

## Nestekaasujärjestelmäinvestoinnin kannattavuus

Jussi Kangasniemi

Tuotantotalouden opinnäytetyö  
Insinööri (AMK)

KEMI 2014

## ALKUSANAT

Haluan kiittää Kaarelan Juhaa siitä, että hän suositteli minulle kyseistä opinnäytetyötä. Lisäksi kiitän toimeksiantajaani, joka antoi tarvittavan ajan ja avun työn loppuun saattamiseksi sekä työrauhan. Kiitos myös läheisilleni, jotka jaksoivat väsymättä kuunnella työhön liittyvää monologiani.

## TIIVISTELMÄ

## LAPIN AMMATTIKORKEAKOULU, Tekniikan ala

Koulutusohjelma:	Tuotantotalous
Opinnäytetyön tekijä:	Jussi Kangasniemi
Opinnäytetyön nimi:	Nestekaasujärjestelmäinvestoinnin kannattavuus
Sivuja (joista liitesivuja):	27 (11)
Päiväys:	16.4.2014
Opinnäytetyön ohjaaja:	Juha Kaarela, Lehtori, DI
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, kannattaako toimeksiantajan yrityksen investoida nestekaasujärjestelmään. Investoinnin katsottiin olevan kannattava, jos sen takaisinmaksuaika on alle kolme vuotta.</p> <p>Tutkimuksessa tarkasteltiin nestekaasun (LPG) eroja kevyeen polttoöljyyn verrattuna. Miten käytännössä nestekaasuun siirtyminen vaikuttaa yrityksen jokapäiväiseen toimintaan? Tämän lisäksi päätettiin investoinnin kannattavuutta tarkastella takaisinmaksuajan lisäksi nettonykyarvon (NPV) ja investoinnin tuottoosentien avulla.</p> <p>Nestekaasujärjestelmän osalta saatiin kahdelta eri yritykseltä tarjoukset. Kosan Gas antoi yhden tarjouksen ja Neste Oil antoi kaksi vaihtoehtoista tarjousta. Kyseisten tarjouksien kannattavuutta vertailtiin edellä mainituilla laskentamenetelmillä. Lisäksi tarvittavien lupien osalta haastateltiin sekä paikallista palotarkastajaa että Tukesin virkailijaa.</p> <p>Tutkimus osoitti, että investointi on selvästikin kannattava, sillä se maksaa itsensä takaisin alle vuodessa. Jokainen tarjous alitti selvästi vaaditut rajat, mutta Neste Oilin tarjous, jossa nestekaasusäiliö on vuokralla, on selvästi edullisin. Toinen vaihtoehto on Neste Oilin tarjous, jossa säiliö ostetaan. Kyseinen tarjous tulee edullisemmaksi, kunhan pitoaika ylittää kymmenen vuotta.</p>	
Asiasanat:	Investoinnit, kannattavuuslaskenta, kannattavuus, nestekaasu, tuotantotalous

## ABSTRACT

LAPLAND UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Technology and Natural Resources

Degree programme:	Industrial Management
Author:	Jussi Kangasniemi
Thesis title:	Profitability of Liquefied Petroleum Gas Investment
Pages (of which appendixes):	27 (11)
Date:	16 April 2014
Thesis instructor:	Juha Kaarela, Senior Lecturer, M.Sc
<p>The purpose of this thesis was to find out if it was wise for the commissioning company to invest in a new Liquefied Petroleum Gas (LPG) system. The investment was seen profitable to the company if the return on investment was less than three years.</p> <p>The first priority was to study the differences between fuel oil and LPG. How does it affect the daily routines in the company? It was also decided to examine the profitability of the investment by using net present value (NPV) and profit margin.</p> <p>Bids were gotten from two different companies to be the providers for the LPG system. Neste Oil gave two bids, one in case the tank for LPG would be rented and one if it would be bought. Kosan Gas on the other hand only gave an option to rent the tank. These bids were compared using methods mentioned earlier. In addition the local fire inspector and an official from Tukes were interviewed to find out everything of the necessary permits.</p> <p>It was shown that the investment will be hugely beneficial to the company because the return on the investment is less than a year. Of the bids, Neste Oil's bid where the tank was hired was the best. The second best was Neste Oil's bid where the tank was bought. The bid where tank was bought would be the best if the lifetime of the investment will be longer than ten years.</p>	
<p>Keywords: investments, profitability calculation, profitability, Liquefied Petroleum Gas, industrial management.</p>	

## SISÄLLYS

ALKUSANAT .....	2
TIIVISTELMÄ .....	3
ABSTRACT .....	4
SISÄLLYS .....	5
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET .....	7
1 JOHDANTO .....	8
2 INVESTOINTIPROSESSI .....	10
2.1 Investointilaskennan tärkeimmät komponentit.....	10
2.1.1 Hankintamenot ja vuotuiset nettokassavirrat .....	10
2.1.2 Investoinnin pitoaika ja jäännösarvo.....	11
2.1.3 Laskentakorkokanta ja kassavirtojen epävarmuus .....	11
2.1.4 Investoinnin sisäinen korkokanta.....	11
2.2 Nettonykyarvo .....	12
2.3 Takaisinmaksuaika .....	13
2.4 Investoinnin tuotto prosentti.....	13
3 TOIMINTAYMPÄRISTÖN KUVAUS .....	15
3.1 Kevyt polttoöljy.....	15
3.1.1 Valvonta ja huolto .....	15
4 KEHITYSINVESTOINTI .....	16
4.1 Nestekaasu .....	16
4.1.1 Valvonta ja huolto .....	16
4.1.2 Hankinta ja asennus.....	17
4.2 Investoinnin kustannukset .....	17
4.2.1 Luvat ja tarkistukset .....	17
4.2.2 Nestekaasulaitos ja asennus .....	18
4.2.3 Siirtokustannukset.....	19
4.3 Investoinnin kannattavuuslaskennat.....	19
4.3.1 Nettonykyarvo.....	20
4.3.2 Takaisinmaksuaika .....	20
4.3.3 Investoinnin tuotto prosentti .....	21
4.3.4 Tarjousten ulkopuolelle jäävät kustannukset .....	21

5	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	23
6	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET.....	26
	LIITTEET .....	27

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

Tukes	Tutkimus ja kehityskeskus
kW	kilowatti
kWh	kilowattitunti
LPG	Liquified Petroleum Gas, nestekaasu
ROI	(Return On Investment) investoinnin tuotto prosentti
$a_{ni}$	jaksollisten maksujen diskonttaustekijä
NCF	vuosittaiset nettotuotot
$i$	laskentakorkokanta
NPV	nettonykyarvo
$I_0$	investointimeno
$\Sigma$	summa
$N_i$	nettotulo
$r$	diskonttauskerroin
$i$	vuosi

## 1 JOHDANTO

Tämä työ on tuotantotalouden insinööri (AMK) opinnäytetyö. Työ suoritetaan keväällä 2014 Lapin ammattikorkeakoulussa. Toimeksiantaja pidetään tässä työssä nimettömänä.

Yritys, johon opinnäytetyö tehdään, on keskisuuri yritys. Sen liikevaihto ei ole kovin suuri, eli myös investoinneissa on syytä välttää turhia riskejä. Lisäksi yrityksen sijainti aiheuttaa joitakin ongelmia, lähinnä alueella toimivien yritysten vähäisyyden takia.

Tehtävänanto oli selvittää, kannattaako yrityksen investoida nestekaasujärjestelmään. Kyseinen aihe valittiin, koska aihe vastaa parhaiten sitä työtä, mitä tutkimuksen tekijä valmistumisen jälkeen mahdollisesti tekee. Kyseessä oleva yritys antoi mahdollisuuden valita useasta aiheesta, mutta valittu aihe tuntui luontevimmalta, sillä se antoi myös mahdollisuuden hyödyntää tekijän aiempia matematiikan opintoja ja ongelmanratkaisukykyä.

Toimeksiantajan yrityksessä on tällä hetkellä käytössä kevytpolttoöljyjärjestelmä, joka tuottaa yrityksen tarvitseman höyryn. Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää, kannattaisiko yrityksen investoida nestekaasujärjestelmään, joka korvaisi nykyisen kevytpolttoöljyjärjestelmän.

Ensimmäiseksi työssä käydään läpi, mitä investointi tarkoittaa ja selvitetään yleisintä terminologiaa. Seuraavaksi kerrotaan, millaisesta investoinnista on kyse ja milloin sen katsotaan olevan yritykselle kannattava. Tämän jälkeen suunnitellaan investointilaskentamenetelmät ja selvitetään, mistä tarvittavat tiedot saadaan. Lisäksi tarpeellisten haastatteluiden jälkeen kerätään tiedot investointilaskentaa varten.

Tutkimuksen aikana otetaan yhteyttä neljään eri järjestelmän toimittajaan, joilta saatuja tarjouksia vertaillaan keskenään. Niiden pohjalta valitaan yritykselle mahdollisimman kannattava ratkaisu.



Osittain investointiin vaikuttaa myös se, että katse suunnataan valmiiksi jo eteenpäin. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmästä pyritään tekemään helposti muokattava eli jos tulevaisuudessa halutaan muuttaa järjestelmän toimintaa, tapahtuisi se mahdollisimman vaivattomasti.

Laskennassa pyritään keskittymään varsinkin takaisinmaksu-aikaan. Tämän lisäksi aihetta on rajattu siten, että yritys haluaisi mielellään järjestelmän olevan paikallisen palolaitoksen valvonnan alaisena. Lisäksi investoinnin kannattavuutta tutkitaan tuotto-prosentin ja nettonykyarvon avulla. Lopuksi saadut tulokset käydään läpi ja määritetään niiden avulla, mikä tarjous on yrityksen kannalta kannattavin?

## 2 INVESTOINTIPROSESSI

Investointi tarkoittaa yrityksen voimavarojen hankintaa, josta se hyötyy usean vuoden ajan. Investointeja on siis hyvinkin erilaisia esimerkiksi kalusteiden hankinta, henkilöstön kouluttaminen ja toimitilojen uusiminen. Toinen investoinnin määritelmään kuuluva asia on investointikustannukset. Ne jaksotetaan aina useammalle vuodelle eikä katsota kustannukseksi pelkästään hankintavuotta. (Andersson, Gabrielsson & Ekström 1994, 132.)

Eräs tapa luokitella investoinnit on laajennus-, korvaus- ja tutkimusinvestointeihin sekä pakollisiin ja tuottamattomiin investointeihin. Tässä opinnäytetyössä käsitellään nimenomaan korvausinvestointia. Korvausinvestointi tarkoittaa sellaista investointia, jossa olemassa oleva laite korvataan uudella. Syy voi olla esimerkiksi laitteiston vanhentuminen tai paremman laadun takaaminen. (Järvenpää, Länsiluoto, Partanen & Pellinen 2010, 330.)

### 2.1 Investointilaskennan tärkeimmät komponentit

Investointilaskelmat jakautuvat useisiin eri tekijöihin. Keskeisimpiä niistä ovat hankintameno, nettokäyttöpääoma, vuotuinen nettokassavirta, investoinnin pitoaika, jäännösarvo, laskentakorkokanta ja kassavirtoihin liittyvä epävarmuus. Koska investointien kannattavuuden arvioinnissa ei oteta huomioon kassavirtoja, eivät myöskään poistot kuulu sen piiriin. (Ikäheimo, Malmi & Walden, 2012, 203.)

#### 2.1.1 Hankintamenot ja vuotuiset nettokassavirrat

Hankintamenot tarkoittavat kuluja, joita investoinnin hankkiminen aiheuttaa. Tähän kuuluvat esimerkiksi laitteiston hankkiminen, henkilökunnan kouluttaminen ja laitteiston asennus. Jos investoinnin toteuttaminen edellyttää joitakin tutkimuksia, kuuluvat niistäkin aiheutuvat kustannukset hankintamenoihin. (Ikäheimo ym. 2012, 204.)

Vuotuiset nettokassavirrat syntyvät kassavirroista, jotka tapahtuvat tuotantovaiheessa. Positiivisia nettokassavirtoja tuottavat tuotteiden myynnit ja investoinnista aiheutuneet

kustannussäästöt, ja negatiivisia nettokassavirtoja taas aiheuttavat esimerkiksi raaka-aineet, polttoaineet, palkkamenot ja laitteiston korjaukset. (Ikäheimo ym. 2012, 205.)

#### 2.1.2 Investoinnin pitoaika ja jäännösarvo

Investoinnin pitoaika tarkoittaa aikaa, jonka investointi on tuottavassa toiminnassa toisin sanottuna se aika, jolloin investoinnin arvioidaan olevan yritykselle tuottava. Usein pitoaika määritetään investointiin kuuluvien laitteistojen ja rakennelmien oletetun käyttöajan mukaan. (Ikäheimo ym. 2012, 205.)

Jäännösarvo tarkoittaa sitä arvoa, mikä investoinnilla on pitoajan päätyttyä. Jäännösarvosta on myös käytetty nimeä romuarvo, ja koska arvoa on hyvin vaikea arvioida, lasketaan sen usein olevan olematon. Jäännösarvo voi myös olla negatiivinen, jos investoinnista eroon pääseminen ei ole maksutonta, esimerkiksi maa-alueen puhdistaminen. (Ikäheimo ym. 2012, 206.)

#### 2.1.3 Laskentakorkokanta ja kassavirtojen epävarmuus

Laskentakorkokanta tarkoittaa sitä korkokantaa, jonka avulla myöhemmin tapahtuvien kassavirtojen arvioitu suuruus muutetaan nykyarvoon. Tulevaisuudessa saatava samansuuruinen kassavirta on aina vähemmän arvoinen. (Ikäheimo ym. 2012, 206.)

Kassavirtojen epävarmuus on tärkeä asia ottaa huomioon ja se voidaan tehdä esimerkiksi herkkyysanalyysin avulla. Silloin jonkun tekijän arvoa muutetaan ja tarkastellaan, miten muutos vaikuttaa saatavaan hyötyyn. (Ikäheimo ym. 2012, 206-207.)

#### 2.1.4 Investoinnin sisäinen korkokanta

Investoinnin sisäinen korkokanta kertoo investoinnin tuottotason, jolla investoinnin nettonykyarvo on 0 eli investointi ei tuota yritykselle, mutta ei myöskään aiheuta tappia. Sisäinen korkokanta siis ilmoittaa sen pisteen, jonka alle jäädessä investointi on tappiollinen. (Ikäheimo ym. 2012, 209.)

On myös mahdollista käyttää sisäistä korkokantaa siten, että se ilmoittaa, milloin investointi antaa tietyn määrän taloudellista voittoa. Tällöin kyse ei tarkkaan ottaen ole sisäisestä korkokannasta, vaan sen eräänlaisesta muunnelmasta. Tästä hyvänä esimerkkinä on investoinnin tuotto prosentti, joka selitetään tarkemmin myöhemmin. (Ikäheimo ym. 2012, 209.)

## 2.2 Nettonykyarvo

Nettonykyarvo lasketaan diskonttaamalla tulevien vuosien tulot vertailukelpoiksi tämänhetkisiin tuloihin. Diskonttaaminen tarkoittaa rahan nykyarvoksi muuttamista ja se tehdään nettokorkokannan avulla. Jos kyse olisi rahan arvon muuttaminen nykyisestä tulevaan, se olisi prologointia eli diskonttamisen vastakohta. Tässä työssä nettokorkokannaksi valittiin 4 %. Kyse on siitä, että tulevaisuudessa ansaittu euro on aina vähempiarvoinen kuin tänään ansaittu eli ensimmäisen vuoden aikana euron arvoksi lasketaan yksi euro, mutta seuraavana vuonna sen arvo on vain 1/1,04 euroa. Sitä seuraavana vuonna arvo on enää  $1/(1,04)^2$  euroa ja niin edelleen. Tällöin tulevaisuudessa tapahtuvat kassavirrat ovat vertailukelpoisia tämänhetkisten kassavirtojen kanssa. (Lehtonen, Juha-Matti, 2004, 46.)

$$NPV = I_0 + \sum(N_i / (1 + r)^i) \geq 0 \quad (1)$$

NPV = nettonykyarvo

$I_0$  = investointimeno

$\sum$  = summa

$N_i$  = nettotulo

r = diskonttauskerroin

i = vuosi

(Lehtonen, Juha-Matti, 2004, 47-48.)

### 2.3 Takaisinmaksuaika

Takaisinmaksuaika kertoo lyhyesti sanottuna, kuinka kauan kestää, kunnes investointi on maksanut itsensä takaisin. Takaisinmaksuaika on siis päättynyt silloin, kun investoinnin tuotto on yhtä suuri kuin alkuperäinen investointi. (Andersson ym. 1994, 134.)

Takaisinmaksuaika ei itsessään anna vastausta siihen, onko investointi kannattava vai ei eikä sitä laskettaessa oteta huomioon korkoja. Miten siis takaisinmaksuajalla voidaan tietää, onko investointi kannattava? Ainoa tapa on tietää entuudestaan, millaista takaisinmaksuaikaa yritys pitää hyväksyttävänä. Tällaisessa tapauksessa ajan vertaaminen on yksinkertaista. Ja vaikka korkoja ei lasketa takaisinmaksuaikaan, tulee ne pitää mielessä aikaa arvioitaessa. (Andersson ym. 1994, 134.)

Kyseinen tapa arvioida investoinnin kannattavuutta syrjii selkeästi pidempikestoisia investointeja. Toisaalta tämä tapa on eräs helpoimmista tavoista tutkia investoinnin kannattavuutta. (Andersson ym. 1994, 135.)

Vaikka seuraava kaava ei ota ollenkaan huomioon rahan aika-arvoa, se on kuitenkin paras tapa laskea takaisinmaksuaika.

(2)

$$\frac{\text{Investoinnin hankintameno}}{\text{Vuotuiset nettokassavirrat}} = \text{takaisinmaksuaika}$$

(Järvenpää ym. 2010, 344.)

### 2.4 Investoinnin tuotto prosentti

Investoinnin tuotto prosentti (ROI) on eräs tapa arvioida investoinnin kannattavuutta. Kyseessä on eräs sisäisen korkokannan muoto, jota käytetään yleisemmin toiminnan

ohjaamisessa ja suorituksen arvioinnissa. Jos tuotto prosentti on positiivinen, niin investointi tuottaa rahaa. Tämän tavan ongelma on se, ettei se huomioi rahan aika-arvoa. (Järvenpää ym. 2010, 346.)

Tässä työssä ei investoinnilla ole jäännösarvoa, joten investoinnin tuotto prosenttin laskemisessa käytetään seuraavaa kaavaa:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Investoinnin tuotot} - \text{Investoinnin kulut} - \text{Poistot}}{\text{Investoinnin hankintameno}} \quad (3)$$

(Järvenpää ym. 2010, 346.)

### 3 TOIMINTAYMPÄRISTÖN KUVAUS

Tällä hetkellä investointia suunnittelevassa yrityksessä on käytössä kevytpolttoöljyjärjestelmä. Kevyttä polttoöljyä kuluu noin 157 000 litraa vuodessa. Polttimoita on kaksi kappaletta, Oilon Kp – 106 – H ja Oilon Kp – 26 – H. Ensimmäisen teho on noin 710 – 2200 kW ja toisen vain 95 – 350 kW. Järjestelmä sijaitsee erillisessä ulkorakennuksessa päärakennuksen vieressä. Lämpöputkisto kulkee rakennusten välillä ilmassa ja jakautuu päärakennuksessa tarvittaviin laitteisiin.

#### 3.1 Kevyt polttoöljy

Kevyt polttoöljy on fossiilinen polttoaine, joka on suunniteltu erityisesti käytettäväksi lämmityksessä. Sen energiasisältö on noin 10 kWh/l. Kevyen polttoöljyn lämpöarvo on korkea ja hyötysuhde voi olla jopa 95 %. Lisäksi Suomessa myytävä polttoöljy on rikitöntä, joten se ei saastuta niin paljon kuin rikillinen kevytpolttoöljy. Polttoaineen kustannukset riippuvat sijainnista, käytettävästä määrästä ja säiliön koosta. Tämän tutkimuksen kohteessa litrahinta on 1,02 €/l. (Öljyalan keskusliiton www-sivut 2014, hakupäivä 5.3.2014.)

##### 3.1.1 Valvonta ja huolto

Eräs syy, miksi kevyen polttoöljyn hyötysuhde ei ole suurempi kuin 95 %, on se, että sen palaessa kattilaan muodostuu nokikalvo. Lisäksi tämä edellyttää sitä, että kattila tulee puhdistaa selvästi useammin kuin nestekaasusäiliö. Valvonta järjestelmässä tapahtuu pinnankorkeus- ja painemittarilla. Lisäksi kevytpolttoöljy on värjättyä, jotta sen erottaa selvästi esimerkiksi dieselistä. (Öljyalan keskusliiton www-sivut 2014, hakupäivä 5.3.2014.)

## 4 KEHITYSINVESTOINTI

Jokaisen menestyvän yrityksen on tärkeää pyrkiä kehittymään pitkäaikaisen menestyksen takaamiseksi. Tämän takia on aina pyrittävä etsimään kannattavia investointeja ja investointikohteita.

### 4.1 Nestekaasu

Nestekaasulla tarkoitetaan propaania, butaania tai niiden sekoitusta. Tämän aineen kansainvälinen lyhenne on LPG (Liquified Petroleum Gas). Nestekaasu on fossiilinen polttoaine, joka palaa hyvin puhtaasti eikä sisällä raskaita metalleja. Siinä ei myöskään ole juuri ollenkaan rikkiä. Nestekaasu on myös ilmaa raskaampaa, joten vuodon sattuessa se ajautuu painanteisiin. Vuodon sattuessa on siis kaksi suurta uhkaa. Ensiksikin nestekaasu on erittäin tulenarkaa kaasumuodossaan ja toiseksi se syrjäyttää ilman ja aiheuttaa täten tukehtumisen. Nestekaasu on hajutonta, mutta turvallisuuden lisäämiseksi se hajustetaan, jotta vuodot ovat helppoja havaita. Nestekaasun energiasisältö on 12,8 kWh/kg. (Kosan Gasin www-sivut 2014, hakupäivä 25.2.2014.)

#### 4.1.1 Valvonta ja huolto

Jos nestekaasusäiliö on korkeintaan 10 m<sup>3</sup>, tapahtuu nestekaasujärjestelmän valvonta paikallisen palolaitoksen toimesta. Tässä tapauksessa tarkastuksia tehdään kerran kolmessa vuodessa. Jos taas säiliö on suurempi kuin 10 m<sup>3</sup>, tarvitaan valvontaan myös Tukes. Tukesin valvonta suoritetaan noin viiden vuoden välein. Tämän lisäksi painesäiliöiden valvonta tapahtuu 2-8 vuoden välein. (Tukesin www-sivut 2014, hakupäivä 27.3.2014.)

Edellä mainitun lisäksi Lapin Pelastuslaitoksen sivuilla kerrotaan seuraavaa:

”Nestekaasun vähäisestä (200 kg ≤ x < 5 tonnia) teknisestä käytöstä, käsittelystä tai varastoinnista on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle. Mikäli toiminnanharjoittaja on jo muiden kemikaalien varastoinnin osalta ilmoitusvelvollinen, sisällytetään nestekaasu tähän ilmoitukseen.” (Lapin Pelastuslaitoksen www-sivut 2014, hakupäivä 4.4.2014.)



Nestekaasuputkien huolto ja asennus on mahdollista tehdä sellaisenkin henkilön toimesta, jonka tietotaito alalta katsotaan riittäväksi. Toiminnan harjoittajan on nimettävä painelaitteiden käytön valvoja, ja jos nestekaasua on yli 5 tonnia on myös nimitettävä vastuuhenkilö, joka valvoo nestekaasun turvallista käyttöä. (Tukesin www-sivut 2014, hakupäivä 27.3.2014.)

#### 4.1.2 Hankinta ja asennus

Ainoastaan asianomaiset luvat omaava yritys saa asentaa kiinteään nestekaasulaitoksen. Yleisesti ottaen toimittajayritykset hoitavat asennuksen ja mahdollisten osien hankinnan sekä laskuttavat asiakasta tarjouksen mukaisesti. Lähes kaikki nestekaasusäiliöt ovat vuokrattuja. Vuokran suuruus riippuu säiliön koosta. (Tukesin www-sivut 2014, hakupäivä 27.3.2014.)

#### 4.2 Investoinnin kustannukset

Kaksi yritystä antoi tarjouksen, mutta molemmat muistuttivat, että kyseessä ovat vain hinta-arviot. Yritykset olivat Kosan Gas ja Neste Oil. Varsinkin Kosan Gas oli hyvin varovainen antaessaan hinta-arviota eikä antanut kaikille toimenpiteille hintaa ollenkaan. Tästä johtuen päätettiin työssä olettaa kyseisten hintojen olevan suurin piirtein samoja kuin Neste Oililla. Nämä hinnat on kuitenkin eritelty siten, ettei sekaannuksia tule.

##### 4.2.1 Luvat ja tarkistukset

Nestekaasulaitoksen perustaminen vaatii Tukesilta luvat ja niihin liittyvien tarkastuskäyntien läpäisemisen. Alla olevassa taulukossa (1) näkyy Tukesin hinnasto. Kaikki muut ovat vain kerran tapahtuvia, mutta määräaikaistarkastus tehdään riippuen säiliön koosta neljän tai viiden vuoden välein. Kyseistä tarkastusta ei myöskään tarvita, jos säiliö on niin pieni, että paikallinen palotarkastaja voi valvoa sitä. Tällöin tarkastukset tehdään kerran kolmessa vuodessa. Paikallisen palotarkastajan tarkastuskäynti maksaa noin 150 euroa.

Taulukko 1. Tukesin hinnat

Luvat/selvitykset/valvonta	Hinnat €
Nestekaasulaitos	1100
Turvallisuusselvitys	960
Pelastussuunnitelma	333
Käytönvalvojan pätevyyskoe	167
Nestekaasulaitos, käyttöönottotarkastus	1542
Nestekaasulaitos, määräaikaistarkastus	1542
<b>Yhteensä</b>	<b>5644</b>

#### 4.2.2 Nestekaasulaitos ja asennus

Nestekaasujärjestelmän hinta koostuu useista osista. Suurimmat niistä ovat itse nestekaasulaitos ja höyrystinkeskus. Tämän lisäksi tulee kustannuksissa ottaa huomioon putkisto sekä asennus ja suunnittelu. Taulukoissa 2-4 on esitettyä Neste Oilin ja Kosan Gasin tarjoukset koskien nestekaasulaitoksen asennusta ja suunnittelua. Neste Oilin tarjouksessa säiliö on kooltaan 8-9,5 m<sup>3</sup>, kun taas Kosan Gasilla säiliö on 35 m<sup>3</sup>. Molempien firmojen säiliöt ovat maanalaisia. Suurin merkitys säiliöiden koolla on nestekaasun toimitusten tiheydessä, lisäksi myös suurempi säiliö ei ole enää paikallisen palotarkastajan valvottavissa, vaan valvontaan täytyy ottaa Tukes myös mukaan. Lisäksi Neste Oil antoi hinnat sekä nestekaasusäiliön ostamista että vuokrausta varten, joten molemmat hinnat ovat eriteltyinä eri taulukoihin.

Kosan Gas ilmoitti myös voivansa toimittaa pienemmän säiliön, mutta silloin siirtomaksu on entistäkin suurempi, ja nestekaasusäiliön vuokra alenisi vain parilla sadalla eurolla. Tästä syystä kyseistä vaihtoehtoa ei ole tarkasteltu tässä työssä.

Putkiston hinta on laskettu Kosan Gasin putken metrihintaa käyttäen. Metrihintaa on 50 €/m ja putkiston pituudeksi on arvioitu kokonaisuudessaan noin 60 m.

Taulukko 2. Neste Oilin hinnat, säiliö ostettu

Laitteisto ja asennus	Hinnat €	Vuokra €/a
Nestekaasu varasto	24600	
Höyrystinkeskus	9800	
Nestekaasusäiliön pinnan kaukovalvonta		400
Putkisto	3000	
Asennus ja suunnittelu	20800	
<b>Yhteensä</b>	<b>58200</b>	<b>400</b>

Taulukko 3. Neste Oilin hinnat, säiliö vuokrattu

Laitteisto ja asennus	Hinnat €	Vuokra €/a
Nestekaasu varasto		2400
Höyrystinkeskus	9800	
Nestekaasusäiliön pinnan kaukovalvonta		400
Putkisto	3000	
Asennus ja suunnittelu	20800	
<b>Yhteensä</b>	<b>33600</b>	<b>2800</b>

Taulukko 4. Kosan Gasin hinnat

Laitteisto ja asennus	Hinnat €	Vuokra €/a
Nestekaasu säiliö ja höyrystin		2000
Polttimot	18000- 19000	
Nestekaasusäiliön pinnan kaukovalvonta*		400
Putkisto	3000	
Asennus ja suunnittelu*	20800	
<b>Yhteensä</b>	<b>38800- 39800</b>	<b>2400</b>

\*= ei annettu hintaa, joten asetettu samaksi, kuin Neste Oililla

#### 4.2.3 Siirtokustannukset

Siirtokustannuksien suuruus määräytyy säiliön koon, sijainnin ja jakeluaseman sijainnin perusteella. Alla olevassa taulukossa näkyvät yritysten antamat hinnat.

Taulukko 5. Siirtokustannukset

Yritykset	Siirto kustannukset €/tn
Neste Oil	730,34
Kosan Gas	790

#### 4.3 Investoinnin kannattavuuslaskennat

Tukesille maksettavat lupamaksut on laskettu mukaan investointimenoihin. Laskennassa on myös huomioitu eri tarjouksien tarvitsemat erilaiset luvat.

### 4.3.1 Nettonykyarvo

Nettonykyarvoa laskettaessa nettotuloksi määriteltiin polttoainekustannuksien erotus. Aluksi laskettiin viime vuotisen kevyen polttoöljyn kulutuksen perusteella tarvittava energiamäärä, tämän jälkeen laskettiin paljonko vastaavan energian tuottamiseen vaaditaan nestekaasua. Lopuksi laskettiin molempien polttoaineiden hinnat siirtokustannuksineen ja erotettiin kyseiset hinnat toisistaan. Tästä johtuu se, että taulukossa 6 ja 7 nettotulo on eri kuin taulukossa 8.

Taulukko 6. Neste Oil nettonykyarvo, säiliö ostettu

Vuosi	0	1	2	3
Investointimeno, €	62685	400	400	400
Nettotulo, €		70700	70700	70700
Kokonaiskassavirta, €	-62685	70300	70300	70300
Diskonttauskerroin (4%)	1	0,961538	0,924556	0,888996
Nykyarvo, €	-62685	67596,15	64996,3	62496,44
Nettonykyarvo, €	132403,9			

Taulukko 7. Neste Oil nettonykyarvo, säiliö vuokrattu

Vuosi	0	1	2	3
Investointimeno, €	40485	2800	2800	2800
Nettotulo, €		70700	70700	70700
Kokonaiskassavirta, €	-40485	67900	67900	67900
Diskonttauskerroin (4%)	1	0,961538	0,924556	0,888996
Nykyarvo, €	-40485	65288,46	62777,37	60362,85
Nettonykyarvo, €	147943,7			

Taulukko 8. Kosan Gas nettonykyarvo

Vuosi	0	1	2	3
Investointimeno, €	47844	2400	2400	2400
Nettotulo, €		63300	63300	63300
Kokonaiskassavirta, €	-47844	60900	60900	60900
Diskonttauskerroin (4%)	1	0,961538	0,924556	0,888996
Nykyarvo, €	-47844	58557,69	56305,47	54139,88
Nettonykyarvo, €	121159			

### 4.3.2 Takaisinmaksuaika

Kuten taulukosta 9 selvästi huomataan, on kaikkien eri tarjousten mukaan investoinnin takaisinmaksuaika selvästi alle pyydetyn kolmen vuoden.

Taulukko 9. Takaisinmaksuajat

Neste Oil, säiliö ostettu	0,89 vuotta
Neste Oil, säilö vuokrattu	0,60 vuotta
Kosan Gas	0,79 vuotta

#### 4.3.3 Investoinnin tuotto prosentti

Vaikka investoinnin pitoaika tulee todennäköisesti olemaan noin 15 vuotta, varmuuden vuoksi oletamme investoinnin pitoajan olevan kymmenen vuotta ja jäännösarvon olevan nolla. Tällä tavalla varmistamme, että tulokset eivät ole ainakaan liian optimistisia. Koska pitoaika on kymmenen vuotta, poistojen suuruus on 1/10 alkuperäisestä investoinnista vuosittain. Taulukossa 10 tuotto prosentti on laskettu kolmen vuoden ajalle, mutta siitä erottuu jo selvästi eri investointejen kannattavuus. Tuotto prosentti on siis kokonaisuudessa yritykselle tullutta voittoa. Jos tuotto prosentti olisi nolla, ei investointi tuottaisi rahaa, muttei tekisi tappiotakaan.

Taulukko 10. Tuotto prosentit

Neste Oil, säiliö ostettu	306 %
Neste Oil, säiliö vuokrattu	473 %
Kosan Gas	352 %

#### 4.3.4 Tarjousten ulkopuolelle jäävät kustannukset

Seuraavat asiat listattiin Neste Oilin puolesta tarjoukseen kuulumattomiksi:

- työt normaalin työajan ulkopuolella
- rakennustekniset työt ja niiden suunnittelu
- säiliön perusta, betonilaatta
- maanrakennustyöt ja niiden suunnittelu
- maanalaisen putken suojaus
- ajoesteet tarvittaessa
- raput säiliön kummulle mikäli  $h > 500$  mm
- alkusammuttimet
- tarkastuslaitoksen tarkastusmaksut

- sähkölaitteiden varmennustarkastus
- sähköasennukset
- maadoitukset
- kaukovalvonnan KAVA kenttäkaapelointi ja kytkentä
- höyrystinkeskuksen syöttökaapeli ja kytkennät
- polttimen kenttäkaapelointi ja kytkennät.

Kuten huomataan, listassa on vain muutama suurempia kustannuksia aiheuttava työ esimerkiksi maanrakennustyöt ja niiden suunnittelu. Tällaisia kustannuksia kuitenkin aina syntyy ja niihin on syytä varautua. Näiden kustannusten arviointi on tässä vaiheessa lähes mahdotonta, sillä molemmat yritykset painottivat, etteivät he voi tietää minkälaisia töitä järjestelmän asentaminen vaatii. Lisäksi on myös huomioitava, että osa kyseisistä asioista on jo tämän hetkisen kevytpolttoöljyjärjestelmän takia hankittuna.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työtä tehdessä ilmeni jo alkuvaiheessa, että tämä investointi on kannattava. Lisäksi haastateltaessa eri yritysten työntekijöitä selvisi, että tulevaisuudessa kevyen polttoöljyn hinnan nousu on vahvasti todennäköinen ja myös suhteellisen rajua. Raskaan polttoöljyn käyttö Suomessa päättyy vuonna 2018, ja tämä tulee varmasti heijastumaan myös kevyen polttoöljyn hinnoissa.

Tutkimuksen perusteella investointi nestekaasujärjestelmään kannattaa tehdä myös mahdollisimman pian. Yrityksen antama raja kannattavuudelle alitettiin selkeästi eikä investoinnin suuruus ole liian suuri yrityksen kokoon nähden. Vaikka tarjousten summat olisivat paljon odotettua suuremmat, olisi investointi silti kannattava.

Eri vaihtoehdoista selvästi edullisimmalta vaikuttaa Neste Oilin tarjous, jossa säiliö on vuokralla. Toiseksi edullisin tarjous ei sen sijaan ole niin selvä, ja kun Kosan Gasin tarjous on vielä selvästi epätarkempi, on vaikea päätellä sen pohjalta niinkään paljoo. Vaikka laskelmien perusteella näyttää siltä, että Kosan Gasin tarjous on toiseksi paras, on kuitenkin muistettava, että ajan myötä vuokrattu säiliö tulee kalliimmaksi kuin oma säiliö. Siis 10,3 vuoden päästä Neste Oilin tarjous, jossa säiliö on ostettu, on ollut yhtä kallis kuin Neste Oilin tarjous vuokratulla säiliöllä. Tästä eteenpäin se on paras mahdollinen tarjous. Ongelmana on vain se, että on hyvin vaikea arvioida, mitä tapahtuu kymmenen vuoden aikana. Yrityksen toiminta voi laajentua tai toimitiloja saatetaan vaihtaa. Kun puhutaan yli kymmenen vuoden päästä aiheutuvista säästöistä, tulee muistaa, etteivät säästetyt summat silloinkaan ole kuin pari tuhatta euroa vuodessa. Koska Kosan Gasin siirtomaksu on selvästi kalliimpi kuin Neste Oilin, jää Kosan Gasin tarjous ajan myötä huonoimmaksi. Tämän takia kannattaa varmastikin hyväksyä toinen Neste Oilin tarjouksista.

Tarjouksien ulkopuolelle jäävistä kustannuksista tulee varmasti joitakin menoja, mutta oletettavasti ne tulevat olemaan suhteellisen pieniä. Lisäksi on selvitettävä, pystyykö tämänhetkisiä laitteita hyödyntämään jollain tavalla. Jos näin pystytään tekemään, on selvää, että osa kustannuksista pienenee huomattavasti. Todennäköistä on myös, että huomioimatta on jäänyt joitakin kustannuksia. Investoinnin tuotto prosentti on kuitenkin niin suuri, ettei sen kannattavuudesta jää mitään epäselvyyksiä.

Jos toimeksiantaja päätyy Neste Oilin tarjoukseen, silloin ei tarvitse nimittää laitteiston valvojaa. Tutkimusten pohjalta on kuitenkin perusteltua näin tehdä, koska se helpottaa mahdollisesti tulevia muutoksia.

Investoinin tuottoosentien ollessa näinkin korkea, kuin tässä investoinnissa, on lainankin saaminen selvästi helpompaa. Lisäksi tämänhetkinen markkinatalouden tilanne vielä suosii investointeja, koska korot ovat suhteellisen alhaalla. Yleisesti ottaenkin on kannattavaa tehdä lisää investointeja, kun talous ei ole aivan paras mahdollinen, sillä tämä takaa paremmat edellytykset kilpailuun, markkinoiden elpessä.



## 6 POHDINTA

Työtä tehdessä oli haastavaa saada tarvittavia tietoja yrityksiltä ja virkailijoilta, ja tämä näkyi selkeästi aikataulun pettämisessä. Vastaukset kuitenkin saatiin ja toimeksiantaja oli alusta lähtien hyvin joustava työn valmistumisen suhteen, joten tästä ei koitunut suurempaa harmia.

Työn rajaaminen tuotti myös joitakin haasteita, sillä on selvää, ettei tämän kaltaisissa töissä voida millään ottaa kaikkea huomioon. Työn aikana tuli kuitenkin selväksi, ettei kaikkia tietoja ole edes mahdollista saada ilmaiseksi. Tämä myös rajoitti kannattavuuslaskennan tarkkuutta suhteellisen paljon.

Työn aikana tehtiin useita asioita, jotka eivät varsinaisesti vaikuttaneet työn tulokseen esimerkiksi haastateltiin erästä lähiseudulla olevaa yritystä, jossa tiedettiin olevan nestekaasujärjestelmä. Alun perin oli tieto, että yritys olisi vaihtanut nestekaasujärjestelmän käyttöön, mutta haastattelussa selvisi, että yritys oli valinnut nestekaasun jo rakentaessaan uudet toimitilat. Tästä syystä suurin osa hankitusta tiedosta ei ollut käyttökelpoista tähän tutkimukseen.

Aikataulutusta tehtäessä olisi pitänyt varata enemmän aikaa haastatteluihin ja tiedonkeruuseen. Muuten aikataulu piti oikein hyvin. Kirjoittamiseen kulunut aika oli kokonaisuudessaan suunnitellun lainen, vaikka eri aiheisten kappaleiden kirjoittamiseen käytetty aika vaihteli hyvin suuresti. Mielestäni aikataulutusta sujui yllättävän hyvin siihen nähden, että tämä on ensimmäinen tämän tyyppinen työ.

Itse työn kirjoittaminen oli myös haastavaa, sillä asioiden selittäminen yksinkertaisesti on usein hyvinkin vaikeaa. Monesti muutaman rivin kirjoittamisessa saattoi kulua yllättävän kauan. Alkuperäinen suunnitelma oli kirjoittaa kappaleet yksi kerrallaan suoraan valmiiseen muotoon, mutta jo aikaisessa vaiheessa selvisi, että on tarkoituksenmukaisempaa kirjoittaa useampaa kappaletta yhtäaikaaisesti. Tällöin myös kokonaisuuden hahmottaminen tuli selkeäksi.

## LÄHTEET

Andersson, Jan-Olof & Gabrielsson, Anders & Ekström, Cege 1994.

Kannattavuussuunnittelu ja -laskenta, 2. painos. Helsinki: Painatuskeskus Oy.

Ikäheimo, Seppo & Malmi, Teemu & Walden, Risto 2012. Yrityksen laskentatoimi. 5. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Järvenpää, Marko & Länsiluoto, Aapo & Partanen, Vesa & Pellinen, Jukka 2010.

Talousohjaus ja kustannuslaskenta. 1. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Kosan Gasin www-sivut 2014. Hakupäivä 25.2.2014. <<http://www.kosangas.fi/>>

Lapin Pelastuslaitoksen www-sivut 2014. Hakupäivä 4.4.2014

<<http://www.lapinpelastuslaitos.fi/>>

Lehtonen, Juha-Matti 2004. Tuotantotalous, 1. painos. Vantaa: WSOY.

Tukesin www-sivut 2014. Hakupäivä 27.3.2014. <<http://www.tukes.fi/>>

Öljyalan keskusliiton www-sivut 2014. Hakupäivä 5.3.2014. <<http://www.oil.fi/>>

## LIITTEET

- Liite 1. Palotarkastaja, haastattelu
- Liite 2. Kosan Gas, sähköposti
- Liite 3. Neste Oil, sähköposti
- Liite 4. Paikallinen nestekaasulla toimiva yritys, haastattelu
- Liite 5. Vuotuinen kevyen polttoöljyn kulutus, taulukko