

Komas Oy:n jätehuollon kehittäminen

Valtteri Mäkinen

Opinnäytetyö
Syyskuu 2019
Tekniikan ala
Insinööri (AMK), konetekniikan tutkinto-ohjelma
Tuotantotekniikka

Tekijä(t) Mäkinen, Valtteri	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Syyskuu 2019
	Sivumäärä 90	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Komas Oy:n jätehuollon kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), konetekniikan tutkinto-ohjelma, Tuotantotekniikka		
Työn ohjaaja(t) Jouni Jurvelin, Harri Tuukkanen		
Toimeksiantaja(t) Komas Oy, Pekka Koskela		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Jätehuollon infrastruktuurin ylläpitoon ja kehittämiseen, oikeiden toimitapojen ohjeistamiseen sekä koko jätehuollon organisointiin haluttiin Komas Oy:n taholta saada aikaan kehitystä. Vuosien saatossa jätehuolto oli järjestetty pala kerrallaan eikä kenelläkään ollut selkeää kokonaiskuvaa kaikista jätehuoltoon liittyvistä asioista. Jätehuoltoinfrastruktuurin heikko kunto, ohjeistuksen puute ja yleinen tietämättömyys olivat omiaan lisäämään lajittelemattomuutta ja näin ollen nostamaan jätehuollon aiheuttamia kustannuksia.</p> <p>Kehittämistutkimus aloitettiin tutustumalla ympäristölainsäädäntöön, paikallisiin jätehuoltomääräyksiin sekä yritysten ympäristöasioiden ja jätehuollon organisoimiseen. Tämän jälkeen tutustuttiin yrityksen jätehuollon sen hetkiseen tilanteeseen havainnoinnin, haastattelujen, kyselyiden sekä jäteyhtiö Lassila & Tikanojan suorittaman jätehuoltokartoituksen avulla. Kun kehittämistä kaipaavat jätehuollon ongelmakohtat oli saatu selvitettyä, voitiin suunnitella kehittämistoimenpiteet yhdessä työntekijöiden ja työnjohdon kanssa.</p> <p>Käytännön kehittämistoimenpiteet suoritettiin alussa tehtyjen suunnitelmien pohjalta, opinnäytetyön yhteydessä. Kehittäminen piti sisällään jätehuoltoinfrastruktuurin (jätteen keräys- ja loppukeräysvälineiden) uusimisen, keräysastioiden järjestämisen jättepisteiksi, jättepisteiden merkitsemisen tuotantoon sekä ohjeistuksen luomisen ja lopuksi uuden jäteinfrastruktuurin ja menettelytapojen käyttöönoton ja opastamisen. Opinnäytetyön tuloksena syntyi tietopaketti konepajaympäristön jätehuollon kehittämisestä ja tätä kautta resurssitehokkuuden parantamisesta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Resurssitehokkuus, Ympäristö, Jäte, Jätehuolto, Lajittelu, Standardi		
Muut tiedot (Salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Mäkinen, Valtteri	Type of publication Bachelor's thesis	Date September 2019 Language of publication: Finnish
	Number of pages 90	Permission for web publication: x
Title of publication Title Developing of the waste management in Komasa Oy		
Degree programme Degree Programme in Mechanical Engineering		
Supervisor(s) Jurvelin, Jouni & Tuukkanen, Harri		
Assigned by Komasa Oy, Pekka Koskela		
Abstract <p>Main points of the Bachelor's thesis was developing waste management and waste infrastructure and after that making waste management instructions for employees. Over the years waste management and infrastructure were build piece by piece and that's why nobody had an overall understanding of the big picture. Bad condition of the waste infrastructure and lack of instructions were causing unsorting of waste and therefore high prices.</p> <p>The development thesis was started getting to know environment law, local waste management regulations and how to organize industrial environmental issues. After that the current situation of the waste management in Komasa Oy was found out. This was done through interviews, perception and surveys. Part of the surveys was carried out with waste company Lassila & Tikanoja. When areas of development were found it was possible to plan development operations with employees and foremen.</p> <p>Practical development operations were made according to pre-planned plan at the same time with the thesis. The developing process included renewal of waste collecting equipment, re-organizing of waste bins, creating waste collection points and making instructions of the waste management. The result of the thesis was a pack of information how to re-organize the waste management in the industrial area.</p>		
Keywords/tags (subjects) Resource efficiency, Environment, Waste, Waste management, Sorting, Standard		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	5
1.1	Tausta ja tavoitteet sekä aiheen rajaus.....	5
1.2	Opinnäytetyön toteutustapa.....	6
2	Komas Oy	7
2.1	Historia	7
2.2	Toiminta nykyisin.....	8
2.3	Toimipisteet.....	9
3	Ympäristöasiat osana yritysten toimintaa	11
3.1	Ympäristöjohtaminen.....	11
3.2	Ympäristöjärjestelmä	12
3.3	ISO 14001 standardisarja	15
3.4	Ympäristötehokkuuden mittaaminen	16
3.5	Tulevaisuuden haasteet ja mahdollisuudet	17
4	Jätteet ja jätehuolto	18
4.1	Jätteen määritelmä	18
4.2	Jätelaki 646/2011	19
4.3	Jyväskylän seudun jätehuoltomääräykset.....	20
4.4	Opinnäytetyön kannalta oleellimmat jätejakeet.....	22
4.4.1	Energijäte.....	22
4.4.2	Sekajäte	22
4.4.3	Kalvomuovi/ erilliskerättävä muovi.....	23
4.4.4	Pahvi	23
4.4.5	Keräyspaperi	23
4.4.6	Tietosuojapaperi.....	24
4.4.7	Biojäte.....	24
4.4.8	Kiinteät vaaralliset jätteet	24
4.4.9	Puujäte.....	25
4.4.10	Lasipakkaukset.....	25

	2
5 Lean menetelmän hyödyntäminen jätehuollon kehittämisessä	26
6 Jätehuollon lähtötilanteen selvittäminen	28
6.1 Tiedonhankintamenetelmät.....	28
6.1.1 Havainnointi tuotannossa	28
6.1.2 Ympäristönetti L&T.....	29
6.1.3 Kysely päälliköille ja toimihenkilöille.....	30
6.1.4 Tuotannon työntekijöiden haastattelu	31
6.1.5 Lassila & Tikanojan jätehuollon kartoitus	33
6.2 Lounasravintola Ajaton	34
6.3 Koneistusliiketoiminta.....	36
6.4 Hydraulikkaliiketoiminta	39
6.5 Ulkoalueet	42
7 Jätehuollon kehittämistoimenpiteet Komaksella.....	44
7.1 Lähtökohta.....	44
7.2 Jäteastiat ja niiden sijoittelu tuotantotiloissa	45
7.2.1 Koneistusliiketoiminta	46
7.2.2 Hydraulikkaliiketoiminta.....	50
7.3 Keräys- ja loppukeräysvälineiden tyhjentäminen	52
7.3.1 Koneistusliiketoiminta	53
7.3.2 Hydraulikkaliiketoiminta.....	54
7.4 Energiajätteen paalaamisesta kalvomuovin paalaamiseen	54
7.5 Kehittämistoimenpiteet Lounasravintola Ajattomassa	55
7.6 Ulkojätepiste	58
7.7 Jätepalvelusopimuksen katselmointi Lassila & Tikanojan kanssa.....	64
7.8 Jätehuollon infopaketti	66
7.9 Jätehuoltokoulutus.....	66
8 Pohdinta ja johtopäätökset.....	67
Lähteet	70
Liitteet.....	73
Liite 1 Jätehuoltokysely.....	73

	3
Liite 2 Jätehuoltohaastettelu	80
Liite 3 Komaksen toiminnan vertaaminen jätelakiin	82
Liite 4 Ulkoalueen jätekartta	87
Liite 5 Koneistusliiketoiminnan jätekartta	88
Liite 6 Hydrauliiikan jätekartta	89
Liite 7 Ohje loppukeräysvälineiden tyhjentämiseen	90

Kuviot

Kuvio 1 Komaksen aikajana (Mikä on Komas N.d.)	8
Kuvio 2 Ympäristöjärjestelmän rakentamisen vaiheet.....	14
Kuvio 3 Toimintojen input-output-malli (Pohjola 2003, 127)	16
Kuvio 4 Jätehuollon etusijajärjestys (ELY-keskuksen verkkosivut, 2016).....	19
Kuvio 5 Jäteosuudet Yritystiellä kustannuksittain (Vuonna 2018).....	29
Kuvio 6 Jäteosuudet Yritystiellä painon mukaan (Vuonna 2018).....	30
Kuvio 7 Ruokalan jätekatos työn lähtötilanteessa	35
Kuvio 8 Sekajäteastia täynnä energiajätettä	38
Kuvio 9 Hydrauliiikkaputken valmistusprosessi	39
Kuvio 10 Työkorteista täyttyvä energiajäteastia	41
Kuvio 11 Ulkojätepiste työn lähtötilanteessa	42
Kuvio 12 Kiinteän öljyisen jätteen astiat vanhalla tyhjennyspaikallaan.....	44
Kuvio 13 Uudenmallinen jätepiste koneistuksessa	47
Kuvio 14 Lajitteluopastetaulu	49
Kuvio 15 Leimauspisteen jäteastiat hydrauliiikassa	51
Kuvio 16 Keräyspaperin keräyspiste hydrauliiikassa	52
Kuvio 17 Ruokalan jätekatos uudistusten jälkeen.....	56
Kuvio 18 Ulkojätepiste muutosten jälkeen.....	59
Kuvio 19 Kiinteän öljyisen jätteen vaihtoastiat uudella paikallaan	60
Kuvio 20 Energiajätepuristin.....	61

Taulukot

Taulukko 1 Komaksen ympäristöohjelma 2019 (Komas ympäristöohjelma 2019, IMS).....	13
Taulukko 2 Jyväskylän jätehuoltomääräysten määrittelemät erilliskerättävät jakeet (Jyväskylän seudun jätehuoltomääräykset 2018).....	21
Taulukko 3 Ruokalan jätekatoksen loppukeräysastiat työn lähtötilanteessa	36
Taulukko 4 Ulkojätepisteen loppukeräysastiat ennen muutoksia	43
Taulukko 5 Yritystiellä vuokralla olleet astiat	46
Taulukko 6 Koneistukseen hankitut uudet astiat	48
Taulukko 7 Hydraulikkaan hankitut uudet astiat.....	50
Taulukko 8 Energiajäte- ja kalvomuovipaalien kustannusten jakautuminen samalla jätemäärällä.....	55
Taulukko 9 Ruokalan jätekatokseen uutena hankitut jätteastiat.....	57
Taulukko 10 Kustannussäästöt seka-, energia ja pahvijätteen noutojen lopettamisesta ruokalan jätekatoksesta	58
Taulukko 11 Energiajätteen määrä vuonna 2018.....	62
Taulukko 12 Energiajätteen keräyslaitteiden kustannusvertailu	63
Taulukko 13 Uusi palveluerittely	64

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet sekä aiheen raja

Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui Komas Oy:n jätehuollon kehittäminen, sen lainmukaisuuden varmistaminen ja oikeiden toimitapojen ohjeistaminen. Yrityksessä oli havaittu, että toiminnassa syntyvien jätteiden kanssa toimimiseen ei ollut kiinnitetty riittävästi huomiota. Ohjeistukset ja vakiintuneet käytännöt puuttuivat lähes kokonaan. Jätteenkuljetusyhtiöltä saatavasta jäte raportista oli nähtävissä, että toiminnassa syntyvän sekajätteen määrä ja siitä syntyvät kustannukset olivat huomattavan suuret verrattuna muihin jättejakeisiin. Tämän havainnon pohjalta olettamuksena oli, että lajittelu ei toiminut niin kuin pitäisi ja jäteastioiden sisältöjä havainnoidessa asia olikin helposti todettavissa.

Työn tavoitteena oli siis kehittää Komas Oy:n Yritystien toimipisteen jätehuoltoa ja varmistaa, että se täyttää kaikilta osin jätehuoltolainsäädännön ja paikallisten jätehuoltomääräysten asettamat vaatimukset. Toisena tärkeänä tavoitteena oli parantaa lajittelua tehostamalla kierrätys- ja hyötykäyttöastetta. Tarkoituksena oli myös yrityksen jätehuollon käytänteiden standardoiminen, työntekijöiden tietoisuuden lisääminen lajittelun hyödyistä sekä jätehuoltokustannusten madaltaminen.

Opinnäytetyö rajattiin koskemaan Komas Oy:n Yritystien toimipistettä Jyväskylässä. Työn ulkopuolelle jätettiin tuotannossa syntyvä metallijäte ja nestemäiset vaaralliset jätteet, joiden keräämiseen ja kierrättämiseen on jouduttu jo kiinnittämään huomiota. Rajaamalla opinnäytetyö koskemaan vain yhtä toimipistettä, kyettiin tarvittavat toimenpiteet tekemään ilman, että työ venyi suhteettoman pitkäksi. Vastaavainen jätehuollon kehittämistoimenpide ollaan kuitenkin toteuttamassa jatkossa myös Komaksen muissa toimipisteissä, jolloin Yritystien kohdetta voidaan pitää pilot-tihankkeena.

1.2 Opinnäytetyön toteutustapa

Tämä opinnäytetyö on kvalitatiivinen kehittämistutkimus ja sen toteuttaminen etenee kehittämistutkimuksen vaiheiden mukaan. Kaikki alkaa aiheen rajaamisella ja tutkittavaan ilmiöön ja sen toimintaympäristöön tutustumalla sekä niiden mahdollisimman tarkalla kuvaamisella. Kuvaaminen on tärkeää, jotta kehittämissuunnitelman monistaminen vastaavanlaiseen ympäristöön olisi mahdollista tulevaisuudessa. Ensimmäisenä fyysisenä vaiheena on lähtötilanteeseen tutustuminen. Tällöin selvitetään tutkittavan ilmiön tila kyseisessä kohteessa. Hyviä lähtötilanteen kartoittamiseen käytettäviä työkaluja ovat erilaiset haastattelut, kyselyt, havainnointi ja aiheeseen liittyviin dokumentteihin tutustuminen. (Kananen 2012, 52-62.)

Seuraavana vaiheena on ongelmatilanteen analysoiminen ja ongelmaan johtaneiden syiden selvittäminen. Tähän vaiheeseen soveltuvia työvälineitä ovat esimerkiksi käsittekartta, kalanruotokaavio ja aivoriihi, joista kahden ensimmäisen avulla ongelmia ja niiden välisiä riippuvuussuhteita saadaan hahmotettua visuaalisessa muodossa. Aivoriihi taas toimii hyvänä kartoitusvälineenä, jonka avulla saadaan tietoon mahdollisimman monien ajatuksia ongelmien syistä. (Kananen 2012, 63-67.)

Tämän jälkeen on vuorossa parannusehdotuksen tai parannusehdotusten kehittäminen ja kriittinen arvioiminen juuri kyseisen tapauksen kohdalla. Ratkaisun esittämistavan tulee olla havainnollinen ja se tulee julkituoda selkeästi kaikille asianosaisille. Ratkaisun esittämiseen voidaan käyttää esimerkiksi vuokaaviota tai muita graafisia kuvaajia. Samassa yhteydessä on syytä tehdä tavoiteasetanta, jossa määritetään tavoitetila, jonka saavuttamista voidaan arvioida muutosten teon jälkeen. (Kananen 2012, 74-75.)

Kun tehtävät parannustoimenpiteet on päätetty, on aika niiden kokeilemiselle käytännössä. Parannusten käytäntöön saattamiseksi on hyvä luoda toimintasuunnitelma, johon on koottuna käyttöönottamisen kannalta oleelliset asiat. Tällaisia ovat tiedot resursseista, aikataulusta, mukana olevista henkilöistä, vaadittavista toimenpiteistä, projektin tavoitteista sekä vastuuhenkilöistä. Kun kehittämistoimet on otettu

käyttöön, tulee niiden aikaansaannoksia peilata asetettuun tavoitetilään ja tehdä korjaavia toimenpiteitä tilanteen niin vaatiessa. (Kananen 2012, 77-81.)

2 Komax Oy

2.1 Historia

Komaksin historia juontaa juurensa Jyväskylän Tourulassa toimineesta Valtion Kivääritehtaasta, jonka toiminta alkoi jo vuonna 1925. Sotien jälkeen toiminta jatkui Valtion metallitehtaiden nimen alla, kunnes 1950 nimi lyhentyi muotoon Valmet. Samaan aikaan tuotantoon tulivat puolustustarvikkeiden lisäksi siviilituotteista traktorit. Vuonna 1987 asetehdas Sako ja Valmet yhdistyivät ja nimeksi muodostui Sako-Valmet. (Mikä on Komax, N.d.)

Vuosien saatossa tuotanto suuntautui entisestään siviilimarkkinoiden puolelle, jonne suunnattiin alihankinnan, pintakäsittelyn ja erilaisten komponenttien koneistamisen voimin. Vuosituhannen vaihteen molemmin puolin yrityksen nimi vaihtui tiuhaan. Ensin Sako-Valmetista Sakoksi, sitten Vammass Defencetec Oy:ksi, josta taas Patria Comax Oy:ksi. Vuonna 2002 perustettu Komax Oy osti Patria Comax Oy:n toiminnan ja alkoi laajentamaan toimintaa ulkomaita myöten. Vuonna 2012 Komaksin toiminta jakautui niin, että syntyivät Komax Keski-Suomi Oy ja Fortaco Oy, joista Komax Keski-Suomi Oy vaihtoi nimensä vuonna 2013 Komax Oy:ksi. (Kuvio 1) (Mikä on Komax, N.d.)



Kuvio 1 Komaksin aikajana (Mikä on Komax N.d.)

2.2 Toiminta nykyisin

Komax Oy on metalliteollisuuden alihankinta- ja sopimusvalmistaja. Yrityksen ydinosaamista on koneistettujen komponenttien, hydraulikkaputkien ja levyleikkeiden kustannustehokas ja asiakkaan tarpeiden mukaan joustava valmistaminen. Komaksin pääasiakkaat toimivat pääosin ajoneuvo-, voimansiirto- ja puolustusvälineteollisuudessa. (Komax kovaa työtä N.d.)

Komaksin liikevaihto on kasvanut viime vuosien aikana tasaisesti, erilaisten yritysten myötä. Vuonna 2018 yrityksen liikevaihto oli hieman yli 45 miljoonaa euroa ja tulevien vuosien aikana tavoitteena on vastaavanlainen hallittu kasvu. (Ilikanen 2019.)

2.3 Toimipisteet

Komaksella on nykyisin seitsemän eri toimipistettä, jotka kaikki ovat profiloituneet erilaisten tuotteiden valmistamiseen. Näin on saatu aikaan kustannussäästöjä, kun samanlaisten tuotteiden valmistamiseen tarvittavat koneet on voitu sijoittaa samaan toimipisteeseen.

- **Koneistus (Jyväskylä)**

- Vastuualueena pyörähdyssymmetriset ja prismaattiset kappaleet (5-2500mm, sarjakooltaan 1-20 000) sekä erilaiset hammastettavat osat
- Pääasiakkaina Moventas, Valtra, Puolustusvoimat ja Valmet
- Henkilöstöä 75

(Komas intranet, Jyväskylän koneistusyksikkö.)

- **Takomo (Jyväskylä)**

- Vastuualueena rengas-, kehä-, kiekko- ja muottitakeet (Ø500-1600mm, 500-4000kg)
- Pääasiakkaina Moventas, Ata Gears, Sew, ABB, Luvata, Steerprop
- Henkilöstöä 10

(Komas intranet, Takomo.)

- **Hydrauliikka (Jyväskylä)**

- Vastuualueena hydrauliikkaputket sekä hitsatut- ja juotetut putket
- Pääasiakkaina Valtra, Kesla ja ABB
- Henkilöstöä 35

(Komas intranet, Hydrauliikka.)

- **Levypalvelu (Jyväskylä)**

- Vastuualueena kaasu- ja plasmaleikkaus, sinkopuhdistus, taivutus, mankelointi, lämpökäsittely, hitsaus ja koneistus
- Pääasiakkaina Proxocon, Junttan, KPA, Unicon, Vilakone
- Henkilöstöä 25

(Komas intranet, Levypalvelu.)

- **Sastamalan koneistusyksikkö**

- Vastuualueena pyörähdyssymmetrisen kappaleet Ø100-900mm, enimmäispituudeltaan 10 000mm ja enimmäispainoltaan 5000kg
- Pääasiakkaina ABB, Rolls-Royce, Patria
- Henkilöstöä 30

(Komas intranet, Sastamala.)

- **Härmän koneistusyksikkö**

- Vastuualueena pyörähdyssymmetriset kappaleet Ø50-700mm l=1500 ja prismaattiset kappaleet/palkit 13 000 x 3000 x1250mm, maksimissaan 20 000kg.
- Pääasiakkaina Prima Power, Wärtsilä, Rolls-Royce, Sandvik ja Kone
- Henkilöstöä 75

(Komas intranet, Härmä.)

- **Kurikan koneistusyksikkö**

- Vastuualueena: pyörähdyssymmetriset ja prismaattiset kappaleet (10-1125mm, max 1000kg, sarjakoot 10-3000) sekä kokoonpano ja hitsaustyöt
- Pääasiakkaina Kone, Wärtsilä, John Deere, Valtra, Norrhydro ja Robit Rocktools
- Henkilöstöä 45

(Komas intranet, Kurikka.)

3 Ympäristöasiat osana yritysten toimintaa

Miksi yritykset haluavat kiinnittää huomiota ympäristöasioiden hoitamiseen sen sijaan, että tavoittelisivat vain suurempia voittoja ympäristön kustannuksella? Epäilemättä merkittävimpänä vaikuttimena ympäristöasioiden tunnolliselle hoitamiselle on vallitseva ympäristölainsäädäntö, joka asettaa yrityksille monenlaisia veloituksia ympäristönsuojeluun liittyen. (Koivisto 2011, 11.)

Lainsäädännön ja muiden määräysten lisäksi viime aikoina on yleistynyt vapaaehtoisten toimien merkitys ympäristöasioiden hoitamisessa. Tällöin vaikuttimena ovat esimerkiksi sellaiset tekijät, kuten kustannussäästöt, imagon parantuminen ja toiminnan systematisoituminen (Koivisto 2011, 125.) Tällaisten myönteisten vaikutusten kautta ympäristöasioiden järjestelmällistä hoitamista ei pidetä enää vain pakollisena pahana vaan toimintaa kehittävänä ja tulosta parantavana sijoituksena tulevaisuuteen.

3.1 Ympäristöjohtaminen

Ympäristöjohtamisella tarkoitetaan yrityksen toiminnan ohjaamista siten, että ympäristönsuojelamiseen liittyvät näkökohdat otetaan huomioon kaikessa päätöksenteossa. Hyvällä ympäristöjohtamisella kyetään vähentämään tuotteiden ja palveluiden elinkaaren aikana synnyttämiä ympäristöhaittoja. (Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen 2013.)

Komaksen toiminnassa ympäristöjohtamista ohjaa vallitsevan lainsäädännön lisäksi ISO 14001 ympäristöstandardi, jonka määräysten mukaan yrityksen ympäristöpolitiikka on laadittu. Ympäristöstandardin mukaisesta toiminnasta todisteena on ISO 14001 sertifikaatti. Ympäristöpolitiikka on yrityksen ylimmän johdon laatima ja hyväksymä ja se ohjaa kaikkia yrityksen toimia. Ympäristöpolitiikassa Komaksella on määrittänyt kehittävänsä ympäristönsuojelunsa tasoa huomioiden taloudelliset näkökulmat. Samoja periaatteita yritys edellyttää myös yhteistyökumppaneiltaan. Ympäristöasioiden organisoinnista vastaa yrityksen QEHS päällikkö.

3.2 Ympäristöjärjestelmä

Ympäristöjärjestelmän tarkoituksena on luoda yritykseen systemaattinen toimitapa ympäristövaikutusten analysointiin, hallintaan ja jatkuvaan parantamiseen. Ottaessaan käyttöön ympäristöjärjestelmää, yrityksen tulee käydä lävitse koko toimintakulttuuri ja arvioida sen aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien jätteet, sekä määrittää tarvittavat kehittämistoimenpiteet. (Schaltegger, Burritt & Petersen 2003, 296-297.)

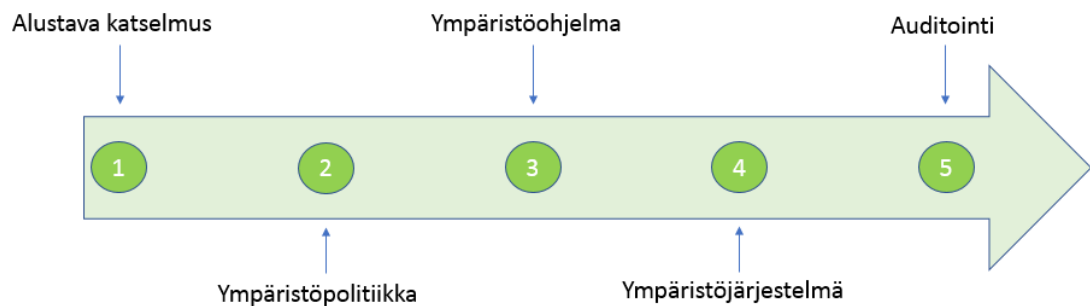
Koska kaikkien ympäristövaikutusten samanaikainen karsiminen saattaa olla toiminnallisesti mahdotonta, on yritykset veloitettu määrittämään oman toimintansa merkittävimmät ympäristönäkökohdat ja valitsemaan niistä ympäristöpäämäärät. Päämäärien saavuttamiseksi yrityksen täytyy suunnitella aikataulu ja määrittää vastuhenkilöt sekä toteuttaa seuranta tavoitteiden saavuttamiselle. (Pesonen, Hämäläinen & Teittinen 2005, 12.)

Komaksen tapauksessa yritys on määrittänyt jätehuollon kehittämisen yhdeksi kulu-
van vuoden ympäristöpäämääräkseen. Oheisesta taulukosta on nähtävissä, mitkä
ovat kyseisen ohjelman tavoitteet, niihin tähtäävät toimenpiteet, toimenpiteiden vai-
kutukset ja niistä vastaavat henkilöt (Taulukko 1).

Taulukko 1 Komaksen ympäristöohjelma 2019 (Komas ympäristöohjelma 2019, IMS)

Merkittävä näkökohta	Tavoite	Toimenpiteet	Vaikutukset	Vastuu
Kemikaalien ja ongelmajätteiden käsittely:	Dokumentit kuntoon, ympäristövahinkoriskin pienentäminen	Kemikaaliluettelo ja käyttöturvatie-dotteet sovitussa säilytyspaikassa.	Kemikaaliluettelo ja käyttöturvallisuusohjeet ajan tasalla, asianmukainen ongelmajätteiden varastointi (tynnyrit, kontit, lastulavat, lastuamislainastusten hävitys) etc.	Yksikön kemikaalivastaava, työsuojeluorg., laatuorg. logistiikka
Jätteiden käsittely:	Ympäristön kuormittumisen sekä jätekustannusten vähentäminen	Jätteiden lajittelun tehostaminen, sekajätteen määrän pienentäminen. Kartoitetaan tarvittavat jätteasiat, järjestetään koulutusta tarvittaessa.	Toimiva lajittelu. Asianmukaisesti lajiteltuna ympäristövaikutukset vähäisemmät	Yksikön päällikkö, logistiikka, laatu
Energiätehokkuuden parantaminen:	Energiankulutuksen pienentäminen yksiköissä (valaistus, lämmitys, paineilma)	LED-valaistuksen selvittäminen (käyttöönotto) Yritystiellä ja Kurikassa.	Matalammat energiakustannukset	Kiinteistövas- taava, yksikön johto
Tulipalo / Sammutusvedet:	Onnettomuustilanteeseen varautuminen ja sammutusvesien hallinnan parantaminen	Avainhenkilöiden koulutus ja säännölliset pelastautumisharjoitukset. Sammutusvesien talteenoton kehittäminen.	Henkilöstön, kaluston ja ympäristön turvaamisen palovahingoilta ja palon yhteydessä leviäviltä epäpuh- tauksilta.	Yksikön päällikkö, työsuojeluorganisaatio, esimiehet

Ympäristöjärjestelmän luominen on viisivaiheinen toimenpiteiden sarja (Kuvio 2). Ensimmäisenä vaiheena on katselmus, jossa selvitetään yrityksen alkutilanne ympäristövaikutusten osalta. Seuraavaksi yrityksen on luotava oma ympäristöpolitiikka, jossa se kuvaa omat ympäristönsuojelun päämäärät ja suuntaviivat, joita pyrkii noudattamaan. Kolmas vaihe on ympäristöohjelman luominen, jossa kuvataan suunnitellut tai aiemmin toteutetut toimet tavoitteisiin pääsemiseksi. Valmiissa ympäristöjärjestelmässä on kaikki edeltävät vaiheet suoritettuna. Tällöin yrityksellä on määritettyinä ympäristötavoitteet, keinot, joilla niihin päästään sekä aikataulut, koska olisi oltava valmista. Yritys voi hankkia ulkopuolisen auditoijan tarkastamaan ympäristöjärjestelmän ja toteamaan sen vaatimusten mukaiseksi. Virallisen auditoinnin läpäisemisestä yritys saa todistukseksi sertifikaatin, jonka avulla osoittaa ulkopuolisille toimijoille, että kykenee toimimaan tiettyjen vaatimusten mukaan ja ympäristön edun huomioiden kaikessa tekemisessään. Ympäristöjärjestelmän avulla yritys kykenee myös hallitsemaan erilaisia ympäristöriskejä paremmin sekä reagoimaan nopeammin. (Koivisto 2011, 125-129; Ympäristöjärjestelmät 2016.)



Kuvio 2 Ympäristöjärjestelmän rakentamisen vaiheet

3.3 ISO 14001 standardisarja

ISO 14001 sarjan standardit ovat maailmanlaajuisesti hyvin tunnettu vapaaehtoinen ympäristöjärjestelmämalli. Ympäristöstandardien tehtävänä on tarjota yrityksille tietopaketti siitä, mitä vaatimuksia ja kuinka yrityksen tulee täyttää ympäristöjärjestelmää rakentaessa. Ympäristöjärjestelmä on integroitavissa myös osaksi ISO 9001 -laatu järjestelmää (Koivisto 2011, 127; ISO 14001-maailman tunnetuin ympäristöjärjestelmämalli N.d.) (SFS-EN ISO 14001;2015, 5.)

ISO 14001 standardi on joustava ja hyvin erikokoisille organisaatioille sopiva ympäristöstandardi. ISO 14001 määrittelee vaatimukset, jotka ympäristöjärjestelmää rakentavan organisaation on täytettävä. Standardin käyttöönottaessaan organisaatio sitoutuu parantamaan ympäristönsuojelutoimiensa tasoa, tunnistamaan oman toiminnan ympäristövaikutuksia ja selvittämään lakisääteiset velvoitteet, jotka on täytettävä. (SFS-EN ISO 14001;2015, 8)

ISO14004 standardi toimii ohjeena ISO 14001 mukaan ympäristöjärjestelmää rakentavalle yritykselle. Se antaa käytännönläheisiä neuvoja siitä, kuinka toimia eri vaatimukset täyttääkseen. (SFS-EN ISO 14004; 2016, 8.)

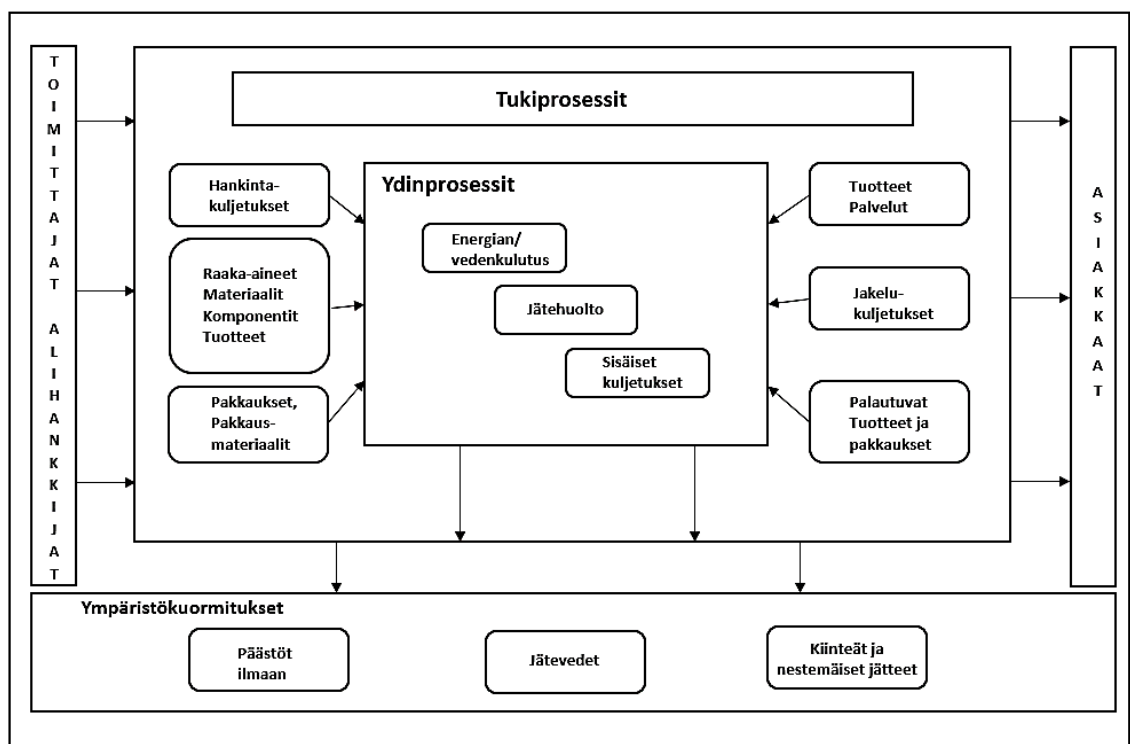
ISO 14001 mukaisen ympäristöjärjestelmän käyttöönottaessaan yritys sitoutuu ympäristönsuojelun tasonsa jatkuvaan parantamiseen. Tällöin yrityksen tulee asettaa omat ympäristötavoitteet ja seurata/mitata niiden saavuttamista. (Koivisto 2011, 128.)

Komaksen toiminta on sertifioitu ISO 14001 vaatimusten mukaiseksi jo vuonna 2001. Tuolloin auditointiyritys DNV-GL totesi toiminnan täyttävän asetetut vaatimukset ja siitä lähtien sertifiointi on ollut voimassa. Sertifioinnin jälkeen yritys on kehittänyt systemaattisesti toimintaansa ympäristöystävällisempään suuntaan, joka on myös todistettu määräajoin suoritetuissa auditoinneissa.

3.4 Ympäristötehokkuuden mittaaminen

Kuten Pohjola (2003) sanoo: ”Mitä ei mitata, sitä ei voi johtaa ja mitä ei johdeta, sitä ei voi kehittää”. Yrityksen on kyettävä keräämään omasta toiminnastaan riittävän paljon todellista, ajantasaista ja laaja-alaista tietoa, jotta voidaan erottaa syy-seuraussuhteita, joiden perusteella kehittää toimintaa. (Pohjola 2003, 55.)

Ympäristömittareilla mitattavat kohteet valitaan prosessikuvausten pohjalta määritettyjen ympäristönäkökohtien perusteella. (Kuvio 3)



Kuvio 3 Toimintojen input-output-malli (Pohjola 2003, 127)

Opinnäytetyön kannalta oleellisia ovat yrityksen omista ydinprosesseista aiheutuvat ympäristönäkökohdat, joihin kuuluvat energian- ja vedenkulutus, syntyvän jätteen määrä ja laatu sekä sisäiset kuljetukset. Energian- ja vedenkulutusta voidaan seurata yrityksen omien sähkö- ja vesimittareiden avulla, mutta myös paikalliselta energia- ja vesiyhtiöltä saatavien kulutustietojen mukaan. Jätehuollon toimivuuden mittareina

toimivat esimerkiksi jätekuljetusten määrät, jätteiden määrät jakeittain ja kierrätysaste. Sisäisten kuljetusten ympäristövaikutusten mittaamisessa voidaan mitata esimerkiksi kuljetettua matkaa, kuljetuksiin kulunutta aikaa tai kuljetuksien kustannuksia. (Pohjola 2003, 128-129.)

Komaksella toimipisteiden veden ja sähkön kulutusta seurataan kuukausittain saatavista raporteista, joiden tiedot yritys on velvollinen raportoimaan energiatehokkuussopimuksen asettamien vaatimusten mukaisesti. Jätteiden määrästä, laadusta, kuljetuksista ja kierrätysasteesta kertovat kuukausittaiset raportit saadaan jätehuollon kumppanina toimivan Lassila & Tikanojan raportointipalvelusta.

Nykyisin tuotteiden ja niiden pakkausten käytöstä poistamisen jälkeinen loppukäsittely on vaihe, josta valmistavan yrityksen on kannettava vastuunsa lain asettamien vaatimusten mukaisesti. Kuten ympäristöhallinnon verkkosivusto sanoo pakkausten tuottajavastuusta: ”Pakkausten tuottajia ovat tuotteiden pakkaajat ja pakattujen tuotteiden maahantuojat, joiden liikevaihto on vähintään miljoona euroa”. Tällaisten yritysten on hoidettava tuottajavastuunvelvoite jollain hyväksytyllä tavalla. Helpoin tapa yrityksille on liittyä hyväksytyyn pakkaustuottajayhteisöön, joka hoitaa pakkausten keräämisen yksittäisen yrityksen puolesta. (Pakkausten tuottajavastuu. 2019.)

Komaksella tämä tapahtuu niin, että yritys on osana ns. RINKI-pakkauskierrätyspalvelua. Palveluun kuuluvat yritykset vastaavat pakkausjätteen keräyksestä yhteisesti. RINKI palveluun liittyminen on yritykselle ilmaista, mutta yritys maksaa synnyttämänsä pakkausjätteen määrän mukaan.

3.5 Tulevaisuuden haasteet ja mahdollisuudet

Tulevaisuudessa teollisuuden päästöjen ennalta estäminen, luonnonvarojen säästeliäs käyttäminen sekä tuotteiden koko elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten pienentäminen ovat entistä tärkeämmässä roolissa ympäristöjohtamisen näkökulmasta. Pelkkä lainsäädännön mukaan toimiminen ei vastaisuudessa enää riitä

ympäristötietoisille asiakkaille ja toisaalta vasta pakon edessä vaatimukseen reaktiivisesti vastaaminen voi tulla huomattavan kalliiksi. (Laukkanen, Dahl & Martikka. 2013, 10.

4 Jätteet ja jätehuolto

4.1 Jätteen määritelmä

Yleiskielen termi jäte tuo monenlaisia mielikuvia, eivätkä nämä mielikuvat aina ole linjassa virallisen jätteen määritelmän kanssa. Jotta jätehuoltoa voitaisiin kehittää, on tärkeää määritellä termi jäte.

Suomen lakiin on kirjattuna omat vaatimuksensa koskien jätteiden kanssa toimimista. Jätelain 646/2011 5§ määrittelee jätteen käsitteen seuraavasti:

”Aine tai esine, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä”.

Lakiin kirjattu määritelmä jätteestä on melko monitulkintainen, jonka vuoksi on otettu käyttöön muitakin varmentavia määritelmiä jätteelle. Yksi mahdollinen apuväline on yleisimpien jätteiden jäteluettelo. Jäteluettelon avulla kyetään varmistamaan myös, mitkä jätteistä ovat vaarallista jätettä ja mitkä tavallisiksi jätteiksi luettavia. Jäteluettelossa mainitut esineet tai aineet eivät myöskään ole automaattisesti jätettä, vaan niiden täytyy täyttää myös jätelain määritelmä jätteestä. (Koivisto 2011, 91.)

Jätettä on syntynyt ihmisen toiminnassa aina, niin myös jätehuollolla on pitkä historia. Jätehuolto kehittyi 1800-luvulla pakon sanelemana, kun havaittiin, että jätteiden kertyminen ihmisten elinympäristöön pilaa terveyden ja tekee elinympäristöstä epämiellyttävän. Jätehuollon kehittyminen tapahtui alkuvuosinaan nimenomaan ihmisten terveyden edistämisen näkökulmasta ja vasta myöhemmin 1900-luvun puolella välissä myös ympäristön hyvinvointia alettiin arvostamaan ja ympäristönsuojelulliset näkökohdat koettiin tärkeiksi. (Maailma muuttuu, jäte pysyy. 2019)

4.2 Jätelaki 646/2011

Jätelaki muodostaa jätepolitiikan lainsäädännöllisen perustan ja se on tärkein jätehuoltoon liittyvä säädös. Jätelain tärkeimpänä tehtävänä on edistää kestävästä kehitystä, joka ilmenee esimerkiksi pyrkimyksenä jätteen synnyn vähentämiseen, luonnonvarojen säästeliääseen käyttämiseen sekä jätteistä ihmisille ja ympäristölle koituvien haittojen vähentämiseen. (Koivisto 2011, 88.)

Jätelain tärkeimpänä peruseriaatteena on etusijajärjestys, jonka mukaan kaikkien toiminnanharjoittajien on toimittava (Kuvio 4). Etusijaperiaatteen lähtökohtana on, että syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta on vähennettävä niin paljon, kuin mahdollista. Jos jätettä tämän jälkeen vielä syntyy, tulee jätteen haltijan valmistella se uudelleenkäyttöön tai kierrättää se. Jos mahdollisuutta kierrätykselle ei ole niin haltijan tulee hyödyntää jäte muilla tavoin, esimerkiksi energian tuotannossa. Jos hyödyntäminen ei millään tavalla onnistu, on jäte loppukäsiteltävä. (Jätelaki 646/2011, 8§)



Kuvio 4 Jätehuollon etusijajärjestys (ELY-keskuksen verkkosivut, 2016)

Tuotannonharjoittajan on lain mukaan huolehdittava siitä, että valmistusprosesseissa käytetään säästeliäästi raaka-aineita, tuotetaan mahdollisimman vähän jätettä, välteetään turhaa pakkaamista ja käytetään mahdollisimman vähän ympäristölle ja työntekijöiden terveydelle vaarallisia aineita (Jätelaki 646/2011, 9§). Tuotantoa harjoittavan tahon on oltava selvillä kaikesta tuotannon aikana syntyvästä jätteestä ja sen aiheuttamista ympäristö- ja terveysvaikutuksista sekä mahdollisuuksista kehittää tuotantoa vähemmän jätettä aiheuttavaksi (Jätelaki 646/2011, 12§). Kerättävät jätteet on pidettävä erillään eli lajiteltava sillä tarkkuudella, kuin se on tarpeellista etusijajärjestyksen noudattamiseksi sekä haitan ja vaaran ehkäisemiseksi (Jätelaki 646/2011, 15§). Tuotannossa syntyvistä jätteistä on pidettävä kirjaa, mikäli toiminnassa syntyy yli 100 tonnia jätettä vuoden aikana tai mikäli toiminnassa syntyy vaarallista jätettä (Jätelaki 646/2011, 118§).

4.3 Jyväskylän seudun jätehuoltomääräykset

Jätelain 91§ määrittää, että kunta voi antaa paikallisista oloista riippuvia, omia jätehuoltomääräyksiä. Jätehuoltomääräyksillä kyetään täsmentämään jätelain määräyksiä niin, että ne koskevat juuri kyseisen paikkakunnan tapaa toimia. Paikallisten jätehuoltomääräysten valmistelu ja hyväksyntä tapahtuu kunnan määrittämän jätehuoltoviranomaisen toimesta. (Jätelaki 646/2011, 91§; Kunnalliset jätehuoltomääräykset 2016.)

Jyväskylän tapauksessa jätehuoltomääräyksiä antaa jätehuoltoviranomaisen tehtävää hoitava Jyväskylän seudun jätelautakunta. Jätehuollon käytännön toteutus on Jyväskylän seudulla määritetty Mustankorkea Oy:lle, joka on kuntien yhdessä omistama jätehuoltoyhtiö. Jätehuoltomääräykset määrittävät elinkeinotoiminnan osalta, että ensisijaisesti jätehuolto on järjestettävä jätehuoltorekiteriin merkityn, yksityisen palveluntuottajan kanssa yhteistyössä. Mahdollista on kuitenkin pyytää myös Mustankorkea Oy:ltä jätehuollon järjestämistä kunnan toissijaisen järjestämisvelvollisuuden perusteella. Elinkeinonharjoittajan on järjestettävä jätteen keräykseen keräyspaikka ja hankittava sinne määritetyt keräysastiat, joiden avulla voidaan hyötyjätteet lajitella erilleen (Taulukko 2). Jätteenkeräyspaikan välittömässä läheisyydessä ei saa säilyttää sinne kuulumattomia tavaroita, joita ei ole tarkoitus kuljettaa pois jätteenä.

Jätteiden noutopaikan tulee olla esteetön ja kynnyksetön niin, että jätteastioiden tyhjentäminen onnistuu helposti. Myös jäteauton on mahdollista vähintään 10 metrin etäisyydelle jätteiden noutopaikasta. (Jyväskylän seudun jätehuoltomääräykset. 2018)

Taulukko 2 Jyväskylän jätehuoltomääräysten määrittelemät erilliskerättävät jakeet (Jyväskylän seudun jätehuoltomääräykset 2018)

Jätelaji	Lajiteltava ja erilliskerättävä
Sekajäte	x
Biojäte	x
Kartonki	jos kertyy
Metalli	jos kertyy
Lasi	jos kertyy
Paperi	Lajitellaan erikseen

Vaaralliset jätteet on kerättävä erilleen niin, että niitä ei sekoiteta toisiinsa eikä tavanomaisiin jätteisiin. Vaarallinen jäte on määritetty jätelain 6§ seuraavasti: ”Jäte, joka on palo-, räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen tai muuten terveydelle tai ympäristölle vaarallinen”. Toiminnassa syntyvä vaarallinen jäte on kuljetettava erikseen määritettyihin ja luvallisiin vastaanottoaikoihin vähintään kerran vuodessa. Vaarallisen jätteen keräämiseen käytettävistä astioista on käytävä ilmi, mitä jätettä kyseinen astia sisältää ja minkälaisia ominaisuuksia sillä on. Vaarallisten jätteiden keräyspaikkoja koskevat ohjeistukset tulee olla jokaisen työntekijän saatavilla. (Jyväskylän seudun jätehuoltomääräykset. 2018)

4.4 Opinnäytetyön kannalta oleelliset jätelajit

Opinnäytetyötä aloittaessa oli määritettävä jätelajit, joihin jätehuollon kehittämässä tullaan keskittymään. Alusta alkaen oli selvää, että metalliteollisuuden yrityksenä Komaksen jättemetallien kierrätysprosessi oli jalostettu jo aikaisemmin hyvälle tasolle. Näin siksi, että erilaisten jättemetallien suuren määrän vuoksi niistä saatavat hyvytykset ovat suuria, jolloin myös motivaatio kehittämiseen on ollut hyvä. Myös nestemäisten vaarallisten jätteiden käsittely- ja hävittämispöessi oli jouduttu kehittämään jo aikaisemmin lain vaatimalle tasolle. Opinnäytetyön kannalta oleellisimmiksi jätelajeiksi muodostuivatkin seuraavat jätteet.

4.4.1 Energijäte

Energijätteenä luetaan sellaiset jätteet, jotka eivät kelpaa raaka-aineena kierrätykseen, vaan niistä tehdään energiantuotannon polttoainetta. Tällaista kierrätyspöttöainetta voidaan käyttää rinnakkaispöttölaitoksissa korvaamaan uusiutumattomia polttoaineita, jolloin energiantuotannon hiilidioksidipöästöjä saadaan laskettua. Esimerkkejä energijätteenä luettavista jätteenä ovat erilaiset muovit (ei PVC), styroksi, likainen pahvi ja kartonki sekä puupakkaukset. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Energijäte N.d.)

4.4.2 Sekajäte

Sekajätteenä luetaan kaikki sellaiset jätteet, joiden hyötykäyttöä ei ole mahdollista. Poissulkien kuitenkin vaaralliseksi jätteenä luettavat jätteet, joille on oma keräyksensä. Sekajätteenä koituvat kustannukset ovat tavanomaisista jätelajeista kaikkein korkeimmat, koska jätteenä kuljettaa sen suoraan käsittelylaitokselle, jossa se käydään lävitse ja ohjataan mahdollisuuksien mukaan hyötykäyttöön. Sekajätteenä peritään myös jätevero, jota kierrätettävästä hyötyjätteenä ei peritä. Sekajätteenä luetaan teollisuudessa syntyvistä jätteenä esimerkiksi siivousjäte, lasikuitu, tussit ja PVC-muovista valmistetut tuotteet, kuten suojakäsineet, muovikansiot ja taskut. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Sekajäte N.d; Tyypillisimmät jätelajit N.d.)

4.4.3 Kalvomuovi/ erilliskerättävä muovi

Muovien erilliskerääminen on viime vuosien aikana hiljalleen suosiotaan nostanut kierrätysmenetelmä. Erilliskeräykseen kelpaavista muoveista suurin osa päättyy vielä nykyisinkin energiajätteen joukkoon, mutta kehitystä tapahtuu koko ajan. Erilliskeräykseen soveltuva muovilajeja ovat etenkin kalvomuovit, joiden määrä on teollisuudessa varsin suuri. Kalvomuovia käytetään esimerkiksi erilaisissa kääreissä, kiristeissä, kutistekalvoissa, lavahupuissa ja muissa pakkauksissa. Erilliskerääminen on hyvä tapa parantaa yrityksen kierrätysastetta ja vähentää kaatopaikalle päätyvän sekajätteen määrää. Kerätystä muovista voidaan valmistaa uusiomuovin raaka-ainetta. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Kalvomuovi, N.d.)

4.4.4 Pahvi

Kerättäväksi pahviksi kelpaavat pahvilaatikot, ruskea kartonki, voimapaperi, aaltopahvi sekä paperikassit. Pahvijätettä syntyy runsaasti teollisuudessa erilaisista pakkauksista ja sen kerääminen erilleen on taloudellisesti kannattavampaa kuin hävittäminen energiajätteen mukana. Jätepahvia käytetään kartongin raaka-aineena. Pahvien keräämiseen käytetään usein rullakoita, joihin litistettyjä pahvipakkauksia saadaan mahtumaan paljon. Toinen varsin yleinen tapa pahvin keräämiselle on pahvin paalaaminen siihen tarkoitettulla paalaimella. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Pahvi, N.d.)

4.4.5 Keräyspaperi

Keräyspaperilla tarkoitetaan sanoma- ja aikakauslehtiä, mainoksia ja esitteitä, värillisiä papereita ja uusiopapereita. Myös tavallinen toimistopaperi on keräyspaperia. Keräyspaperin joukkoon ei kuulu esimerkiksi kertakäyttöastiat, kartonki tai pahvi. Kierrätetystä keräyspaperista valmistetaan pääasiassa sanomalehtien raaka-ainetta. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Kierrätyspaperi, N.d.)

4.4.6 Tietosuojapaperi

Tietosuojapaperilla eli tuhottavalla paperilla tarkoitetaan kaikkia arkaluonteista tietoa sisältäviä jätepapereita, joiden hävittäminen tavanomaisen kierrätyspaperin joukossa muodostaisi tietoturvariskin. Tällaisia tietosuojapapereita ovat teollisuudessa esimerkiksi laskut, muistiot, raportit, tositteet, piirustukset ja sopimukset. Tietosuojapapereiden keräämiseen käytettävät astiat ovat lukollisia. Silputtua tietosuojapaperia voidaan hyödyntää esimerkiksi pehmopaperin raaka-aineena. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Tuhottava paperi, N.d.)

4.4.7 Biojäte

Biojäte koostuu erilaisista kompostoituvista kasvi- ja eläinperäisistä jätteistä. Tällaisia jätteitä syntyy yleensä keittiöissä, taukutiloissa ja toimistoissa. Teollisuudessa syntyvästä biojätteestä tehdään kierrätyksen päätteeksi kompostimultaa viherrakentamisen ja puutarhanhoidon tarpeisiin. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Biojäte, N.d.)

4.4.8 Kiinteät vaaralliset jätteet

Kiinteitä vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi paristot, akut, sähkö- ja elektroniikka-romu ja kiinteät öljyiset jätteet. Tällaiset jätteet voivat ominaisuuksiensa takia aiheuttaa vaaraa ympäristölle tai terveydelle. Vaarallisten jätteiden keräämisen pitää tapahtua jätelajikohtaisesti eikä erilaisia vaarallisia jätteitä saa sekoittaa keskenään. Vaarallisten kiinteiden jätteiden varastointi on sallittua keräystä suorittavissa yrityksissä korkeintaan vuoden ajan. Tämän jälkeen jätteet on kuljetettava viralliseen keräyspisteeseen. (Vaarallisten jätteiden kierrätyspalvelu, N.d.)

4.4.9 Puujäte

Puujätettä ovat esimerkiksi teollisuudessa käytetyt lavat sekä muut puiset pakkausmateriaalit. Puujätteen joukossa saa olla pieniä määriä muita materiaaleja, kuten metallisia saranoita tai nauloja. Kyllästetty puu ei ole soveltuvaa tavanomaisen puujätteen keräämiseen, vaan se on vaarallista jätettä. Puujätteen hyötykäyttö tapahtuu murskaamalla kierrätyslaitoksessa ja syntynyt puumurska käytetään polttoaineena voimalaitoksissa. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Puujäte, N.d.)

4.4.10 Lasipakkaukset

Lasijätettä ovat kaikki puhtaat lasiset purkit ja pullon, mutta esimerkiksi ikkunalasi, kristalli tai tuulilasit eivät ole lasijätettä. Kierrätetystä lasijätteestä voidaan tehdä uusiolasia, jota käytetään erilaisissa lasipakkauksissa tai vaihtoehtoisesti lasivillan ja vaahtolasin raaka-ainetta. (Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet, Lasipakkaukset, N.d.)

5 Lean menetelmän hyödyntäminen jätehuollon kehittämisessä

Lean on japanilaisen autonvalmistaja Toyotan kehittämä johtamisfilosofia, jonka tavoitteena on parantaa toiminnan virtaustehokkuutta, vähentää hukkaa ja tehostaa käytettävissä olevan kapasiteetin käyttöä sekä vastaavasti vähentää arvoa tuottamattoman työn osuutta kaikesta tehtävästä työstä. Lean on osaltaan ollut vaikuttamassa Toyotan nousussa maailman suurimmaksi autonvalmistajaksi. (Modig, Åhlström 2013, 127)

Lean filosofian peruslähtökohtana on, että kaikessa tekemisessä pyritään asiakaslähtöiseen ja joustavaan toimintaan, jota kehitetään jatkuvasti. Lean filosofian saattaminen lattiatasolle tapahtuu paljolti yksinkertaistamisen ja käytännöllistämisen avulla, jolloin jokainen työntekijä ymmärtää, miten heidän halutaan toimivan ja mihin toiminnalla pyritään. (Mitä on Lean, N.d)

Leanin periaatteet soveltuvat hyvin myös yrityksen ympäristötehokkuuden ja jätehuollon kehittämiseen. Kun prosesseja kehitetään, saadaan esimerkiksi hukkaan menevän jättemateriaalin määrää vähennettyä tai vastaavasti tehostettua lajittelua. Tässä opinnäytetyössä tehtävän kehittämisen kannalta merkittävä on erityisesti Lean filosofian menetelmä 5S.

5S muodostuu seuraavista viidestä askeleesta, joiden avulla tuotantoympäristöä pyritään organisoimaan paremmin toimivaksi.

- **Lajittelu**

Ensimmäisenä vaiheena poistetaan tuotantoympäristöstä kaikki tarpeeton, jolla ei varsinaisen työn suorittamisen kannalta ole merkitystä.

- **Järjestäminen**

Toisena vaiheena järjestetään kaikille tarpeellisiksi tunnistetuille esineille paikka ja esineet merkitään niin, että niiden tunnistaminen helpottuu. Esineiden paikkojen on oltava helposti ja ergonomisesti jokaisen työntekijän käytettävissä.

- **Puhdistaminen**

Kolmantena vaiheena puhdistetaan ja kunnostetaan kaikki jäljelle jääneet hyödylliset esineet. Samassa yhteydessä on tärkeää myös taata jatkuvuus esineiden puhtaana- ja kunnossapidolle.

- **Standardisointi**

Neljäntenä vaiheena on varmistaa edellä mainittujen kohtien noudattaminen jatkossa. Tällainen toimitapojen standardisointi saadaan aikaan esimerkiksi erilaisin ohjaavin merkinnöin, ohjetauluin sekä muutoin ohjeistamalla ja luomalla pysyviä toimitapoja.

- **Sitoutuminen**

Viidentenä vaiheena on teollisuusympäristössä työntekijöiden sitouttaminen tehtyjen muutosten noudattamiseen jatkossa.

(Viiden ässän kehitystyökalu. 2013)

Komaksen Koneistusliiketoiminnalle Jyväskylään oli toteutettu kahden viimeisimmän vuoden aikana 5S projekti, jolloin työpisteet oli siivottu, järjestelty ja toimintaa kehitetty muutoin tehokkaammaksi. Jätehuoltoinfrastruktuurin osalta kehittämistä ei kuitenkaan ollut tehty. Tässä opinnäytetyössä tehtävä jätehuoltoinfrastruktuurin kehittäminen tuotantoympäristössä tapahtuu edellä mainittujen 5S periaatteiden pohjalta.

6 Jätehuollon lähtötilanteen selvittäminen

Kehittämistutkimusta aloittaessa oli ensiarvoisen tärkeää saada selkeä käsitys nykyisistä toimintatavoista, jotta kyettiin erittelemään kehitystä vaativat kohteet ja määrittelemään niiden perusteella tehtävät kehitystoimenpiteet. (Kananen. 2012, 54-59.)

6.1 Tiedonhankintamenetelmät

Lähtötilanteen selvittäminen aloitettiin QEHS-päällikkö Pekka Koskelan määrittelemien ennakkotietojen pohjalta. Tiedonhankintaan soveltuvia keinoja selvitettiin ja Jorma Kanasen kirjaa ”Kehittämistutkimus opinnäytetyönä” hyödyntämällä päädyttiin seuraaviin menetelmiin:

6.1.1 Havainnointi tuotannossa

Lähtötilanteen kartoittaminen aloitettiin tutustumalla yrityksen jätehuollon nykyiseen toteuttamistapaan tuotannossa itse havainnoimalla. Havainnointi tarkoittaa aineistonkeruumenetelmänä sitä, että tutkittavaa ilmiötä seurataan ja siitä tehdään havainnoitsijan toimesta havaintoja. Havainnointi voi olla ilmiöön osallistumattoman ulkopuolisen havainnoitsijan tai ilmiöön vaikuttavan ja siinä mukana olevan sisäpuolisen havainnoitsijan tekemää. Havainnointi voi olla ennalta määritettyä eli strukturoitua tai vaihtoehtoisesti tilanteen mukaan muuttuvaa eli strukturoimatonta. Havaintojen dokumentointiin on mahdollista käyttää esimerkiksi valokuvaamista tai muistiinpanoja. (Havainnointi eli observointi, N.d.)

Jo ennen havainnointia oli määritelty yhdessä opinnäytetyön ohjaajan kanssa tavoitteet ja nykyisen toimintamallin suurimmat ongelmat, joihin työn aikana pyritään vaikuttamaan. Havainnointi oli siis karkealla tasolla strukturoitua. Ulkopuolinen havainnointi valittiin yhdeksi kartoittamisen työkaluksi, sillä ulkopuolisena nykyisiä toimintatapoja tarkastellessa voi havaita asioita, joita pitempään yrityksessä työskennelleet eivät välttämättä huomaisi. Tammikuun ja helmikuun 2019 aikana kierrettiin yrityksen tiloissa ihmisten kanssa keskustellen ja samalla heidän toimintaansa seuraten.

Jäteastioita ja niiden sisältöjä kuvattiin ja samalla pohdittiin niiden sijoittelun onnistuneisuutta.

6.1.2 Ympäristönetti L&T

Havainnoinnin yhteydessä tutustuttiin myös jätetietojen seurantaan tarkoitettuun Ympäristönetti-palveluun. Palvelun kautta saatiin hankittua tiedot Yritystiellä syntyvän jätteen määrästä, laadusta ja kustannuksista alkutilanteessa.

Ympäristönetti on Komaksen Yritystien toimipisteen jätehuoltoyhtiönä toimivan Lassila & Tikanojan asiakkailleen ylläpitämä jätetietopalvelu. Palvelu sisältää graafisessa muodossa tiedot asiakasyrityksiltä pois kuljetetun jätteen määrästä, laadusta ja kustannuksista. Palvelu tarjoaa mahdollisuuden seurata oman yrityksen jätteen määrän kehittymistä eri aikaväleillä. Tiedot päivittyvät palveluun kuukausittaisten jäteraporttien pohjalta. (Ympäristönetti palvelun tiedot. N.d.)

Ympäristönettä hyödyntämällä saatiin selvitettyä, että Komaksen Yritystien toiminnassa syntyy nykyisin sekä euromääräisesti (Kuvio 5), että pois kuljetetun jätteen painolla (Kuvio 6) mitattuna selvästi eniten vaaralliseksi jätteeksi luettavaa jätettä.

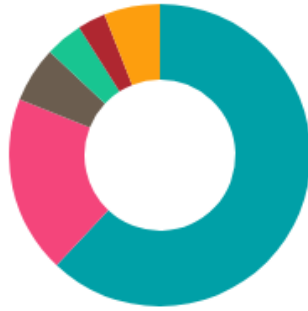
JÄTEJAEOSUUDET ⓘ



	Eurot	Tonnit
VAARALLISET JÄTTEET		29 %
JÄTEJAKEESEEN KOHDISTUMATON PALVELU		27 %
ENERGIA		11 %
SEKAJÄTE		11 %
SEKALAINEN PUU		8 %
LOPUT YHTEENSÄ		14 %

Kuvio 5 Jäteosuudet Yritystiellä kustannuksittain (Vuonna 2018)

JÄTEJAEOSUUDET ⓘ



Eurot	Tonnit
VAARALLISET JÄTTEET	62 %
SEKALAINEN PUU	19 %
SEKAJÄTE	6 %
ENERGIA	4 %
TIILI- JA BETONIJÄTE	3 %
LOPUT YHTEENSÄ	6 %

Kuvio 6 Jäteosuudet Yritystiellä painon mukaan (Vuonna 2018)

Vaarallisen jätteen osuus kaikesta jätteestä on suuri, koska erilaisia leikkuunesteitä ja muita nestemäisiä vaarallisia jätteitä syntyy tuotannossa paljon. Koska nestemäisiin vaarallisiin jätteisiin ei opinnäytetyössä oteta kantaa niin oleellisimmat kuvaajista nähtävät tiedot ovat sekajätteen ja energijätteen määrät ja niistä koituvat kustannukset. Tuotannossa syntyvästä tavanomaisesta jätteestä suurin osa on energijätteenä luettavaa pakkausmateriaalia ja muuta muovijätettä. Nykyisin väärin toimittamallien ja huonojen järjestelyjen myötä, energijättemateriaali päättyy suurimmaksi osaksi sekajätteen keräykseen.

6.1.3 Kysely päälliköille ja toimihenkilöille

Kun jätehuollon tilanteesta oli saatu alustava käsitys, voitiin seuraavaksi järjestää kysely (Liite 1) työnjohtajille ja yksiköiden päälliköille. Kysely on tiedonkeruumenetelmä, joka perustuu tarkoin harkittujen kysymysten esittämiseen samassa muodossa ennalta määritettyjen kriteerien pohjalta valituille ihmisille. Kyselyä suunniteltaessa on ensiarvoisen tärkeää tietää, mitä halutaan saada selville. (Kyselyt, N.d.)

Kyselyn tarkoituksena oli selvittää, mitä koneistus- ja hydraulikkaosastojen johto ajattelee oman vastualueensa jätehuollon tilanteesta ja sen kehityskohteista. Kyselyn sähköiseksi alustaksi valittiin Microsoft Forms ohjelma, koska sen käyttämisestä

oli eniten kokemusta. Kyselyn toteuttaminen sähköisesti mahdollisti annettujen vastausten nopean analysoimisen Excel-muotoisten taulukkojen avulla ja toisaalta myös mielekkään vastauskokemuksen vastaajille. Linkki kyselyyn lähetettiin tammikuun 2019 lopussa, kaikkiaan 30 asianosaiselle sähköpostiin ja vastausajaksi määriteltiin kaksi viikkoa. Vastausajan määrittelemisellä varmistettiin, että analysointia päästettiin tekemään mahdollisimman pian. Kyselyn lajiksi valittiin puolistrukturoitu asteikollinen mielipidekysely, jossa vastausvaihtoehdot valittiin viisiportaisen mielipideasteikon mukaan. Asteikon ensimmäinen vastausvaihtoehto tarkoittaa täysin samaa mielipidettä ja vastaavasti viimeinen täysin erimieltä. Jokaiseen kysymykseen oli mahdollista ja myös toivottavaa vastata omin sanoin ja antaa näin tarkempaa informaatiota.

Kyselyyn vastasi määräjän kuluessa 19 päällikköä ja työnjohtajaa, jolloin vastausprosentiksi muodostui 63. Vastausprosentin ollessa yli 60, voitiin kyselyn tuottamaa kokonaiskuvaa pitää kattavana ja sen perusteella luotettavana.

Vastauksista kävi hyvin ilmi ihmisten tyytymättömyys jätehuollon tilaan. Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että keräyspisteiden määrä ja sijoittelu eivät ole tarpeen vaatimalla tasolla. Vastaajien mukaan etenkin ulkona sijaitsevien keräyspisteiden sijoittelussa ja varustamisessa on paljon parannettavaa. Osa oli havainnut myös työntekijöillä omia jäteastioita, jolloin jätteitä ei uskottu juurikaan lajiteltavan. Vastauksissa tuli näiden lisäksi esiin jäteasteiden epätasaisen sijainnin aiheuttama epätasa-arvoinen tilanne työntekijöiden kesken. Muutamassa vastauksessa nostettiin esiin myös vuokralla olevien astioiden aiheuttamat kulut, joille ei saada kunnollista vastinetta jäteyhtiöltä. Sekajätteen määrän vähentämiseksi tarjottuja vaihtoehtoja olivat muun muassa jätehuollon koulutuksen järjestäminen sekä lajitteluohjeiden ja jättekarttojen lisääminen tuotantoon.

6.1.4 Tuotannon työntekijöiden haastattelu

Jotta jätehuollon lähtötilanteesta sai kattavan käsityksen, oli tärkeää kuulla myös työntekijöiden ajatuksia. Jätehuollon ja lajittelun toimivuuden kannalta on keskeistä, että tuotantotilojen käyttäjille on luotu mahdollisuudet lajittelemiselle ja että heillä

on tietotaitoa sekä motivaatiota toimia oikein. Tuotannossa työskentelevien kuulemiseksi päätettiin toteuttaa haastattelu (Liite 2). Haastattelun peruslähtökohtana on saada kerättyä tietoa ihmisten mielipiteistä, käsityksistä ja kokemuksista. Haastattelu voi olla ennalta suunniteltua kaavaa noudattava eli strukturoitu tai vaihtoehtoisesti avoin haastattelu, joka on käytännössä avointa keskustelua asiaan liittyen. Mahdollinen on myös puolistrukturoitu haastattelu, jossa pääkohdat on määritetty, mutta keskustelu niiden sisällä voidaan käydä avoimesti. (Haastattelut. N.d.)

Haastattelun kohteeksi päätyi kuusi satunnaisvalinnalla valittua työntekijää eri puolilta tehdasrakennusta. Haastateltavia valittiin sekä koneistus-, että hydraulikkaliiketoimintojen alueelta. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Haastatteluissa kysyttävät asiakokonaisuudet oli ennalta määritelty, mutta niiden järjestystä voitiin vaihtaa tilanteen mukaan. Keskustelut olivat enemmän jutusteluvia, kuin kyseleviä, jolloin haastattelukokemus oli myös työntekijöille mielekkäämpi.

Työntekijöitä haastatellessa kävi ilmi suuri epätietoisuus yrityksen jätehuoltoon liittyvistä asioista. Etenkin sellaisten harvoin syntyvien jätteiden, kuten hajonneiden sähkölaitteiden tai akkujen keräyspaikat olivat epäselviä eikä niitä ollut työn ohessa kiinnostusta tai aikaa lähteä selvittämään. Tällaiset harvoin syntyvät jätteet jäivätkin usein työpisteiden kaappeihin tai muihin komeroihin viemään tilaa. Monen työntekijän puheista oli kuultavissa ajatus siitä, ettei yrityksessä aiemmin jätehuoltoon ja sen sisäiseen organisointiin juurikaan ollut panostettu.

Moni työntekijä oli sitä mieltä, että huonosti järjestetyt ohjeistukset, jätteastiastot ja vakiintuneiden toimitapojen puute ovat olleet heikentämässä motivaatiota edes yrittää lajitella oikeaoppisesti. Kuten työnjohtajat, niin myös työntekijät olivat kokeneet jättepisteiden sijainnin epätasa-arvoisena ja toisia suosivana. Kotona lajittelu oli lähes jokaiselle arkipäivää, eikä sen siellä koettu olevan millään tavoin vaikeaa tai haasteellista, joten osaamista kyllä oli.

6.1.5 Lassila & Tikanojan jätehuollon kartoitus

Lähtötilanteen selvittämiseen käytettiin myös jätehuollon kumppanin Lassila & Tikanojan tarjoamaa kartoituspalvelua. Palveluun kuului asiantuntijan toteuttama tutustumiskierros yrityksen tiloissa, jonka aikana hän kertoi omia näkemyksiään tilanteesta ja samalla antoi vinkkejä mahdollisista parannusehdotuksista. Asiantuntijan kartoituskäynti toteutettiin oman lähtötilanteen kartoittamisen jälkeen, jolloin voitiin verrata itse tehtyjä huomioita ammattilaisen huomioihin. Kartoituksen tulokset vastasivat pääpiirteiltään oman kartoituksen tuloksia. Asiantuntijan vierailun suurimpana antina olikin tutustuminen asiakasyrityksen tilanteeseen ja mahdollisuus kehittää toimintaa jatkossa yhdessä. Vierailun jälkeen saatiin kirjallinen raportti sekä tehdyistä havainnoista, että parannusehdotuksista.

Lähtötilanteen kartoittamisen päätteeksi kyettiin selvittämään jätelain asettamien vaatimusten ja Jyväskylän seudun jätehuoltomääräysten toteutuminen Komaksen Yritystien toimipisteessä. Vaatimuksista koostettiin Excel muotoinen taulukko, joka käytiin lävitse yhdessä QEHS-päällikkö Pekka Koskelan kanssa. Näin saatiin selvitettyä mitkä vaatimukset toteutuvat jo nykyisellään ja minkä eteen tulisi tehdä töitä. (Liite 3)

6.2 Lounasravintola Ajaton

Komaksen Yritystien toimipisteen yhteydessä toimii lounasravintola Ajaton, jonka jätehuollon järjestäminen on Komaksen vastuulla. Lounasravintolan jätehuoltoon tutustumiseksi haastateltiin ravintolan yrittäjää ja hän esitteli käytössä olleen jätekatoksen sekä kertoi ravintolan toiminnassa syntyvästä jätteestä. Haastattelun lisäksi lähtötilanteeseen tutustuttiin Lassila & Tikanojan Ympäristönetti-palvelun jätehuoltotietojen avulla.

Ruokalassa on asiakaspaikkoja noin 60 ja asiakkaat ovat pääasiassa Komaksen ja samassa rakennuksessa toimivan Alteamsin sekä näiden alihankkijoiden työntekijöitä. Varovaisesti arvioiden ruokalassa asioi päivittäin noin 100 henkilöä.

Ruokalan käyttöön on ulkoseinustalle rakennettu jätekatos (Kuvio 7), joka ei kaikilta osin täyttänyt toiminnan vaatimuksia. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK:in julkaisemat ohjeet määrittelevät, että tuhopolttojen estämiseksi jätekatoksen turvaetäisyyden rakennuksesta tulee olla 8 metriä tai vaihtoehtoisesti katoksen tulee olla rakennettuna palonkestäväksi. Ruokalan jätekatoksen tapauksessa turvaetäisyys ei täyttynyt eikä katoksen rakenne ollut erityisen paloturvallinen. Mikäli edellä mainittujen ohjeistusten noudattaminen ei ole mahdollista niin jätekatoksen tulisi sijaita ulkopuolisilta suljetulla alueella tai jätekatoksen tulisi olla varustettu lukittavalla ovella. Ruokalan jätekatos sijaitsee alueella, jonne on ulkopuolisten mahdollista päästä ympäri vuorokauden eikä katoksessa ole lukittavaa ovea. Näiden lisäksi vastoin ohjeistusta oli toimittu myös katoksen siisteyden osalta, sillä sen sisältä löytyi erilaisia sinne kuulumattomia esineitä. (Pihan jäteasiat ja tuhopolttojen torjunta. 2018)



Kuvio 7 Ruokalan jätekatos työn lähtötilanteessa

Myöskään jäteastiasto ei palvellut parhaalla mahdollisella tavalla ruokalan tarpeita eikä lajittelua ollut entisillä astioilla mahdollista toteuttaa tarvittavassa laajuudessa (Taulukko 3).

Ruokalan toiminnassa syntyvä jäte koostuu pääasiassa erilaisista biojätteistä ja pakkausmateriaaleista. Biojätettä syntyy etenkin keittiössä, ruoan valmistamisen yhteydessä, mutta osaltaan myös asiakkaiden jätteinä palautuslinjastolla. Keittiön tiloissa biojätteiden kerääminen tapahtui oikeaoppisesti biojäteastiaan ja sieltä edelleen jätekaton 240-litran loppukeräysastiaan. Palautuslinjastolla ei sen sijaan ollut ruoantähteiden keräämiseen käytössä minkäänlaista biojäteastiaa vaan kaikki heitettiin sekajätteen joukkoon.

Biojätteen ja sekajätteen erottaminen olisi ensiarvoisen tärkeää, koska sekajätteen hävittäminen tapahtuu polttamalla polttolaitoksissa. Tällöin seassa oleva kostea

biojäte heikentää kyseisestä jätemäärästä saatavaa lämpöarvoa ja näin ollen koko prosessin tehoa. Kosteaa biojätettä voi pahimmassa tapauksessa jopa aiheuttaa korroosiota sitä käsittelevissä laitteissa. (Näin lajittelet biojätettä. N.d.)

Toinen erityisen yleinen jätemateriaali ruokalan toiminnassa on pakkausmuovi. Useat ruokien raaka-aineet ovat pakattuna kuljetusten ajaksi suojamuoveihin, joiden tehtävänä on suojata raaka-aineita epäpuhtauksilta ja pilaantumiselta. Puretut pakkaukset ja muovikääreet oli totuttu heittämään sekajätteen joukkoon, koska jätekatoksessa ei ollut energiajätteelle keräysastiaa. Sen sijaan katoksen varustukseen kuului kaksi 600-litran sekajäteastiaa, vaikka toiminnassa ei juurikaan sekajätettä synny.

Jätekatoksessa oli myös kaksi astiaa keräyspaperille, vaikka syntyvän paperijätteen määrä oli hyvin pieni. Toisaalta katoksesta puuttui kokonaan lasinkeräysastia, jolloin ravintolan pitäjä joutui kuljettamaan kaiken syntyvän lasijätteen mukanaan muualle.

Taulukko 3 Ruokalan jätekatoksen loppukeräysastiat työn lähtötilanteessa

Keräysastiat	Astioiden määrä
Keräyspaperi 240-littraa	2
Biojäte 240-littraa	1
Sekajäte 600-littraa	2
Pienmetalli 240-littraa	1
Pahvirullakko	1

6.3 Koneistusliiketoiminta

Koneistusliiketoiminnan lähtötilanteeseen tutustuminen aloitettiin kiertelemällä tuotannossa seuraten työntekijöiden toimintaa ja jäteastioiden sisältöjä. Havaitut poikkeamakohtat kirjattiin ylös ja valokuvattiin. Seuraavaksi toteutettiin työntekijöiden haastattelut, joiden kohteeksi päätyneet työntekijät valittiin satunnaisotannalla, mutta kuitenkin eri puolilta tuotantotiloja. Työnjohtajien ajatusten selvittämiseksi

lähetettiin heille kyselyt. Samoja menetelmiä käyttäen selvitettiin tilanne sekä koneistus-, että hydraulikkaliiketoiminnassa.

Koneistusliiketoiminnassa valmistettavien tuotteiden tuotantoprosessit vaihtelevat keskenään paljon, jolloin myös jätettä syntyy eri puolilla tuotantotiloja vaihtelevasti. Osa koneistukseen tulevista raaka-aineista puretaan pakkausmateriaaleista heti vastaanotossa, logistiikan toimesta. Vastaanotossa syntyvä jäte koostuukin pääosin kalvomuvista, pahvista ja rikkinäisistä puisista kuormalavoista. Jätteen keräämiseen oli käytössä astiat energia- ja sekajätteelle, rullakko pahville sekä paikka, johon varastoida puujätettä. Logistiikan työntekijä kertoi haastattelussa olevansa pääosin tyytyväinen astioiden sijoitteluun, sillä oli itse saanut siihen vaikuttaa. Lajittelun toimivuudesta löytyi kuitenkin parannettavaa, sillä sekajäteastiaa oli totuttu täyttämään energiajätteellä ja toisaalta tuotannon työntekijöillä oli ollut tapana tuoda pahvia vastaanoton seka- ja energiajätteen joukkoon.

Osa koneistukseen tulevista raaka-aineista puretaan pakkausmateriaaleista vasta tuotantotiloissa. Tällöin energiajätteen määrä on myös tuotannossa suuri. Koneistajilla syntyvä jäte koostuu muutoinkin paljolti energiajätteestä. Kahvikupit, kankaat, styroxit ja paperipyyhkeet ovat kaikki energiajätettä. Sen sijaan PVC-muovia sisältävät työhanskat ja hionnassa käytettävät hiomamateriaalit ovat sekajätettä. Sekajätteen synty painottuu tuotannossa kunnossapidon toimiin.

Tuotantotiloissa kierrellessä ja työntekijöitä haastatellessa selvisi, että jätteiden keräämistä ei ollut millään tavalla organisoitu. Astioiden paikat vaihtelivat sen mukaan, minne ne satuttiin milloinkin tyhjentämisen jälkeen työntämään. Jäteastioiden hajainaisuudesta oli seurauksena, että osalla koneistajista matka astioille oli liian pitkä. Pitkä matka oli osaltaan edesauttamassa lajittelemattomuutta. Lajittelua tukevia ohjeita löytyi vain muutamien astioiden yhteydestä eikä monista astioista käynyt ilmi värien tai teippausten perusteella, mille jätejakeelle ne ovat tarkoitettu.

Koneistusliiketoimintaan oli hankittu energiajätepaalain suurten kalvomuvien paalaamiseen. Se oli sijoitettu hallin päättyyn, paikkaan, jossa viereisellä koneella kalvomuvijätteen määrä oli suuri. Paalaamisen perusteena oli, että suuret kalvomuvit

täyttävät tavallisen jäteastian liian nopeasti ja paalaimella astioiden tyhjentämistä voidaan harventaa.

Koneistuksen lähettämössä syntyvä jäte koostuu pääasiassa erilaisista pakkausmateriaaleista, kuten muovista, pahvista ja puusta, joita pakatessa jää ylimääräiseksi. Myös kappaleiden putsamiseen käytettävistä kankaisista räteistä syntyy jätettä. Lähettämössä on energijätteen keräämiseen astia ja pahvien keräämiseen pahvinke-räysrullakko. Puujätettä varten on oma puunkeräyslaatikko.

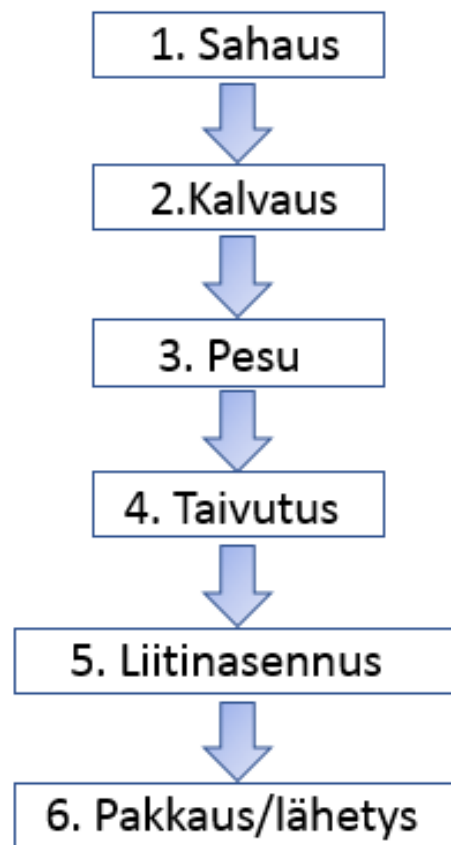
Koneistusliiketoiminnassa jätteiden tyhjentämiseen ei ole ollut yhteisesti sovit-tuja vastuita, vaan jokaisella on ollut yhtäläinen vastuu tyhjentää näkemänsä täynnä olevat jäteastiat. Tällainen menettely ei kuitenkaan ollut toiminut moitteettomasti vaan käytävien varrelta on ollut nähtävissä ylitse pursuvia astioita. (Kuvio 8).



Kuvio 8 Sekajäteastia täynnä energijätettä

6.4 Hydrauliiikkaliiketoiminta

Hydrauliikkaliiketoiminnassa tuotanto on linjamaista ja standardoitua, jolloin myös jätteen syntypaikat olivat helpohkosti määritettävissä. (Kuvio 9) (Liite 6). Hydrauliikkaliiketoiminnassa syntyvästä tavanomaisesta jätteestä suurin osa koostuu raakaputkien kuljetuksen aikaisista suojamateriaaleista. Putket suojataan kuljetusten ajaksi, jotta ne eivät vaurioituisi eikä niiden sisään pääsisi kosteutta tai epäpuhtauksia. Suojamateriaalina käytetään kalvomuovia ja pussia kuljetuslaatikoita, jotka päätyvät putkien valmistukseen lähtemisen jälkeen jätteeksi.



Kuvio 9 Hydrauliikkaputken valmistusprosessi

Putken valmistusprosessissa tavanomaisen jätteen synty painottuu prosessin alussa sahausvaiheeseen ja toisaalta prosessin loppupäässä liitinasennukseen ja pakkaamiseen.

Sahausvaiheessa raakaputket poistetaan kuljetuksen aikaisista pakkauksista, jolloin syntyy puu- ja muovijätettä. Putkilaatikoiden laudoista osa käytetään hyödyksi lähettämässä, mutta suuri osa sahataan pienemmiksi paloiksi ja viedään puujätelavalle. Putkien ympärillä olevalle suojamuoville on kummallakin sahalla oma energijäteastia.

Liitinasennuksessa käytettävät liittimet saapuvat tehtaalte pahvilaatikoissa, joten pahvijätteen määrä on liitinasennusvaiheessa suuri. Pahvin keräämiseen on kyseisen paikan vieressä pahvipaalain. Liitinasennuksen yhteydessä on myös leimauspiste, jossa valmiit työt leimataan ja vanhat työkortit heitetään jätteeksi. Vanhoihin toimintatapoihin tutustussa kävi ilmi, että työkorttipapereille oli keräysvälineeksi vain energijäteastia, eikä lajittelun kannalta oikeaa paperinkeräysastiaa. Ilmaisen paperijätteen sijaan oli siis lisätty kustannuksia aiheuttavan energijätteen määrää. (Kuvio 10)

Tuotantoprosessissa viimeisenä olevassa pakkaus ja lähetysvaiheessa syntyvä jäte koostuu pääosin energijätettä olevista muovisista pakkausjätteistä. Pakkaamisen yhteydessä syntyy myös paperijätettä, mutta keräyspaperiastiaa lähetyspäädyssä ei ole. Osa syntyvästä paperijätteestä on tietosuojaluokiteltua, joten myös tietosuojajätteen keräämiseen olisi tarpeellista olla keräyslaatikko.



Kuvio 10 Työkorteista täyttyvä energiajäteastia

Hydrauliikkaliiketoiminnassa jätteen tyhjentämisestä ei ollut sovittuna mitään virallisia ohjeistuksia. Työntekijöiden kanssa asiasta keskustellessa kävi kuitenkin ilmi, että logistiikan työntekijä oli kiertänyt keskimäärin kerran viikossa tyhjentämässä jäteastiat kaikilta työpisteiltä. Tällaiseen viikon välein tapahtuvaan tyhjentämiseen oli tyytyväisiä. Myös pahvinpaalaimen tyhjentämisestä ja paalin varastoinnista oli vastannut logistiikka.

Hydrauliikkaliiketoiminnassa käytössä olleet jäteastiat olivat päällisin puolin hyvässä kunnossa, mutta niiden värikoodaukset eivät noudattaneet oikeaa linjaa eivätkä lajitteluohjeistukset olleet selkeästi luettavissa niiden yhteydestä.

6.5 Ulkoalueet

Ulkona sijaitsevien keräyspaikkojen lähtötilanteeseen päästiin tutustumaan havainnoimalla sekä logistiikan työntekijöitä sekä heidän työnjohtajaansa haastatteleamalla. Havainnointi ulkona päästiin suorittamaan talviaikaan. Tällöin saatiin todenmukainen käsitys talven aiheuttamista haasteista kattamattomana olevien jäteastioiden käyttämiseen.

B-hallin päätyseinustalla sijaitsi ulkojättepiste, jonne sisällä tuotannossa syntyneet jätteet kuljetettiin odottamaan tyhjennystä. Jätteen käyttäjiä ovat sekä koneistusliiketoiminta, että hydraulikkaliiketoiminta, jolloin jätteen määrä on suuri. Jätteen sijainti ja käytännön toimivuus olivat heikolla tasolla eivätkä olleet vaikuttamassa positiivisesti yrityksen lajittelukulttuuriin. Jätteen sijainti aivan seinustalla oli paloviranomaisten suositusten vastainen, sillä etäisyysvaatimuksena seinustasta on 8 metriä. Jäteastioiden suojana ei ollut minkäänlaista katosta eikä vaihtoehtoisesti palo-suojattuja osastoivia astiasuojia. (Kuvio 11)



Kuvio 11 Ulkojättepiste työn lähtötilanteessa

Paloturvallisuuspuutteiden lisäksi astioiden sijainti seinustalla taivasalla heikensi niiden käytettävyyttä etenkin talviolosuhteissa. Astioiden päälle satava lumi ja vesi saivat jäätyessään aikaan paksun jääpeitteen, joka hankaloitti kansien avaamista. Toisaalta myös astioiden tyhjentäminen hankaloitui, kun lumi ja jää tekivät jätepisteen alustasta epätasaisen ja liukkaan.

Jätepisteeltä löytyivät keräysastiat sekajätteelle, energiajätteelle, biojätteelle, lasille sekä keräyspaperille (Taulukko 4). Toiminta oli alkujaan suunniteltu niin, että vain sekajätteen kanssa käytetään vaihtoastiperiaatetta, jolloin sisältä tuodaan täysi astia ulos ja viedään vastaava tyhjä sisälle. Muiden jätteiden osalta tarkoituksena oli ollut, että keräysastiat käydään vain tyhjentämässä ulkona ja viedään sen jälkeen takaisin sisälle. Ajan myötä toiminta oli kuitenkin muuttunut niin, että energiajäteastioita oli tuotu pihaan odottamaan tyhjennystä sen sijaan, että ne olisi tuojan toimesta kipattu energiajätekonttiin. Ylimääräisenä olevat, täydet energiajäteastiat tekivätkin jätepisteestä epäsiistin ja sekavan.

Taulukko 4 Ulkojätteen loppukeräysastiat ennen muutoksia

<i>Jäteastiat</i>	<i>Määrä</i>
Sekajäte 600-littraa	3
Energiajäte 6m ³	1
Biojäte 240-littraa	2
Lasijäte 140-littraa	1
Keräyspaperi 600-littraa	2

Rakennuksen toiselle puolelle, B-hallin takapihalle oli järjestetty keräyspaikka täysille kiinteän öljyisen jätteen keräysastioille. Alun perin toiminta oli suunniteltu vaihtoastiperiaatella niin, että täydet astiat tuodaan sisältä ulos ja samalla viedään ulkoa tyhjä astia sisälle. Jäteyhtiön kanssa oli ollut sovittuna tyhjennysaikataulu, jonka mukaan kiinteät öljyiset jätteet käydään täysistä astioista tyhjentämässä. Syystä tai toisesta tällaisesta menettelystä oli luovuttu. Seinän vierusta oli täynnä kiinteän öljyisen jätteen astioita, joista osa täynnä ja osa tyhjiä. Kaiken kaikkiaan astioiden määrää pidettiin tarpeettoman suurena. (Kuvio 12)



Kuvio 12 Kiinteän öljyisen jätteen astiat vanhalla tyhjennyspaikallaan

7 Jätehuollon kehittämistoimenpiteet Komaksella

7.1 Lähtökohta

Kehittämistoimenpiteiden peruslähtökohdaksi otettiin, että mahdollisimman yksiker-
taisilla ja edullisilla toimenpiteillä saataisiin tehostettua lajittelua, pienennettyä jäte-
huollon kustannuksia ja varmistettua lain- ja määräysten mukainen toiminta.

Jotta jätehuollon kehittäminen olisi jatkossa mahdollista samojen periaatteiden mu-
kaan myös muissa yksiköissä on erityisen tärkeitä dokumentoida tehdyt muutokset
ja seurata niiden onnistumista pilottikohteessa Yritystiellä. Kehitysideoita pyrittiin ha-
kemaan laajalta alueelta niin, että mahdollisimman monella olisi mahdollisuus vaikut-
taa kehityskohteiden valintaan. Ideaa kehittämiseen haettiin niin oman yrityksen si-
sältä, kuin ulkopuolelta. Ulkopuolisten kehitysideoiden hakeminen toteutettiin
benchmarking-menetelmällä. Yrityksen sisällä ideoita kehittämistoimenpiteistä

kerättiin samoissa kyselyissä ja haastatteluissa, joita käytettiin lähtötilanteen selvittämiseen. Kehittämistoimenpiteiden suunnitteleminen ja kriittinen arvioiminen tapahtui yhdessä opinnäytetyön ohjaaja Pekka Koskelan, koneistusliiketoiminnan päällikön Harri Salmisen ja hydraulikkaliiketoiminnan päällikön Enni Toivolan kanssa.

Kehittämistoimenpiteitä suunniteltaessa tehtiin benchmarking tutustuminen Moventas Gears Oy:n tehtaalle Jyväskylässä. Benchmarking-kohteen valinnassa vaikutti yrityksen samankaltainen tuotantoympäristö sekä opinnäytetyön ohjaajan historia kyseisessä yrityksessä. Tiedossa oli, että Moventas on hoitanut ympäristöasioitaan johdonmukaisesti ja on omista valinnoistaan valmis kertomaan. Vierailu toteutettiin yhdessä opinnäytetyön ohjaaja, QEHS-päällikkö Pekka Koskelan kanssa ja isäntänä toimi Moventaksen ympäristöpäällikkö Heini Rytkönen. Vierailun aikana tutustuttiin Moventaksen tapaan organisoida jätehuollon toimia sekä heidän menetelmiinsä lajitellun tehostamiseksi.

7.2 Jäteastiat ja niiden sijoittelu tuotantotiloissa

Yritystiellä käytössä olleista jäteastioista monet olivat Lassila & Tikanojalta vuokratuja laina-astioita. (Taulukko 5) Astioiden vuokraamista oli pidetty yksinkertaisena ja hyvänä ratkaisuna, mitä se myös olisi, mikäli niitä hajoaisi käytössä ja uusia jouduttaisiin hankkimaan usein. Komaksen käytössä astioiden kesto on kuitenkin ollut hyvä eikä uusimista ole jouduttu usein tekemään.

Vuokra-astioista kertyvät kustannukset olivat vuositasolla noin 700€ eikä maksetulle vuokralle saatu juurikaan vastinetta. Vuokraamisesta päätettiin luopua, joten alettiin kartoittaa eri vaihtoehtoja omien astioiden hankkimiseen. Aluksi selvitettiin uusien astioiden hinta, joka tulisi olemaan noin 1300€. Uusiminen tulisi siis vuokraamista edullisemmaksi hieman alle kahdessa vuodessa. Toinen selvitetty vaihtoehto oli vanhojen astioiden lunastaminen omaksi. Lassila & Tikanojan määrittämät lunastushinnat osoittautuivat kuitenkin suhteettoman kalliiksi verrattuna uusien ostamiseen.

Aiemmin käytössä olleiden jäteastioiden yleiskunto oli heikko, väritykset eivät noudattaneet yhtenevää linjaa ja lajittelua tukevat ohjeet ja tarroitus olivat kuluneet monista pois. Lopulta päädyttiinkin vaihtoehtoon, jossa sekä vuokrattujen, että omien vanhojen astioiden tilalle hankittiin uudet astiat. Kaikkien hankinta itselle ei ollut kuitenkaan kannattavaa, koska osa jäteastioista toimii kuljetusastiana myös jäteyhtiölle, ja tällöin jätteiden noutotilanteessa jäteyhtiö ei voisi jättää tilalle uutta astiaa, kuten tavallisesti on tapana. Tällaisia astiassa noudettavia jätteitä ovat esimerkiksi tietosuojapaperi ja litiumakkujäte.

Taulukko 5 Yritystiellä vuokralla olleet astiat

Yritystien vuokra-astiat ennen muutoksia					
<i>Jae</i>	<i>Määrä (kpl)</i>	<i>Hinta uutena/kpl (€)</i>	<i>Hinta lunastessa/kpl (€)</i>	<i>Vuokra/kk (€)</i>	<i>Vuokra/vuosi (€)</i>
Energiajäte 240 litraa	6	40	25	2,5	30
Kuivajäte 140 litraa	1	40	25	2,5	30
Kuivajäte 600 litraa	1	160	120	4,5	54
Sekalasi 240 litraa	1	40	25	2,5	30
Aerosolijäte 240 litraa	1	40	25	2,5	30
Litiumakkujäte 140 litraa	1	40	25	2,5	30
Paristojäte 20	1				0
Öljyinen kiinteä 240 litraa	5	40	25	3	36
Öljyinen kiinteä 600 litraa	1	160	120	4,5	54
Sekalainen keräyspaperi 600 litraa	1	160	120	4,5	54
Tietosuojamateriaali 660 litraa	1	160	120	4,5	54
Metallijäte 240 litraa	1	40	25	2,5	30
Kaikki astiat yhteensä	21	1280	880	60,5	726

7.2.1 Koneistusliiketoiminta

Koneistusliiketoiminnassa jäteastioiden sijoittelu tuotantotiloihin oli aikaisemmin hyvin hajanaista eikä paikkoja ollut mietitty koneistajien tarpeiden mukaisesti. Jäteastioiden väritykset olivat hyvin monenkirjavia eikä niiden perusteella voinut päätellä

minkä jätteen keräämiseen ne ovat tarkoitettu. Astioiden yhteydestä puuttuivat monessa tapauksessa myös lajitteluohjeet.

Jäteastioiden uusia paikkoja kartoitettiin yhdessä työntekijöiden ja työnjohtajien kanssa niin, että ne palvelisivat mahdollisimman suurta joukkoa, veisivät mahdollisimman vähän tilaa tuotannolta ja olisivat mahdollisimman helposti tyhjennettävissä. Parhaiten tuotantotiloissa toimivaksi nähtiin vaihtoehto, jossa eri jätejakeiden astiat sijoitettiin vierekkäin eli perustettiin niin sanottuja jäteposteitä, tasaisin välimatkoin, käytävien varsille, jolloin kaikilla on yhtäläiset mahdollisuudet lajittelulle (Kuvio 13).



Kuvio 13 Uudenmallinen jäteposte koneistuksessa

Eri jäteposteillä kerättävät jätejakeet päätettiin sen perusteella, mitä jätettä kyseisen jäteposteen läheisyydessä olevissa toiminnoissa eniten syntyy. Aikaisemmin koneistusliiketoiminnassa käytetyistä jäteasioista moni oli väritykseltään ja tarroitukseltaan sekajätteen keräämiseen tarkoitettuja, vaikka todellisuudessa oikean

sekajätteen määrä on varsin pieni. Tämän korjaamiseksi sekajäteastioiden määrä vähennettiin yhteen ja sen paikka määritettiin kunnossapidon toimipisteen viereen, jossa sekajätteeksi luettavaa materiaalia, kuten käytettyjä hiomavälineitä syntyy eniten. Vastaavasti energiajäteastioita lisättiin samassa suhteessa. Jätepisteiden yhteyteen päätettiin sijoittaa myös likaisten imeytysmattojen keräysastiat ja puhtaiden jakelutelineet sekä Vipperi-pyyhkeiden jakeluvaunut. Vippereiden ja imeytysmattojen jakelua hoitaa Lindström Oy, joten heitä informoitiin paikkojen vaihdoksista.

Koska vuokra-astioiden tilalle päätettiin hankkia omat astiat uutena niin samassa yhteydessä päätettiin uusia myös omat vanhat astiat. Tällöin saatiin kaikkien astioiden värikoodaukset kerralla oikeiksi ja varmistuttua astioiden kunnosta jatkossa tehtävää koneellista tyhjentämistä ajatellen. Koneistukseen hankitut uudet astiat esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6 Koneistukseen hankitut uudet astiat

Koneistus				
<i>Jae</i>	<i>Määrä (kpl)</i>	<i>Hinta uutena/kpl (€)</i>	<i>Vuokra/kk/kpl (€)</i>	<i>Vuokra/vuosi/kpl (€)</i>
Energiajäte 240 litraa	10	40	2,5	30
Energiajäte 140 litraa	1	40	2,5	30
Aerosolijäte 240 litraa	2	40	3	36
Sekajäte 240 litraa	1	40	2,5	30
Kiinteä öljyinen jäte 240 litraa	4	40	3	36
Kaikki astiat yhteensä	18	720	48	576

Jätepisteitä perustettiin kaikkiaan viisi kappaletta niin, että niistä kolme sijaistaa A-hallissa ja kaksi B-hallissa. Tällainen jako tehtiin työntekijämäärän ja käytössä olevan konekannan mukaan. (Liite 5)

Jätepisteiden paikat merkittiin lattiaan sinisellä merkintäteipillä teippaamalla tai sinisellä maalilla maalaamalla riippuen siitä, millainen pinta lattiassa oli. Sininen väri valittiin, koska se ei ollut vielä käytössä yrityksen lattiamerkinnoissa, joten se oli

helposti identifioitavissa jätteisiin. Merkintä on tärkeä visuaalinen tekijä, jonka perusteella paikat säilyvät aina samana eikä astioita siirretä vahingossa muualle.

Jätepisteiden yhteyteen hankittiin uusien astioiden yhteydessä myös lajitteluopastetaulut, joihin lajitteluohjeet ja jätepestekartat voidaan kiinnittää. Tällöin lajittelupisteen yhteydessä voidaan tarjota myös muuta informaatiota jätteisiin liittyen (Kuvio 14).

Jätehuoltoinfrastruktuurin uudistamisella ja yhdenmukaistamisella sekä ohjeistuksen luomisella saavutettiin huomattavasti käyttäjäystävällisemmät olosuhteet lajittelun toteuttamiselle tuotantoympäristössä.



Kuvio 14 Lajitteluopastetaulu

7.2.2 Hydraulikkaliiketoiminta

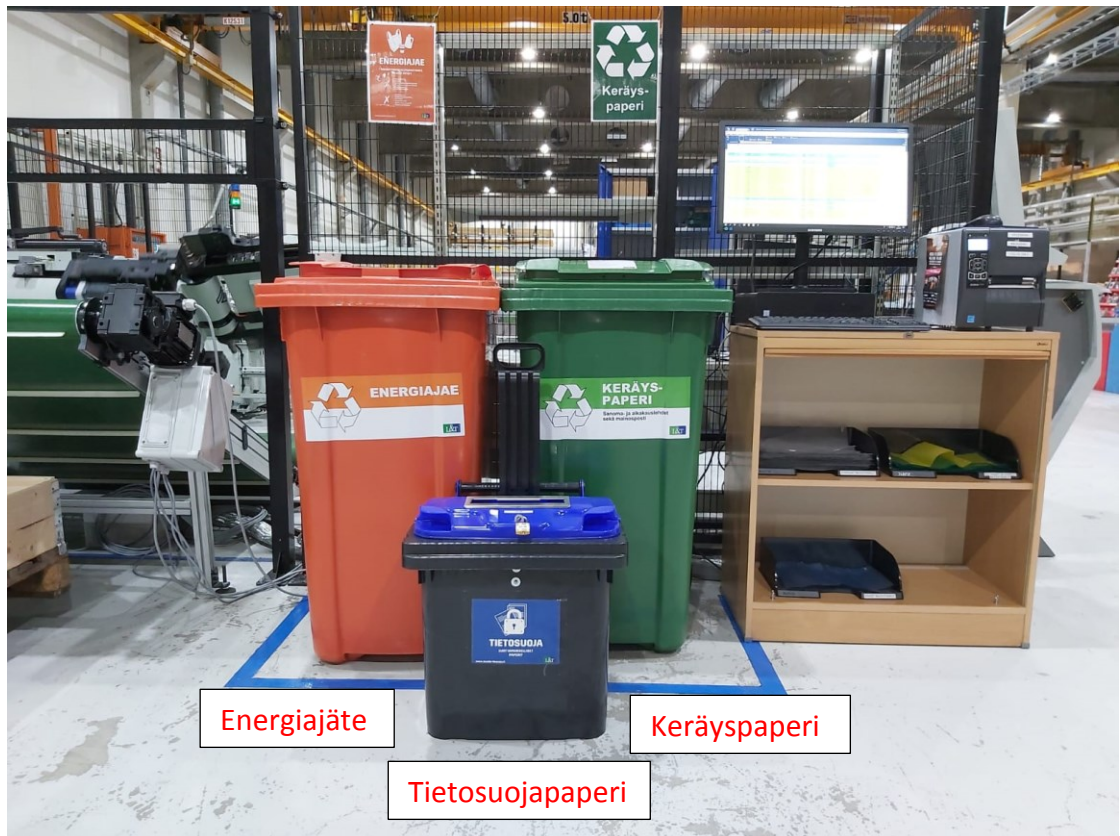
Hydraulikkaliiketoiminnassa tilanne oli jo lähtötilanteessa kohtalaisen hyvä verrattuna koneistuspuoleen, johtuen toiminnan luonteesta. Hydraulikkaputkien tuotantoprosessi on niin vakiintunut, että jätteen syntypaikat ovat hyvin tiedossa ja astiat on osattu sijoitella lähtökohtaisesti melko hyvin. Astioiden kunto ja värikoodaukset olivat kuitenkin yhtä lailla vaihtelevia, kuin koneistuksessa, joten ne päädyttiin uusimaan täysimääräisesti (Taulukko 7).

Taulukko 7 Hydraulikkaan hankitut uudet astiat

Hydraulikka				
<i>Jae</i>	<i>Määrä (kpl)</i>	<i>Hinta uutena/kpl (€)</i>	<i>Vuokra/kk (€)</i>	<i>Vuokra/vuosi (€)</i>
Energiajäte 140 litraa	1	40	2,5	30
Energiajäte 240 litraa	9	40	2,5	30
Aerosolijäte 240 litraa	1	40	3	36
Kiinteä öljyinen jäte 240 litraa	2	40	3	36
Keräyspaperi 600 litraa	1	160	4,5	54
Keräyspaperi 240 litraa	2	40	2,5	30
Tietoturvalaatikko 40 litraa	3	96		
Kaikki astiat yhteensä	19	720	36	432

Hydraulikkaliiketoiminnassa ei tarvetta varsinaisille jäteasteille ollut, sillä jätteen määrä prosessissa on vähäinen ja eri puolille tuotantotiloja jaotellut jäteastiat olivat palvelleet hyvin niitä työpisteitä, joilla jätettä syntyy.

Leimauspisteiden yhteydessä jätteeksi päätyvät vanhat työkortit oli totuttu heittämään energiajätteeksi. Tämä ei kuitenkaan ollut järkevää, koska tuhannesta kilosta energiajätettä kertyy nykyisillä hinnoilla 129€ maksettavaa ja keräyspaperista ei jätemaksua tarvitse maksaa. Koska keräyspaperista koituvat kulut ovat matalammat, päädyttiin leimauspisteille hankkimaan keräyspaperiastiat energiajäteastioiden viereen. Samassa yhteydessä hankittiin leimauspisteille myös tietosuoja-astiat piirustusten asianmukaiseen hävittämiseen (Kuvio 15).



Kuvio 15 Leimauspisteen jäteastiat hydraulikassa

Hydrauliikkaliiketoiminnan tiloissa päädyttiin järjestämään myös koko tehtaan keräyspaperin kerääminen, joka aikaisemmin oli tapahtunut ulkojätepisteellä. Aikaisemmin keräyspaperia varten oli ollut kaksi 600-litran keräysastiaa, mutta tavallisen keräyspaperin vähäisen määrän vuoksi toisesta päätettiin luopua. Hydrauliikan lähetämisestä löydettiin sopiva tila astialle, jolloin sitä ei tarvitsen säilyttää ulkona (Kuvio 16). Siirtämällä keräyspaperiastia sisälle voitiin osaltaan vähentää ulkoseinustalla olevaa palokuormaa ja näin parantaa paloturvallisuutta.



Kuvio 16 Keräyspaperin keräyspiste hydraulikassa

7.3 Keräys- ja loppukeräysvälineiden tyhjentäminen

Jätehuollon toiminnan kannalta on tärkeää, että käytössä olevien keräysastioiden tyhjentämisestä loppukeräysvälineeseen on sovittuna yhteiset pelisäännöt. Tällöin vältetään astioiden ylitäyttämistä ja niiden seisottamista täytenä tuotantotiloissa.

Näkyvimpiä indikaattoreita jätehuollon toimimattomuudesta opinnäytetyötä aloittaessa olivat juuri tuotannossa täytenä pahimmillaan useita päiviä seisovat jäteastiat. Ongelmaa lähdettiin ratkaisemaan yhdessä työntekijöiden ja työnjohdon kanssa niin, että se veisi mahdollisimman vähän resursseja tuottavan työn tekemiseltä.

7.3.1 Koneistusliiketoiminta

Koneistusliiketoiminnan tuotantotiloissa tyhjentämisestä oli ollut linjattuna, että jokainen työntekijä, joka havaitsee täyden jäteastian, on velvollinen tyhjentämään sen. Tämä menettely oli toiminut kuitenkin huonosti, koska osa työntekijöistä ajatteli, ettei ole velvollinen tyhjentämään astiaa, johon ei itse ole jätettä tuonut. Toisaalta vallitsi myös epätietoisuus loppukeräyspaikoista, joihin käydä tyhjentämässä.

Työnjohtajien kanssa käydyissä keskustelussa yleinen mielipide oli, että koneistajien työnkuvaan jätteiden tyhjentämisen ei pitäisi jatkossa kuulua. Moni työnjohtaja piti hyvänä vaihtoehtoa, jossa jätehuollon käytännön toimista vastaisi jatkossa logistiikka, jolloin myös loppukeräysvälineiden tyhjennysten tilaaminen olisi heidän vastuullaan.

Logistiikan työnjohtajan kanssa asiasta keskusteltiin ja päätettiin, että jatkossa logistiikan tehtäviin kuuluu viiden jätepisteen kiertäminen kerran kahdessa viikossa. Mikäli kahden viikon taajuus havaitaan liian harvaksi, voidaan jatkossa tyhjennys määrittää tehtäväksi kerran viikossa. Kahden viikon välein jättepisteiltä tyhjennetään energijäteastia ja muiden jätteiden osalta tarkistetaan keräysastian tilanne.

Logistiikan hoidettavaksi määritettiin jatkossa myös jätteiden loppukeräysvälineiden tyhjennysten tilaaminen niiden jätteiden osalta, mitä jäteyhtiö ei käy määräajoin noutamassa. Tällaisia jättejakeita ovat jatkossa tavanomaisista jätteistä energia- ja sekajäte sekä tietosuojapaperi ja puujäte. Kiinteiden vaarallisten jätteiden osalta SER-jäte sekä akkujäte. (Liite 7)

Muiden, kuin jättepisteillä sijaitsevien jäteastioiden tyhjentämisestä loppukeräysastiaan vastaavat jatkossa kyseisen työalueen työntekijät. Tällaisia ovat esimerkiksi kalibrointitilat ja logistiikan omat vastaanotto sekä lähettämö.

7.3.2 Hydraulikkaliiketoiminta

Hydraulikkaliiketoiminnan tuotantopäällikön kanssa tyhjennysvastuita suunnitellessa ensimmäisenä vaihtoehtona pidettiin tyhjentämistä logistiikalta työntekijöille niin, että viikon viimeinen vuoro tyhjentäisi oman työalueensa jäteasiat. Ideasta kuitenkin luovuttiin, kun logistiikan työntekijä huomautti, että muilla työntekijöillä ei ole talvisäähän sopivaa työvaatetusta ja osa loppukeräyslaitteista sijaitsee ulkona.

Lopulta päädyttiin vaihtoehtoon, jossa logistiikan työntekijät hoitavat myös jatkossa jäteastioiden tyhjentämisen. Tyhjennyspäiväksi valittiin perjantai, jolloin uuden viikon pääsee aina aloittamaan tyhjillä jäteasioilla.

7.4 Energiajätteen paalaamisesta kalvomuovin paalaamiseen

Koneistusliiketoiminnassa olevan jätepaalaimen käyttöä rajoitettiin ohjeistuksilla niin, että jatkossa sen käyttö on luvallista vain kalvomuovien keräämiseen. Aikaisemmin paalaimen käyttäminen oli ohjeistuksen mukaan mahdollista kaiken energiajätteen keräämiseen. Energiajätteen keräämisestä koituvat kustannukset ovat huomattavan suuret verrattuna pelkän kalvomuovien keräämisestä koituviin kustannuksiin, sillä energiajätteen jätteenkäsittelymaksu on 129€/tonni ja vastaavasti kalvomuovista ei jätteenkäsittelymaksua peritä. (Manninen 2019)

Nykyisellä jätepaali- ja noutomäärällä kustannuksia on alennettavissa noin 520€ vuoden aikana. Tämä sillä olettamuksella, että jatkossa paalien määrä pysyy samana eli yhdessä per kuukausi (Taulukko 8). Paalien koostumuksen muuttamisesta informoitiin Lassila & Tikanojan yhteyshenkilöä, jotta heillä on tieto vastaanotettavan materiaalin laadusta myös jatkossa.

Taulukko 8 Energiajäte- ja kalvomuovipaalien kustannusten jakautuminen samalla jätemäärällä

Energiajätepaalien kustannukset vuodessa	
Jätteenkäsittelymaksu (€/tonni)	129
Vuodessa vietyjen paalien paino (tonnia)	4
Vastaanottoaikan perusmaksu (€/kerta)	8,67
Paalin nouto (€/kpl)	38,33
Noutojen määrä vuodessa (kpl)	12
Yhteensä (€)	1080

Kalvomuovipaalien kustannukset vuodessa	
Jätteenkäsittelymaksu (€/tonni)	0
Vuodessa vietyjen paalien paino (tonnia)	4
Vastaanottoaikan perusmaksu (€/kerta)	8,67
Paalin nouto (€/kpl)	38,33
Noutojen määrä vuodessa	12
Yhteensä (€)	564

<i>Kustannusten ero (€)</i>	516
------------------------------------	------------

7.5 Kehittämistoimenpiteet Lounasravintola Ajattomassa

Lounasravintolan jätepiesteen sijainti aivan rakennuksen seinustalla ei ollut paloturvallisuuden kannalta paras mahdollinen. Koska ruokalan vieressä ei tilaa katoksen siirtämiselle ollut niin paikan vaihtamista ei pidetty mahdollisena vaihtoehtona. Toinen mahdollisuus paloturvallisuuden parantamiselle ja toisaalta tuhopolttojen estämiselle olisi ohjeistuksen mukaan ulkopuolisten pääsyn estäminen jätetiloihin. Jätekatoksen oviaukkoon päätettiin hankkia lukollinen portti, jonka avaamiseen pitää olla avain. Portin rakentamista ei kuitenkaan opinnäytetyön aikana toteutettu vaan se jätettiin opinnäytetyön jälkeiselle ajalle.

Jätekatoksen jäteastiat olivat parhaat päivänsä nähneitä, joten ne päätettiin uusia samassa yhteydessä muiden jäteastioiden uusimisen kanssa. Samalla hankittiin 140-litrainen lasijätteen keräysastia, kahdesta 600-litran sekajäteastiasta luovuttiin ja hankittiin niiden tilalle 600-litran energiajäteastia sekä 240-litran sekajäteastia (Taulukko 9). Jätekatos myös pudistettiin sinne kuulumattomista tavaroista ja ajan mittaan ker-
tyneestä roskasta sekä seinälle ripustettiin lajittelutaulu (Kuvio 17).



Kuvio 17 Ruokalan jätekatos uudistusten jälkeen

Tällaisilla toimenpiteillä saatiin lisättyä lajittelun mahdollisuuksia, joita ei energiajätteen ja lasinkeräyksen osalta ollut aikaisemmin järjestettynä. Vastaavasti näin toimimalla saatiin vähennettyä sekajätteen keräyskapasiteettia, joka ohjaa ihmisiä lajittelemaan oikein.

Taulukko 9 Ruokalan jätekatokseen uutena hankitut jätteastiat

Ruokala					
<i>Jae</i>	<i>Määrä (kpl)</i>	<i>Hinta uutena/ kpl (€)</i>	<i>Vuokra/kk (€)</i>	<i>Vuokra/vuosi (€)</i>	<i>Tyhjentäjä</i>
Energiajäte 600 litraa	1	160	4,5	54	Logistiikka
Sekajäte 240 litraa	1	40	2,5	30	Logistiikka
Lasijäte 140 litraa	1	40	2,5	30	L&T
Biojäte 240 litraa	1	40	2,5	30	L&T
Pienmetalli 240 litraa	1	40	2,5	30	L&T
Keräyspaperi 240 litraa	1	40	2,5	30	L&T
Kaikki astiat yhteensä	6	360	17	204	

Aikaisemmin jäteyhtiö oli noutanut ruokalan jätekatoksesta kaikki jättejakeet, mutta noudoista koituvien kustannusten madaltamiseksi päätettiin ruokalan jätteistä energia ja sekajäte sekä pahvit kuljettaa jatkossa tuotannon loppukeräyslaitteisiin. Koska ruokalan työntekijöiden aika ei jätteastioiden tyhjentämiseen riitä, määritettiin niiden tyhjentäminen logistiikan tehtäväksi. Yhdessä hydrauliikkaliiketoiminnan päällikön ja logistiikan työntekijöiden kanssa sovittiin, että he ottavat vastuulleen ruokalan jätteastioiden tyhjentämisen kerran viikossa. Tällöin kuljetusten vähentämisen aikaansaamat kustannussäästöt ovat vuositasolla noin 1000€. Laskelmassa ei ole otettu huomioon logistiikalta kuluva työaika eikä lisääntyvää jätteen määrää tuotannon loppukeräysvälineissä vaan ainoastaan suorat tyhjennyskäyntien aikaansaamat kulut. (Taulukko 10)

Taulukko 10 Kustannussäästöt seka-, energia ja pahvijätteen noutojen lopettamisesta ruokalan jätekatoksesta

Jae	Jäteyhtiön suorittaman noudon kustannukset (€/kerta)	Jäteyhtiön noutojen lukumäärä vuodessa (kpl)
Sekajäte	4,98 €	52
Energiajäte	5,50 €	52
Pahvi	12 €	52
Yhteensä	22,36 €	1 162,72 €

Samalla, kun ruokalan jätekatosta kehitettiin, haluttiin myös ruokalan sisällä ollut ongelma-kohta ratkaista. Moni lounasravintolassa asioiva oli ihmetellyt astioiden palautuslinjastolta puuttuvaa biojätteen keräystä. Asia otettiin puheeksi ravintolan yrittäjän kanssa ja hän järjesti linjastolle biojätteen keräysastian.

7.6 Ulkojätepiste

Ulkojätepisteen kehittämisen lähtökohdaksi otettiin seinustan tyhjentäminen jäteastioista ja näin paloturvallisuuden parantaminen. Opinnäytetyötä aloittaessa pidettiin todennäköisenä vaihtoehtoa, jossa rakennettaisiin uusi jätekatos tai vaihtoehtoisesti käytettäisiin pihassa olevan peltistä varastorakennusta jatkossa jätekatoksena.

Kalliin jätekatoksen rakentamista ei tarvinnut kuitenkaan aloittaa, koska jäteyhtiön ehdotuksesta päätettiin hankkia jätepuristin energiajätteen keräämiseen ja käyttää etukuormaussäiliötä jatkossa sekajätteen keräämiseen. Metallisten loppukeräysvälineiden korvatessa muoviset loppukeräysastiat voitiin keräyspaikka paloturvallisuusohjeistuksen mukaan sijoittaa vanhalle paikalleen rakennuksen seinustalle. (Kuvio 18). Muiden jätelajien muoviset loppukeräysastiat siirrettiin niille paremmin sopiviin paikkoihin. Lasijätteen keräys siirrettiin ruokalan jätekatokseen, jossa kyseisen jätteen määrä on huomattavasti suurempi, kuin tuotannossa. Keräyspaperin keräämiseen oli aiemmin käytetty kahta 600-litraista astiaa, joista toisesta päätettiin luopua ja toinen sijoitettiin sisätiloihin hydraulikkaliiketoiminnan tiloihin. Puristimen

yhteyteen jätettiin ainoastaan biojätteen keräysastia, jonka ei nähty aiheuttavan palokuormaa.



Kuvio 18 Ulkojätepiste muutosten jälkeen

Ulkojätepisteen yhteyteen päätettiin sijoittaa myös kiinteän öljyisen jätteen vaihtoastiat (Kuvio 19). Vaihtoastioiden paikan siirtämiseen päädyttiin, koska vanha paikka rakennuksen toisella puolella oli ahtaasti seinustalla valuaihioiden takana, jolloin niiden käyttäminen ja tyhjentäminen oli hankalaa. Vanhalla keräyspaikalla varastoituna olleiden astioiden vähäisen käytön myötä niistä päätettiin luopua ja tuotantotiloihin hankittiin jokaiseen kolmesta hallista vain kaksi öljyisen kiinteän jätteen keräysastiaa niin, että toinen astioista on aina ulkona odottamassa tyhjennettynä.

Jätteiden loppukeräysastioiden paikkojen vaihdoksista oltiin yhteydessä jätehuolto-yhtiöön, jolloin he saivat reaaliaikaisen tiedon jätteiden noutopaikoista.



Kuvio 19 Kiinteän öljyisen jätteen vaihtoastiat uudella paikallaan

Energiajätteen loppukeräyslaitteeksi valittiin Lassila & Tikanojan Husmann Teho 20m³ leasingpuristin (Kuvio 20). Puristimen hankinta nousi esiin Lassila & Tikanojan jätehuoltoselvityksessä, jossa heidän asiantuntijansa suositteli nykyisen 6m³ etukuormaussäiliön tilalle suurempaa puristinta. Jatkossa vähenevä sekajätteen määrä nostaa energiajätteen määrää, jolloin loppukeräysvälineen on noutojen määrän vähentämiseksi oltava riittävän suuri.



Kuvio 20 Energiajätepuristin

Aiemmin energiajätteen keräämiseen oli käytössä Lassila & Tikanojalta vuokrattu 6m³ etukuormaussäiliö. Säiliöstä koituvat kustannukset olivat kuukausittain noin 250€. Kyseiseen hintaan on laskettu mukaan neljä tyhjennyskäyntiä, neljä punnitusmaksua ja kuukauden vuokra. Mukaan ei ole laskettuna kuljetetun jätteen jätemaksua. Aikaisempien vuosien aikana tyhjennysväliksi on määrittynyt yksi viikko, jolloin keskimääräinen kerralla kuljetetun jätteen paino on ollut keskimäärin noin 80kg. Tämä oli laskettavissa Lassila & Tikanojan Ympäristönetti palvelusta saatavien jätetietojen avulla. (Taulukko 11)

Taulukko 11 Energiajätteen määrä vuonna 2018

Jäte	Kg
Energiajätteen kokonaismäärä vuonna 2018	8220
Paalattu energiajäte vuodessa	4000
Muun energiajätteen määrä vuodessa	4220
Säiliöstä viikoittain tyhjennetyn jätteen määrä (kg)	81,154

Yhden noudon hintana oli ollut 45€, jolloin vuoden aikana kustannuksia viikoittaisista noudoista kertyi hieman yli 2000€. Vastaavasti samalla jätteen määrällä uuden puristimen tyhjennysväliksi muodostuu noin 2-3kk ja noudon hinnaksi 80€. Tällöin vuoden aikana tarvittavien tyhjennysten määrä tippuu noin kuuteen, ja noudoista koituvat kustannukset ovat enää hieman alle 500€.

Hankintaa selvitettäessä haluttiin tarjous myös kilpailevalta jätealan toimijalta. Fortum tarjosi puristintaan hieman edullisemmalla 250€ kuukausivuokralla, mutta laitteiden vertailukelpoisuudesta ei voitu olla täysin varmoja. Fortumin laite olisi ollut tilavuudeltaan pienempi, jolloin tyhjennysten määrä olisi voinut nousta ja kokonaiskustannukset lisääntyä. Lassila & Tikanojan laitteen valintaa olivat tukemassa myös vuokraan kuuluva kaiken kattava huoltopalvelu sekä yrityksen kanssa tehtävä jätehuollon yhteistyö. (Taulukko 12)

Taulukko 12 Energiajätteen keräyslaitteiden kustannusvertailu

Puristin Fortum (Tyhjennys noin 2kk välein)	
Tyhjennyshinta (€/tyhjennys)	96 €
Punnitushinta (€/tyhjennys)	9,00 €
Vuokra (€/2kk)	500 €
<hr/>	
Yhden tyhjennysvälin (2kk) aikana syntyneet kulut	600,50 €
<u>Vuodessa</u>	<u>3 603,00 €</u>
Puristin L&T (Tyhjennys noin 2kk välein)	
Tyhjennyshinta (€/tyhjennys)	80 €
Punnitushinta (€/tyhjennys)	9,00 €
Vuokra (€/2kk)	638 €
<hr/>	
Yhden tyhjennysvälin (2kk) aikana syntyneet kulut	727,00 €
<u>Vuodessa</u>	<u>4 362,00 €</u>
Nykyinen etukuormaussäiliö L&T (Tyhjennys noin 1vk välein)	
Tyhjennyshinta (€/tyhjennys)	44,52 €
Punnitushinta (€/tyhjennys)	9 €
Vuokra (€/vk)	8,19 €
<hr/>	
Yhden tyhjennysvälin (1vk) aikana syntyneet kulut	61,71 €
<u>Vuodessa</u>	<u>3 208,92 €</u>

Vaikka uusi puristin on ensimmäiset vuodet vuokrakustannuksiltaan etukuormaussäiliötä kalliimpi niin se toi mukanaan monia etuja. Uuden puristimen hankinnalla voitiin vähentää vuosittaisten energiajätteen noutojen määrää, saatiin lisää kapasiteettia kasvavalle energiajätteen määrälle ja välttyttiin uuden jätekatoksen rakentamiselta, sillä jätepuristin saa lain mukaan sijaita rakennuksen seinustalla. Puristimen lisävarusteeksi valittiin myös astioiden kaatamista helpottava hydraulinen kaatolaite. Puristimen voi myös lunastaa halutessaan 6 vuoden vuokraamisen jälkeen omakseen 2000€ hintaan.

7.7 Jätepalvelusopimuksen katselmointi Lassila & Tikanojan kanssa

Jäteinfrastruktuurin ollessa valmiina oli tärkeää saattaa jätehuollon kumppani ajan tasalle uudistusten vaikutuksista heidän toimintaansa sekä katselmoida yhdessä muuttuneet toimitavat ja muuttaa sopimus vastaamaan nykyhetkeä. Aikaisempi sopimus oli jäänyt ajastaan pahasti jälkeen ja se sisälsi myös sellaisia palveluita, joita ei ole käytössä ollut ja toisaalta osa käytössä olleista palveluista ei ollut kirjattuna sopimukseen. Tämän seurauksena vanha sopimus oli vaikeaselkoinen ja osa syntyvistä kuluista jäi maksamatta ja toisaalta osa saatettiin maksaa useampaan kertaan.

Asioiden läpi käymiseksi pidettiin palaveri muutoksista yhdessä Lassila & Tikanojan edustaja Joonatan Sirviön kanssa. Palaverissa käytiin lävitse jatkossa tarvittavat palvelut, niiden suorittamistapaajuus. Joonatan kykeni vielä tässä vaiheessa säätämään hintoja hieman edullisemmaksi (Taulukko 13).

Taulukko 13 Uusi palveluerittely

Jatkuvat palvelut

Jätejäte	Keräysväline	Määrä (kpl)	Palvelurytmi	Tyhjennys Hinta	Jätteenkäsittely Hinta	Keräysvälineiden vuokra (L&T:n asiat)	Lisäpalvelut	Keräysvälineiden ensimmäinen toimitushinta
Energiajäte	Puristin	1	Tilauksesta	80,00 €/krt	11 €/tn 0,00	o m a		
Sekajäte	Etukuormaussäiliö 6 m ³	1	Tilauksesta	20,00 €/krt	14 €/tn 8,00	30 €/kk 00		
Biojäte	Astia 240 l	2	Kerran viikossa	5,00 €/kpl	4,5 €/kpl	o m a	keit- tiö + jäte- piste	
LDPE-kalvomuovi värillinen	Paalain	1	Joka 4. viikko	20,00 €/kpl	0,0 €/tn	13 €/kk 00		
Keräyspahvi	Paalain	1	Joka 4. viikko	20,00 €/kpl	*3 €/tn 0	15 €/kk 00	huolt o	19,9

7.8 Jätehuollon infopaketti

Tiedonpuute jätehuoltoon liittyvistä asioista nousi esiin lähes kaikissa työntekijöiden kanssa käydyissä keskusteluissa. Etenkin jätteiden keräyspaikat, tyhjennysten vastuukysymykset ja lajitteluohjeet mietityttivät monia.

Suorittaessa benchmarking katselmusta Moventas Oy:n toimitiloissa saatiin nähdä heidän tapansa järjestää jätehuollon ohjeistus niin, että jokaisella työntekijällä on mahdollisuus päästä siihen tutustumaan. Heidän tietopaketkinsa sisälsi lajitteluohjeet eri jätejakeille, jäteastiakartat ja tietoa jätemäärien ja kustannusten kehittymisestä. Kyseinen menettely koettiin niin hyväksi, että vastaavanlainen infopaketti päätettiin toteuttaa myös Komaksella.

Komaksen omaan jäteinfoon koostettiin Lassila & Tikanojan määrittelemät lajitteluohjeet niiden jätteiden osalta, joita Komaksella kerätään. Jätemäärien ja kustannusten kehittymisestä kertovat kuvaajat otettiin Lassila & Tikanojan Ympäristönetti-palvelusta. Osastokohtaiset jäteastiakartat koostettiin jätehuoltouudistuksen päätteeksi uusien astioiden sijainnin mukaan (Liitteet 3,4 ja 5). Myös jäteastioiden tyhjennysaikataulut ja tyhjennysvastuulliset selviävät kyseisestä tietopaketista.

7.9 Jätehuoltokoulutus

Lassila & Tikanojan kanssa jätehuollon uudistuksia suunnitellessa esiin nousi mahdollisuus heidän järjestämälleen sähköiselle jätehuoltokoulutukselle, joka on suunnattu erityisesti tuotannon työntekijöille. Koulutuksesta haluttiin tietää lisää ja sitä päästiin testaamaan koetunnuksilla. Koulutus rakentui erilaisista tekstisisällöistä, videoista ja harjoituksista, joiden tekemiseen kului noin kaksikymmentä minuuttia. Aihealueena olivat kiertotalouden perusteet, lajittelun hyödyt, yritysten lakisääteiset velvoitteet jätehuollon järjestämisen suhteen sekä lajitteleminen työpaikalla.

Koulutuksen katsottiin olevan hyödyllinen ja vähintäänkin saavan työntekijät ajattelemaan lajitteluun liittyviä asioita. Koulutusohjelma on maksullinen ja aluksi siitä

tarjottiin kuukausiveloitteista versiota, jonka hinta oli liian korkea. Neuvottelujen myötä hinta saatiin laskemaan niin, että koulutus päätettiin ottaa syksyn aikana käyttöön.

Koulutukset on suunniteltu aloitettavan syksyn aikana niin, että jokainen työntekijä käy sen itselleen sopivana ajankohtana tekemässä.

8 Pohdinta ja johtopäätökset

Opinnäytetyön aiheena oli Komas Oy:n jätehuollon lain- ja määräystenmukaisuuden varmistaminen, jätehuoltoinfrastruktuurin uudelleen organisointi sekä oikeiden toimintatapojen standardoiminen ja ohjeistaminen. Joulukuussa 2018 opinnäytetyön aihetta valittaessa mietittiin, onko ympäristöteemainen aihe sopiva kone- ja tuotantotekniikan opiskelijalle. Asiaa selvitettiin yhdessä opinnäytetyön ohjaavana opettajana toimineen Jouni Jurvelinin kanssa ja hänen myötämielinen suhtautumisensa aiheeseen innosti sen valitsemiseen.

Metalliteollisuuden alalla toimivan yrityksen jätehuollon kehittäminen osoittautui mielenkiintoiseksi ja hyvin monisyiseksi projektiksi. Työstä rajattiin heti alkuvaiheessa pois nestemäiset vaaralliset jätteet sekä metallijäte, joiden keräämiseen oli jouduttu jo aikaisemmin paneutumaan. Rajauksista huolimatta työn laajuus pääsi yllättämään ja oli osaltaan aiheuttamassa haasteita aikataulussa pysymiselle. Aluksi tarkoituksena oli, että projektin aikana selvitettäisiin myös mahdollisuus teollisuuspesukoneiden jätevesien laskemiselle kaupungin jätevesiviemäriin. Selvitystyötä aloitettiinkin yhdessä Jyväskylän Energian vesi-insinööri Anja Koskisen kanssa. Käytössä olevat pesuaineet, ruostesuoja-aineet ja leikkuunesteet selvitettiin ja niiden sisältämät haitta-aineet analysoitiin. Tarkoituksena oli, että jätevesien pitoisuuksia olisi alettu mittaamaan, mutta ideasta luovuttiin jo käytettävien aineiden korkeiden pitoisuuksien vuoksi. Lopulta koko jätevesiselvitys päätettiin jättää koko opinnäytetyön ulkopuolelle. Jätevesiselvitykseen kulunut aika oli kuitenkin muulta jätehuollon kehittämiseltä poissa, ja toi näin ollen lisää viivästyä.

Kehittämistyöstä saatavien tulosten luotettavuuteen on pyritty vaikuttamaan monilla tavoin. Työn teoriaosuuden rakentamiseen on käytetty laajaa kirjallisiin ja luotettaviin internet-lähteisiin perustuvaa teoriamateriaalia, jonka avulla varsinaisen kehittämisen toimenpiteen on voitu perustella. Aineiston hankinnassa on käytetty lähteenä omaa henkilökuntaa, jolla on kaikista paras asiantuntemus kehitettävästä ympäristöstä ja sen kehitystä vaativista osa-alueista. Näin on saatu kohdennettua suunnitteluvat kehitystoimenpiteet juuri oikeisiin kehitystä vaativiin kohteisiin.

Projektin alkuvaiheessa tilanne oli sikäli haastava, että jätehuollon organisoiminen ei ollut yrityksessä varsinaisesti kenenkään tehtävänä. Tämä aiheutti osaltaan haasteita ajantasaisen tiedon hankinnassa, jolloin tiedot oli hankittava pala palalta. Yleisen tason lähtötiedot saatiin yrityksen QEHS-päällikkö Pekka Koskelalta, joiden pohjalta osattiin muodostaa tiedonhankinnassa käytettyjen kyselyiden ja haastatteluiden kysymysrungot. Tiedonhankinta kyselyiden ja haastatteluiden avulla tuotti paljon arvokasta tietoa tuotantotilojen todellisesta tilanteesta ja näiden tietojen pohjalta oli hyvä suunnitella kehittämistoimenpiteitä. Työntekijöiden ja toimihenkilöiden suhtautuminen haastatteluihin ja kyselyihin oli todella myötämielinen ja heille meneekin suuri kiitos omien kokemustensa jakamisesta.

Oman haasteensa työn toteuttamiseen toi samaan aikaan toteutettu jätehuoltoyrityksen valintaprosessi. Opinnäytetyön alkuvaiheessa, jäteyhtiöiden kilpailuttaminen oli kesken eikä varmaa tietoa tulevasta kumppanista vielä ollut. Kun Lassila & Tikanojan valinta jäteyhtiöksi alkoi varmistua, helpottui myös yhteydenpito heidän suuntaansa ja asioita voitiin käsitellä laajempina kokonaisuutena.

Kaiken kaikkiaan kehittämistyön lopputulosta voidaan pitää onnistuneena. Sen avulla Yritystien toimipisteen jätehuolto saatiin vastaamaan entistä paremmin tuotantoympäristön vaatimukseen ja toisaalta luotiin pohja ympäristöstävällisemmälle ja kustannustehokkaammalle jätevirtojen hallinnalle. Työn lopulliset vaikutukset kustannusten kehittymiseen ovat nähtävissä vasta muutamien kuukausien kuluttua. Jatkossa vastaavanlainen jätehuollon kehittämisprojekti on tarkoitus toteuttaa Komaksen kaikissa yksiköissä. Koska jokainen tuotantoyksikkö on omanalaisensa ei työtä voi

sellaisenaan monistaa muihin paikkoihin. Nyt saatujen kokemusten pohjalta on kuitenkin hyvä lähteä viemään vastaavia projekteja lävitse, kun tiedetään mihin tulee keskittyä.

Lähteet

Forsell, P. 2000. Kone- ja metallituoteteollisuuden ympäristöopas. Helsinki: Oy Edita Ab. Viitattu 11.3.2019

Haastattelut. N.d. Jyväskylän Yliopiston verkkosivut. Viitattu 27.8.2019
<https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-hankintamenetelmat/haastattelut>

Havainnointi eli observointi. N.d. Jyväskylän Yliopiston verkkosivut. Viitattu 27.8.2019
<https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-hankintamenetelmat/havainnointi-eli-observointi-osallistuminen-ja-kenttaetyoe>

Iikkanen, O. 2019. Henkilöstöpäällikkö. Komasa Oy. Haastattelu 20.3.2019

ISO 14001 – maailman tunnetuin ympäristöjärjestelmämalli. N.d. Suomen Standardisoimisliiton verkkosivut. Viitattu 20.2.2019 https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohdaminen/ymparistojarjestelma

Jätelaki 646/2011. 28.1.2011. Finlex ajantasainen lainsäädäntö. Viitattu 5.7.2019
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 25.3.2019

Kierrätysmateriaalit ja lajitteluohjeet. N.d. Lassila & Tikanoja verkkosivut. Viitattu 26.3.2019 <https://www.lt.fi/fi/yritysasiakkaat/palvelut/kierratyspalvelut-ja-jatehuolto/kierratysmateriaalit-ja-lajitteluohjeet>

Koivisto, J. 2011. PK-yrityksen ympäristövastuut käytännönläheisesti. Hämeenlinna: Kustannus Kamari Oy. Viitattu 11.3.2019

Komaksen yksiköt. Komasa Intranet. Viitattu 15.4

Komasa Oy taloustiedot. N.d. Fonecta Finder verkkosivut. Viitattu 4.3.2019
<https://www.finder.fi/Metallituotteet/KomasaOy/Jyv%C3%A4skyl%C3%A4/yhteystiedot/2749187>

Koskela, P. 2019. QEHS-päällikkö. Komasa Oy. Haastattelu 11.3.2019

Kovaa työtä. N.d. Selvitys yrityksen nykytilasta. Komasa Oy verkkosivut. Viitattu 18.2.2019 <http://komasa.fi/kovaa-tyota/>

Kunnalliset jätehuoltomääräykset. 29.11.2016. Kuntaliiton verkkosivut. Viitattu 20.2.2019 <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/jatehuolto/kunnalliset-jatehuoltomaaraykset>

Kyselyt. N.d. Jyväskylän Yliopiston verkkosivut. Viitattu 27.8.2019.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-hankintamenetelmat/kyselyt>

Laukkanen, T., Dahl, O. & Martikka, M. 2013. Teollisuuden ympäristöasioiden hallinta. Helsinki: Unigrafia Oy. Viitattu 12.3.2019

Maaailma muuttuu, jäte pysyy. N.d. Artikkelit Jätehuoltoyhdistys RY:n verkkosivuilla. Viitattu 6.7.2019. <http://www.jateplus.fi/jateplus-32017/maailma-muuttuu-jate-pysyy/>

Manninen, S. 2019. Lassila & Tikanojan jätehuoltoasiantuntija. Lassila & Tikanoja. Haastattelu 30.4.2019

Mikä on Komat. N.d. Selvitys yrityksen historiasta. Komat Oy verkkosivut. Viitattu 18.2.2019 <http://komat.fi/mika-on-komat/>

Näin lajittelet biojätettä. N.d. Helsingin Ympäristöpalveluiden verkkosivut. Viitattu 8.6.2019. <https://www.kiitoskunlajittelet.fi/jatelaji/biojate/>

Pakkausten tuottajavastuu. 29.1.2019. Ympäristöhallinnon yleinen verkkopalvelu. Viitattu 4.3.2019. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Tuottajavastuu/Pakkaukset

Pihan jäteasiat ja tuhopolttojen torjunta opas. 2018. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön verkkosivut. Viitattu 11.7.2019. <https://edu.spek.fi/koulutus/zine/445/cover>

Pohjola, T. 2003. Johda ympäristöasioita tehokkaasti. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. Viitattu 5.3.2019

Poutiainen, P. 2019. Category Manager. Komat Oy. Haastattelu 1.4.2019

Schaltegger, S., Burritt, R. & Petersen, H. 2003. An Introduction to Corporate Environmental Management. Sheffield: Greenleaf Publishing. Viitattu 3.6.2019

SFS-EN ISO 14001;2015. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto.

SFS-EN ISO 14004;2016. Ympäristöjärjestelmät. Yleisiä toteuttamisohjeita. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto.

Tyypillisimmät jätejakeet. 26.3.2019. Ympäristöosaava verkkosivusto. Viitattu 26.3.2019 <https://www.ymparistoosaava.fi/kone-ja-metalliala/index.php?k=22620>

Viiden ässän kehitystyökalu. 15.1.2013. Quality Knowhow Karjalainen Oy yrityksen verkkosivusto. Viitattu 24.8.2019. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoevalu/>

Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen. 2.7.2013. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Viitattu 20.2.2019 https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ ja_ tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ ja_ johtaminen

Ympäristöjärjestelmät. 9.9.2016. Yrittäjät verkkosivusto. Viitattu 20.2.2019 <https://www.yrittajat.fi/yrittajan-abc/energia-ymparisto-ja-maankaytto/ymparisto-tietoa/ymparistojarjestelmat-317911>

Ympäristönetti palvelun tiedot. N.d. Ympäristönetti verkkosivusto. Viitattu 30.8.2019 <https://ymparistonetti.lt.fi/help#palvelun-tiedot>

Liitteet

Liite 1 Jätehuoltokysely



Komas Oy:n Jätehuoltokysely

Vastaa kysymyksiin oman vastualueesi todellisen tilanteen mukaan. Muista antaa kirjallista palautetta kohdissa Muu/Other.

(1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä)

1

Vastuualueellani syntyvän jätteen (ei metallijäte) määrä olisi vähennettävissä nykyisestä yksinkertaisilla toimilla. *

Anna esimerkkejä, kuinka vähentäisit jätteen määrää. (Vastaa kohtaan Muu/Other)

- 1. Täysin eri mieltä
- 2. Jokseenkin eri mieltä
- 3. En samaa enkä eri mieltä
- 4. Jokseenkin samaa mieltä
- 5. Täysin samaa mieltä
-

2

Vastuualueellani on toteutettu mahdollisuus jätteiden lajitteluun. *

Kuinka parantaisit mahdollisuuksia lajittelulle? (Vastaa kohtaan Muu/Other)

- 1. Täysin eri mieltä
- 2. Jokseenkin eri mieltä
- 3. En samaa enkä eri mieltä
- 4. Jokseenkin samaa mieltä
- 5. Täysin samaa mieltä
-

3

Keräyspisteitä on mielestäni riittävästi ja ne soveltuvat jätehuollon tarpeisiin. *

Jos ei, niin kuinka parantaisit tilannetta nykyisestä? (Vastaa kohtaan Muu/Other)



1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

4

Keräyspisteiden sijainti on mielestäni sopiva. *

Jos ei niin kuinka parantaisit keräyspisteiden sijoittelua? (Vastaa kohtaan Muu/Other)

1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

5

Käytössä on tarvittavat keräysvälinevalikoimat. *

Miten muuttaisit keräysvälinevalikoimia? (Vastaa kohtaan Muu/Other)



1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

6

Keräysvälineiden sijoittelu/merkintä on mielestäni tehty järkevästi. *

Jos ei niin miten muuttaisit sijoittelua/merkintää? (Vastaa kohtaan Muu/Other)

1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

7

Mikä on vastualueeni jätteenkeräysvälineiden hallintatapa (oma, vuokra, leasing)?
Aiheuttaako hallintatapa rajoituksia keräysvälineiden mahdolliselle uusimiselle? *

Kirjoita vastaus

8

Vastualueeni keräyspisteiden siisteys on hyvällä tasolla (jätteet keräysastioissa, ei hajuhaittoja yms) *

Jos ei niin miksi ja miten parantaa? (Vastaa kohtaan Muu/Other)



1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
- Muu

9

Etäisyydet ja kulkureitit keräyspisteille ovat sopivia eikä jätehuolto häiritse kiinteistön muuta toimintaa. *

Jos ongelmia esiintyy, kuinka parantaa tilannetta? (Vastaa kohtaan Muu/Other)

1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
- Muu

10

Jätteiden tyhjentäminen ja kuljetus toimivat mielestäni hyvin. *

Mikäli ongelmia on esiintynyt niin millaisia ja miten niiltä voitaisiin välttyä? (Vastaa kohtaan Muu/Other)



1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

11

Nykyiset lajitteluopasteet ovat mielestäni riittävät ja niiden avulla lajittelun tulee onnistua jokaiselta. *

Mikäli parannettavaa löytyy, kuinka muuttaisit ohjeistusta? (Vastaa kohtaan Muu/Other)

1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

12

Henkilökunnan ja muiden toimijoiden asenteessa/motivaatiossa/tietämyksessä lajittelua kohtaan olisi mielestäni parannettavaa. *

Mikäli parannettavaa olisi niin kuinka koet asenteiden muuttamisen tapahtuvan parhaiten? (Vastaa kohtaan Muu/Other)



1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

13

Yhteistyö jätteidenkuljetusyritysten kanssa on sujunut ongelmattomasti. *

Jos ongelmia on ilmennyt niin millaisia ja kuinka parantaisit tilannetta? (Vastaa kohtaan Muu/Other)

1. Täysin eri mieltä
2. Jokseenkin eri mieltä
3. En samaa enkä eri mieltä
4. Jokseenkin samaa mieltä
5. Täysin samaa mieltä
-

14

Koen, että nykyistä jätehuoltokalustoa/ laitteistoa olisi tarvetta uudistaa. *

Jos koet, että tarvetta olisi niin miten? (Vastaa kohtaan Muu/Other)



- 1. Täysin eri mieltä
- 2. Jokseenkin eri mieltä
- 3. En samaa enkä eri mieltä
- 4. Jokseenkin samaa mieltä
- 5. Täysin samaa mieltä
-

15

Komas Oyn toiminnassa syntyvän sekajätteen määrä on korkea suhteessa muihin jätejakeisiin. Kuinka sinä vähentäisit sekajätteeseen päätyvän materiaalin määrää ja tehostaisit lajittelua? *

[+ Lisää uusi](#)

Jätehaastattelu tuotantoon

1. Koetko, että työpisteelläsi syntyvän jätteen määrä olisi vähennettävissä nykyisestä yksinkertaisilla toimilla? Kuinka tämä onnistuisi?

2. Onko työpisteelläsi toteutettu mahdollisuus jätteiden lajitteluun vai päätyvätkö jätteet enemmän ja vähemmän samaan astiaan?

3. Onko keräyspisteitä mielestäsi riittävästi työpisteesi läheisyydessä ja soveltuvatko ne tarpeeseen?

4. Onko keräyspisteiden sijainti mielestäsi sopiva?

5. Onko keräysvälineiden merkintä mielestäsi tehty järkevästi?

6. Onko työpisteesi lähistöllä riittävästi jäteastioita ja etäisyys niille riittävän lyhyt?
7. Toimiiko jäteastioiden tyhjentäminen mielestäsi niin kuin pitäisi?
8. Ovatko nykyiset lajitteluopasteet riittäviä ja pitäisikö lajittelun niiden avulla onnistua jokaiselta?
9. ~~Komaksen~~ toiminnassa syntyvän sekajätteen määrä on nykyisin varsin korkea suhteessa muihin jätelajeisiin. Kuinka sinä vähentäisit sekajätteeseen päätyvän materiaalin määrää ja tehostaisit lajittelua?

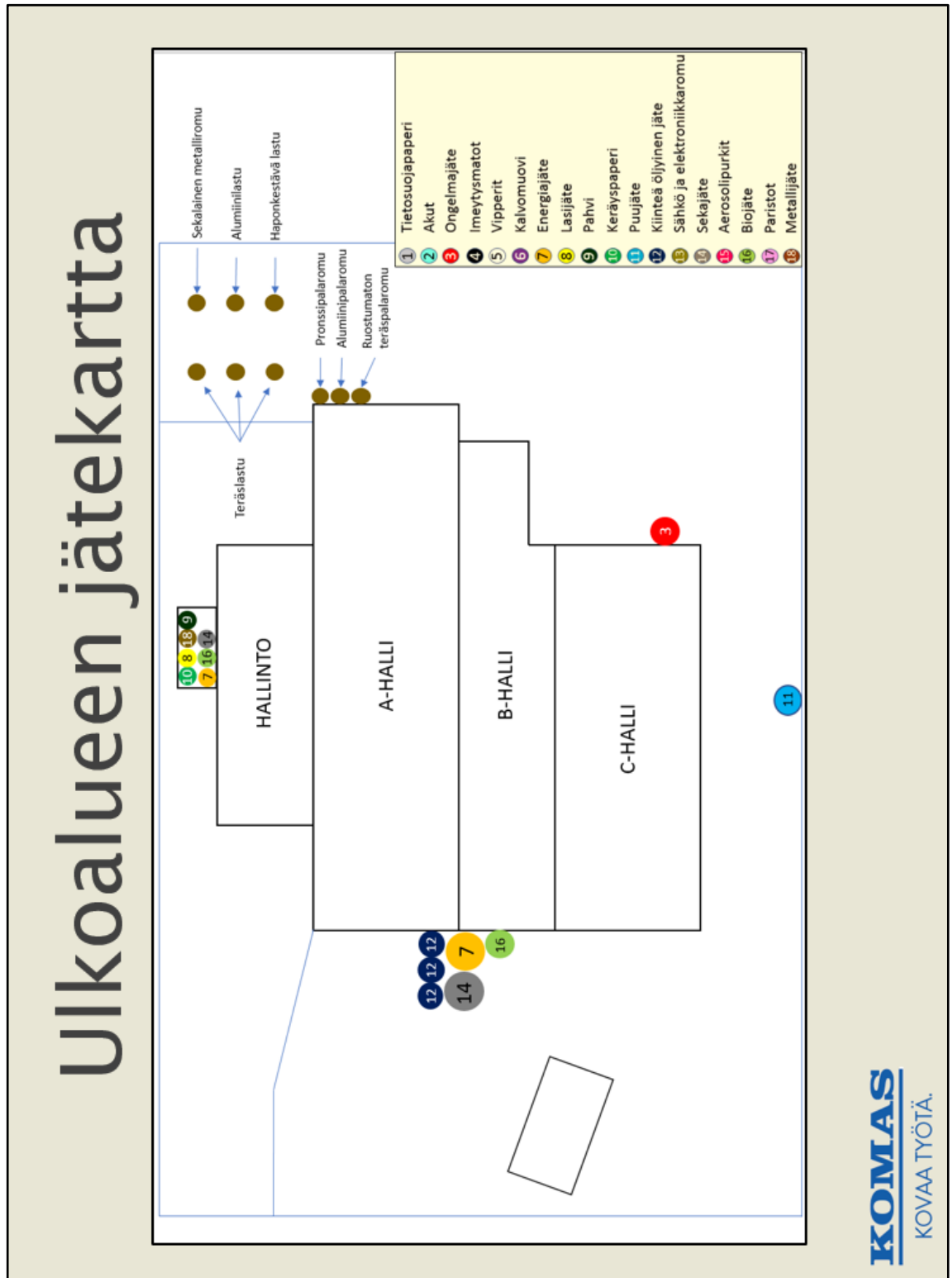
<p>12§ Selvitys- ja tiedonantovelvollisuus</p>	<p>Tuotannon harjoittajan ja tuotteen valmistajan tai maahantuojan on oltava selvillä tuotannossaan tai tuotteestaan syntyvästä jätteestä, sen ympäristö- ja terveysvaikutuksista ja jätehuollosta sekä mahdollisuuksista kehittää tuotantoaan tai tuotettaan siten, että jätteen määrä ja haitallisuus vähenevät. Jätteen haltijan on oltava selvillä jätteen alkuperästä, määrästä, lajista, laadusta ja muista jätehuollon järjestämiselle merkittävistä jätteen ominaisuuksista sekä jätteen ja jätehuollon ympäristö- ja terveysvaikutuksista ja tarvittaessa annettava näitä koskevat tiedot muille jätehuollon toimijoille.</p> <p>Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jätteen haltijan velvollisuudesta seurata ja tarkkailla jätteen ja jätteen käsitteilyn ympäristö- ja terveysvaikutuksia; 2) jätettä ja jätteen käsitteilyä koskevien tietojen antamisesta jätteen aikaisemmalle haltijalle tai käsitteijälle; 3) muista näihin rinnastettavista toimista 2 momentissa säädettyjen velvollisuuksien täyttämiseksi. 	<p>Jätteen määrästä ja laadusta ollaan tietoisia L&T:n raporttien kautta. Tuotannossa tieto mitä syntyy missäkin.</p> <p>Jätteen määrästä ja laadusta ollaan tietoisia L&T:n raporttien kautta. Tuotannossa tieto mitä syntyy missäkin.</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>OK</p>
<p>13§ Jätteestä ja jätehuollosta aiheutuvan vaaran ja haitan ehkäiseminen</p>	<p>Jätettä ei saa hyljätä eikä käsitellä hallitsemattomasti. Jätteestä ja jätehuollosta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, roskaantumista, yleisen turvallisuuden heikentymistä taikka muuta näihin rinnastettavaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta. Jätteen keräyksessä ja kuljetuksessa sekä jätteen käsitteilylaitoksen tai -paikan sijoittamisessa, rakentamisessa, käytössä ja käytön jälkeisessä hoidossa on erityisesti huolehdittava siitä, ettei jätehuollosta aiheudu ympäristön pilautumisen vaaraa aiheuttavia päästöjä mukaan lukien melua ja hajua taikka viihtyisyyden vähentymistä. Toiminnan, laitoksen tai paikan on lisäksi sovellettava ympäristöön jätehuollossa on periaatteena, että käytetään parasta käytökeinoista tehniikkaa ja noudatetaan ympäristön kannalta parasta käytäntöä.</p>	<p>OK</p> <p>OK</p> <p>OK</p>
<p>15§ Jätteiden erilläänpito- ja tiedonantovelvollisuus</p>	<p>Lajitetaan ja laadutaan erilaiset jätteet on kerättävä ja pidettävä jätehuollossa toisistaan erillään siinä laajuudessa kuin se on terveydelle tai ympäristölle aiheutuvan vaaran tai haitan ehkäisemiseksi, 8 §:n 1. momentissa säädetyn etusijajärjestyksen noudattamiseksi taikka jätehuollon asianmukaiseksi järjestämiseksi tarpeellista sekä teknisesti ja taloudellisesti mahdollista.</p> <p>Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jätteen erillään pitämistä koskevista vaatimuksista ja lajiltaan ja laadultaan erilaisten jätteiden yhdistämisen edellytyksistä; 2) jätteen erilliskeräyksestä, jota koskevat vaatimukset voivat olla erilaisia eri alueilla ottaen huomioon alueen väestötiheys, syntyvän jätteen määrä ja hyödyntämismahdollisuudet sekä erilliskeräyksen järjestämisestä aiheutuvat ympäristövaikutukset ja kustannukset. 	<p>OK</p> <p>Lajittelu tapahtuu paikallisten jätehuollomääräysten ja lain vaatimukset täyttäen</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
<p>16§ Vaarallisten jätteiden pakkaamis- ja merkitsemisvelvollisuus</p>	<p>Vaarallisen jätteen on pakattava ja merkittävä ja siitä on annettava tarpeelliset tiedot jätehuollon kaikissa vaiheissa siten, että jätteen siirto ja ominaisuuksia voidaan seurata sen syntypaikalta hyödyntämiseen tai loppukäsitteilyyn. Mitä 1. momentissa säädetään, ei koske kotitaloutta.</p> <p>Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä vaarallisen jätteen pakkaamisesta ja merkinnöistä sekä vaarallisesta jätteestä annettavista tiedoista.</p>	<p>Vaaralliset jätteet kuten ongelma- ja pakkaamattomat vaarallisten mukaisesti ja merkittävään, että tiedossa on mistä aineesta on kyse</p> <p>-</p>

17§ Vaarallisten jätteiden sekoittamiskielto	<p>Vaarallista jätettä ei saa laimentaa eikä muulla tavoin sekoittaa lajiltaan tai laadultaan erilaiseen jätteeseen taikka muuhun aineeseen. Sekoittamiskiellosta voidaan poiketa, jos sekoittaminen on jätteen käsittelymääräysten mukainen ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. Jätteet on eroteltava, jos vaarallista jätettä on sekoitettu kiellon vastaisesti ja jos erottelu on tarpeen terveydelle tai ympäristölle aiheuttavan vaaran tai haitan ehkäisemiseksi ja teknisesti mahdollista aiheuttamatta kohtuuttomia Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä vaarallisen jätteen sekoittamiskielton toimeenpanosta.</p> <p>Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että 1 momentissa tarkoitettu jätte toimitetaan käsiteltäväksi johonkin lähimmistä tarkoitukseen soveltuvista laitoksista (lähiseisyyseriaate).</p> <p>Kunnan ja muiden jätteenhuollon toimijoiden on jätteenhuollon järjestämisessä otettava huomioon, mitä 1 momentissa säädetään.</p>	<p>Dngelmajätekontissa säiliöt eri aineille ja pienemmät yksittäiset erät ongelmajätekonttiin omassa pakkauksessaan</p>
19§ Omavaraisuus- ja läheisyyseriaate	<p>Jätteen alkuperäinen tuottaja taikka nykyinen tai aiempi jätteen haltija vastaa jätteenhuollon kustannuksista (aiheuttamiseriaate).</p> <p>Jätteen haltijan on järjestettävä jätteenhuolto, jollei tässä luvussa taikka 5 tai 6 luvussa toisin säädetä.</p> <p>Kiinteistön haltijan on järjestettävä jätteenhuolto, jos jätteen haltija ei huolehdi velvollisuudestaan tai tätä ei tavoiteta ja jos kiinteistön haltija on sallinut jätettä tuottavan toiminnan kiinteistöllä tai jätteen tuomisen kiinteistölle.</p> <p>Jätteen saa luovuttaa vain sille, jolla on:</p>	<p>-</p> <p>Jäteyhtiö kuljettaa lähimpään soveltuvaan vastaanottoaikaan</p> <p>-</p>
20§ Aiheuttamiseriaate	<p>Jätteen alkuperäinen tuottaja taikka nykyinen tai aiempi jätteen haltija vastaa jätteenhuollon kustannuksista (aiheuttamiseriaate).</p>	<p>DK</p>
28§ Jätteenhuollon järjestäminen	<p>Jätteenhaltijan on järjestettävä jätteenhuolto, jos jätteen haltija ei huolehdi velvollisuudestaan tai tätä ei tavoiteta ja jos kiinteistön haltija on sallinut jätettä tuottavan toiminnan kiinteistöllä tai jätteen tuomisen kiinteistölle.</p> <p>Jätteen saa luovuttaa vain sille, jolla on:</p>	<p>DK</p> <p>DK</p> <p>DK</p>
29§ Jätteen luovuttaminen	<p>1) 11 luvun mukainen jätteenhuoltorekisteriin hyväksymisen tai merkittämisen perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä; tai</p> <p>2) ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvun tai saman lain mukaisen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään rekisteröinnin perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä.</p> <p>Jätteen saa luovuttaa myös vastaanottajalle, jolta ei edellytetä 1 momentissa tarkoitettua hyväksymistä, merkittämistä, ympäristölupaa tai rekisteröintiä, jos tällä on riittävä asiantuntemus sekä taloudelliset ja tekniset valmiudet jätteenhuollon järjestämiseen.</p>	<p>Käytävillä jätteenhuollon luvut kunnossa</p> <p>Käytävillä jätteenhuollon luvut kunnossa</p> <p>Käytetään vain virallisia yhtiöitä</p>
30§ Jätteenhuollon järjestämisvastuun lakkaaminen ja siirtyminen	<p>Jätteen haltijan vastuu jätteenhuollon järjestämisestä lakkaa ja siirtyy uudelle haltijalle, kun jätte luovutetaan 29 §:ssä tarkoitettulle vastaanottajalle. Vastuu ei siirry kulluttajalle, joka kulluttaa jätettä toisen lukuun.</p> <p>Jos jätte on luovutettu 29 §:n vastaisesti muulle kuin siinä tarkoitettulle vastaanottajalle, jätteenhuollon järjestämisestä vastaavat sekä jätteen uusi että edellinen haltija.</p>	<p>DK</p> <p>DK</p>
46§ Tuottajan vastuu jätteenhuollosta ja sen kustannuksista	<p>Tuottajan on järjestettävä markkinoille saattamiensa 48 §:ssä tarkoitettujen tuotteiden jätteenhuolto sekä vastattava siitä aiheutuista kustannuksista, jollei jäljempänä toisin säädetä. Tuottajan velvollisuus koskee käytöstä poistettuja tuotteita, jotka luovutetaan 49 §:ssä tai 56 §:ssä tarkoitettuun tuottajaan 1 momentin mukainen velvollisuus koskee tuottajan Suomen markkinoille saattamia tuotteita ja tuottajan markkinaosuuteen nähden kohtuulliseksi katsottavaa osuutta muista vastaavista tuotteista rippumatta tuotteiden markkinoille saattamisen aikankohdasta.</p>	<p>EI VAIKUTUKSIA KOMAKSEN TUOTTEISIIN</p> <p>EI VAIKUTUKSIA KOMAKSEN TUOTTEISIIN</p>

<p>47§ Tuottajan esisijainen oikeus järjestää jätehuolto</p>	<p>Tuottajalla on ensisijainen oikeus järjestää vastuulleen kuuluvien käyttöä poistettujen tuotteiden jätehuolto. Muut toimijat saavat perustaa rinnakkaisia käytöstä poistettujen tuotteiden keräys- tai vastaanottojärjestelmiä taikka tarjota tähän liittyviä palveluita kiinteistön haltijalle tai muulle jätteen haltijalle vain, jos tämä tehdään yhteistoiminnassa tuottajan kanssa.</p> <p>Sen estämättä, mitä 1 momentissa säädetään, muu toimija kuin tuottaja saa tarjota tuotteiden uudelleenkäyttöön tai sen valmisteluun liittyviä palveluita.</p> <p>Kunta voi osana 5 luvun mukaan järjestää jätehuoltoa täyden käyttöä poistettujen tuotteiden kuljetusta ja vastaanottoa siltä osin kuin tuottaja ei sitä järjestä. Tällöin käytöstä poistetut tuotteet on toimitettava tuottajan järjestämään jätehuoltoon.</p>	<p>EI VAIKUTUKSIA KOMAKSEN TUOTTEISIIN</p> <p>EI VAIKUTUKSIA KOMAKSEN TUOTTEISIIN</p> <p>EI VAIKUTUKSIA KOMAKSEN TUOTTEISIIN</p>
<p>48§ Tuottajavastuun piiriin kuuluvat tuotteet ja tuottajat</p>	<p>6) pakkaukset, joiden tuottajana pidetään tuotteen pakkaajaa tai pakatun tuotteen maahantuojaa.</p>	<p>Komas kuuluu pakkauskierrätyspalvelu RINKIIN</p>
<p>50§ Kiinteistön haltijan velvollisuus paperituotteiden keräyksestä</p>	<p>Kiinteistön haltijan on järjestettävä vastaanottoaika käytöstä poistettujen 48 §:n 1 momentin 5 kohdassa tarkoitettujen paperituotteiden keräystä varten. Velvollisuus ei kuitenkaan koske pientaloja tai muita vastaavia kiinteistöjä eikä haja-asutusalueilla sijaitsevia kiinteistöjä.</p> <p>Ympäristöministeriä saa jättää jätteen, tyhjänä konetta, rannetta, ajoneuvoa, arusta tai muuta esinettä eikä päästää ainetta siten, että siitä voi aiheutua epäsiisteyttä, maiseman rumentumista, viihtyisyyden vähentymistä, ihmisen tai eläimen loukkaantumisen vaaraa tai muuta niihin rinnastettavaa vaaraa tai haittaa</p>	<p>Paperin keräys järjestetty</p> <p>OK</p> <p>OK</p>
<p>72§ Roskaamiskielto</p>	<p>Kunnan jätemaksun on velvollinen suorittamaan kiinteistön haltija tai muu jätteen haltija, jonka jätteen jätehuollon kunta järjestää.</p> <p>Jos kunta järjestää jätteen käsittelyn mutta ei sen kuljetusta, kunta voi periä jätemaksun jätteen käsittelystä jätteen kuljettajalta.</p>	<p>OK</p> <p>OK</p>
<p>80§ Velvollisuus suorittaa kunnan jätemaksu</p>	<p>Jätteen haltijalla on oikeus hinnalennukseen, jos jätteen haltija ei tyhjennetä tai jätehuoltoa ei järjestetä muutoin kunnan jätehuoltomääräysten tai sopimuksen mukaisella tavalla taikka jos jätehuoltopalvelussa on muu vastaava virhe.</p> <p>Jätteen haltijan on kohtuullisen ajan kuluessa huomautettava virheestä sille, joka hoitaa palvelun laskutusta, sekä vaadittava hinnalennusta. Hinnalennuksen tulee vastata virheen laajuutta ja kestoa. Virheestä johtuva hinnalennus voidaan hyvittää seuraavan laskutuksen yhteydessä.</p> <p>Tässä pykälässä säädetystä ei saa sopimuksin poiketa kiinteistön haltijan vahingoksi, jos kysymys on asumisessa syntyvästä jätteestä.</p>	<p>OK</p> <p>OK</p> <p>OK</p> <p>OK</p> <p>OK</p>
<p>86§ Virhe ja hinnalennus</p>	<p>Toiminnanharjoittajan on pidettävä kirjaa jätteistä, jos kysymyksessä on:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) toiminta, jossa syntyy vähintään 100 tonnia jätettä vuodessa; 2) toiminta, jossa syntyy vaarallista jätettä; 3) ympäristönsuojelulain 28 §:n 2 momentin 4 kohdassa tarkoitettu jätteen käsittely, ei kuitenkaan mainitun lain 30 a §:n 1 momentin 1–3 kohdassa 4) muu kuin 1–3 kohdassa tarkoitettu toiminta, joka on ympäristöluvanvaraista; 5) 94 §:ssä tarkoitettu jätteen kuljettaminen ja välittäjänä toimiminen sekä 100 §:ssä tarkoitettu jätteen keräys. <p>Aikaisemmalta jätteen haltijalta ja 48 §:ssä tarkoitettulle tuottajalle on pyynnöstä annettava näiden luovuttamien jätteen jätehuoltoa koskevat kirjanpittiedot.</p>	<p>JÄRJESTETTY</p> <p>JÄRJESTETTY</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
<p>118§ Kirjanpito ja tiedonantovelvollisuus</p>		

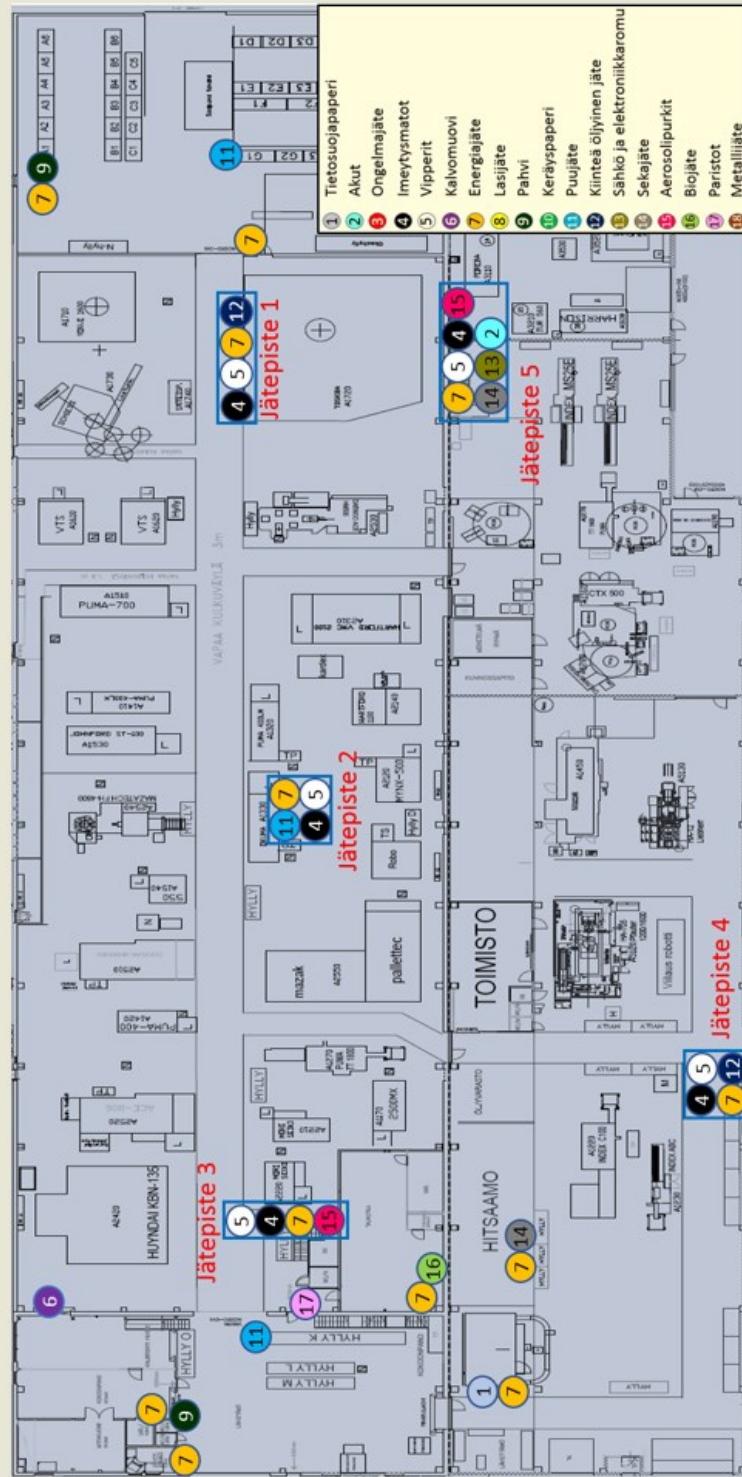
<p>119§ Kirjanpitoon sisällytettävä tiedot ja niiden säilyttäminen</p>	<p>Edellä 118 §:ssä tarkoitettuun kirjanpitoon on toiminnan luonteeseen mukaan sisällytettävä tiedot syntyneen, kerätyn, kuljetetun, välitetyn tai käsitellyn jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä ja toimituspaikasta sekä jätteen kuljetuksesta ja käsittelystä. Kirjanpitoon on sisällytettävä myös tiedot 118 §:n 1 momentin 1 kohdassa säädetystä toiminnassa syntyneen jätteen määrästä suhteessa liikevaihdolla, työntekijöiden määrällä tai muulla vastaavalla tavalla ilmaistun toiminnan laajuuteen (ominaisjättemäärä). Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä toimintoittain tai jätelajittain kirjanpitoon sisällytettävistä tiedoista ja ominaisjättemäärän laskemisesta.</p> <p>Kirjanpitiötiedot on säilytettävä kirjallisesti tai sähköisesti kuusi vuotta.</p> <p>Valtioneuvoston asetuksella voidaan säätää tätä lyhyemmästä määräajasta, jos kuden vuoden säilytysaika on toiminnan valvonnan kannalta ilmeisen tarpeeton.</p>	<p>Edellä 118 §:n 1 momentissa tarkoitettuihin toiminnan harjoittajan on seurattava ja tarkkailtava järjestämäänsä jätteenhoitoa säännöllisesti ja suunnitelmallisesti sen valmistamiseksi, että toiminta täyttää sille tässä laissa ja sen nojalla säädetty ja määrätty vaatimukset ja että valvontaviranomaiselle voidaan antaa toiminnan valvomiseksi tarpeelliset tiedot. Toiminnanharjoittajan on myös huolehdittava siitä, että jätteenhoitola vastaavat henkilöt perehdytetään toiminnan seurantaan ja tarkkailuun ja että heille annetaan siitä riittävät tiedot. Toiminnanharjoittajan on viivyttelemättä ryhdyttävä toimiin seurannan ja tarkkailun perusteella havaittujen toiminnan puutteiden poistamiseksi.</p>	<p>Yrityksen jokaisen toimipisteen ominaisjättemäärät laskettuna vuoden 2018 tiedoilla. Päiviteikään aina vuoden vaihtuessa, jolloin voi vertailla edelliseen vuoteen.</p>
<p>120§ Toiminnanharjoittajan seuranta ja tarkkailuvelvollisuus</p>	<p>Ympäristöluvavaraisten jätteen käsittelytoiminnan harjoittajan on esitettävä lupaviranomaiselle suunnitelma jätteen käsittelyn seurannan ja tarkkailun järjestämisestä. Suunnitelmaan on sisällytettävä tarpeelliset tiedot jätteenhoiton seurannan ja tarkkailun järjestämisestä. Jos käsiteltävän jätteen laatu tai määrä taikka käsittelyn järjestelyt muuttuvat, toiminnanharjoittajan on arvioitava ja tarvittaessa tarkistettava suunnitelmaa ja ilmoitettava tästä Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä jätteenhoiton seurannan ja tarkkailun järjestämisestä samoin kuin 2 momentissa tarkoitettuihin jätteen käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelman sisällöstä.</p>	<p>Jätteen haltijan on laadittava siirtoasiakirja vaaralliseen jätteestä, sako- ja umpikaivoliettestä, hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä, rakennus- ja purkujätteestä ja pilaantuneesta maa-aineksesta, joka siirretään ja luovutetaan 29 §:ssä tarkoitettulle vastaanottajalle. Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljettajasta. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä</p>	<p>OK</p>
<p>121§ Siirtoasiakirja</p>	<p>Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että siirtoasiakirja on mukana jätteen siirron aikana ja että se annetaan siirron päätyttyä jätteen vastaanottajalle. Vastaanottajan on vahvistettava jätteen vastaanotto ja vastaanotettuihin jätteen määrä asiakirjaan tehdyillä allekirjoituksillaan. Siirtoasiakirja voi olla sähköisesti tallennettuna, jos se varustetaan sähköisin allekirjoituksin ja on luettavissa kuljetuksen aikana. Jätteen haltijan ja vastaanottajan on säilytettävä allekirjoittamansa siirtoasiakirja tai sen jäljennös kolmen vuoden ajan. Jos 1 momentissa tarkoitettu jätte noudetaan kotitaloudesta, jätteen kuljettajan on jätteen haltijan sijasta laadittava siirtoasiakirja sekä huolehdittava asiakirjan antamisesta vastaanottajalle ja sen säilyttämisestä. Jätteen kansainvälisessä siirrossä käytettävästä siirtoasiakirjasta säädetään jätteen siirtoasetuksessa.</p>	<p>OK</p>	<p>OK</p>

Liite 4 Ulkoalueen jätekartta



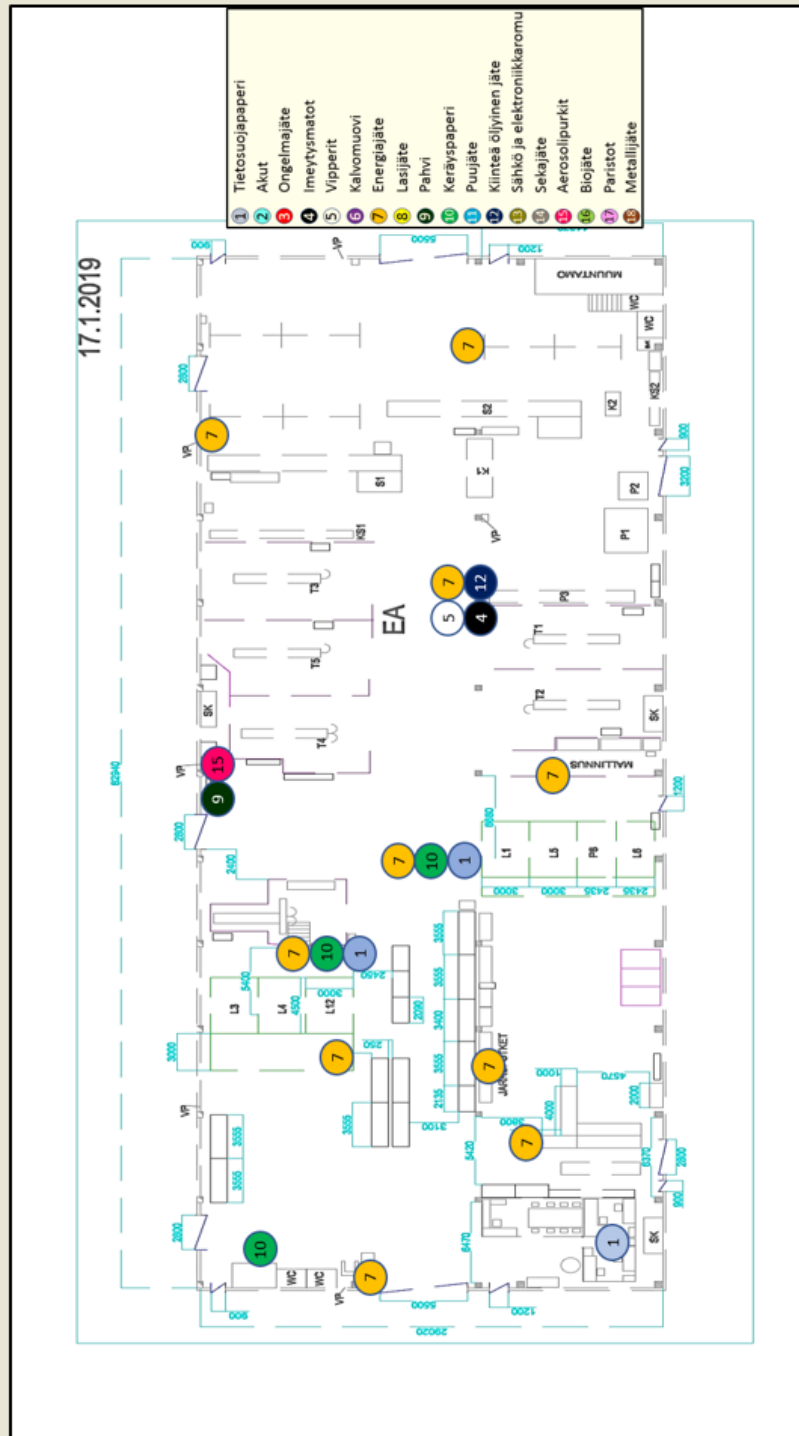
Liite 5 Koneistusliiketoiminnan jätekartta

Koneistuksen jätekartta



Liite 6 Hydrauliiikan jätekartta

Hydrauliiikan jätekartta



Liite 7 Ohje loppukeräysvälineiden tyhjentämiseen

Jae	Loppukeräysvälineiden määrä	Loppukeräysvälineet	Loppukeräysvälineiden paikat	Jäteyhtiön jätenoudot	Jäteyhtiön noutoväili	Jäteyhtiön noutopaikka
Tietosuojapaperi	1	600-litran astia	Koneistuksen lähettämö	Tilauksesta	x	Sovittavissa
Akut	1	140-litran astia	Jätepiste 5, koneistus	Tilauksesta	x	Sovittavissa
Ongelmajäte	1	Kontti	Pha-alue	Tilauksesta	x	Kontti
Kalvomuovi	1	Paalain, paalit	B-hallin pääty	Automaattinen	4vk	B-hallin pääty
Energiajäte	1	Puristin	Ulkojätepiste	Tilauksesta	x	Ulkojätepiste
Lasijäte	1	140-litran astia	Ruokalan jätökatos	Automaattinen	4vk	Ruokalan jätökatos
Pahvi	1	Paalain, paalit	Hydrauliikka	Automaattinen	4vk	Hydrauliikka
Keräyspaperi	3	1kpl 600-litran astia, 3kpl 240-litran astia	Hydrauliikan lähettämö ja leimauspisteet, ruokalan jätökatos	Automaattinen	8vk	Ulkojätepiste ja ruokalan jätökatos
Puujäte	1	Lava	Pha-alue	Tilauksesta	x	Pha-alue
Kiinteää öljyinen jäte	3 käytössä, 3 odottamassa ulkona	240-litran astiat	Koneistuksessa jätepiste 1 ja 4, hydrauliikassa keskitolpan luona	Automaattinen	3vk	Ulkojätepiste
SER	1	600-litran astia	Jätepiste 5, koneistus	Tilauksesta	x	Sovittavissa
Aerosolipurkit	1	Stenan romumetallilava	Pha-alue	Automaattinen	x	Pha-alue
Biojäte	1	240-litran astiat	Ulkojätepiste ja ruokalan jätökatos	Automaattinen	1vk	Ulkojätepiste ja ruokalan jätökatos
Paristot	1	20-litran keräysastia	Taukotilan oven vieressä	Tilauksesta	x	Sovittavissa
Piennetalli	1	240-litran astia	Ruokalan jätökatos	Automaattinen	4vk	Ruokalan jätökatos
Tavallisten jätteiden tyhjennystilaukset numerosta		010-636 7000 (L&T Palvelunumero)	Tai vaihtoehtoisesti Oma.&T palvelusta (https://oma.lt.fi)			Vaaralliset jätteet
Vaarallisten jätteiden tyhjennystilaukset numerosta		050-385 9195 (Mikko Rimpil)				Tavalliset jätteet