mitterakendumine majanduslikel põhjustel ja fond jääb kasutamata või ei kasutata biogaasijaamade rajamiseks. Samas kui toetada 20-30 jaama ulatuses, mis oleks piisav investeeringu optimaalse tasuvusaja saavutamiseks, täidaksid need tehased oma eesmärki lahendades nii keskkonna, kui ka energiaprobleeme.

Eestis on biogaasijaamad võimalikud ja tasuvad väikeste muudatuste korral seadusandluses ja energiamajanduse poliitikas. Samuti on tasuv biogaasijaama rajamine Soone Farmi juures, toetudes teostatud analüüsidele, kui suureneks rajamise toetus või kasvaks energiamüügi tariif. Minimaalselt piisav oleks antud situatsioonis hind 1,5 EEK/kWh.

LISAD

Lisa A Biogaasijaama mudelarvutus

Lisa B Hinnapakkumine

Lisa C Küsitlusvorm

Lisa D Hinnakalkulatsiooni vorm

Lisa E Eestis biogaasi tootmiseks sobivad kultuurid ja neist biogaasi tootmisel saadav energia

Lisa F Kaardid

Biogaasi- ja koostootmisjaama (CHP) mudelarvutus

Projekti nimetus SOONE FARM

Asukoht

Kuupäev 26. mai 2008. a.

Sisendsubstraadid			
		Maksumus	
Substraat	Aastane maht [t/a]	EEK/t	EEK/a
Rohusilo *	7 150	300	2 145 000
Juurviljajäätmed	1 200	0	0
Veiste vedelsõnnik	10 000	0	0
Rasvane jääde	200	0	0
Olmejäätmed	150	0	0
Muud biolagunevad	150	0	0
Kokku	**18 850**		**2 145 000€**

* ~ 0,31 EEK kg /rohusilo

Biogaasi- ja metaanitootlikuse prognoos *								
Substraat	kogus [t/a]	Kuivaine sisaldus (TS) [%]	Org. Ainet kuivaines [%]/TS	Gaasi saagis [l/kg oTS]	Metaani sisaldus gaasis[%]	Biogaasi aastas [m^3]	Metaani aastas [m^3]	Substraadi hind [EEK]
Rohusilo	7 150	40%	88%	560	54%	1 409 408	761 080	2 145 000
Juurviljajäätmed	1 200	20%	90%	700	52%	151 200	78 624	0
Veiste vedelsõnnik	10 000	8%	82%	280	55%	183 680	101 024	0
Rasvane jääde	200	25%	90%	810	65%	36 450	23 693	0
Olmejäätmed	150	20%	85%	700	57%	17 850	10 175	0
Muud biolagunevad	150	8%	80%	480	55%	4 608	2 534	0
Kokku	**18 850**				**0,56**	**1 803 196**	**977 130**	**2145000,00**

* andmed TS ja oTS kohta saadaval weebis: www.ktbl.de

Koostootmisjaam (CHP) *			
Biogaasi kütteväärtus [kWh/m3n]	5,6		
Metaangaasi kütteväärtus [kWh/m3n]	9,9		
CHP elektriline võimsus [kW_e]:	500		
Nimikoormusel tööaeg aastas[h]	7 800		
Sisendvõimsus [kW]:	1 282		
Tarvitatud biogaasi aastas [m3n/a]:	1 793 079		
Kasutamata biogaasi aastas [m3n/a]:	10 117		0,01
Energiatootmine ja müük			
	soojus	elekter	
Kasutegur [%]	41%	39%	
Energia omatarve [%]	25%	5%	
Energiatoodang aastas [kWh]	4 100 000	3 900 000	
Enegia omatarve aastas [kWh]	1 025 000	195 000	0,25
Jaamast väljastatav energia aastas [kWh]	3 075 000	3 705 000	
sellest: energia müük aastas [kWh]		3 705 000	
müügi osakaal väljastatavast[%]	82,00%	100,00%	
Kadu energia ülekandel [%]	15%	0%	
kasutamata energia aastas [kWh]	108 529	0	

Investeeringud		
Biogaasi tehas		
Vastuvõtuseadmed	Vastuvõtu ja segamise tank 100 m3 koos pumpade ja segistitega, biomassi kolu 20 m^3	
Kääriti	Monoliitbetoonist kääriti 1700m^3	
Järelkääriti	Monoliitbetoonist Järelkääriti 4200 m^3 (Soojustamata)	
Pumbajaam	Pumbajaam kääritite toitmiseks ja tühjendamiseks	
Biogaasi puhastus (H2S)	Õhusisenditega varustatud soojustatud puitkatus	
Gaasi analüsaatorid	gaasimõõtja, metaanianduri	
Automaatka ja kontrollseadm	Keskne süsteem protsessi kontrollimiseks ja automatiseerimiseks	
Koostootmisseade (CHP)	500 kWe	
Tehniline infrastruktuur	Infrastruktuur ja ühendustööd substraatide ja biogaasi juhtimiseks ning kondensaadi, soojuse, elektri ja vee tarvis	
Lisaseadmed	katel, kergekütteõlil 170 kW, käivitamiseks ja avariiolukorraks	
Maksumus kokku (ilma km)		18 775 920,00 kr
Lisainvesteeringud		
Silohoidlad		
Ühendamine elektrivõrguga	On olemas	200 000,00 kr
Ehitised	Kääritusjäägi hoidla	0,00 kr
Finanseerimise kulud	2 % kogu investeeringust (panga kulud, reserv)	379 518,40 kr
Kulud	Sertifikaadid, load	100 000,00 kr
Ühendamine soojatarbijaga		1 500 000,00 kr
	Ligviidsuse reserv	20 000,00 kr
Lisad kokku		2 199 518,40 kr
Koguinvesteering		**20 975 438,40 kr**

Finantseerimine				
Kapitali kasutus	**Summa**	**Protsent**	**Kokku**	
a) Biogaasi tehas	18 775 920	91,7%		
b) Võrguühendus	200 000	1,0%		
c) Ehitised	0	0,0%		
d) Ühendamine soojatarbijaga	1 500 000	7,3%		
1. Biogaasijaama ja infrastruktuuri soetamiskulud		97,6%	20 475 920	
a) Sertifikaadid, load, kohtukulud	100 000	100,0%		
b) Silohoidla	0	0,0%		
2. Investeerimise lisakulud		0,5%	100 000	
a) Finanseerimise kulud	379 518			
b) Likviidsuse reserv	20 000			
3. Finantseerimise kulud		1,9%	399 518	
Kogu investeeringu maht			**20 975 438,40**	
Investeeringu allikas				
Investeeringutoetused (tagastamatu abi)	8 200 000	39,1%		
tsentraalküttesüsteemidele	2 000 000	9,5%		kik
biogaasijaamale	4 700 000	22,4%		pria
loomapidamisfarmidesse	1 500 000	7,2%		
Investorid	12 775 438	60,9%		
Pangalaen 5%	10 475 438	49,9%		
Aktsiakapitali osalus	2300000	11,0%		
Kogufinantseering		**100%**	**20 975 438,40**	

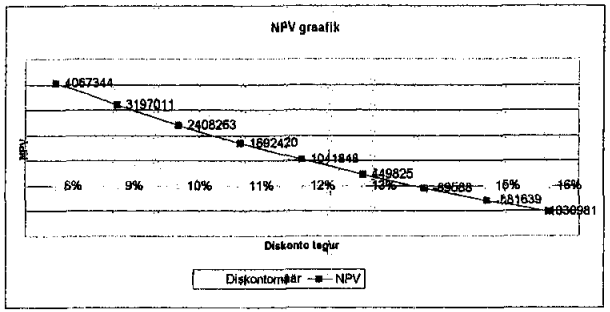
Müük					
Nimetus	**Toiming**	**kr ühikule**		**Tulud**	
Elektrienergia müük	müük	1,2500	kWh/ energia kohta	4 631 250,00	
Soojuenergia müük	müük	0,8000	kWh/ soojaen. kohta	2 017 200,00	
Muu sissetulek (Väetis)	-	-	-	0,00	
Tulud kokku					6 648 450,00 kr
Aastane sissetulek enne laenumakseid					**2 986 883,35**

Opereerimiskulud ja tulem					
Igaaastased opereerimise kulud					
Kulutegur	**Protsent**	**kr / ühikule**	**Ühiku kirjeldus**	**Maksumus [kr]**	**Index ***
Kindlustused	0,5%	-	Kogu investeeringust	104 877,19	6,0%
CHP eksploatatsioonikulud	-	0,141	$kWh_{e\ /\ kohta}$	549 195,66	6,0%
Gaasijaama eksp. kulud	-	0,077	$kWh_{e/\ kohta}$	301 555,80	6,0%
Maa rent	-	0,000	Maksumuseta	0,00	6,0%
Substraatide maksumus	-	-	Aasta kohta	2 145 000,00	6,0%
Analüüsid, sertifikaadid	-	100 000,000	Kõik kokku	100 000,00	6,0%
Juhtimise kulud	4,0%	-	Aastasest kogutulust	265 938,00	6,0%
Tootmise energiakulud	5,0%	1,000	$kWh_{e/\ kohta}$	195 000,00	6,0%
Muu	0,0%	0,000	-	0,00	6,0%
Opereerimiskulud kokku				3 661 566,65 kr	

*Aastase hinnatõusu index

Projekti rahavood, kr																	
Tootmisvõimsus		50%	80%														
Aasta		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Index
Periood		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Aastane tulem																	
Tulud el. energia müügist		2 315 625,00	3 705 000,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	4 631 250,00	
Tulud soojusenergia müügist		1 008 600,00	1 710 585,60	2 138 232,00	2 266 525,92	2 402 517,48	2 546 668,52	2 699 468,64	2 861 436,75	3 033 122,96	3 215 110,34	3 408 016,96	3 612 497,97	3 829 247,85	4 059 002,72	4 302 542,89	6,0%
Tulud likvidsusreservi intressilt																	
Aastane kogutulu		3 324 225,00	5 415 585,60	6 769 482,00	6 897 775,92	7 033 767,48	7 177 918,52	7 330 718,64	7 492 686,75	7 664 372,96	7 846 360,34	8 039 266,96	8 243 747,97	8 460 497,85	8 690 252,72	8 933 792,89	
Kulud		1 830 783,33	3 335 526,65	4 017 682,65	4 258 743,61	4 514 268,23	4 785 124,32	5 072 231,78	5 376 565,69	5 699 159,63	6 041 109,21	6 403 575,76	6 787 790,30	7 195 057,72	7 626 761,18	8 084 366,86	
Kindlustused		52 438,60	104 877,19	111 169,82	117 840,01	124 910,41	132 405,04	140 349,34	148 770,30	157 696,52	167 158,31	177 187,81	187 819,08	199 088,22	211 033,52	223 695,53	6,0%
CHP hoolduskulud		274 597,83	549 195,66	582 147,40	617 076,24	654 100,82	693 346,87	734 947,68	779 044,54	825 787,21	875 334,45	927 854,51	983 525,78	1 042 537,33	1 105 089,57	1 171 394,94	6,0%
Gaasijaama hooldusku lud		150 777,90	301 555,80	319 649,15	338 828,10	359 157,78	380 707,25	403 549,68	427 762,67	453 428,43	480 634,13	509 472,18	540 040,51	572 442,94	606 789,52	643 196,89	6,0%
Analüüsid, sertifikaadid		50 000,00	100 000,00	106 000,00	112 360,00	119 101,60	126 247,70	133 822,56	141 851,91	150 363,03	159 384,81	168 947,90	179 084,77	189 829,86	201 219,65	213 292,83	6,0%
Rent		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,0%
Aastane substraatide maksumus		1 072 500,00	1 818 960,00	2 410 122,00	2 554 729,32	2 708 013,08	2 870 493,86	3 042 723,50	3 225 286,91	3 418 804,12	3 623 932,37	3 841 368,31	4 071 850,41	4 316 161,43	4 575 131,12	4 849 638,99	6,0%
Juhtimiskulud		132 969,00	265 938,00	281 894,28	298 807,94	316 736,41	335 740,60	355 885,03	377 238,14	399 872,42	423 864,77	449 296,66	476 254,45	504 829,72	535 119,51	567 226,68	6,0%
Elektrienergia maksumus		97 500,00	195 000,00	206 700,00	219 102,00	232 248,12	246 183,01	260 953,99	276 611,23	293 207,90	310 800,37	329 448,40	349 215,30	370 168,22	392 378,31	415 921,01	6,0%
Muud kulud		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,0%
Projekti rahavoog		1 493 441,67	2 080 058,95	2 751 799,35	2 639 032,31	2 519 499,25	2 392 794,20	2 258 496,86	2 116 121,07	1 965 213,33	1 805 251,13	1 635 691,20	1 455 957,67	1 265 440,13	1 063 491,54	849 426,03	
Diskonteeritud rahavoogude analüüs																	
Investeering	-12775438	1493441,67	2080058,95	2751799,35	2639032,31	2519499,25	2392794,20	2258496,86	2116121,07	1965213,33	1805251,13	1635691,20	1455957,67	1265440,13	1063491,54	849426,03	
	2408263,23	0,93	0,86	0,79	0,74	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34	0,32	
		1332926,99	1782610,52	2184926,68	1939688,75	1715778,99	1507460,35	1316697,84	1142705,38	982606,67	835831,27	701711,52	578015,20	465681,97	361587,12	267569,20	

NPV (13%)	449824,55	
IRR (%)	0,14	
	e 14%	
Investeering	12775438,40	
Liht-tasuvusaeg		
Ettevõtte nõutav tasuvusaeg 5 aastat		
Ettevõtte tasuvusaeg	11483831,53	liht-tasuvusaeg (~5,5)
Diskonteeritud tasuvusaeg (8%)	12972797,49	diskonteeritud tasuvusaeg (~8)
	NPV	Diskontomäär
NPV(8)	4067344	8
NPV(9)	3197011	9
NPV(10)	2408263	10
NPV(11)	1692420	11
NPV(12)	1041848	12
NPV(13)	449825	13
NPV(14)	-89588	14
NPV(15)	-581639	15
NPV(16)	-1030981	16



Lisa B Hinnapakkumine

Biogaasi tootmise alternatiivasukohad	Alternative Locations for biogas production:		1	4
			Soone	Only maize
Sealäga	Pig Slurry	m³ (t)	0	0
Veiste vedelsõnnik	Cattle slurry	m³ (t)	10 000	0
Sügavallapanuga loomasõnnik	Cattle and veal manure with deep litter	m³ (t)	0	0
Põhk/hein	Straw/hay	m³ (t)	0	0
Rohi ja mais	Grass and maize	m³ (t)	8 000	17 729
Vesi	Water	m³ (t)	0	0
Optimeeritud kogus aastas	**Opted quantity per year:**	**m³**	**17 729**	**17 729**
Kogumaht aastas	**Total quantity reached:**		**18 000**	**17 729**
Sisseostetud kogus	Purchased quantity:	ton	8 000	17 729
Kuivaine sisaldus	Dry matter content	ss	19,1%	33,0%
Keskmine päevane kogus	Average daily input:	m³/d	49,3	48,6
Kääritamise kestvus	Fermenation duration:	d	34	35
Mininaalne fermenteerimise kestvus	Minimum fermentation duration:	d	35	35
Kääiti maht	Digester volume:	m³ (t)	1 700	1 700
Sealäga	Pig Slurry	5%	24	
Veiste vedelsõnnik	Cattle slurry	8%	21	(80% O.M.)
Põhk/hein	Straw/hay	85%	306	(80% O.M.)
Sügavallapanuga loomasõnnik	Cattle and veal manure with deep litter	18%	65	(75% O.M.)
Rohi ja mais	Grass and maize	33%	168	(80% O.M.)
Vesi	Water	0%	0	(85% O.M.)
Energeetiline väärtus	Energy value		1	m³ biogas = ± 60%
			6	kWh
Giogaasi saagis:	**BIOGAS YIELDS:**			
Sealäga	Pig Slurry	m³	0	0
Veiste vedelsõnnik	Cattle slurry	m³	210 000	0
Sügavallapanuga loomasõnnik	Cattle and veal manure with deep litter	m³	0	0
Põhk/hein	Straw/hay	m³	0	0
Rohi ja mais	Grass and maize	m³	1 346 400	2 983 719
Aastane biogaasi saagis	**Total biogas yield per year:**	**m³**	**1 556 400**	**2 983 719**
Võrrelduna ainult maisiga:	Compared with maize only:	m³	52%	100%
Aastane energiaväärtus	Energy Value per year:	kWh	9 338 400	17 902 311
Biogaasi mootor	***Gas engine***			
			- Electricity	

Gaasimootori kasutegur:			- Heat - Total	
Elektrienergia	**Electricity:**	**kWe**	**3 455 208**	**6 623 855**
Soojus	Heat:	kWth	4 669 200	8 951 156
Aastane tööaeg	Working year		7 800	
Elektriline võimsus	**- Electricity per hour:**	**kWe**	**443**	**946**
Soojusvõimsus	- Heat per hour:	kWth	531	1 017
Soojakaod(Omatarve)	**Heat losses (own consumption:)**	%	25%	3%
Elektrienergia omatarve	**Own electricity need:**	kWe	111	28
Kääriti soojatarve	Own heat need (30%):	kW/h	133	133
Soojakaod ennem lõpptarbijat	Potential heat loss to end consumers:	15 %		
Kasulik elektrienergia müük	**EFFECTIVE ELECTRICITY SALES:**	**kWe**	**332**	**918**
Aastas kokku	**Per year:**	**kWe**	**2 591 406**	**7 159 441**
Kasulik soojusenergia müük	**EFFECTIVE HEAT SALES:**	kWth	418	904
Aastas kokku	**Per year:**	MWth	3 260	7 055
Elektrienergia müügitariif	Electricity tariff		€ 0,074	
Soojusenergia müügitariif	Heat tariff (ex boiler house)		€ 30,00	
Finantsnäitajad	***FINANCIAL TURNOVERS:***			
Sissetulek el. Energia müügist	**Income from electricity**	!	**€ 214 887**	**€ 593 683**
Sissetulek soojusenergia müügist	**Income from heat**	**25 %**	€ 110 326	**€ 238 785**
Kokku	**Total:**		€ 325 213	**€ 832 467**
Hinnakalkulatsioonid tonni kohta	COST PRICE CALCULATIONS:			
	Per Ton:			
Sissetulek el. Energia müügist	Income Electricity per ton:		€ 11,94	€ 33,49
Sissetulek soojusenergia müügist	Income from heat sales per ton		€ 1,53	€ 3,37
Subsiidiumid	Subsidy (1 = yes, 0 is no)	0	€ -	€ -
Investeeringu maksumus	Investment cost (estimation)		€ 1 200 000	€ 2 000 000
Investeeringumaksumus koos subs.	Investment cost (with subsidy)	10	€ 1 200 000	€ 2 000 000

Aastas	Per year	6%	€ 163 042	€ 271 736
Investeeringu maksumus tonni kohta	Investment cost/ton		€ 9,06	€ 15,33
Hoolduskulud tonni kohta	Maintein costs/ton		€ 3,33	€ 3,38
Tegevuse juhtimine biomassi/tonn	**Income operations & biomass/ton:**		**€ 1,08**	**€ 18,14**
Kogu sissetulek	**Total income:**		**€ 19 427**	**€ 321 643**
Biosisendite max. Eelarve	**Maximum budget for biomass input:**		**€ 2,43**	**€ 18,14**
KW ekektrienergia kohta	Per kW electricity:			
El. Energia müügitariif	*Electricity income*	2008	€ 0,074	€ 0,074
Investeeringukulud Kw energi kohta	Investment costs per kWe		€ 0,063	€ 0,038
Muud kulud (hooldus / teenindus)	Other costs (maintenance / service)		€ 0,030	€ 0,030
Kasum	**Profit**	**10 %**	**€ 0,007**	**€ 0,007**
			€ -	**FALSE**
Eelarve biomassi soetamiseks	**Budget for biomass purchase:**		**-€ 0,027**	**-€ 0,002**
Biosisenditele kogueelarve	Budget for biomass purchase total:		-€ 69 362	-€ 12 922
Biosisendite eelarve tonni kohta	Budget for biomass purchase per ton:		-€ 8,67	-€ 0,73
Hinnang			needs compensation from supplier.	ok

Lisa C küsitluse vorm

Selefon OÜ

Biogaasi tootmisvõimaluste eeluuring

Algandmed

(iga tootmisüksuse kohta eraldi)

1. Üldinfo

Ettevõte:OÜ Soone Farm

Aadress:

Tel: 5079843

Fax:

E-mail:

2. Tootmisüksus

Kompleksi nimi ja asukoht: Soone Farm. Tõravere

Haritavad maad tootmisüksuse piirkonnas (ha): 1400

s.h. Rohumaad kokku (ha):

3. Loomapidamine

Nr.	Pidamisviis/laut	Looma liik	Loomade arv, tk	Sööda tüüp	Sõnnik		
					tüüp	kogus aastas, t	pesuvee osakaal, %
1	Lüpsilaut	lehm	400	täisrats.	vedel	10000	2%
2							
3							
4							
5							

Nr.	Sõnnikuhoidla tüüp	Maht, m3	Kaugus laudast, m	Täitmise tehnika	Tühjendus-tehnika	Transpordi-tehnika	Laotamis-tehnika
1	laguun	10000		pumpamine	pumpamine	vedels.laotur	vedels.laotur
2							
3							
4							

4. Biogaasi tootmiseks kasutatavate orgaanilise lisamaterjali kogused (n. maisisilo, teravili)

Nr.	Tüüp	Kogus	Tarnija	Maksumus,	Asukoht
1	Silo	8000t		30 senti/kg	Gaasijaam
2	(Maisisilo)			(50 senti/kg)	
3					
4					
5					

5. Energiatarbimine

Nr.	Hoone nimetus	Elekter		Soojus	
		Tarbimine, kWh/a	Hind, EEK/kWh	Tarbimine, MWh/a	Hind, EEK/MWh
1					
2					
3					
4					
5					

6. Kütuse tarbimine kütteks (n. vedelkütused, vedelgaas, maagaas)

Nr.	Hoone nimetus	Kütus	Tarbimine		Hind, EEK/ühik
			ühik	ühikut/a	
1	Vilja kuivatamine	gaas			
2					
3					
4					
5					

7. Lisaküsimused

7.1. Hoonestuse plaanid või skitsid tootmisüksustele (Palun lisage hoonestuse või maaala plaani koopia või käsitsi tehtud skits)
7.2. Tulevikuplaanid (Palun kirjeldage oma tulevikuplaane maaviljeluse, loomapidamise, maa ja hoonestuse osas!)

7.3.Kas ja mis mahus olete valmis laotama kääritusjääki oma valduses olevatele põllumajandusmaadele?

Lisa D Hinnakalkulatsioon

SOOJUSENERGIA HINNAKALKULATSIOON

ajavahemikuks _____

Jrk. nr	Kulu liik	Mõõt-ühik	Eelmise perioodi tegelik				Planeeritaval perioodil				+/–
			Hind	Kogus	Maksumus kroonides	Ühikule kr/MWh	Hind	Kogus	Maksumus kroonides	Ühikule kr/MWh	
1.	**Muutuvkulud**										
1.1.	Kütus kokku	kr	x	x			x	x			
	sh: kivisüsi	t									
	põlevkivi	t									
	ahjukütus	t									
	masuut	t									
	põlevkiviõli	t									
	gaas	m^3									
	elekter	kWh									
	küttepetrool	t									
	tükkturvas	t									
	turbabrikett	t									
	halupuud, küttepuud	tihum.									
	hakkepuit	m^3									
	puidujäätmed	m^3									
	saepuru	m^3									
	muu kutus	x	x	x			x	x			
1.2.	Vesi ja kanalisatsioon kokku	m^3					x	x			
	sellest vesi soojusenergia tootmiseks	m^3									
1.3.	Elektrienergia	kWh	x				x				
1.4.	Ostetud soojusenergia	MWh	x				x				
1.5.	Kemikaalid	kr	x	x			x	x			
1.6.	Muud	kr	x	x			x	x			
	Muutuvkulud kokku	kr	x	x			x	x			
2.	**Püsikulud**										
2.1.	Finantskulud kokku	kr	x	x			x	x			
	sh: laenude intressid	kr	x	x			x	x			

Jrk. nr	Kulu liik	Mõõt-ühik	Eelmise perioodi tegelik				Planeeritaval perioodil				+/–
			Hind	Kogus	Maksumus kroonides	Ühikule kr/MWh	Hind	Kogus	Maksumus kroonides	Ühikule kr/MWh	
	laenude tagasimaksed	kr	x	x			x	x			
	põhivahendite amortisatsioon	kr	x	x			x	x			
	reservfond	kr	x	x			x	x			
	ettenägematud kulud	kr	x	x			x	x			
2.2.	Ekspluatatsiooni kulud kokku	kr	x	x			x	x			
	sh: palk koos täiendavate tasudega	kr	x	x			x	x			
	maksed palgalt	kr	x	x			x	x			
	ekspluatatsiooni ja remondikulud	kr	x	x			x	x			
	transpordikulud	kr	x	x			x	x			
	riiklikud maksud	kr	x	x			x	x			
	muud maksud	kr	x	x			x	x			
	muud kulud	kr	x	x			x	x			
2.3.	Juhtimiskulud kokku	kr	x	x			x	x			
	sh: palk koos täiendavate tasudega	kr	x	x			x	x			
	maksed palgalt	kr	x	x			x	x			
	transpordikulud	kr	x	x			x	x			
	side, kontori, arvuti kulud	kr	x	x			x	x			
	elekter, soojus	kr	x	x			x	x			
	konsultatsioonid, ekpertiisid	kr	x	x			x	x			
	väljaõpe	kr	x	x			x	x			
	muud kulud	kr	x	x			x	x			
3.	**Püsikulud kokku**	kr	x	x			x	x			
4.	**KULUD KOKKU**	kr	x	x			x	x			
5.	*Kasum*	*kr*	*x*	*x*			*x*	*x*			
6.	***Kulud kokku koos kasumiga***	*kr*	*x*	*x*			*x*	*x*			
7.	Toodetud soojusenergia	MWh	x		x	x	x		x	x	
8.	Realiseeritud soojusenergia	MWh	x		x	x	x		x	x	
9.	**Realiseeritud soojusenergia MWh hind (r 6 : r 8)**	kr	x	x	x		x	x	x		

Tegevdirektor/Juhataja:

Koostas: Telefon:

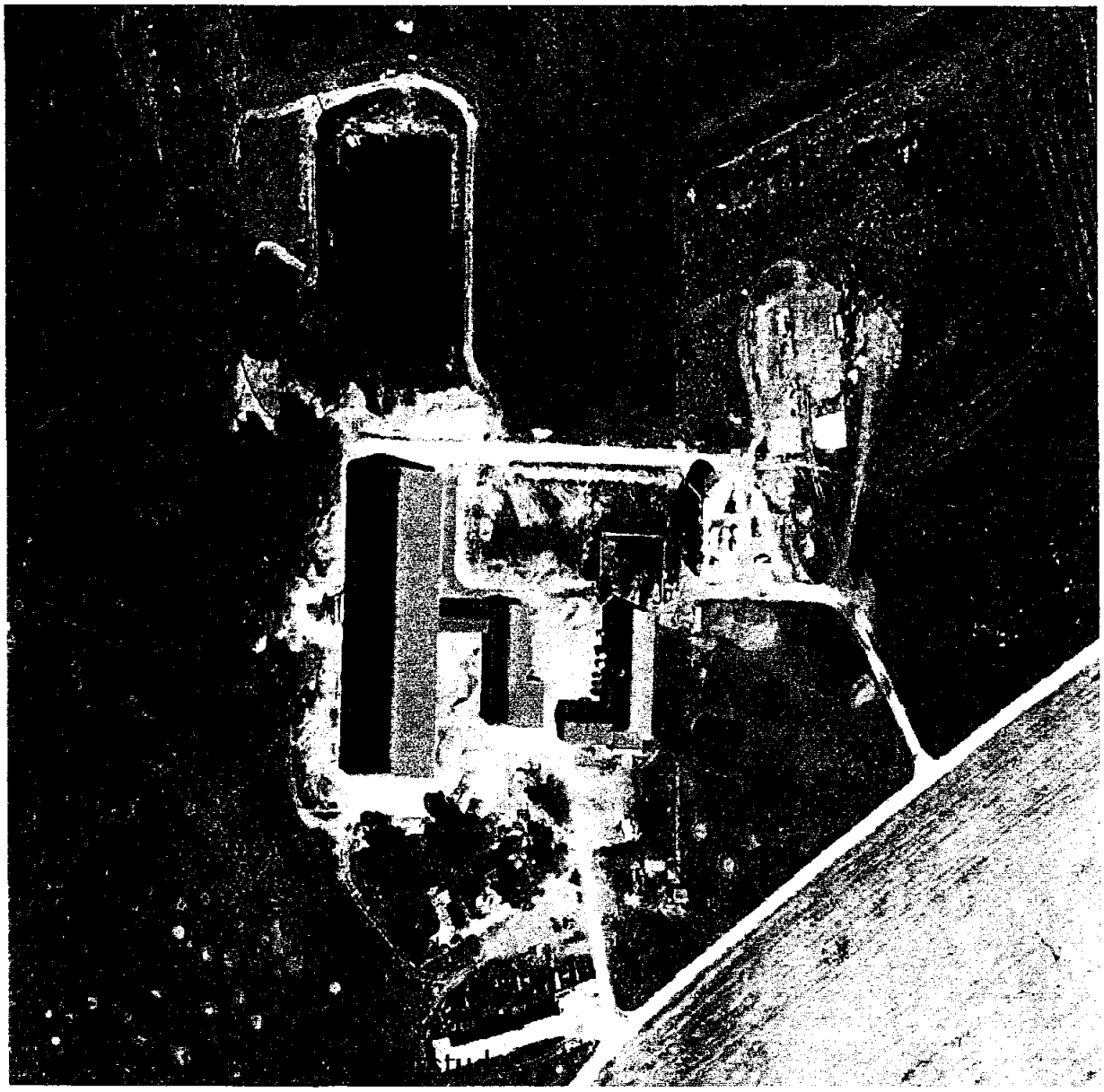
Lisa E Eestis biogaasi tootmiseks sobivad kultuurid ja neist biogaasi tootmisel saadav energia

Kultuur	Kasutatav osa taimest	Taimiku kestus, aastat	Saak, KA t/ha	Saak, OA t/ha	Metaani saak, m^3/ha	1 ha saadav energia kogus (teoreetiline), MWh*	Märkused
Heintaimed							
Päideroog	maapealne fütomass	10...15	9...10	8...8,9	2860...3182	28,6...31,8	O_1A sisaldus KA 89% Biogaasi väljatulek 1kg O_1A – 0,65m^3 Metaanisisaldus biogaasis 55% (Mähnert et al., 2005) Metaani küttevääritus - 10 kWha/m^3
Ida-kitsehernes	maapealne fütomass	10...15	8...9	7...8	2500...2860	25...28,6	
Roog-aruhein	maapealne fütomass	10...15	9...11	8...9,8	2860...3500	28,6...35	
Kerahein	maapealne fütomass	10...15	9...10	8...8,9	2860...3182	28,6...31,8	
Ohtetu-luste	maapealne fütomass	10...15	8...9	7...8	2500...2860	25...28,6	
Põldtimut	maapealne fütomass	5...6	8...9	7...8	2500...2860	25...28,6	
Ahtalehine lupiin	maapealne fütomass	10...15	4...7	3,6...6,3	1286...2250	12,9...22,5	
Põllukultuurid							
Mais	maapealne fütomass	1	12...15	11...13,5	2400...3000	24...30	
Kanep	Maapealne fütomass	1	6...10	5,3...8,9	1895...3182	17,5 (Martinez-Perez et.al. 2007)	

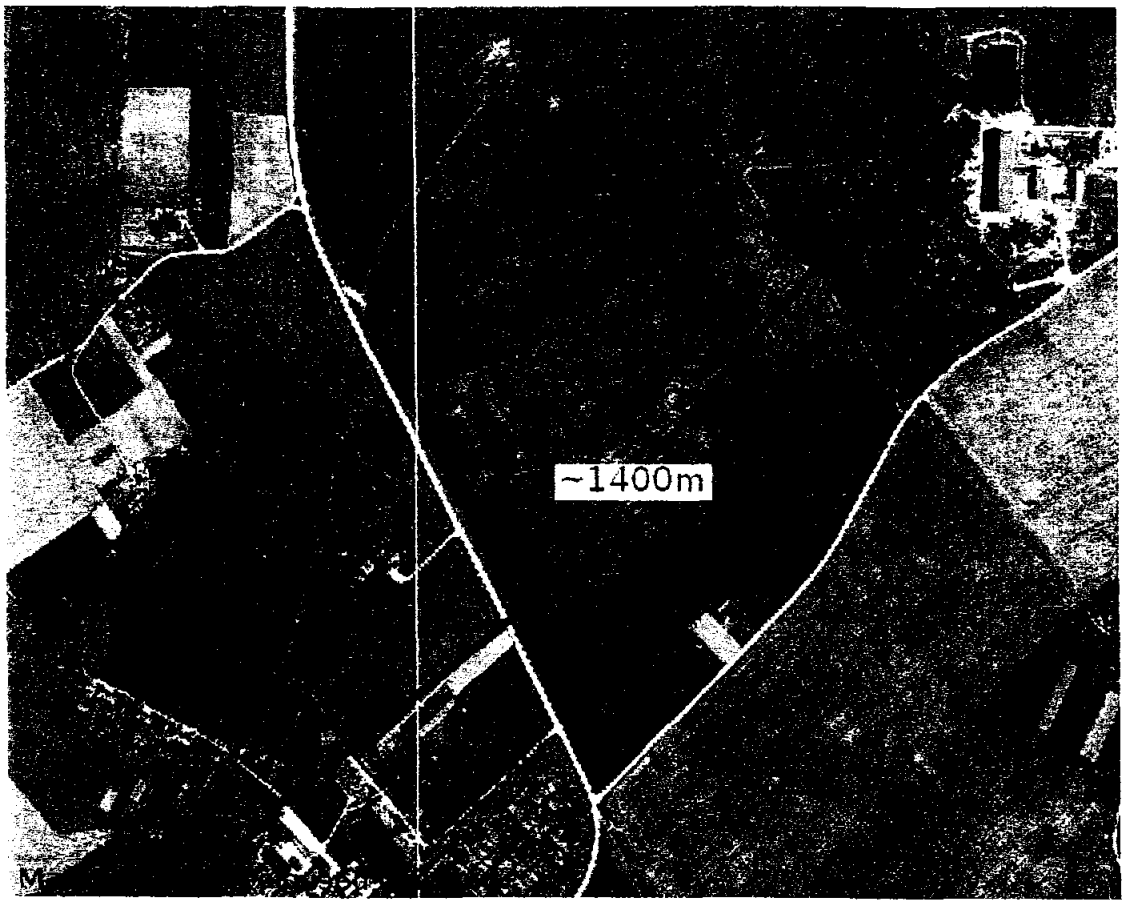
Kaer	põhk	1	2		600	6	CH_4 biogaasis 32%
Rukis	Maapealne biomass	1	10…12		2300-2700 (Heiermann, 2002).	23-27	
Tritikale	Maapealne biomass	1	12…14		4500…5200 (Heiermann, 2002).	45…52	
Suhkrupeet	pealsed	1	4…6	3,6…5,3	649…974	6,5…9,7	
	Kogu taim	1	62…64	55…57		31,1 (Martinez-Perez et.al. 2007)	
Kartul	jäägid (pulp)		5,7	-	-	8,0	
1-a lupiinid	maapealne fütomass	1	3…6	2,7…5,4	964…1929	9,6…19,3	
Maapirn	maapealne fütomass	1…10	11,0…14,7	9,9…13,2	3540…4719	35,4…47,1	
Päevalill	maapealne fütomass	1	12,0…15,6	10,8…14,4	3861…5148	38,6…51,4	
1-a lupiinid	maapealne fütomass	1	3…6	2,7…5,4	964…1929	9,6…19,3	
Alternatiivkultuurid							
Kõrvenõges	Maapealne fütomass		6…10		2200…3600	21…35 (Lehtomäki, 2005)	CH_4 biogaasis 42%

Arvesse ei ole võetud tootmiskadusid

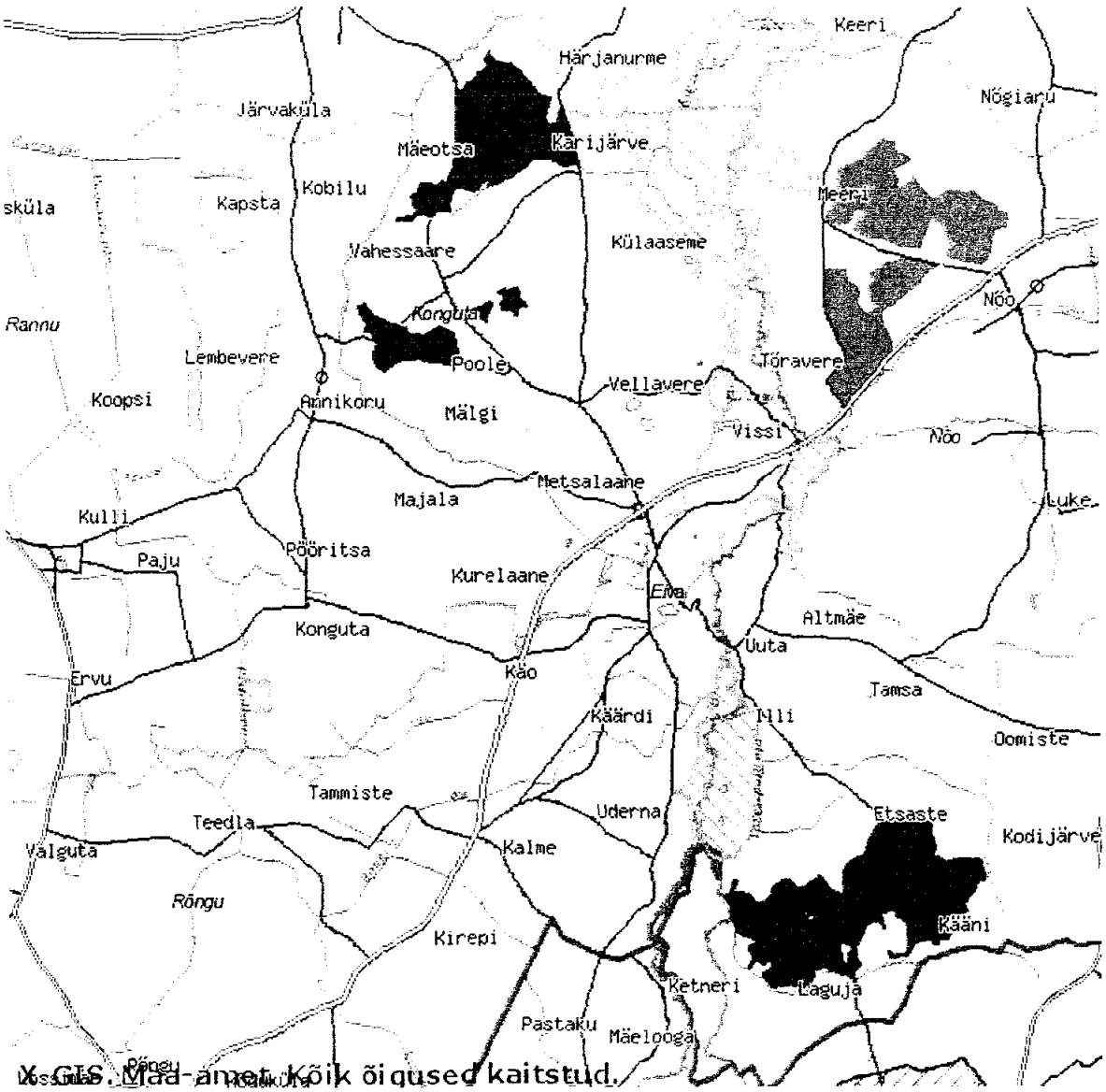
Lisa F Kaardid Biogaasitehase rajamiseks sobilik ala laguuni kõrval



Lisa F Kaardid Gaasitrassi kaart

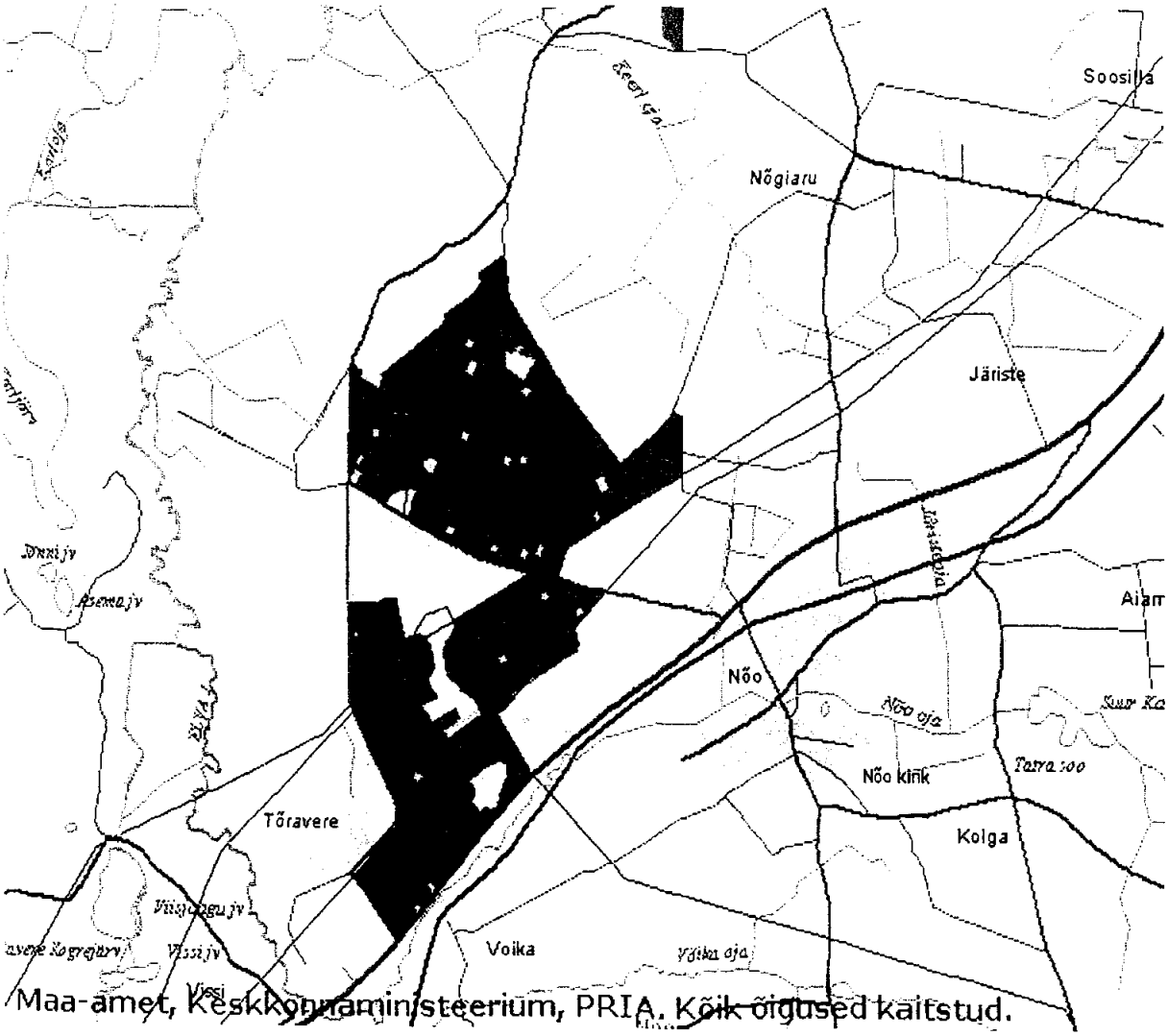


Lisa F Kaardid Põldude paiknemine

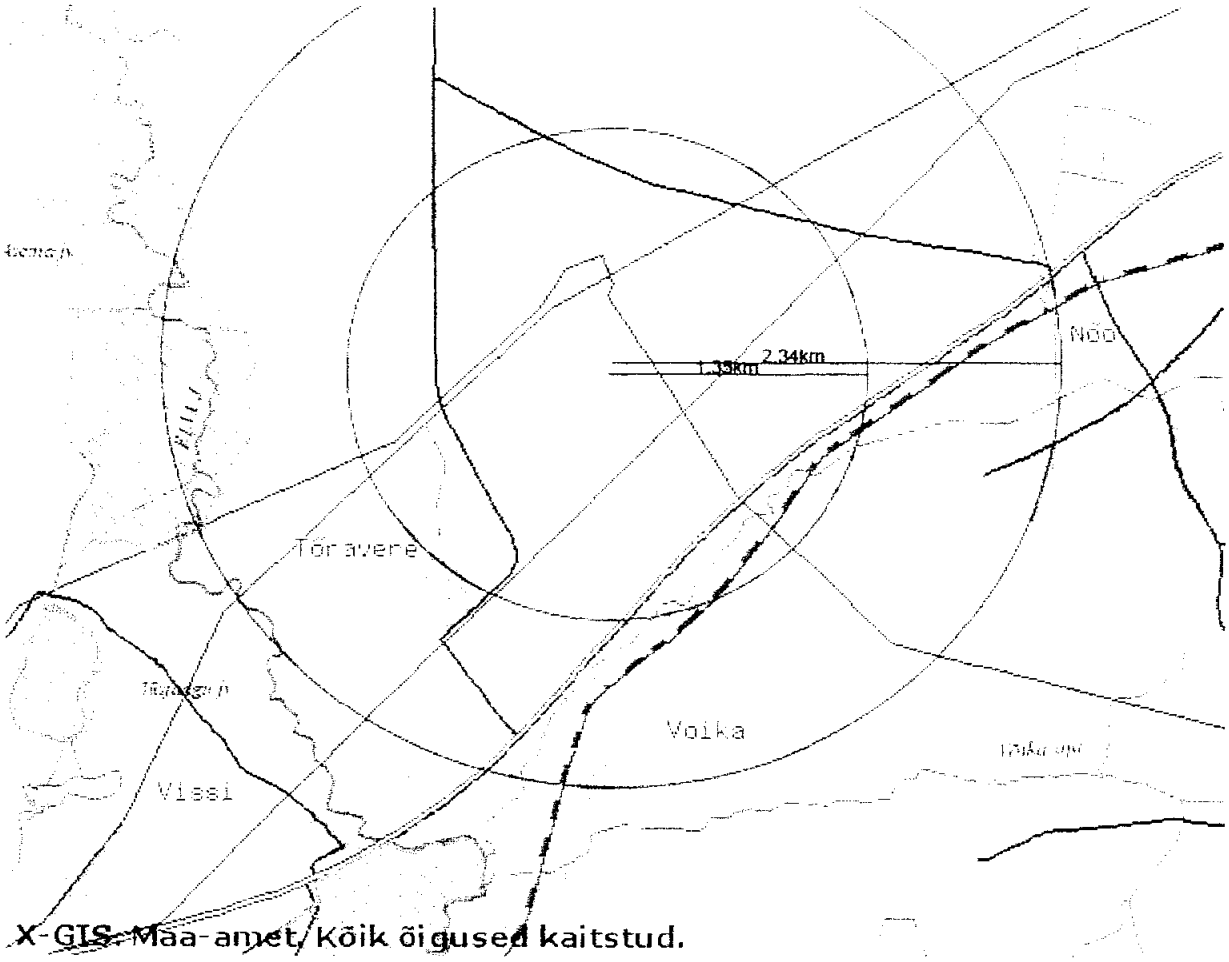


Punasega tähistatud põllud sobivad silo varumiseks, kokku 700 ha.
Lillaga tähistatud põllud sobivad kääritusjäägi laotamiseks

Lisa F Kaardid Põldude paiknemine kääritusjäägi laotamiseks



Lisa F Kaardid Biogaasitehase kaugus potensiaalsetest gaasitarbijatest



X-GIS, Maa-amet, Kõik õigused kaitstud.

ELEKTRILIINIDE PAIKNEMINE NÕO VALLAS

1:50000