

Sampo Murto

Maanrakennusliikkeen kalusto- ja kustannus- laskentaa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tekniikka

Insinöörityö

21.4.2015

Tekijä(t) Otsikko	Sampo Murto Maanrakennusliikkeen kalusto- ja kustannuslaskentaa
Sivumäärä Aika	31 sivua 21.04.2015
Tutkinto	Rakennusinsinööri
Koulutusohjelma	Tekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaaja(t)	Työnjohtaja, Murto Pyy Toimitusjohtaja, Murto Jyrki Lehtori, Järvenpää Tapani
<p>Insinöörityö käsittelee Espoon Maastotyö Oy:n kalustoa sekä maanrakennuskoneen vuokraamiseen liittyvää kustannuslaskentaa. Espoon Maastotyö Oy:llä ei ole ollut tarkkaa tietoa maanrakennuskoneen vuokraamiseen liittyvistä kustannuksista, joten tämän insinöörityön tarkoitus oli selvittää näitä asioita yrityksen johdolle.</p> <p>Ensimmäiseksi insinöörityössä tarkasteltiin maanrakennuskoneiden kuljettajiin liittyviä kustannuksia. Tämän jälkeen keskityttiin erikseen kaivinkoneen, pyöräkuormaajan sekä pusku-koneen toimintaperiaatteisiin sekä kustannuksiin. Jokaisesta maanrakennuskoneesta tehtiin erikseen taulukko, josta kustannukset selviävät helposti.</p> <p>Tämän insinöörityön avulla Espoon Maastotyö Oy:n johdon on helpompi arvioida maanrakennuskoneen vuokraushintoja.</p>	
Avainsanat	Kustannuslaskenta, toimintaperiaate, kalusto

Author(s) Title	Sampo Murto Machines and Cost Accounting of an Earthwork Company
Number of Pages Date	31 pages 24 April 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Environmental Construction
Instructor(s)	Jyrki Murto, CEO Pyy Murto, Foreman Tapani Järvenpää, Teacher
<p>This thesis is about Espoon Maastotyö Ltd equipment and the budgeting earthwork machines. The company has not got the detailed information about earthwork machines. The engineering's purpose of this thesis was to clarify these expenses to the company's management.</p> <p>The first thing that was examined was the earthwork machine operator related expenses. The second thing was to focus on excavators, wheel loaders and bulldozers. Every earthwork machine had its own chart made that indicates the expenses easily.</p> <p>Based on this thesis Espoon Maastotyö Ltd management is capable to estimate earthwork machines rental costs more easily.</p>	
Keywords	Cost accounting, policy, earthwork machines

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Espoon Maastotyö Oy	2
2	Kuljettajakustannukset	3
2.1	Palkat	3
2.1.1	Kuljettajan palkasta koituvat kustannukset yritykselle	4
2.2	Lomat	5
2.2.1	Sairauslomat	5
2.2.2	Vuosilomat	6
2.3	Varusteet	7
2.3.1	Varusteiden kustannukset	8
2.4	Kuljettajasta aiheutuvat kustannukset yhteensä	10
3	Kaivinkoneen kustannukset	11
3.1	Yleistä kaivinkoneista	11
3.1.1	Kaivinkoneen rakenne	12
3.2	Ostokustannukset	13
3.3	Huoltokustannukset	15
3.4	Polttoainekustannukset	17
3.5	Jälleenmyyntiarvo	18
3.6	Yhteenveto kaivinkoneiden kustannuksista	18
4	Pyöräkuormaajan kustannukset	20
4.1	Yleistä pyöräkuormaajasta	20
4.2	Ostokustannukset	21
4.3	Huoltokustannukset	22
4.4	Polttoainekustannukset	23
4.5	Jälleenmyynti arvo	24
4.6	Yhteenveto pyöräkuormaajan kustannuksista	24
5	Puskutraktorin kustannukset	25

5.1	Yleistä puskufraktoreista	25
5.2	Ostokustannukset	26
5.3	Huoltokustannukset	26
5.4	Polttoainekustannukset	27
5.5	Jälleenmyyntiarvo	27
5.6	Yhteenveto puskkoneen kustannuksista	28
6	Kustannusten pienennysehdotuksia	29
7	Tulokset	30
8	Yhteenveto	31
	Lähteet	32

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käynnistyi Espoon Maastotyö Oy:n toimitusjohtajan kanssa käytyjen keskustelujen vuoksi. Yrityksen johdolla ei ole tarkkaa tietoa siitä, minkälaisia kustannuksia koneista tai niiden kuljettajista aiheutuu, minkä vuoksi on erittäin vaikeata määrittellä maanrakennuskoneelle hinta, jolla sitä voisi vuokrata. Espoon Maastotyö Oy:n voittoprosentti on vaihdellut vuosittain ja osasyys tähän on ollut tietämättömyys kustannuksista.

Koska kustannukset koostuvat todella monista asioista, tehtiin aluksi tutkimus kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä. Tutkimuksen avulla saatiin rajattua aihetta niin, että tärkeimmät kustannuksia aiheuttavat tekijät tulivat tähän opinnäytetyöhön.

Tavoitteena tälle opinnäytetyölle on selkeä luettelo, jonka avulla yritysjohton on helpompi määrittellä tarjottavan konepalvelun hinta. Hintaan vaikuttavat myöskin monenlaiset markkinatilanteet, mutta niihin seikkoihin tässä opinnäytetyössä ei puututa.

1.1 Espoon Maastotyö Oy

Espoon Maastotyö Oy on Etelä-Suomessa operoiva maanrakennus-perheyritys. Yritys on perustettu vuonna 1985. Yrityksen perustajana oli Jyrki Murto, joka on edelleen yrityksen toimitusjohtaja. Espoon Maastotyö Oy:n liikevaihto on noin 2 milj. euroa. Kuljettajia on yrityksessä noin 12 riippuen vuoden ajasta. Espoon Maastotyö Oy:n suurimpia asiakkaita ovat Helsingin, Espoon sekä Vantaan kaupungit, joille yritys vuokraa maanrakennuskoneita erilaisiin käyttötarkoituksiin. Espoon Maastotyö Oy on yksi kolmesta Jyrki Murron perustamasta maanrakennusyrietyksestä. Kaksi muuta ovat Murron Maansiirto Oy, sekä Kuljetus Oy Jyrki Murto. Kaikkia Jyrki Murron maanrakennusyrietyksiä yhdistää yhteinen logo, joka on musta pantteri (kuva 1).



Kuva 1. Espoon Maastotyö Oy:tä, Murron Maansiirto Oy:tä ja Kuljetus Oy Jyrki Murtoa yhdistävä yhteinen musta pantteri -logo.

2 Kuljettajakustannukset

Kuljettajakustannukset osaksi määrittävät maanrakennuskoneiden vuokrien hinnat. Seuraavassa luvussa käsitellään, mistä kaikista koostuvat kuljettaja kulut. Lisäksi selvitetään, kuinka paljon nämä kulut ovat yhteensä vuosittain, kuukausittain sekä tunneittain.

2.1 Palkat

Espoon Maastotyö Oy:llä on töissä 12 kuljettajaa. Kuljettajat ajavat pyöräkuormaajia, kuorma-autoja ja kaivinkoneita. Yrityksessä tuntipalkka määräytyy sekä ahkeruuden että työkokemuksen perusteella. Työntekijöiden palkkaan vaikuttaa myös se, onko kuljettajalla kokemusta ajaa eri koneluokkia. Espoon Maastotyössä Oy:ssä työskentelee tuntipalkkalaisten lisäksi kuljettajia kuukausipalkalla ja omalla toiminimellä. Työntekijät, jotka työskentelevät omalla toiminimellään ovat käytettävissä vain ruuhkaisina aikoina, koska omia kuljettajia ei ole riittävästi käytettävissä. (Murto, Jyrki. 2015. Toimitusjohtaja. Espoo. Haastattelu. 15.1.2015.)

Tuntipalkalla toimivien kuljettajien palkat koostuvat kiinteästä tuntipalkasta, työkohtaisesta lisästä, ateriakorvauksista sekä matkakorvauksista. Kuljettajien tuntipalkat olivat lisineen 13,50 € - 17,10 €/tunti väliltä. Kuljettajien keskituntiansioksi tuli 14,34 €/tunti. Kuukausipalkalla olevat kuljettajat saivat 3000 €/kuukausi. Lisäksi kuljettajat, jotka toimivat omalla veronumerolla saivat keskimäärin 25 €/tunti. Espoon Maastotyö Oy:n tuntipalkalla olevat kuljettajat kuuluivat maa- ja vesirakennusalan TES-palkkaryhmässä kohtaan IV, joiden tuntipalkka on yli 13,44 €/tunti (kuva 2).

Perustuntipalkat

Palkkaryhmiä on kuusi.

Perustuntipalkat 1.5.2014 jälkeen lähinnä alkavan palkanmaksukauden alusta

<i>Palkkaryhmä</i>	<i>Perustuntipalkka €/h</i>
I	10,63
II	11,54
III	12,43
IV	13,44
V	14,51
VI	15,75

Kuva 2. Kuvassa nähdään maa- ja vesirakennusalan TES-tuntipalkat ryhmittäin.[1]

2.1.1 Kuljettajan palkasta koituvat kustannukset yritykselle

Yritykselle tulee maksettavaksi tuntipalkan lisäksi myös muita maksuja. Palkan lisäksi Espoon Maastotyö Oy hoitaa työntekijän tapaturmavakuutuksen, TYEL-eläkevakuutuksen, ryhmä- ja henkivakuutuksen, sosiaaliturva- ja työttömyysvakuutuksen.

Kirjanpitäjän kanssa käydyn sähköpostien perusteella saatiin selville, että vuonna 2014 kyseiset kulut Espoon Maastotyö Oy:llä jakautuivat seuraavanlaisesti:

- TYEL-eläkevakuutus 18,25%
- Tapaturmavakuutus 4,7 %
- Ryhmä- ja henkivakuutus 0,067%
- Sosiaaliturvavakuutus 2,08%
- Työttömyysvakuutus 0,80%

Yhteenlaskettuna kyseisistä sivukuluista tulee yhteensä 25,897 %.

Esimerkkilaskelma työntekijästä, jonka tuntipalkka on keskimääräinen Espoon Maastotyö Oy:n tuntipalkka. Lisäksi laskelmaan on laskettu, että työntekijä ei tee ylitöitä ja tunninit ovat normaalit viikkotunnit.

Kuljettaja tekee 160 tuntia / kuukausi. Tuntipalkka on 14,34€ / tunnissa. Kuljettajan palkka bruttona on 2294,40 euroa / kuukausi. Lisäksi yritys maksaa yllä mainitut sivukulut 25,897 %, jotka ovat 594,18 € / kuukausi. Yhteensä Espoon Maastotyö Oy:lle koituvat kulut kuljettajasta ovat siis 2888,59 € / kuukausi.

(Winberg, Ira. Kirjanpitäjä. Helsinki. Sähköpostihaastattelu 17.1.2015.)

2.2 Lomat

Tässä luvussa tutkitaan kuljettajien sairauslomia sekä vuosilomia.

2.2.1 Sairauslomat

Työnantajan palkanmaksuvelvollisuuden pituus riippuu siitä, kuinka pitkään työntekijä on ollut työsuhhteessa ja palkka tulee maksaa seuraavasti:

- Työsuhde kestänyt vähintään kuukauden, on palkanmaksun ajanjakson pituus 28 päivää (eli näihin päiviin sisältyviltä työpäiviltä).
- Työsuhteen kesto aika vähintään 3 vuotta, on ajanjakson pituus 35 päivää.
- Jos työsuhde on kestänyt vähintään 5 vuotta, on ajanjakson pituus 42 päivää. Jos työsuhde kestänyt vähintään 10 vuotta, on tuo pituus 56 päivää.

- Työnantaja saa Kelasta päiväraha korvausta niiltä päiviltä kun on palkanmaksuvelvollinen. Karenssi on sairastumispäivä ja sitä seuraavat 9 arkipäivää. Kun työnantajan palkanmaksuvelvollisuus loppuu, korvaa Kela sairauspäivärahat suoraan työntekijälle.

Espoon Maastotyö Oy:n kuljettajilla on kertynyt sairauslomapäiviä 32 kpl vuonna 2014, joka tarkoittaa, että kuljettajaa kohden 2,66 päivää / työntekijä vuonna 2014. Vuonna 2014 ei ollut ollenkaan pitkäaikaissairauslomia. Sairausloman sattuessa, kuljettajan korvaa toinen kuljettaja, jonka vuoksi käytännössä sen päivän aikana maksetaan palkka kahden kuljettajan edestä. Vuonna 2014 sairauslomiin rahaa kului 305,1€ / kuljettaja. Tunnilta tämä on 0,1478 € lisää.

Omalla veronumerolla olevat kuljettajat hoitavat itse omat vakuutuksensa ja lomansa, joten heidän maksunsa Espoon Maastotyö Oy:tä kohtaan ovat 25 € / tunti.

2.2.2 Vuosilomat

Vuosilomat ovat suuri kustannus Espoon Maastotyö Oy:lle. Lähes kaikki maanrakennus koneet ovat töissä, vaikka kuljettaja olisikin lomalla. Tämän takia työnjohdolle kertyy ylimääräistä stressiä hankkia lisää kuljettajia lomakuukausien ajaksi. On erittäin tärkeää myös suunnitella lomien ajankohdat etukäteen. Kuljettajakustannukset lomien aikana ovat noin kaksi kertaa suuremmat, sillä näiltä ajoilta yritys joutuu niin sanotusti maksamaan kahden kuljettajan palkan.

Espoon Maastotyö Oy:llä loman määräytymisvuosi käsittää 1.4 – 31.3 välisen 12 kuukauden jakson ajan. Lomaa kertyy 2,5 päivää tai 2 päivää kuukaudessa riippuen työsuhteen kestosta. Jos työsuhde on kestänyt loman määräytymisvuoden loppuun mennessä alle vuoden, kertyy lomaa vain 2 päivää kuukaudessa. Muussa tapauksessa kuljettaja saa täydet 2.5 päivää kuukaudessa. Täydet lomat käsittää 30 päivää, joista 24 päivää on kesälomaa ja 6 päivää talvilomaa. Täydet 2 tai 2,5 lomapäivää kuljettaja ansaitsee, kun hän on kuukauden aikana vähintään 14 päivää töissä tai työssäolon veroista päivää (sairauslomat, lomat, lomautukset).

Lomapalkka koostuu lomanmääräytymisvuonna tienatuista ansioista (lukuun ottamatta esim. ylitoita ja lomapalkkoja), jotka jaetaan tehdyillä työtunneilla. Näin tekemällä saadaan tietää lomakeskituntiansio, joka kerrotaan lomapalkkasopimuksen mukaisilla kertoimilla. Esimerkiksi Espoon Maastotyö Oy:n kuljettajien keskiansiot ovat 26615,04 € : (tehdyt tunnit) 1856 = 14,34 €. Tämä summa kerrotaan lomapalkkasopimuksen kertoimella 222,4 joka vastaa 30 lomapäivää. Näin ollen lomapalkaksi saadaan 3189,216 €, josta lomarahaa on puolet, eli 1594,608 €. Näin ollen Espoon Maastotyö Oy:llä keskituntiansiolla ja täydet 30 lomapäivää ansainnut kuljettaja tulee maksamaan 3189,21 + 1594,608 = 4783,818 €. Kuukausipalkkaisen työntekijän lomapalkka lasketaan niin, että kk-palkka jaetaan 25:llä ja kerrotaan lomapäivien lukumäärällä. Lomarahaa on puolet lomapalkasta. Espoon Maastotyö Oy:lle nämä kuljettajat tarkoittivat seuraavanlaisia maksuja. $3000 \text{ €} / 25 = 120$. $120 * 30 = 3600 \text{ €}$. Lomapalkaksi muodostui 3600 € ja lomarahaksi 1800 €. Yhteensä nämä tekevät 5400 €.

2.3 Varusteet

Espoon Maastotyö Oy:n kuljettajat toimivat vaarallisissa työympäristöissä. Työmaat ovat usein keskellä liikennettä. Lisäksi työmailla toimii raskaita koneita, joista voi olla vaikea havaita esimerkiksi kaivannossa työskenteleviä perämiehiä (kuva3). Tämän takia on ensisijaisen tärkeää, että työvarusteet ovat kunnossa. Vaatetuksessa on tärkeää huomioida, että vaatteet täyttävät lainsäädännön määräämät kriteerit. Esimerkiksi liikenteen ohjauksessa työskentelevän työntekijän tulee pukeutua EN471 luokka 3:n mukaisesti. Vaatteiden tulee siis olla värillä värillä valmistettuja ja lisäksi vaatetuksessa täytyy olla paljon heijastinpintaa ympäri vaatetusta. Lisäksi työkoneenkuljettajan tulee huomioida, että koneen ohjaamosta poistuttaessa hänellä on yllään kypärä, suojalasit sekä turvakengät.[2.]



Kuva 3. Perämies työskentelee kaivannossa oikeanlaisessa varustuksessa

2.3.1 Varusteiden kustannukset

Vaatetuksen osalta Espoon Maastotyö Oy on tehnyt linjauksen, että uudelle työntekijälle ostetaan takki, kengät, housut, t-paita ja kypärä. Lisäksi tarpeen mukaan hankitaan tarvittavat varusteet kuten shortsit. Työntekijät saavat uusia varusteita sitä mukaa kun vanhat joko menevät käyttökelvottomiksi tai likaantuvat. Vaatetusta uusitaan keskimäärin kahden vuoden välein, jolloin vaatteet ovat tulleet elinkaarensa loppuun. Lisäksi työvaatteita joudutaan ostamaan ennen aikaisesti, mikäli työvarusteita koskevat säännökset muuttuvat. (Murto, Pyry. Työnjohtaja. Espoo. Haastattelu. 16.1.2015.)

Esimerkkilaskelma pakollisista turvavarusteista:

- Turvakengät = 120 €
- Housut= 60 €
- Kypärä= 77 €
- Takki= 105 €
- T-paita= 33 €
- Hanskat = 100 €

Yhteensä välttämättömistä varusteista koituu 495 €:n kulut yritykselle kahden vuoden välein, joten vuodessa voidaan laskea noin 247,5 € kulut koneenkuljettajaa kohden [3].

2.4 Kuljettajasta aiheutuvat kustannukset yhteensä

Kuljettajasta koituvat kustannukset kertyvät monista eri lähteistä. Toisiin kustannuksiin ei voi vaikuttaa, kuten Suomen laissa määrättyihin kustannuksiin. Toiset ovat taas huonon onnen tai palkan suuruuden kautta tulevia kustannuksia kuten tuntipalkka tai sairauslomat. Alla olevassa taulukossa on esitelty kustannukset kuukaudessa. Tuntipalkka on Espoon Maastotyö Oy:n keskituntipalkka. Sairauslomien määrät ovat viime vuoden kirjanpidosta selvitettyä tietoa. Varusteisiin kuluvat menot ovat arvioita, sillä Espoon Maastotyö Oy:llä ei ollut kirjanpitoa kyseisistä kustannuksista. Laskuissa ei ole huomioitu ylitöitä.

Taulukko 1. Tuntipalkasta koituvat kustannukset Espoon Maastotyö Oy:lle

	€/ tunti	€/ kuukausi	€/ vuosi
Tuntipalkka	14,34	2294,4	26 615,04 €
palkasta johtuvat maksut	3,71	594,18	7130,16
sairauslomat	0,1478	23,648	305,1
vuosilomat	2,491	398,58	4783,818
varusteet	0,1289	20,625	247,5
Yhteensä	20,817	3331,43	39081,6

Kuten yllä olevasta taulukosta voidaan päätellä, erilaiset maksut ja lomat lisäävät huomattavasti kuljettajakustannuksia. Palkan lisäksi tulee noin 68,9 % muita kustannuksia.

Omalla veronumerolla työskentelevät kuljettajat saavat palkan vain tekemistään tunteista. Jos veronumerolla toimivalla työntekijällä olisi samat tunnit kuin tuntipalkkalaisella, hän tulisi maksamaan 46400 € / vuosi.

3 Kaivinkoneen kustannukset

Seuraavassa luvussa käsitellään kaivinkonetta yleisesti, sekä kaivinkoneisiin liittyviä kustannuksia. Koska kaivinkoneet ovat erilaisia ja kustannukset vaihtelevat koneen koon sekä käyttötarkoituksen mukaan, tähän opinnäytetyöhön on tarkempaan tarkasteluun valittu Liebherr 924 tela-alustainen kaivinkone, sekä Liebherr 316 pyörialustainen kaivinkone, koska nämä ovat hyvin paljon käytettyjä kaivinkoneita Espoon Maastotyö Oy:llä. Espoon Maastotyö Oy omistaa lisäksi Volvo-merkkisiä kaivinkoneita. Painoltaan Espoon Maastotyö Oy:n koneet ovat 10 000 kg:sta 40 000 kg:aan.

3.1 Yleistä kaivinkoneista

Kaivinkoneita käytetään monenlaisiin tehtäviin maanrakennustyömailla. Kaivinkoneita on todella monenlaisia, ja ne valitaan aina käyttötarkoituksen mukaan. Ensimmäiseksi kaivinkonetta valittaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, tarvitaanko tela-alustaista vai pyörillä kulkevaa kaivinkonetta. Tähän valintaan vaikuttavat monet tekijät, mutta nyrkkisääntönä voidaan pitää sitä, tarvitseeko kaivinkoneen liikkua työmaalla paljon vai onko sen tehtävä pienellä alueella työskentely. Tela-alustaista kaivinkonetta on paljon tukevampi ajaa, joten sillä työskentely on helpompaa ja näin tehokkaampaa. Lisäksi tela-alustansa ansiosta sillä pystyy ajamaan paikkoihin, jonne ei pyörialustaisilla maanrakennuslaitteilla pääse. Huonona puolena toisaalta voidaan pitää sitä, että se liikkuu todella hitaasti ja että se jättää telojensa ansiosta isot jäljet työmaalle. Pyörialustainen kaivinkone on pyörillä liikkuva kaivinkone. Sen suurimpiin etuihin kuuluu ehdottomasti liikuteltavuus. Pyörialustainen kaivinkone ei jätä jälkiä tiehen, joten sillä on hyvä kulkea maanrakennustyömaalta toiselle (kuva 4).



Kuva 4. Pyöräalustainen 914 Liebherr taittopuomilla sekä kauhanpyörittäjällä

Kun on päätetty tela-alustaisen ja pyöräalustaisen koneen väliltä, valitaan kaivinkoneen koko. Kaivinkoneita on noin 0,5 t:sesta pihakoneesta 360 t:seen kaivoskaivinkoneeseen. Kaivinkoneen kokoa mietittäessä on hyvin tärkeää, että se on sopivan kokoinen. Liian iso kaivinkone on kömpelö ja pahimmassa tapauksessa se ei mahdu liikkumaan työmaalla. Lisäksi liian suureksi mitoitettu kaivinkone aiheuttaa lisäkustannuksia. Kaivinkoneen kasvaessa polttoainekustannuksetkin kasvavat. Liian pieni kaivinkone ei taas ole tehokas, jolloin työt eivät etene toivotussa aikataulussa. Lisäksi liian pienellä kaivinkoneella ei pysty tekemään kaikkia töitä, sillä puomi ei yletä kaivannon pohjalle.

3.1.1 Kaivinkoneen rakenne

Kaivinkone koostuu neljästä suuresta osasta. Kaivinkoneessa on puomi, hytti, telasto tai pyörät sekä kauha. Lisäksi kaivinkoneeseen on mahdollista hankkia paljon erilaisia lisävarusteita kuten kauhanpyörittäjä, tai kaivuusyvyysmittarit, jotka löytyvät kuvassa olevasta kaivinkoneesta (kuva 5).



Kuva 5. Liebherr 924 tela-alustainen kaivinkone kauhanpyörittäjällä

3.2 Ostokustannukset

Kaivinkoneiden ostokustannukset riippuvat monista eri tekijöistä. Kaivinkone ostetaan aina käyttötarkoitustaan parhaiten vastaavaksi. Ostohintaan vaikuttavat:

- Merkki (toiset merkit ovat huomattavasti toisia halvempia, eron huomaa varusteissa sekä kaivinkoneen laadussa)
- Koko (kaivinkoneen paino vaikuttaa todella paljon ostokustannuksiin. Pienet vain 0,5 tonnia painavat kaivinkoneet maksavat huomattavasti vähemmän kuin esim. 30 tonnia painavat kaivinkoneet)
- Lisävarusteet (kauhanpyörittäjät, automaattirasvarit, taittopuomisto jne. tuovat merkittäviä lisäkustannuksia)

- Kaivinkoneen alusta (tela-alustaiset sekä pyöräalustaiset kaivinkoneet ovat erihintaisia)

Yhdessä yllä mainittavat asiat määrittelevät kaivinkoneen ostohinnan. Kustannukset Espoon Maastotyö Oy:n käyttämästä tela-alustaisesta sekä pyöräalustaisesta kaivinkoneesta ovat:

Tela-alustainen kaivinkone:

Liebherr 924 Litronic taittopuomilla, puskulevyllä, automaattirasvarilla sekä kauhanpyörittäjällä = 268200€ (alv 24%)

Pyörä-alustainen kaivinkone:

Liebherr 914 taittopuomilla sekä kauhanpyörittäjällä = 217 000€ (alv 24%) (kuva 6).

(Alppivuori, Jarmo. Toimitusjohtaja. Helsinki. Haastattelu. 28.3.2015.)



Kuva 6. Liebherr 914 pyöräalustainen kaivinkone taittopuomilla sekä indexator kauhanpyörittäjällä.

3.3 Huoltokustannukset

Kaivinkoneisiin voi tulla monenlaisia vikoja. Vikoja on erittäin vaikea huomioida ennen kuin niitä syntyy. On kuitenkin erittäin tärkeää ennalta ehkäistä syntyviä vikoja huoltamalla koneita säännöllisesti sekä oikein. Seuraavassa lista tehdyistä huolloista sekä korjauksista pyöräalustaisesta sekä tela-alustaisesta kaivinkoneesta Liebherr Finlandin tekemänä (kuva 7). On kuitenkin huomioitava, että Espoon Maastotyö Oy huoltaa koneitaan lisäksi omilla remonttimiehillään. Näitä huoltoja ei ole arkistoitu millään tavalla.

R924 -23411		
23.10.2014	14,5h	Pääpumpun paineletkun vaihto. Lsletkun vaihto Webaston huolto
11.02.2013	1h	Sähköliittimen korjaus
12.03.2013	1h	Hydr.tasoanturin vaihto
11.10.2012	8h	Teleenkki poikki. Uusittu lenkki
17.09.2012	7h	5000h huolto
28.12.2011	24h	Kone tehoton. Vian halua. Ahtopaineanturi rikki->vaihdettu. Turbon letku irti. Välihuolto
30.09.2011	4h	Vesipumpun vaihto
12.08.2011	1h	Äänimerkin korjaus
22.07.2011	7h	Letkurikkoventtiilien asennus. Välihuolto
01.04.2011	13h	2000h huolto. Propokahvojen asennus.
20.01.2011	4h	Moottorin pumppuyksikkö rikki. ->vaihdettu. Pa-suodattimien vaihto.
A314 -40096		
23.03.2015	1h	Jarruletkun vaihto. Hydraulioöljyn lisäys
17.02.2015	50h	5000h huolto, Vesivuodon korjaus. Lohkolämmittimen asennus. Taittosylinterin tiivisteiden vaihto. Rasvariin paluulinja. Takakameran asennus. Moottorilla öljyvuodon korjaus.
22.11.2012	1h	Termostaatin vaihto
23.07.2009	4,5h	1000h Huolto
11.11.2008	9h	500h ensihuolto

Kuva 7. Liebherr Finland Oy:llä tehdyt huollot, sekä huoltoihin käytetty aika.

Kuten kuvasta 7 huomaa, Tela-alustaista Liebherr 924 kaivinkonetta on huollettu Liebherr Finland Oy:n toimesta enemmän kuin pyöräalustaista. Tela-alustaista on huollettu 85 h ja pyörä-alustaista Liebherr 314 on huollettu 65 h. Tela-alustaisen 924 kaivinkoneen huolto-osien hinnat ovat 17278,59 € ja pyöräalustaisen on 5304,87 €.

- Tela-alustaisen Liebherr 924 (2010) kaivinkoneen huoltotyön (tuntia * tuntihinta) + osien kustannukset (€) = (85h * 80e) + 17278,59 € = 24078,59 €.
- Pyöräalustaisen Liebherr 314 (2008) kaivinkoneen huoltotyön (tuntia * tuntihinta) + osien kustannukset (€) = (65* 80) + 5304,87 = 10504,87 €.

(Nurminen, Jyrki. Huoltopäällikkö. Helsinki. Sähköpostihaastattelu. 25.3.2015.)

Erot selittyvät koneiden tekemällä työllä. Tela-alustainen kaivinkone lastaa murskeita ja tekee rankempaa työtä kuin pyöräalustainen kaivinkone, jolla tehdään esimerkiksi pieniä kaivantoja sekä mullan levittämistä, ja muuta vähemmän konetta rasittavaa työtä. Raskeamman työn takia huoltoja on myös paljon enemmän.

3.4 Polttoainekustannukset

Polttoainekustannuksiin vaikuttaa todella paljon se, minkälaisista töistä kaivinkone tekee työmaalla. Työn raskauden mukaan lisätään kierroksia moottoriin, jotta kaivinkone jaksaa liikuttaa kauhaa. Lisäksi polttoainekustannuksiin vaikuttaa suuresti kaivinkoneen paino, sillä raskaammassa kaivinkoneessa on suurempi moottori, joka syö siis myös enemmän polttoöljyä. Lisäksi polttoainekulutukseen vaikuttaa kaivinkoneen valmistaja. Toiset kaivinkonemerkit kuluttavat polttoainetta enemmän kuin toiset. Polttoainekustannuksiin voidaan vaikuttaa lisäksi kouluttamalla kaivinkoneen kuljettajaa niin, että hän tekee työtä mahdollisimman tehokkaasti. Espoon maastotyö Oy:llä polttoainekulutukset ovat seuraavanlaisia Liebherr 924 kaivinkoneella sekä Liebherr 914 kaivinkoneella.

- Liebherr 924 tela-alustainen kaivinkone kuluttaa 12 l / h, joka tarkoittaa, että päivän aikana kulutus on $8 \text{ h} * 12 \text{ l} = 96 \text{ l}$. Vuodessa kulutus on $1856 \text{ h} * 12 \text{ l} = 22272$ litraa
- Liebherr 914 pyöräalustainen kaivinkone kuluttaa 7 l / h. Päivässä $7 \text{ l} * 8 \text{ h} = 56 \text{ l}$. Vuodessa kulutus on $1856 \text{ h} * 7 \text{ l} = 12992$ litraa

Kaivinkoneissa käytetään polttoöljyä, jonka hinta vaihtelee päivittäin, riippuen toimittajasta sekä markkinatilanteesta. Projektityön teko hetkellä polttoöljyn hinta oli tehoilla 89 c / l.

- Liebherr 924 kuluttaisi polttoaineeseen 19822 € vuodessa.
- Liebherr 914 kuluttaisi polttoaineeseen 11562 € vuodessa.

(Murto, Pyry. Työnjohtaja. Työmaahaastattelu. 29.3.2015.)

3.5 Jälleenmyyntiarvo

Kaivinkoneiden jälleenmyyntiarvoon vaikuttavat kaivinkoneen merkki, malli, sekä käytetyt tunnit. Lisäksi jälleenmyyntiarvoon vaikuttaa se, kuinka konetta on huollettu. Liebherr koneiden jälleenmyyntiarvot ovat todella hyviä, sillä Liebherr on arvostettu saksalainen maanrakennuskoneiden valmistaja. Liebherr kaivinkoneiden, joita Espoon maastotyö Oy käyttää, jälleenmyyntiarvot menevät seuraavasti.

- Liebherr 924 tela-alustainen, kauhalla, sekä kauhanpyörittäjällä. Ajotunnit 9285h ja käyttöönottovuosi 2010. hinta-arvio = 65 000 €
- Liebherr 914 pyöräalustainen kaivinkone, kauhalla sekä kauhanpyörittäjällä. Ajotunnit 11142 h ja käyttöönottovuosi 2008. Hinta-arvio 60 000 €.

(Alppivuori. Jarmo. Toimitusjohtaja. Helsinki. Puhelinhaastattelu. 3.4.2015.)

3.6 Yhteenveto kaivinkoneiden kustannuksista

Kaivinkoneiden kustannukset määräytyvät monista tekijöistä. Alla esitetyt kustannukset ovat näitä suurimpia (taulukko 2 ja 3), joita voidaan arvioida melko tarkasti. Lisäksi on paljon muita kustannuksia, joita on erittäin vaikea arvioida, sillä niihin vaikuttavat esimerkiksi kuljettajan ajotaito ja se, minkälaiselle työmaalle kaivinkonetta tarjotaan. Kustannuksia arvioimalla kaivinkoneita voidaan tarjota vuokralle. Espoon Maastotyö Oy tarjoaa kaivinkoneita vuokralle sellaiseen hintaan, että yrityksen toiminta on kannattavaa. Jotta Espoon Maastotyö Oy:n kaivinkoneiden vuokraustoiminta olisi kannattavaa, tulee sen vähintäänkin kattaa kaikki kulut niin, että koneen vaihtohetkellä voittoa yritykselle olisi tullut niin paljon, että kone saadaan vaihdettua uuteen. (Murto, Jyrki. Toimitusjohtaja. Haastattelu. 3.4.2015. Espoo.)

Taulukko 2 Liebherr 924 kustannustaulukko

Kustannustaulukko Liebherr 924					
	Ostokustannus	Kuljettajakustannukset	Huoltokustannukset	Polttoainekustannukset	Yhteensä
1 vuodessa	268 200 €	39 081,60 €	4 815,60 €	19 822 €	331 919,20 €
5 vuodessa	268 200 €	195 408 €	24 078,59 €	99 110 €	586 796,59 €

Yllä olevasta taulukosta selviää, että Liebherr 924 kaivinkoneen kustannukset ovat 5 vuodessa yhteensä 586 796 €. Jälleenmyyntiarvo vanhalle kaivinkoneelle on 65 000 €, joten 924 kaivinkoneen tulee tienata vähintään 521 796 € elinkaarensa aikana.

Taulukko 3 Liebherr 914 kustannustaulukko

Kustannustaulukko Liebherr 914					
	Ostokustannus	Kuljettajakustannukset	Huoltokustannukset	Polttoainekustannukset	Yhteensä
1 vuodessa	214 000 €	39 081,60 €	2 100,00 €	11 562 €	266 743,60 €
5 vuodessa	214 000 €	195 408 €	10 504,00 €	57 810 €	477 722,00 €

Liebherr 914 pyörälustaisen kaivinkoneen kustannukset ovat 5 vuodessa 477 722 €. Pyörälustaisen 914 kaivinkoneen jälleenmyyntiarvo on 60 000 €, joten elinkaarensa aikana tulee Liebherr 914:n tienata 417 722 €

4 Pyöräkuormaajan kustannukset

Seuraavassa luvussa käsitellään yleisesti pyöräkuormaajia sekä niihin liittyviä kustannuksia. Pyöräkuormaajien kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä on Espoon Maastotyö Oy:llä selkeästi vähemmän, sillä lisävarusteita sen pyöräkuormaajiinsa ei ole lisätty paljoa. Kaikki Espoon Maastotyö Oy:n pyöräkuormaajat ovat Volvo 120 f malliltaan ja ne painavat noin 21 tonnia.

4.1 Yleistä pyöräkuormaajasta

Pyöräkuormaaja on maan tai muun irtonaisen aineen kuljetukseen ja kuormaukseen tarkoitettu kone. Se on nelipyöräinen ja runko-ohjattu, eli pyöräkuormaajan keskellä oleva akseli kääntyy, renkaat eivät siis käännä (kuva 8). Suomessa eniten käytössä olevia merkkejä ovat Volvo, Liebherr, Jcb, Cat ja Komatsu. Pyöräkuormaajan valintaan vaikuttaa lähestulkoon ainoastaan koko. Pyöräkuormaajia saa kaiken kokoisia, pienistä piha-koneista kaivoskoneisiin asti. Mitä suurempi pyöräkuormaaja on, sitä suurempaa kauhaa siinä käytetään. Lisäksi suuremmassa pyöräkuormaajassa on pidempi puomi, joten sillä pystyy nostamaan massat korkeammalle. Pyöräkuormaajat ovat automaattivaihteisia ja ne kulkevat noin 45 km/h. Pyöräkuormaajilla saa ajaa liikenteessä, mutta kauhassa ei silloin saa kuljettaa mitään. Pyöräkuormaajan eniten käytetty lisävaruste on vaakalaitteisto, jolla saadaan punnittua erilaisia massoja. Tämä helpottaa esimerkiksi kuormien tekoa kuorma-autoon, jolloin ei viedä liian pieniä eikä suuria kuormia.



Kuva 8. Volvo 120f pyöräkuormaaja Kulmakorven läjitysasemalla saven nostossa.

4.2 Ostokustannukset

Pyöräkuormaajan ostohintaan vaikuttaa suurimmaksi osaksi vain kolme asiaa. Ne ovat merkki, paino sekä lisävarusteet. Espoon Maastotyö Oy on jo monien vuosien ajan käyttänyt Volvo-merkkisiä pyöräkuormaajia sillä ne ovat toimineet kaatopaikkatoiminnassa todella hyvin. Kaatopaikkatoiminnassa tärkeintä on polttoainetehokkuus sekä kestävyys. Lisälaitteita Espoon Maastotyö Oy:n pyöräkuormaajissa on punnitusvaaka sekä lumiaura.

Volvo 120H pyöräkuormaajan ostokustannus lumiauralla sekä punnitusvaa'alla on $252\,000\text{ €} + 13\,640\text{ €} + 7\,000\text{ €} = 272\,640\text{ €}$ (alv 24 %)

(Mörsky. Timo. Konemyynti. Puhelinhaastattelu. Espoo. 10.3.2015.)

4.3 Huoltokustannukset

Pyöräkuormaajien huoltokustannuksista ei ole tarkkaa kirjanpitoa Espoon Maastotyö Oy:llä. Pyöräkuormaajat ovat kuitenkin melko huoltovapaita koneita. Espoon Maastotyö Oy:llä on todettu, että suurimmaksi osaksi huoltokustannuksia aiheuttavat normaalien öljyn sekä putsareiden vaihtojen lisäksi renkaiden uusiminen sekä kauhojen hitsaaminen.

Volvo 120f pyöräkuormaajissa perushuollot suoritetaan 500 h välein. Pyöräkuormaajan elinkaaren aikana huoltoja tulee siis noin 23 kertaa. Perushuollossa öljyt sekä putsarit vaihdetaan uusiin. Yksi perushuolto maksaa Espoon Maastotyö Oy:lle noin 200 €, joten 23 kertaa maksaa 4600 €.

Kauhaa hitsataan aina kun kauhan huuli on kulunut riittävästi. Kunnostettu kauha kestää noin 2 vuotta Espoon Maastotyö Oy:n töissä. Yksi kunnostuskerta kustantaa noin 1900 €. Kauhan kunnostuksiin pyöräkuormaajan elinkaaren aikana kuluu siis noin 5700 €.

(Murto, Jyrki. Toimitusjohtaja. Haastattelu. 10.4.2015. Espoo.)

Pyöräkuormaajan renkaat joudutaan uudelleen pinnoittamaan noin 5000 h välein riippuen pyöräkuormaajan kuljettajan ajotyylistä sekä tekemästään työstä. Yhden renkaan pinnoitus maksaa noin 1900 € / rengas. Kaikki renkaat tulee vaihtaa aina samalla keralla. Yhden vaihtokerran hinnaksi tulee näin $4 * 1900 = 7600$ €. Koska Espoon Maastotyö Oy:llä pyöräkuormaajat vaihdetaan noin 6 vuoden ja 11000 tunnin välein niin renkaat joudutaan vaihtamaan 2 kertaa uusiin. Renkaista koostuvat kustannukset ovat $2 * 7600€ = 15200$ €. (Pekkanen. Jukka. Palvelupisteen päällikkö. Haastattelu. 10.4.2015 Espoo.)

Huolloista koituvia kustannuksia tulee yhteensä:

- Perushuollot + kauhan hitsaus + renkaat = 25500 €

4.4 Polttoainekustannukset

Espoon Maastotyö Oy:llä pyöräkuormaajat toimivat teiden kunnossapitotöissä sekä saven vastaanottokoneena. Kunnossapito sekä savennostokoneena operoivat 21 000 kiloa painavat Volvo 120f pyöräkuormaajat. Espoon Maastotyö Oy on todennut, että Volvo-merkkiset pyöräkuormaajat ovat sopivia heidän tekemiinsä töihin, sillä ne ovat polttoainetehokkaita sekä kestäviä. Erot polttoainekustannuksissa johtuvat töiden erilaisuuden takia. Teiden kunnossapidossa pyöräkuormaaja ei joudu niin koville kuin saven nostamisessa, joten kulutus on myös pienempi.

Polttoaineen kulutusta tutkittiin viikon ajan, jonka jälkeen kulutukseksi saatiin keskimäärin seuraavanlaista:

- Savea nostava Volvo 120 f = 10,5 l / h. Vuodessa polttoainetta kuluu 1856h * 10,5 l/h = 19488 l
- Teitä kunnossapitävä Volvo 120 f = 9,5 l / h. Vuodessa polttoainetta kuluu 1856h * 9,5 l / h = 17632 l

Polttoöljyn litra hinta on 89 c / l, joten polttoainekustannuksia syntyy seuraavanlaisesti:

- Savea nostava Volvo 120 f = 19488 l * 0,89 € = 17344 € / vuosi
- Teitä kunnossapitävä Volvo 120 f = 17632 l * 0,89 € = 15692 € / vuosi

4.5 Jälleenmyyntiarvo

Jälleenmyyntiarvon määräytyy suurimmaksi osaksi käyttötunneista ja valmistusvuodesta. Espoon Maastotyö vaihtaa koneen 6 vuoden välein, jolloin käyttötunteja on noin $1856\text{h} * 6\text{ vuotta} = 11136\text{ h}$. Jälleenmyyntiarvo 6 vuotta vanhoille ja reilu $11\ 000\text{ h}$ ajetuille Volvo 120f pyöräkuormaajille on noin $90\ 000\text{ €}$. (Mörsky. Timo. Konemyynti. Puhelinhaastattelu. Espoo. 10.3.2015.)

4.6 Yhteenveto pyöräkuormaajan kustannuksista

Pyöräkuormaajien kustannukset vaihtelevat melko paljon siitä, mitä pyöräkuormaajalla tehdään. Espoon Maastotyö Oy:n pyöräkuormaajat ovat kovan rasituksen alaisina ja näin kustannukset myös nousevat. Kuljettajan ammattitaito on tärkeää, sillä kuljettaja pystyy pienentämään kustannuksia omalla tekemisellään.

Taulukko 4 Volvo 120f pyöräkuormaajan kustannustaulukko

Pyöräkuormaaja Volvo 120 f (saven nosto)					
	Ostokustannus	Kuljettajakustannukset	Huoltokustannukset	Polttoainekustannukset	Yhteensä
1 vuodessa	272 640 €	39 081,60 €	4 250,00 €	17 344 €	333 315,60 €
6 vuodessa	272 640 €	234 486 €	25 500,00 €	104 064 €	636 690,00 €

Vuodessa kustannuksia tulee $636\ 690\text{ €}$. Pyöräkuormaajan jälleenmyyntiarvo on $90\ 000\text{ €}$, joten 6 vuodessa pyöräkuormaajan tulee tienata $546\ 690\text{ €}$.

5 Puskutraktorin kustannukset

Seuraavassa luvussa esitellään yleisesti puskutraktorin toimintaperiaatteita sekä puskutraktorista aiheutuvia kustannuksia.

5.1 Yleistä puskutraktoreista

Puskutraktorit ovat massoja työntäviä maanrakennuskoneita (kuva 9). Niiden tehtävänä on puskulevyn avulla levittää ainesta. Puskutraktorilla ei pysty kaivamaan. Puskutraktoreita käytetään paljon maankaatopaikoilla, joilla ne levittävät maata tai tekevät kivitietä, eli ne toimivat vastaanottokoneina. Puskutraktorit ovat teloilla kulkevia ja niitä ohjataan telojen pyörimissuuntaa vaihtamalla. Suomessa käytetään suurimmaksi osaksi CAT-, Liebherr- tai Volvo-merkkisiä puskutraktoreita.



Kuva 9. Liebherr 734 puskutraktori kivitietä puskemassa Kulmakorven läjitysasemalla

5.2 Ostokustannukset

Puskutraktorit ovat ostokustannukseltaan kalliita maanrakennuskoneita. Espoon Maastotyö Oy ei osta näitä koneita uutena vaan vähän käytettyinä. Espoon Maastotyö Oy:llä puskutraktorit ovat Liebherr 734 ja painavat noin 23 000 kg. Espoon Maastotyö Oy:llä ollaan todettu, että puskutraktorin käyttöikä on noin 10 vuotta.

Liebherr 734 (vm 2011) ostokustannus on 148800 € (alv 24 %).

(Alppivuori, Jarmo. Toimitusjohtaja. Haastattelu. Helsinki. 17.4.2015.)

5.3 Huoltokustannukset

Puskukoneet ovat melko huoltovapaita koneita. Puskukoneiden huollot ovat hyvin ennakoitavissa, koska normaalien öljyn sekä suodattimien vaihtojen lisäksi puskukoneissa huolletaan kulutusosia. Uusimista kaipaavat kulutusosat ovat puskukoneissa puskulevy sekä telasto. Puskulevy kuluu kun puskukoneella pusketaan kiviä tai maata. Telastossa kuluvat telanharjat ja niitä huolletaan hitsaamalla lisää rautaa vanhojen telojen päälle. Lisäksi telastossa kuluvat rattaat, jotka tulee uusien telojen vaihdon yhteydessä.

Normaalihuollot suoritetaan noin 500 tunnin välein, joten huoltoja tulee 6 vuoden elinkaaren aikana noin 23 kertaa. Normaalihuollot maksavat noin 200 € kerta, joten yhteensä normaalihuoltoon liittyvät suodattimien sekä öljyjen vaihdot maksavat 4600 €.

Uusi telasto vaihdetaan Espoon Maastotyö Oy:n puskukoneisiin puolesta välissä eli noin 3 vuoden jälkeen. Uudet telat maksavat noin 14 000 €.

Yhteensä huoltokustannuksia tulee puskukoneisiin noin 14 000 € + 4600 € = 18600 €.

5.4 Polttoainekustannukset

Polttoainekustannukset riippuvat täysin siitä, mitä puskukoneella tehdään. Mikäli puskukoneella pusketaan pitkää matkaa ja kaltevissa paikoissa, puskukoneen kulutus voi olla jopa 30 l / h. Toisaalta taas, mikäli työnnetään rauhallisesti lyhyttä matkaa ja vaate- rissa, voidaan päästä alle 15 l / h kulutukseen. Kuljettajan ammattitaidolla voidaan myös alentaa kulutusta. Koska Espoon Maastotyön Oy:n puskukone tekee monenlaisia töitä, laskettiin kulutus keskiarvon mukaan, joka on 22,5 l / h.

Vuodessa puskukoneen kulutus on $22,5 \text{ l} * 1856 \text{ h} = 41760 \text{ litraa}$

Mikäli polttoöljyn hinta on sama kuin aikaisemmissa laskelmissa 0,89c / litra, olisi puskukoneen polttoainekustannukset vuodessa 37166 €.

(Korhonen, Otto. Kuljettaja. Espoo. 13.4.2015.)

5.5 Jälleenmyyntiarvo

Puskukoneen tullessa elinkaarensa päähän eli noin 10 vuoden ikään vaihtaa Espoon Maastotyö Oy uudempaan puskukoneeseen. Vanhasta 10 vuotta vanhasta puskukoneesta saa noin 45 000 €.

5.6 Yhteenveto puskukoneen kustannuksista

Taulukko 5. Liebherr 734 puskukoneen kustannustaulukko.

Puskukone Liebherr 734					
	Ostokustannus	Kuljettajakustannukset	Huoltokustannukset	Polttoainekustannukset	Yhteensä
1 vuodessa	148 800 €	39 081,60 €	3 100,00 €	37 166 €	228 147,60 €
6 vuodessa	148 800 €	234 486 €	18 600,00 €	222 996 €	624 882,00 €

Puskukoneen kulut ovat 6 vuodessa 624 882 €, ja vanhasta puskukoneesta saa 45 000 € joten puskukoneen tulee tienata vähintään noin 580 000 € elinkaarensa aikana.

6 Kustannusten pienennysehdotuksia

Espoon Maastotyö Oy:n kustannukset ovat pysyneet vuosien mittaan melko hyvin kurissa. Mutta koska markkinat ovat kiristyneet, on todella tärkeää, että ylimääräiset menoerät saadaan karsittua.

Kuljettaja kustannukset ovat merkittävä osa kustannuksia. Kuljettaja pystyy ratkaisullaan vaikuttamaan niin polttoainekustannuksiin kun huoltokustannuksiin. Olisi hyvä, jos kuljettajia koulutettaisiin heidän työhönsä paremmin. Lisäksi Espoon Maastotyö Oy voisi miettiä jonkinlaisia kannustuspaketteja, joiden avulla kuljettaja hyötyisi itsekin rahallisesti.

Polttoainekulutus on myös yksi suuri menoerä. Maanrakennuskoneet kehittyvät koko ajan, joten myös niiden polttoainekulutus vähenee. Suunnittelemalla koneiden uusiminen tarkemmin voitaisiin säästää polttoainekuluissa.

Espoon Maastotyö Oy saisi pudotettua huoltokustannuksia, kun yritykseen palkattaisiin taitava korjaamotyöntekijä. Korjaamotyöntekijä pystyisi tekemään kaikki huollot sekä hirsaukset, jolloin Espoon Maastotyö Oy:n ei tarvitsisi viedä koneita kalliimpiin merkkihuoltoihin.

7 Tulokset

Opinnäytetyön kustannuslaskelmat ovat tarkkoja arvioita kustannuksista. Ne kertovat tämän hetkisen tilanteen kustannuksista, joita Espoon Maastotyö Oy:n maanrakennuskoneet synnyttävät. Kustannukset ovat kuitenkin vain hyviä arvioita kuluista, sillä koneen polttoainekulutus vaihtelee aina todella paljon työtehtävän mukaan. Lisäksi huoltoja, joita koneisiin tehdään, on vaikea arvioida, koska välillä esimerkiksi koko moottori menee rikki. Kustannukset, joita tässä insinööri työssä esitellään, ovat kustannuksia, jotka ovat jo etukäteen tiedossa.

Insinööri työ on rajattu merkittävimpiin kustannuksiin, joita maanrakennuskoneiden vuokraus aiheuttaa. Insinöörityöstä jätettiin tarkoituksella pois monia vähän kustannuksia aiheuttavia tekijöitä kuten vakuutusmaksut ja koneiden siirrot. Näin insinöörityöstä saatiin selkeä sekä Espoon Maastotyö Oy:tä palveleva.

8 Yhteenveto

Espoon Maastotyö Oy:n kanssa tehty insinöörityö käsittelee maanrakennuskoneiden vuokraamiseen liittyviä kustannuksia. Kustannuslaskelmat auttavat ja nopeuttavat tarjousten laatimista. Aiemmin tarjoukset on tehty toimitusjohtajan arvioiden perusteella, eikä niinkään laskemalla tarkemmin kuluja. Opinnäytetyössä esiteltiin myös maanrakennuskoneet ja niiden toimintaperiaatteet.

Tässä opinnäytetyössä lähteinä on käytetty alan huippujen lausuntoja, sillä kirjallisuudesta ei löydy niin tarkkaa ja päivitettyä tietoa kuin haastattelujen avulla. Voidaankin sanoa, että kustannukset, joita tässä opinnäytetyössä käytettiin, ovat tarkkoja arvioita, ja näin antavat oikean kuvan kustannuksista.

Tämä insinöörityö käsittelee kuljettajakustannuksia sekä maanrakennuskoneiden polttoainekustannuksia, huoltokustannuksia, ostokustannuksia sekä jälleenmyyntiarvoa. Kuvat, joita työssä käytetään, ovat Espoon Maastotyö Oy:n oikeaa tämän hetkistä kalustoa.

Lähteet

WWW-Lähteet

[1.] Infra Ry:n ja Rakennusliitto Ry:n välinen työehtosopimus <https://www.finlex.fi/data/tes/stes1823-MU53maave1403.pdf> (luettu 15.1.2015)

[2.] Työvaatteiden määräykset http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2010/06/TSO_44.pdf (luettu 14.1.2015)

[3.] Työvaatteet http://www.ikh.fi/Tyoasut_suojaimet_turvatuotteet/Tyovaatteet_ja_asusteet (luettu 17.1.2015)

Asiantuntijalausunnot:

Murto, Jyrki. Toimitusjohtaja (Espoon Maastotyö Oy, Murronmaansiirto Oy, Kuljetus Oy Jyrki Murto)

Murto, Pyry. Työnjohtaja (Espoon Maastotyö Oy, Murron Maansiirto Oy)

Alppivuori, Jarmo. Toimitusjohtaja (Liebherr Finland Oy)

Korhonen, Otto. Työkoneen kuljettaja (Espoon Maastotyö Oy)

Mörsky, Timo. Koneen myynti (Volvo Construction Equipment Finland Oy)

Pekkanen, Jukka. Palvelupisteen päällikkö (Euromaster Oy)

Nurminen, Jyrki Huoltopäällikkö (Liebherr Finland Oy)

Winberg, Ira. Kirjanpitäjä (Accountor Tampere Oy)

Oma osallistuva havainnointi

Kuvalähteet:

Kuva 2 <https://www.finlex.fi/data/tes/stes1823-MU53maave1403.pdf>

Muut kuvat insinöörityön tekijän ottamia

Taulukkolähteet:

Insinöörityön tekijän tekemiä

