



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

RASKASKONEKORJAAMON JÄTEHUOLTO JA YMPÄRISTÖVAATIMUKSET

Case: Nastolan Forest Huolto Oy

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristötekniikan koulutusohjelma
Ympäristötekniikka
Opinnäytetyö AMK
Kevät 2015
Heidi Asiala

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan ala

ASIALA HEIDI:

Raskaskonekorjaamon jätehuolto ja
ympäristövaatimukset
Case: Nastolan Forest Huolto Oy

Ympäristötekniikan opinnäytetyö, 27 sivua, 1 liitesivu

Kevät 2015

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia toimiva ja kustannustehokas jätehuoltosuunnitelma Nastolan Forest Huolto Oy:n toimipisteisiin Nastolaan ja Mikkeliin. Työhön kuului kartoittaa jätehuollon nykyinen tila toimipisteissä ja pohtia täyttyvätkö nykyiset valtion ja kuntien asettamat säädökset ja määräykset. Työssä tarkasteltiin myös muita ympäristöön liittyviä asioita, kuten energiatehokkuutta ja jätemäärän vähentämismahdollisuuksia.

Työn aikana alueiden jätehuoltoyritykset kilpailutettiin, ja Mikkeliin päädyttiin vaihtamaan yhtiö kustannusten pienentämiseksi. Nastolan toimipisteen jätehuolto saatettiin ajan tasalle lisäämällä erilliskeräysastioita ja muuttamalla tyhjennyksien väliä määräysten mukaisiksi. Myös pahvin erilliskeräys aloitettiin kartoituksen jälkeen.

Mikkelin toimipisteessä olennaisin muutos oli energiajakeen lisääminen lajitteluun. Kunnan alueella ei ole velvoitetta sen erilliskeräämiseen, mutta yritykset saavat sen lajitella erilleen teollisuusjätteestä. Myös jäteöljyn osalta siirryttiin nykyaikaan ja hankittiin erilliset astiat mustalle ja kirkaalle jäteöljylle.

Muut ympäristöasiat, kuten lämmitysmuodon vaihtaminen, jäivät vielä työn jälkeen suunnitteluasteelle, sillä niihin investoiminen on tuhansien eurojen kustannus. Yrityksen jätehuoltokustannukset laskivat alle puoleen muutosten myötä, joten tehdyt muutokset olivat myös kustannustehokkaita.

Asiasanat: jätehuolto, raskaskonekorjaamo, kierrätys

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Engineering

ASIALA, HEIDI:

Waste Management and Environmental
Demands in a Heavy Machinery
Workshop
Case: Nastolan Forest Huolto Oy

Bachelor's Thesis in Environmental Engineering 27 pages, 1 page of appendices

Spring 2015

ABSTRACT

The objective of this thesis was to create a functional and cost-effective waste management plan to the two offices of Nastolan Forest Huolto Oy, which are located in Nastola and Mikkeli. This thesis contains a survey of the current state of the waste management in those offices and it also clarifies if the present decrees of the government and municipality are followed. In addition other environmental matters were examined, such as energy efficiency and a possibility to reduce waste.

During this thesis, waste management companies were tendered. The result was that the waste management company in Mikkeli was changed for the sake of reducing costs. The waste management of the Nastola office was updated by increasing separate waste bins and changing the emptying schedule according to the municipal decree. Also cardboard waste will be collected in separate bins after the survey.

The essential change in the Mikkeli office was to start to separate energy waste from industrial waste. There are no demands to collect energy waste in that area, but there is a possibility for the companies to do so. Also waste oil recycling is modernized by separating black and clear oils to their own containers from now on.

Many environmental issues are still at a planning phase, for example the change of the heating form, because of the investment costs of the change are thousands of euros. The waste management costs of the company decreased over fifty per cent after the modifications, so the changes that were made were also cost-effective.

Key words: waste management, heavy machinery workshop, recycling

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	NASTOLAN FOREST HUOLTO OY	2
2.1	John Deere ja sen ympäristövastuu	3
2.1.1	Yrityksen historia	3
2.1.2	Ympäristövastuu	4
2.2	Valtion ja kunnan ympäristösäädökset	4
2.2.1	Nastolan kunnan ympäristömääräykset	5
2.2.2	Mikkelin kaupungin ympäristömääräykset	5
3	LÄHTÖTILANNE TOIMIPISTEISSÄ	6
3.1	Nastolan toimipiste	6
3.1.1	Kunnan säädökset	8
3.1.2	Muut ympäristöasiat	8
3.2	Mikkelin toimipiste	8
3.2.1	Kaupungin säädökset	10
4	TEHTÄVÄT MUUTOKSET TOIMIPISTEISSÄ	11
4.1	Nastolan toimipiste	11
4.1.1	Seka- ja energiajäte sekä pahvin- ja paperinkeräys	11
4.1.2	Vaarallinen jäte	12
4.1.3	Metallin ja puun kierrätys	13
4.1.4	Jätteen vähentäminen ja maalämmön käyttöönotto	13
4.2	Mikkelin toimipiste	14
4.2.1	Teollisuus- ja energiajäte sekä pahvin ja paperinkeräys	14
4.2.2	Vaarallinen jäte sekä puu- ja metallijäte	16
4.2.3	Muut ympäristöasiat	16
5	JÄTEHUOLLON KEHITTÄMISEN SEURANTA	18
5.1	Nastolan toimipiste	18
5.2	Mikkelin toimipiste	20
6	YHTEENVETO	22
	LÄHTEET	24
	LIITTEET	26

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia jätehuoltosuunnitelma raskaskonekorjaamon toimipisteisiin Nastolaan ja Mikkeliin. Nastolan Forest Huolto Oy:lle tehtävä suunnitelma alkoi työharjoittelulla kyseisessä yrityksessä. Jätehuollolla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä lajittelua, kierrätystä sekä kuljetusta jatkokäsittelyyn. Myös välivarastointiin kiinnitetään huomiota ympäristönsuojelun ja paloturvallisuuden ylläpitämiseksi.

Työssä myös tarkasteltiin muita ympäristövastuuasioita, kuten ympäristönsuojelua vaarallisten jätteiden osalta. Myös muita ympäristöasioita, kuten energiatehokkuutta, kartoitettiin sekä pohdittiin keinoja nykyisen jätemäärän vähentämiseksi.

Kartoituksen jälkeen todettiin jätehuollon jääneen jälkeen valtion ja molempien kuntien nykymääräyksistä. Tämän takia ryhdyttiin korjaaviin toimenpiteisiin, jotta jätehuolto saataisiin ajan tasalle kustannustehokkaasti.

Tässä työssä huomioitiin kaikki tulevat jätejakeet. Sekajätteen (Mikkelissä teollisuusjäte), energiajätteen, paperin ja pahvin sekä puun ja metallin jätehuolto sekä välivarastoinnin sijainti ja toimivuus kartoitettiin työn aikana. Korjaamossa syntyy myös vaarallisia jätteitä, kuten öljyä ja öljyisiä osia sekä akkuja ja aerosolipulloja, joiden jätehuoltoa ja niiden turvallista välivarastointia tarkasteltiin.

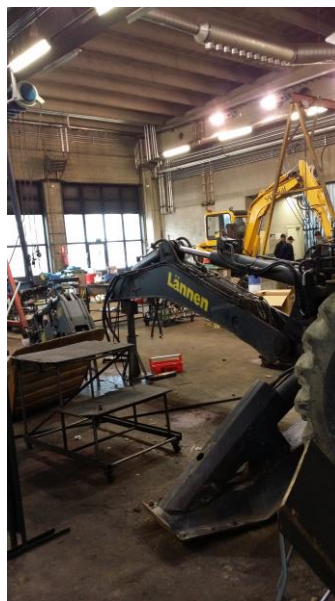
Kaikkien jätejakeiden osalta kartoitettiin nykyisiä astioita ja tyhjennysvälejä, joihin tehtiin muutoksia tarpeen mukaan. Alueiden jätehuoltoyhtiöt kilpailutettiin molemmissa kunnissa jätekuljetusten, käsittelymaksujen sekä astiavuokrien osalta.

2 NASTOLAN FOREST HUOLTO OY

Nastolan Forest Huolto Oy:n päätoimipaikka on Nastolassa (kuva 1). Yrityksen perustivat Ismo Koponen ja Kari Alastalo vuonna 1990. Ismo Koponen on yrityksen toimitusjohtaja, ja Alastalo työskentelee asentajana. Yrityksellä on ollut toimipaikka myös Mikkelissä vuodesta 2002. (Koponen 2013.)

Nastolan Forest Huolto Oy toimi aluksi ainoastaan Timberjackin, (nykyisin John Deere), metsäkoneiden sopimushuoltona, mutta nykyään huollettavia merkkejä muun muassa Komatsu, Massey Ferguson ja Kubota on yli kymmenen, joten toiminta on laajentunut myös maatalous- ja maansiirtokoneisiin. Nykyisin yritys toimii myös Konekeskon sopimushuoltopisteenä. Tämä palvelu tuo lisää takuu- ja huoltosopimusasiakkaita. Yrityksen asiakkaita ovat pääasiassa koneyritykset Päijät-Hämeen ja Etelä-Savon alueella. (Koponen 2013.)

Työntekijöitä on yrityksessä 16, joista kuusi Mikkelissä ja loput Nastolassa (Kamppila 2013, 12). Mikkelissä työskentelee asentajien lisäksi yksi kokopäiväinen varaosamyyjä ja yksi työnjohtaja. Nastolaan on keskittynyt konttoritoiminta, joka työllistää kolme henkilöä. Nastolasta käsin hoidetaan myös verkkokauppaa, joka toimii osoitteessa varaosakauppa.fi. (Koponen 2013.)



Kuva 1. Nastolan huoltohalli.

Yrityksen liikevaihto oli 2 814 000 euroa vuonna 2013. Liikevaihto on kasvanut pääsääntöisesti joka vuosi, kuten myös työntekijöiden määrä. (Taloussanomat 2015.) Kun yritys perustettiin vuonna 1990, perustajat olivat myös ainoat työntekijät yrityksessä. Ensimmäinen ulkopuolinen työntekijä palkattiin vuonna 1995. Yrityksellä ei ole käytössään mitään kansallisia eikä kansainvälisiä standardeja. (Koponen 2013.) Nastolan Forest Huolto Oy valittiin Nastolan vuoden yritykseksi vuonna 2013. (Nousiainen 2013, 3.)

Jätehuollon osalta yhteistyökumppaneina toimivat Stena Recycling Oy (jäljempänä Stena), Lassila & Tikanoja Oy ja Ongelmajätepalvelu Mäentie Oy.

2.1 John Deere ja sen ympäristövastuu

John Deere on maailmanlaajuinen yritys, joka on perustettu vuonna 1837 Yhdysvalloissa. Metsä- ja maatalouskoneiden saralla yritys on alansa johtavia valmistajia. (John Deere 2015b.)

2.1.1 Yrityksen historia

Aluksi Deere & Company keskittyi teräsaurojen valmistukseen, mutta nykyisin se on tunnettu merkki metsäkoneiden ja traktoreiden sekä muiden maatalous- ja puutarhakoneiden valmistajana. Sen liiketoiminta on laajentunut myös muun muassa vaatteisiin ja leluihin. Vuonna 2013 Deere & Company teki myyntiennätyksensä 37,8 miljardin dollarin myynnillä. Yrityksellä on sopimushuolto- sekä varaosamyyntitoimintaa ympäri maailman. (John Deere 2014a.)

John Deere osti edellä mainitun Timberjackin Metsolta (entinen Rauma-Repola) vuonna 2000. Vuonna 2005 Timberjack Oy:n nimi vaihtui John Deere Forestry Oy:ksi, ja samalla Timberjack-metsäkoneiden tilalle tuli John Deere-mallisto. (John Deere 2015a.)

John Deeren Suomen päätoimipaikka sijaitsee Tampereella. Sillä on lisäksi viisi toimipistettä ympäri maata sekä 14 sopimushuoltoyritystä koko Suomessa.

Nastolan Forest Huolto Oy on metsäkoneiden sopimushuoltona Päijät-Hämeen ja Etelä-Savon alueella. (John Deere 2014b.)

2.1.2 Ympäristövastuu

John Deere on sitoutunut ympäristönsuojeluun jo pidemmän aikaa. Vuonna 1972 yritys käynnisti energiantehokkuusohjelman, johon sisällytettiin vuonna 2003 kasvihuonekaasujen inventointiohjelma. Näiden ohjelmien tavoitteena on energiantehokkuuden parantaminen sekä kasvihuonepäästöjen vähentäminen. Toimitilojen suunnittelussa yrityksellä on käytössään LEED-standardit, joiden pohjalta moni toimitila on saanut LEED-sertifioinnin. (John Deere 2014c.) LEED-sertifikaatti on merkki siitä, että toimitila on suunniteltu ja rakennettu ympäristöä ja energiaa säästäen niinsanotuiksi matala- tai nollaenergiataloiksi. (U.S.Green Building Council 2015.) John Deere käyttää kaikissa tuotantotiloissaan ISO 14001 –standardia, jota kaikkien pitää maailmanlaajuisesti noudattaa. (John Deere 2014c.)

John Deere tekee säännöllisesti auditointeja sopimushuoltoliikkeisiinsä. Mikkelin toimipisteellä suoritettiin auditointi koskien ympäristö- ja työturvallisuusasioita huhtikuussa 2013.

2.2 Valtion ja kunnan ympäristösäädökset

Yritysten pitää noudattaa valtion asettamia lakeja ja asetuksia. Valtio on asettanut ympäristönsuojelulain, joka on asetettu voimaan vuonna 2014. Yleisissä säännöksissä mainitaan, ettei toiminnasta saa aiheutua haittaa ympäristölle eikä terveydelle. (Finlex 2014.)

Nastolan Forest Huollon toimintaan ei kuulu mitään sellaista, joka vaatisi ympäristölupaa. Näin ollen ympäristönsuojelulaissa määrätyt asetukset toteutuvat, jos Nastolan ja Mikkelin ympäristösäädökset, kuten jätehuoltomääräykset, ovat ajantasalla.

2.2.1 Nastolan kunnan ympäristömääräykset

Nastolan kunnan ympäristönsuojelutoimi siirtyi vuonna 2006 Lahden seudun ympäristöpalvelut -yksikköön. Nastolan ympäristönsuojelumääräykset ovat vuodelta 2012. Ympäristönsuojelumääräyksestä löytyy velvollisuudet muun muassa maan ja vesistön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Nastolan Forest Huolto Oy:n tilat sijaitsevat pohjavesialueella, joten vesistönkin suojelu tulee ottaa huomioon. (Nastolan ympäristönsuojelumääräykset 2014.)

Nastolan kunnalla on jätehuoltomääräykset, jotka ovat tulleet voimaan vuonna 2001. Keväällä 2015 jätehuoltomääräykset on uusittu, mutta ne eivät ole vielä astuneet voimaan. Jätehuoltomääräyksistä selviää, mitä jätejakeita yrityksen on erilliskerättävä ja miten vaaralliset jätteet tulee varastoida ja kierrättää tai turvallisesti hävittää. (Nastolan kunnan yleiset jätehuoltomääräykset 2014.)

2.2.2 Mikkelin kaupungin ympäristömääräykset

Mikkelin kaupungin jätehuoltomääräykset ovat vuodelta 2010. Siinä on mainittu, mitkä jätejakeet ovat liikekiinteistöllä erilliskerättäviä, mikäli kyseessä olevaa jätettä syntyy. Määräyksistä selviää, miten vaaralliset jätteet pitää kiinteistössä varastoida ja se, että jätteet pitää vähintään kerran vuodessa joko hävittää tai kierrättää, jos se on mahdollista. (Mikkelin kaupungin ympäristömääräykset 2014.)

3 LÄHTÖTILANNE TOIMIPISTEISSÄ

Kesällä 2013 sekä Nastolan että Mikkelin toimipisteissä tehtiin kartoitus nykyisen jätehuollon toimivuudesta ja ajanmukaisuudesta. Kartoituksessa otetaan huomioon molempien kuntien omat jätehuoltomääräykset, mutta tarkastellaan myös muita kierrätysmahdollisuuksia, varsinkin vaarallisen jätteen osalta.

Molemmissa toimipisteissä jäte on hyvin samankaltaista. Energiajätettä tulee varaosien muoveista, pakkausmateriaaleista ja likaisista pahveista. Biojätettä syntyy ainoastaan ruokajätteistä, kuten suodatinpusseista ja ruoan tähteistä. Sekajätteeseen kuuluvaa ovat kaikki loput jätteet, kuten ei-öljyiset varaosat.

3.1 Nastolan toimipiste

Nastolan toimipisteellä on taulukon 1 mukaiset erilliskeräysastiat. Toimipisteellä erilliskerätään seka- ja energiajäte, joilla molemmilla on kahdeksan kuutiometrin suuruinen astia. Molemmat jakeet tyhjennetään epäsäännöllisin väliajoin. Jäteyhtiölle sovitetaan tyhjennyspyyntö, kun astia on täynnä. Energiajäte tyhjennetään noin kerran kuussa ja sekajäte noin kahden kuukauden välein.

Metallijäte kerätään ylhäältä avonaiseen suureen konttiin (kuva 2). Metallijätteen kokonaissyntymäärää on hankalaa arvioida, sillä teollisuusalueella sijaitsevalla astialla käy myös metalliromuvarkaita, jotka tyhjentävät kontista matkaansa osan kerätystä metallista.

Erillisastioihin kerätään kiinteä öljyinen jäte, hydraulikkaletkut ja jäterasva sekä jäädytin-, jarru- ja kytkinnesteet, jotka luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Kiinteään öljyisen jätteen astiaan kerätään muun muassa öljyiset varaosat, jotka ovat koneessa ollessaan tekemisissä öljyn kanssa. Öljynsuodattimille on oma keräysastiansa.

Jäteöljy, joka sisältää kaikki tulevat vaihteisto-, moottori- ja muut öljyt, kerätään samaan säiliöön. Käytetyt akut varastoidaan niille tarkoitettussa astiassa ja tyhjennetään, kun astia täyttyy. Tosin kartoitusvaiheessa akkuja oli kertynyt niin paljon, etteivät ne kaikki mahtuneet niille varattuun astiaan. Jäterasvaa kertyy vuodessa noin 30 kilogrammaa, joka sekin erilliskerätään. Kaikki vaarallisten

jätteiden jäteastiat varastoidaan sisätiloissa, jolloin jätehuoltomääräysten mukainen varastointi on kunnossa.



Kuva 2. Metallinkeräyskontti ja kuormauslavoja Nastolan toimipisteellä

Pahvit ja paperi laitetaan tällä hetkellä energiajakeen sekaan. Biojätettä ei erilliskerätä, vaan se laitetaan sekajäteastiaan. Kuormauslavat kerätään pihalla omalle alueelleen, josta ne haetaan kierrätykseen noin kerran vuodessa (kuva 2).

Taulukko 1. Jäteastiat ja -määrä sekä tyhjennysväli Nastolan toimipisteellä vuonna 2013.

Jäte	Astian koko	Jättemäärä vuonna 2013, kg/l	Tyhjennysväli vuonna 2013
Energiajäte	8 m ³	2165 kg	2 viikkoa
Sekajäte	8 m ³	4800 kg	2 kuukautta
Metallijäte	lava n.16 m ³	-	vuosi
Hydrauliikkaletkut	240 l	582 kg	2 kuukautta
Kiinteä öljyinen jäte	240 l	720 kg	2 kuukautta
Akkujäte	noin 10 akkua	-	vuosi
Jäähdytin-, jarru- ja kytkinnesteet	200 l	500 kg	6 kuukautta
Öljyn suodattimet	2 * 240 l	2400 l	2 kuukautta

3.1.1 Kunnan säädökset

Nastolan kunnan jätehuoltomääräysten mukaan Nastolan toimipisteen erilliskeräysastiat ovat kunnossa. Kunta määrää, että biojäte pitää erilliskerätä, jos sitä syntyy yli 50 kilogrammaa viikossa ja sama painomäärä koskee myös paperia ja pahvia. Kuitenkin tyhjennysväli sekajätteen osalta on liian pitkä, sillä sinne kerätään myös kiinteistöllä syntyvä biojäte. Jätehuoltomääräysten mukaan sekajäte pitää tyhjentää kahden viikon välein, jos astiaan laitetaan myös biojätettä.

3.1.2 Muut ympäristöasiat

Nastolan toimipisteen teollisuushallissa on käytössä niin sanotut rasvamontut, joiden päälle huollettavana oleva kone ajetaan tiettyjen huoltotoimenpiteiden ajaksi. Rasvamontut siivotaan ulkopuolisen yhtiön toimesta noin kerran vuodessa, jolloin sinne kertynyt jäte toimitetaan ongelmajätepisteelle. Samalla tarkistetaan rasvamontun pohjan kunto, ettei ole halkeamia tai muita vaurioita, joista öljy ja rasva pääsisivät maahan.

Nastolan toimipisteellä oli aikaisemmin tankkauspisteet diesel- ja polttoöljylle, mutta ne on poistettu käytöstä jo kymmenisen vuotta sitten. Nykyisten säädösten mukaan kiinteistön sijaitseminen pohjavesialueella estää tankkauspisteiden käytön.

3.2 Mikkelin toimipiste

Mikkelin toimipisteellä on taulukon 2 mukaiset erilliskeräysastiat. Toimipisteellä erilliskerätään teollisuusjäte kuuden kuutiometrin säiliöön, joka tyhjennetään kahden viikon välein. Teollisuusjäte tarkoittaa kaikkea jätettä, jota toimipisteellä syntyy, poislukien vaaralliset jätteet ja ruskean pahvin. Myös biojäte sekä paperit laitetaan teollisuusjätteen sekaan, vaikkakin paperille on oma astiansa tontilla.

Ruskea pahvi ja kartonki kerätään niin ikään kuuden kuutionmetrin säiliöön, ja sen tyhjennysväli on kaksi kuukautta.



Kuva 3. Vaarallisten jätteiden astioita Mikkelin toimipisteellä

Vaarallisista jätteistä erilliskerätään voiteluöljy, hydraulikkaletkut ja öljyn suodattimet omiin astioihinsa (kuva 3). Hydraulikkaletkujen astia tyhjenetään kaksi kertaa vuodessa ja öljyn suodattimien astiat kerran kuukaudessa. Voiteluöljy kerätään kahden kuutiometrin kokoiseen säiliöön ja se tyhjenetään noin kolmen kuukauden välein. Voiteluöljyastiaan kerätään kaikki nestemäinen öljyjäte, myös niin kutsuttu kirkas öljyjäte eli vaihteistoöljyt sekä kytkin-, jarru- ja jäähdytinnesteet.

Puujäte on pääasiassa kuormauslavoja, joita varastoidaan kiinteistön pihalla. Metallijätteelle on varattu noin 16 kuutiometrin kokoinen lava, jonne laitetaan sekaisin kaikki syntyvä metalliromu.

Taulukko 2. Jäteastiat ja -määrä sekä tyhjennysväli Mikkelin toimipisteellä vuonna 2013.

Jäte	Astian koko	Jätemäärä vuonna 2013, kg	Tyhjennysväli vuonna 2013
Teollisuusjäte	6 m ³	3780 kg	2 viikkoa
Metallijäte	lava n.16 m ³	-	2 viikkoa
Hydrauliikkaletkut	240 l	145 kg	2 viikkoa
Akkujäte	noin 10 akkua	-	vuosi
Voiteluöljy	4500 kg	4500 kg	3 kuukautta
Öljyn suodattimet	2 * 240 l	811 kg	2 kuukautta

3.2.1 Kaupungin säädökset

Mikkelin kaupungissa ei ole erillistä energiajakeen keräysvelvoitetta, joten energiajäte laitetaan teollisuusjätteen sekaan. Biojätteelle ei ole pakko järjestää erilliskeräystä, sillä jätemäärä jää alle kymmeneen kiloon viikossa. Vaarallisen jätteen osalta myös Mikkelissä pitää noudattaa oikeanlaista erilliskeräystä ja vaarallinen jäte on tyhjennettävä vähintään 12 kuukauden välein. (Mikkelin kaupungin ympäristömääräykset 2014.)

4 TEHTÄVÄT MUUTOKSET TOIMIPISTEISSÄ

4.1 Nastolan toimipiste

Kartoituksen yhteydessä havaittiin jätehuollossa muutamia oleellisia puutteita ja ongelmia. Niihin pyritään saamaan sellaisia ratkaisuja, jotka olisivat sekä ympäristömääräykset täyttäviä että kustannustehokkaita. Tavoitteena on jopa edistää kierrätystä yli määräysten vaatiman tason. Muihin ympäristöä ja kierrätystä koskeviin asioihin yritetään löytää ideoita, joilla edistettäisiin ympäristönsuojelua, energiatehokkuutta ja kierrätystä.

4.1.1 Seka- ja energiajäte sekä pahvin- ja paperinkeräys

Jätehuollon osalta suurimmaksi ongelmaksi havaittiin energiajäteastian täyttyminen pakkausmateriaaleista. Pahvilaatikoita laitettiin astiaan kokonaisina, jolloin tyhjennyksiä jouduttiin pyytämään jopa kahden viikon välein, joka on todella lyhyt tyhjennysväli ottaen huomioon jäteastian suuri koko. Näin ollen jo kustannustehokkuuden vuoksi hankittiin pahveille erilliskeräys. Pahvit kerätään jatkossa kahteen 660 litran astiaan, joiden tyhjennysväliksi kaavailtiin noin neljää viikkoa. Jätehuoltoyhtiön kanssa sovittiin, että alkuun astian täyttymistä tarkastellaan sopivan tyhjennysvälin löytämiseksi. Yhtenä vaihtoehtona keräyspahville oli myös puristin, mutta sen vuokrauskustannukset olivat yrityksen jätehuoltoon suhteutettuna liian suuret. Tyhjennysvälit sekä valitut astiat ja niiden koot ovat luetteloituina taulukossa 3.

Lisäksi jo aiemmin mainittu liian pitkä tyhjennysväli sekajätteelle on määräysten vastainen, koska astiaan laitetaan myös biojätettä. Sekajäteastia säilyy samana, mutta tyhjennysväli lyhennetään vaadittuun kahteen viikkoon. Biojätteelle oli vaihtoehtona myös kompostiastian hankkiminen, mutta tämä vaihtoehto jätettiin vielä idean tasolle. Sekajätteelle tarkoitettua säiliötä ei vaihdettu mahdollisesti myöhemmin hankittavan kompostin vuoksi.

Paperinkeräysastiaksi valittiin 240 litran astia, sillä se koettiin riittävän kokoiseksi astiaksi. Paperijätettä muodostuu vain vähän, ja osa yrityksen papereista joudutaan viemään muualle tuhottavaksi yrityksen tietosuojaa ylläpitävänä toimenpiteenä.

Taulukko 3. Jäteastiat ja -määrä sekä tyhjennysväli Nastolan toimipisteellä muutosten jälkeen.

Jäte	Astian koko	Jättemäärä vuonna 2014, kg/l	Tyhjennysväli vuonna 2014
Energiajäte	8 m ³	2485 kg	4 viikkoa
Sekajäte	8 m ³	5780 kg	2 viikkoa
Pahvi ja kartonki	2 * 660 l	-	3 kuukautta
Keräyspaperi	240 l	-	2 kuukautta
Metallijäte	avokontti n.16 m ³	-	vuosi
Hydrauliikkaletkut	240 l	270 kg	4 kuukautta
Kiinteä öljyinen jäte	2 * 240 l	1260 l	4 kuukautta
Jäterasva	40 l	30 kg	vuosi
Akkujäte	noin 10 akkua	-	vuosi
Jäähdytin-, jarru- ja kytkinnesteet	200 l	300 kg	6 kuukautta
Aerosolipullot	240 l	240 l	vuosi
Öljyjäte	2 m ³	2000 l	vuosi

4.1.2 Vaarallinen jäte

Akkujen osalta jatkettiin Stenan kanssa sopimusta, jossa se toimittaa keräysastian ja hakee akut astian täytyttyä. Stena maksaa jokaisesta täydestä akkulaatikosta Nastolan Forest Huolto Oy:lle.

Tyhjät aerosolipullot oli aiemmin heitetty sekajätteen mukaan, mutta kesällä 2013 myös tyhjille aerosolipulloille hankittiin erilliskeräysastia. Ekokemiltä saatiin tietoa, että tyhjätkin aerosolipullot ovat herkästi syttyviä, jolloin turvallisuuden vuoksi päätettiin toimipisteessä kerätä myös ne omiin astioihinsa pois sekajätteen seasta.

Kiinteän öljyisen jätteen osalta säilytetään astiakoot ja -määrät eli kartoituksen yhteydessä koettiin kahden 240 litraisien astian olevan riittävä muodostuvalle jätteelle. Samoin myös hydrauliikkaletkujen ja öljynsuodattimien astiakoot ja -

määrät pysyivät samoina. Sekä kiinteän öljyisen jätteen että hydraulikkaletkujen keräyksen hoitaa hollolalainen Ongelmajätepalvelu Mäentie Oy.

Kaikki vaarallisten jätteiden astiat tyhjenetään niiden täytyessä soittamalla sitä hoitavaan yritykseen.

Öljyjätteen osalta pysytään alkuperäisessä vaihtoehdossa, jossa sekä musta että kirkas öljy kerätään samaan astiaan. Näiden erilliskeräysvaihtoehtoa mietittiin tarkoin, sillä kirkas jäteöljy on rahan arvoista tavaraa. Olin yhteydessä vaasalaiseen Forestoil Oy –yritykseen, joka valmistaa voiteluöljyjä. Se ostaa kirkasta jäteöljyä yrityksiltä. Nastolan toimipisteessä kuitenkin päätettiin, että nykyisten jäteöljyn keräysastioiden kanssa erilliskeräys olisi mahdotonta. Näin ollen jäteöljyn keräys jätettiin entiselleen.

4.1.3 Metallin ja puun kierrätys

Metallinkeräykseen tarkoitettu lava on Stenalta, josta ei peritä maksua. Kaikki kierrätetty metalliromu käsitellään sekapeltinä, vaikka se sisältää myös arvokastakin metallia kuten messinkiä ja pronssia. Arvokkaan metallin määrä on kuitenkin niin vähäistä, ettei koeta tarvetta sen erilliseen keräykseen.

Puujäte sisältää suurimmaksi osaksi kuormauslavoja, joita kerätään edelleen tontille. Varastoinnissa kiinnitetään huomiota, että tulevat pinot ovat siistejä ja niiden poishakeminen on näin ollen myös helpompaa. Myös paloturvallisuuden vuoksi puiset lavat on hyvä sijoittaa sopivan välimatkan päähän rakennuksesta.

4.1.4 Jätteen vähentäminen ja maalämmön käyttöönotto

Jätteiden vähentämiseksi kaavaillaan myös konttorin wc-tiloissa sekä kahvihuoneessa käytettäväksi tavallisia froteepyyhkeitä paperipyyhkeiden sijaan. Paperipyyhkeiden käyttömäärä ei ole suuri, mutta vuosittainen jätemäärä saataisiin silti pienemmäksi. Asentajien saniteettitiloissa froteepyyhkeiden käyttö olisi haasteellista, sillä rasvainen lika lähtee pesussa huonosti kankaisesta pyyhkeestä. Näin ollen jatketaan paperipyyhkeiden käyttöä entiseen malliin.

Myymälän puolella sijaitsevassa kahviautomaatissa käytetään kertakäyttömukeja. Kahviautomaattia käytetään muutamia kertoja päivässä, mutta ainakin työntekijät voisivat käyttää kahvihuoneessakin käytössä olevia keraamisia astioita. Näin saataisiin energijätteen määrää pienennettyä nykyisestä.

Nastolan toimipisteellä on käytössä lämmitysmuotona öljy. Lähitulevaisuudessa on kuitenkin suunniteltu pyytää tarjouksia maalämpöyhtiöiltä lämmitysmuodon muuttamiseksi ympäristöystävällisempään maalämpöön. Nastolan toimipiste sijaitsee kuitenkin lähellä ykkösluokan pohjavesialuetta, joten maalämpöä ei välttämättä voida asentaa tontille.

4.2 Mikkelin toimipiste

Mikkelin toimipisteellä vaihtuu jätehuoltoyhtiö kilpailutuksen myötä. Tällä saadaan jätehuoltokustannukset pienemmiksi ja toivottavasti myös palvelu paremmaksi. Jätehuoltoyhtiöksi valittiin RL-Huolinta Oy, joka on Mikkelin seudulla toimiva toinen jätehuoltoyhtiö Lassila & Tikanoja Oy:n lisäksi. Muita palveluntarjojia alueella ei ole. Tyhjennysvälit sekä valitut astiat ja niiden koot ovat luetteloituina taulukossa 4.

Mikkelin toimipisteen suurin muutos on energijakeen erilliskeräys.

Energijakeen kerääminen on työntekijöille vierasta, sillä Mikkeliissä ei kotitalouksista kerätä erikseen energijätettä. Myös astiakokoja tarkasteltiin ja osa astioista vaihdetaan. Kartoituksen yhteydessä havaittiin myös, että akkuja ei varastoitu missään yhdessä paikassa, joten niille järjestetään oma keräyslaatikko.

4.2.1 Teollisuus- ja energijäte sekä pahvin ja paperinkeräys

Mikkelin toimipisteessä teollisuusjätteelle oli aikaisemmin kuuden kuutiometrin kokoinen etukuormaussäiliö, joka vaihdetaan 660 litran keräysastiaksi. Sekajätteen määrän oletetaan pienenevän huomattavasti energijätteen erilliskeräyksen myötä. Tyhjennysväliksi teollisuusjätteelle valitaan neljä viikkoa, kuitenkin sillä varauksella, että tyhjennysväliä voidaan lyhentää tarvittaessa. Koska keräysastian koko pienenee huomattavasti, eikä energijätteen osuutta ole

pystytty tarkasti arvioimaan, sovittiin jätehuoltoyhtiön kanssa täyttöasteen tarkkailusta ensimmäisten kuukausien ajan.

Energiajakeelle valitaan kaksi 660 litran keräysastiaa, joiden alustavaksi tyhjennysväliksi valitaan kaksi viikkoa. Energiajakeen erilliskeräyksen tullessa järjestetään myös pienimuotoinen koulutus lajittelusta. Lisätueksi tulostetaan Lassila & Tikanojan lajitteluapuri.fi-sivustolta opastaulu energiajakeeseen soveltuvista jätteistä (liite 1). Se sijoitetaan taukotilaan, jossa oletetaan työntekijöiden tutustuvan siihen myös jatkossa kahvitaukojen aikana.

Pahvinkeräysastioiksi vaihdetaan kaksi 660 litran keräysastiaa, jolloin astioiden vuokratustannukset pienentyvät huomattavasti entisen kuuden kuutiometrin etukuormaussäiliön vuokratustannuksista.

Toimipisteellä oli jo entuudestaan 240 litrainen paperinkeräysastia, jota ei kuitenkaan käytetty eikä siihen ollut voimassa olevaa tyhjennyssopimusta. Astia otetaan uudelleen käyttöön ja tyhjennysväliksi sovitaan neljä viikkoa.

Taulukko 4. Jäteastiat ja tyhjennysväli Mikkelin toimipisteellä muutosten jälkeen.

Jäte	Astian koko	Tyhjennysväli vuonna 2014
Teollisuusjäte	660 l	2 viikkoa
Energiajäte	2 * 660 l	1 viikko
Pahvi ja kartonki	2* 660 l	2 viikkoa
Paperi	240 l	4 viikkoa
Metallijäte	avokontti n.16 m ³	vuosi
Hydrauliikkaletkut	240 l	4 kuukautta
Akkujäte	noin 10 akkua	vuosi
Aerosolipullot	240 l	vuosi
Kirkas öljy	1 m ³	6 kuukautta
Musta öljy	2 m ³	6 kuukautta
Öljyn suodattimet	2 * 240 l	4 kuukautta

4.2.2 Vaarallinen jäte sekä puu- ja metallijäte

Vaarallisen jätteen keräys on ollut melko sujuvaa jo entuudestaan Mikkelin toimipisteessä lukuunottamatta akkujen varastointia. Akuille hankitaan Stenalta samanlainen keräyslaatikko kuin Nastolan toimipisteessä, ja sille varataan hallista oma paikkansa. Näin ollen akkujen varastointi on turvallista ja sujuvaa.

Mikkelin toimipisteellä kerätään jatkossa musta ja kirkas öljy erillisiin säiliöihin, joista mustan öljyn hakee tästä edespäin Ekokem Oy ja kirkas myydään Forestoil Oy:lle. Tällä tavoin kierrätysaste saadaan paremmaksi sekä kustannukset murtoosaan, koska aiemmin on maksettu koko jätemäärästä Ekokemille. Tästä eteenpäin kirkasta öljyä vastaan saadaan korvaus.

Myös Mikkeliin tulee uudeksi erilliskerättäväksi jätteeksi käytetyt aerosolipullot, joille varataan oma 240 litran astia. Kiinteän öljyjätteen keräysastiat ovat olleet riittävät, joten niihin ei tehdä muutoksia. Hydraulikkaletkuille tarkoitettu 240 litran astia säilyy myös ennallaan. Kaikille vaarallisten jätteiden keräysastioille tilataan tyhjennys niiden täytyessä.

Metallinkeräys sekä puujäte säilyvät ennallaan. Puun kierrätykseen ei myöskään Mikkelin toimipisteessä kerry juurikaan muuta kuin kuormauslavoja. Tällöin huolehditaan, että syntyvät kuormauslavapinot ovat siistejä ja tarpeeksi kaukana rakennuksesta.

4.2.3 Muut ympäristöasiat

Mikkelin toimipisteen hallin lämmitysmuotona on suora sähkö, joka on kallista suuren neliömäärän vuoksi. Mikkeliin on ajateltu maalämpöä lämmitysmuodoksi, mutta se on vielä suunnitteluasteella. Varsinkin Mikkeliissä lämmityskustannukset kutistuisivat olennaisesti vaihdettaessa maalämpöön.

Sähkökulutuksen osalta pyritään myös hallissa toimimaan niin, ettei suuria nosto-ovia pidettäisi avoimina turhaan. Varsinkin talviaikaan lämmönhukka on todella iso nosto-oven /-ovien ollessa ylhäällä. Tästä eteenpäin pyritäänkin siihen, että ovia avataan vain hetkellisesti koneen sisään- ja ulosajon ajaksi.

Lämpöä karkaa myös vanhan katon kautta. Sen kertovat talvella muodostuvat suuret jääpuikkomuodostelmat katonrajaan. Katon korjauksen myötä myös sitä kautta johtuva lämmönhukka saadaan kuriin. Katon korjaaminen pyritään tekemään lähitulevaisuudessa.

Mikkelin toimipisteellä on käytössä paperiset pyyhkeet, joiden käyttö on perusteltua, eikä froteepyyhkeisiin vaihtamista suunnitella. Kahvihuoneessa ja myymälän wc-tiloissa voisi harkita froteisten pyyhkeiden käyttöä jätemäärän vähentämiseksi. Asentajien saniteettitilassa paperipyyhkeet ovat tarpeen.

Kahvihuoneessa on käytössä keraamiset kahvikupit, eikä muutenkaan käytetä kertakäyttöastioita, joten asia on siltä osin kunnossa.

5 JÄTEHUOLLON KEHITTÄMISEN SEURANTA

Toimipisteillä käytiin uudemman kerran huhtikuussa 2015. Tarkoituksena oli kartoittaa uudistetun jätehuollon toimivuutta sekä kuulla työntekijöiden ja toimitusjohtajan kommentteja. Noin puolentoista vuoden aikana on selvinnyt mahdolliset epäkohdat ja ongelmat uudistetussa jätehuollossa. Myös jätehuollon kustannuksista saadaan kokonaisen vuoden luvut.

5.1 Nastolan toimipiste

Nastolan toimipisteellä suurimmaksi epäkohdaksi havaittiin pahvin keräyastioiden koko. Osa tulevista varaosien pakkausmateriaalien pahveista on niin suuria, että ne täyttävät astian turhan nopeasti. Tästä johtuen pahvit eksyvät edelleen energiajäteastiaan ja energiajäteastian suuren koon vuoksi laatikot laitetaan sinne kokonaisina. Edelleen pahveja kerätään rullakkoon sisätiloihin kuten ennenkin, ja ne viedään ulkona sijaitsevaan keräysastiaan noin kahden viikon välein (kuva 4). Tähän on syynä se, että pahvilaatikoita on näin mahdollisuus jatkokäyttää tarvittaessa esimerkiksi verkkokaupan ostojen postitukseen. Huomattiin myös, että pahvin keräysastian tyhjennysväli venyy pitkäksi, sillä tyhjennyspyyntöä ei yksinkertaisesti muisteta soittaa. Pahvinkeräykseen liittyvä ongelma aiotaan korjata siten, että sovitaan jätehuoltoyhtiön kanssa säännöllinen tyhjennysväli. Tällöin kenenkään yrityksessä ei tarvitse muistaa pyytää tyhjennystä. Lisäksi sovimme, että isoimmat pahvilaatikot pyritään laittamaan keräysastiaan viimeisenä juuri ennen tyhjennystä. Näin pienemmät laatikot saadaan mahtumaan paremmin astioihin.



Kuva 4. Pahvien keräysrullakko sisätiloissa Nastolassa

Myös vaarallisen jätteen osalta on edelleen huomattavissa se, että kukaan ei muista soittaa astioiden täyttymisestä kuljetusyhtiölle (kuva 3). Esimerkiksi aerosolipulloja oli kerätty myös keräysastian viereen pahvilaatikkoon. Sinnekin oli kertynyt jo monta pulloa, kunnes tyhjennys saatiin soitettua. Jatkoa ajatellen sovittiin, että pyritään soittamaan kuljetus vaaralliselle jätteelle jo astian ollessa lähes täysi. Suunnitelmissa on laittaa vaarallisten jätteiden keräysastioihin puhelinnumerot, joista tyhjennys tilataan. Varsinaista vastuuhenkilöä ei nimetä, vaan odotetaan kaikkien työntekijöiden hoitavan asiaa tasapuolisesti.



Kuva 5. Vaarallisten jätteiden astioita Nastolan toimipisteellä

Biojätteen osalta harkinnassa on edelleen kompostin hankinta, sillä ison etukuormaussäiliön tyhjentäminen kahden viikon välein ei ole mielekästä. Säiliö tyhjenetään vain siksi, että ympäristömääräyksissä kielletään sekajätteen tyhjennysvälin pidentäminen yli kahden viikon sekajätteeseen sisältäessä biojätettä. Biojätettä tulee edelleen todella vähän ja vain yhdestä paikasta, taukotilasta, joten sen voisi hyvin kerätä erikseen.

Alkukeväällä 2015 yhteistyösopimus Stenan kanssa loppui sekä akkujätteiden että metallinkeräyksen osalta. Stenan aikaisemmin maksuttomat keräysastiat olisivat

muuttuneet maksullisiksi, joten Nastolan Forest Huolto Oy päätti lopettaa yhteistyön Stenan kanssa. Metallinkeräykseen takoitettu lava on jo hankittu, ja uutta yhteistyökumppania etsitään aktiivisesti. Myöskään akkujen osalta uutta yhteistyökumppania ei ole vielä löytynyt. Kesään mennessä asian pitäisi olla kunnossa tältä osalta. Uudella yhteistyösopimuksella saattaa olla vaikutusta myös toimipisteen jätekuluihin.

Jätehuollon kustannukset ovat pienentyneet kirjanpidon mukaan vuonna 2014 noin 54 prosenttia vuoden 2013 kustannuksista. Vaarallisen jätteen kustannukset ovat pienentyneet huomattavasti edelliseen vuoteen verrattuna. (Koistinen 2015) Vuoden 2015 kustannukset toki kertovat myöhemmin, oliko kustannusten pienentyminen vain väliaikainen vai saatiinko jätekulut pienentymään pysyvästi.

5.2 Mikkelin toimipiste

Uusi jätehuoltoyhtiö huomasi Mikkelin toimipisteellä jo alkusyksyllä 2013, että tyhjennysväliä sekä teollisuus- että energiajakeen osalta voidaan pidentää.

Kyseiset jäteasiat eivät olleet täysiä tyhjennyksen yhteydessä, joten tyhjennysväliksi teollisuusjätteelle ehdotettiin neljää viikkoa ja energiajakeelle kahta viikkoa. Nämä tyhjennysvälit ovat osoittautuneet sopiviksi, ja niillä on jatkettu siitä lähtien.

Energiajakeen erilliskerääminen on toiminut hyvin, vaikka se olikin Mikkelin toimipisteen henkilökunnalle aluksi vierasta, ja siihen suhtauduttiin epäilevästi. Jättemäärä energiajakeen osalta oli 1560 kilogrammaa vuonna 2014.

Teollisuusjätteen jättemäärä oli 840 kilogrammaa vuonna 2014 (RL-Huolinta Oy 2015).

Myös Mikkelissä päättyi yhteistyö Stenan kanssa akkujen osalta. Syynä on sama kuin Nastolassakin eli keräysastioista olisi alettu periä vuokraa. Näin ollen myös Mikkelin toimipisteellä etsitään uutta yhteistyökumppania niiden kierrättämiseen.

Öljyjätteet ovat kerätty erikseen kirkkaisiin ja mustaan öljyyn vuoden 2013 syksystä lähtien. Mikkelin toimipisteellä oli kuitenkin unohdettu yhteistyö Forestoil Oy:n kanssa ja edelleen toimitettiin molemmat öljyt Ekokemille. Asiasta tiedotettiin uudelleen Mikkelin henkilökunnalle ja kirkkaan öljyn myynti

Forestoilille aloitetaan. Unohduksen syynä saattoi olla myös se, että henkilökunnassa tapahtui muutoksia syksyllä 2013. Uusi työnjohtaja, jolle vastuu jätehuollon asioista kuuluu, ei ollut tietoinen yhteistyöstä Forestoilin kanssa.

Muilta osin Mikkelin toimipisteellä vaarallisten jätteiden poisviennit ovat sujuneet hyvin, eikä astioiden ympärille ole kertynyt astiaan mahtumattomia jätteitä. Mikkeliissä oltiin kaikin puolin tyytyväisiä uuteen jätehuolto-yhtiöön ja uusiin erilliskeräysastioihin.

Mikkelin toimipisteellä jätehuollon kustannukset pienenevät vuonna 2014 noin 45 prosenttia vuodesta 2013 (Koistinen 2015). Jätehuolto-yhtiön vaihtaminen sekä uudet pienemmät astiat pahvi- ja kartonkijätteelle sekä pidentyneet tyhjennysvälit vaikuttivat kustannusten vähenemiseen oleellisesti. Tämän toimipisteen jätekulujen pienentyminen on melko varmasti pysyvää, ellei jouduta oleellisesti muuttamaan tyhjennysvälejä tai vaarallista jätettä alkaa kertyä nykyistä enemmän. Kustannukset luultavasti laskevat nykyisestään, kun kirkkaan jäteöljyn myynti saadaan aloitettua.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää Nastolan Forest Huolto Oy:n toimipisteiden jätehuolto vähintään nykysäädösten mukaiselle tasolle. Myös muihin ympäristöasioihin kiinnitettiin huomiota, varsinkin mahdollisuuksiin jätteen määrän vähentämisessä sekä energiatehokkuuden parantamisessa.

Kahden toimipisteen jätehuollon kehittäminen oli haastavaa jo senkin takia, että toimipisteet sijaitsevat eri kunnissa ja siten myös jätehuoltomääräykset ovat erilaisia. Lisäksi jätteiden erilliskeräys oli jäänyt pahasti jälkeen nykysäädöksistä, varsinkin Nastolan toimipisteellä.

Kartoituksen tarkoituksena oli löytää ensiksi kaikki ne puutteet ja ongelmat nykyisessä jätehuollossa. Tavoitteena oli myös saada kustannustehokas suunnitelma molempiin toimipisteisiin. Mahdollisuuksien mukaan oli tarkoitus jopa edistää ympäristöasioita kierrättämällä esimerkiksi jäteöljyä, vaikka se ei olekaan pakollista.

Alueen jätehuoltoyhtiöt kilpailutettiin kartoituksen jälkeen, minkä vuoksi Mikkelin toimipisteessä vaihtui huoltoyhtiö. Mikkelissä järjestettiin pienimuotoinen koulutus uusista erilliskeräysjakeista, etenkin energiajakeesta. Työntekijät Mikkelissä olivat aluksi epäileväisiä uuden lajittelun onnistumiseen, mutta se on toiminut hyvin.

Kierrättämisen osalta onnistunein ja merkittävin edistysaskel ympäristömääräysten ulkopuolelta oli kirkkaan ja mustan jäteöljyn erottaminen toisistaan, jolloin kirkasta öljyä voidaan myydä eteenpäin jatkojalostukseen. Tämä uudistus vähintään puolittaa jätemäärän käytetyn öljyn osalta.

Nastolan toimipisteellä suurin epäkohta on uudet pahvinkeräysastiat, mutta niiden osalta tehtävät muutokset varmasti auttavat tilanteeseen. Samoin vaarallisten jätteiden astioiden tyhjennyksen toivotaan sujuvan jatkossa paremmin. Yrityksen henkilökunta ja heidän asenteensa on suurin vaikuttaja lajittelun ja kierrätyksen onnistumiseen.

Kustannusten osalta tavoite saavutettiin ja jättekulut pienuivat yrityksessä noin 52 prosenttia siitä, mitä ne olivat ennen jätehuollon uudistamista. Vuoden 2015

jälkeen voidaan nähdä, pysyvätkö jätekustannukset alhaisina jatkossakin. Nastolan Forest Huolto Oy on saatu nykymääräysten mukaiselle tasolle jätehuollon osalta, jolloin opinnäytetyön tavoite on mielestäni saavutettu.

LÄHTEET

Finlex 2014. Ympäristönsuojelulaki [viitattu 19.11.2014]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>

John Deere 2014a. Aikajana [viitattu 20.11.2014]. Saatavissa:

http://www.deere.fi/fi_FI/our_company/about_us/history/timeline/timeline.page?

John Deere 2014b. John Deere Forestryn asiakastuki [viitattu 19.11.2014].

Saatavissa:

http://www.deere.fi/fi_FI/services_and_support/contacts_aftersales/contacts_after_sales.page?

John Deere 2015a. John Deere Forestry Timeline [10.5.2015] Saatavissa:

https://www.deere.com/en_US/industry/forestry/learn_more/about_construction_and_forestry/history/history.page

John Deere 2015b. Tietoa yhtiöstä [viitattu 13.5.2015] Saatavissa:

http://www.deere.fi/fi_FI/our_company/about_us/about_us.page?

John Deere 2014c. Ympäristövastuu [viitattu 19.11.2014]. Saatavissa:

http://www.deere.fi/fi_FI/our_company/citizenship/environmental_stewardship/operations/operations.page?

Kamppila, P. 2013. Pienyritys huoltaa jättikoneita. Etelä-Suomen Sanomat 5.9.2013, 12.

Koistinen, A. 2015 Konttorityöntekijä. Nastolan Forest Huolto Oy. Haastattelu 30.4.2015

Koponen, I. 2013 Toimitusjohtaja. Nastolan Forest Huolto Oy. Haastatteluja 1.5.-29.8.2013 sekä 28.4.2014.

Lassila & Tikanoja 2011. Energiajäte [viitattu 13.5.2015] Saatavissa:

<http://www.lajitteluapuri.fi/yritykset/energiajate>

Mikkelin kaupungin jätehuoltomääräykset 2014. [Viitattu 28.11.2014].

Saatavissa: <http://www.mikkeli.fi/sisalto/mikkelin-kaupungin-jatehuoltomaaraykset>

Mikkelin kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 2014. [Viitattu 28.11.2014]

Saatavissa: <http://www.mikkeli.fi/sisalto/ymparistonsuojelumaaraykset>

Nastolan kunnan yleiset jätehuoltomääräykset 2014. [Viitattu 22.11.2014]

Saatavissa:

<http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/967276AAA38BEC0AC2256F1F002DB53E>

Nastolan kunta 2014. Ympäristönsuojelu [viitattu 22.11.2014]. Saatavissa:

<http://62.183.207.33/asuminen/ymparisto.html>

Nastolan ympäristönsuojelumääräykset 2014. [Viitattu 22.11.2014]. Saatavissa:

<http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/FBA4D80AB169925FC2256F1F002DD2EF>

Nousiainen, M. 2013. Vuoden yrittäjät ovat Forest Huollosta. Nastola lehti 4.9.2013, 3.

RL-Huolinta Oy 2015. Jättemääräraportti. Saatu sähköpostitse 8.1.2015.

U.S. Green Building 2015. Leed [viitattu 14.5.2015] Saatavissa:

<http://www.usgbc.org/leed>

Taloussanommat 2015. Yrityshaku [viitattu 4.5.2015]. Saatavissa:

<http://yritys.taloussanommat.fi/y/nastolan-forest-huolto-oy/nastola/0803648-9/>

LIITTEET



ENERGIA- JAE

KYLLÄ

- pakkausmuovi (ei PVC)
- likainen paperi ja pahvi
- puupakkaukset
- muovi (ei PVC)
- styroksi
- paperipyhkeet
- vaatteet ja tekstiilit

EI

- biojätteet
- kyllästetty puu
- metalli, lasi, keramiikka
- kivi, hiekka, maa-aines
- PVC-muovi 
- vaaralliset jätteet
- hygienia- ja lääketuotteet (siteet, vaipat, laastarit)
- siivousjätteet
- tupakantumpit ja tuhka

www.lassila-tikanoja.fi



Liite 1. Opastaulu energijakeeseen soveltuvista jätteistä (Lassila&Tikanoja, 2011).