

Lea Ahonen

TEHDASALUEEN JÄTTEIDEN  
SISÄINEN LOGISTIIKKA  
Metsä Wood Punkaharjun tehtaat

Opinnäytetyö  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma


Kesäkuu 2016




MAMK

University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  8.6.2016
<b>Tekijä(t)</b>  Lea Ahonen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b>  Ympäristötekniikan koulutusohjelma
<b>Nimeke</b>  Tehdasalueen jätteiden sisäinen logistiikka – Metsä Wood Punkaharjun tehtaat	
<b>Tiivistelmä</b>  Opinnäytetyön toimeksianto saatiin Metsä Wood Punkaharjun tehtaiden laatu- ja työsuojelupäällikkö Katja Silvennoiselta, ja opinnäytetyö tehtiin keväällä 2016. Tarkoituksena oli selvittää Metsä Wood Punkaharjun tehtaiden jätehuoltoa. Selvityksessä tarkasteltiin toiminnasta syntyviä jättemateriaaleja ja -määriä, keräysastioiden sisältöä ja toimivuutta, keräyspisteiden sijaintia sekä jätteiden hyödyntämistä.  Opinnäytetyön tutkimusmenetelmiä olivat Punkaharjun tehtaan kunnossapidon ulko-osaston jätehuollon työtehtäviin osallistuminen, jätteiden lajitteluun tarkoitettujen tilojen, alueiden ja astioiden kartoitus sekä haastattelut. Kirjallisena materiaalina selvitykselle toimivat Metsä Wood Punkaharjun tehtaan ympäristölupa, jätteiden käsittelyn nykyiset ohjeet, toimintajärjestelmä sekä ympäristövuosiraportit. Jätehuollon kehittämisessä lainsäädäntö näytti suuntaviivat.  Tulokset pohjautuvat havaintoihin, joita tehtiin jätehuoltoon liittyvissä työtehtävissä, henkilöstön haastatteluihin ja parannusehdotuksiin sekä haastattelukyselyn tuloksiin.  Vanerin ja kertopuun valmistuksessa syntyvät sivutuotteet on tehtaalla hyödynnetty tehokkaasti, mutta jätteiden lajittelusta, logistiikasta ja kierrätyksestä havaittiin vielä kehitettävää. Kehittämiselle on tarvetta mm. jätehuollon ohjeistuksessa, jäteastioiden valikoimassa ja merkitsemisessä sekä jätteiden hyödyntämisessä. Samankaltaista jättemateriaalia syntyy myös muualta Metsä Groupin tehtailta ja yhteistyötä tekemällä on tietoa mahdollista jakaa ja uusia materiaalihyödyntämisen keinoja innovoida.	
<b>Asiasanat (avainsanat)</b>  Jätehuolto, lajittelu, Metsä Wood Punkaharjun tehtaat, vaaralliset jätteet	
<b>Sivumäärä</b>  52 + liitteet (9)	<b>Kieli</b>  Suomi
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>  (Tilaa täällä huomautuksia liitteistä)	
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  FT Outi Pakarinen	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b>  Metsä Wood Punkaharjun tehtaat

## DESCRIPTION

	<b>Date of the bachelor's thesis</b>  8.6.2016
<b>Author(s)</b>  Lea Ahonen	<b>Degree programme and option</b>  Environmental engineering
<b>Name of the bachelor's thesis</b>  Internal logistics of waste management in Metsä Wood Punkaharju Mills	
<b>Abstract</b>  The aim of this thesis was to investigate of waste management for Metsä Wood Punkaharju Mills in spring 2016. The research considered of waste materials and quantities, the content and work-able of waste material receptacles, locational of trash cans and recovery of waste.  The research methods were taking part of maintenance works in Punkaharju Mills, regions and containers for waste sorting and interviews.  Writing material for the report were Metsä Wood Punkaharju Mills environmental permit, waste management's current guidelines, operating system and environmental annual reports. The waste legislation seemed guidelines.  The results are based on observations that was made in waste management tasks, personnel inter-views and the results of the interview form.  By-products of the factory has effectively utilized, but for waste sorting, logistics and recycling still found room for improvement. Development issues were found for related to the waste man-agement guidance, the waste bins selection and labeling as well as waste utilization.  The similar waste materials composed in other Metsä Group's Mills and with the co-operation by sharing the information is possible to find the new ways for the material utilization.	
<b>Subject headings, (keywords)</b>  Waste management, Metsä Wood Punkaharju Mills, hazardous waste	
<b>Pages</b>  52 + appendices (9)	<b>Language</b>  Finnish
<b>Remarks, notes on appendices</b>  (Empty field)	
<b>Tutor</b>  FT Outi Pakarinen	<b>Bachelor's thesis assigned by</b>  Metsä Wood Punkaharju Mills

## ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö tehtiin Metsä Wood Punkaharjun tehtailla 14.3.- 13.5.2016.

Haluan kiittää Metsä Wood Punkaharjun tehtaan laatu- ja työsuojelupäällikkö Katja Silvennoista sekä HR-päällikkö Kirsi Kautosta mielenkiintoisesta opinnäytetyöpaikasta ja työharjoittelupaikasta sekä sen myötä annetusta mahdollisuudesta käytännössä tutustua tehdasalueen jätehuoltoon.

Kiitokset kunnossapidon ja voimalaitoksen työntekijöille tuesta ja ymmärryksestä, erityiskiitos Matti Matikaiselle, joka jakoi väsymättä vastailla kysymyksiini, kertoen hyödyllisiä ja arvokkaita kommentteja. Kiitokset kaikille haastatteluihin osallistuneille, sähköposteihin vastanneille ja tämän opinnäytetyön mahdollistaneille henkilöille.

Kiitos opinnäytetyöni ohjaaja Mikkelin ammattikorkeakoulun Energia- ja ympäristötekniikan laitoksen opettaja Outi Pakarinen hyödyllisistä kommentteista sekä Energia- ja ympäristötekniikan laitoksen yliopettaja Arto Sormunen vinkeistä ja neuvoista opinnäytetyöhöni liittyen.

Iso Kiitos rakkaat tyttäret luottamuksesta ja jaksamisesta, perheelle tuesta, ystävälle Merjalle lastenhoitoavusta sekä opiskelukavereille tsemppauksesta yhteisellä ikimuis-tettavalla opintotaipaleella.

Savonlinnassa 3.6.2016

Lea Ahonen

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	JÄTELAIN SÄÄDÄNTÖ JA ASETUKSET.....	1
2.1	IPPC- ja IE-direktiivit.....	2
2.2	Euroopan Unionin jätedirektiivi 2008/98/EY.....	3
2.3	Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013.....	4
2.4	Jätelaki 646/2011 .....	5
2.5	Valtakunnallinen jätesuunnitelma .....	6
2.6	Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma, VALTSU .....	7
2.7	Valvontaviranomaiset .....	8
2.8	Tarkkailuvelvollisuus .....	8
2.9	Ympäristölupa.....	9
2.10	Savonlinnan kaupungin jätehuoltomääräykset .....	9
3	VAARALLISET JÄTTEET.....	10
3.1	Vaarallisen jätteen varastointi ja siirto .....	10
3.2	Fenoliformaldehydihartsit ja ureaformaldehydihartsit .....	12
3.3	Jäteöljyt.....	14
3.4	Sähkö- ja elektroniikkaromu eli SER .....	15
4	YHDYSKUNTAJÄTTEIDEN KÄSITTELYTAVAT .....	16
5	METSÄ GROUP.....	17
5.1	Arvot.....	18
5.2	Metsä Wood.....	19
6	METSÄWOOD PUNKAHARJUN TEHTAAT .....	19
6.1	Vaneri ja Kertotehdas .....	20
6.2	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) toiminnassa .....	23
7	TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT .....	25
8	TULOKSET .....	26
8.1	Jätteiden käsittelytavat Metsä Wood Punkaharjun tehtaalla .....	27
8.2	Tehdasalueen vaaralliset jätteet .....	31
9	TULOSTEN TARKASTELU .....	33
9.1	Kerto .....	33

9.2	Vaneri .....	34
9.3	Kunnossapito ja voimalaitos.....	36
9.4	Työpisteet .....	36
9.5	Jätehuoltoyhtiöiden vastaukset .....	37
9.6	Jätepisteiden sijainnit.....	38
10	TOIMINTAMALLIT TULOSTEN PERUSTEELLA.....	41
10.1	Ohjeistus ja opastus .....	42
10.2	Kirjalliset ohjeet.....	42
10.3	Jäteasiat.....	42
10.4	Seuranta .....	43
10.5	Energiajäte .....	43
10.6	Kerto .....	44
10.7	Vaneri .....	45
11	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	45

## LIITTEET

- 1 Kerton layout
- 2 Vanerin layout
- 3 Punkaharjun tehdasalue
- 4 Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut
- 5 Viiluosaston jäteaseman ohjeet
- 6 Energiajätteet
- 7 Jättesanastoa
- 8 Haastattelulomake henkilöstölle
- 9 Haastattelulomake jätehuoltoyhtiöille

## 1 JOHDANTO

Maailmanlaajuisesti jätettä syntyy vuosittain 7-10 miljardia tonnia, kehittyneissä maissa jätteen määrä kaksinkertaistui vuosien 1970 ja 2000 välillä. EU:n alueella jätteen määrän kasvu lähti hitaaseen laskuun vuonna 2007. Jätteiden syntymistä tulisi vähentää jo alkutuotannossa ja syntyvä jäte käsitellä raaka-aineena, sekä huolehtia vaarallisten jätteiden asianmukaisesta käsittelystä. Oikeanlaisella jätehuollolla saavutetaan säästöjä ja vähennetään kasvihuonepäästöjä jopa 20 prosenttia. (GWMO report 2015; Ymparisto.fi 2015.) Jätteen määrän väheneminen vuoden 2007 jälkeen on voinut johtua talouden taantumastakin, mutta myös ihmisten ympäristötietoisuus on lisääntynyt ja hiilijalanjälkeä pyritään vähentämään.

Yrityksen jätehuollon toiminnan tavoitteena on jätteiden määrän vähentäminen ja toimiva jätehuolto. Yritys jätteen haltijana huolehtii itse tuottamansa jätteen jätehuollon järjestämisestä, lukuun ottamatta eräiden tuotteiden valmistajan tai maahantuojan vastuuta. Jätehuollon järjestäminen yrityksessä tarkoittaa: jätteiden tunnistamista, lajittelemista, varastointia sekä jätteiden toimittamista tarvittavat luvat omaavaan asianmukaiseen jätteiden vastaanottopaikkaan. (Yrityssuomi 2016; Yrittäjät 2016.)

Metsä Wood Punkaharjun tehtaan jätehuoltoa ohjaavat lait, asetukset, direktiivit, määräykset ja ympäristölupa. Toimintajärjestelmässä on henkilöstölle laaditut ohjeet jätteenkäsittelyketjusta ja jätteiden lajittelusta. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Punkaharjun tehdasalueen jätemäärät, lajittelun tehokkuus, onko käytössä asianmukaiset jätteiden keräysastiat ja voidaanko jätteiden sisäisessä logistiikassa tehdä jotain kustannustehokkaammin ja/tai ympäristöystävällisemmin. Näihin kysymyksiin etsittiin vastauksia työskentelemällä kunnossapidon ulko-osastolla sekä haastatteleamalla tehdasalueen työntekijöitä ja tehdasalueelta jätteitä kerääviä yrityksiä.

## 2 JÄTELAIN SÄÄDÄNTÖ JA ASETUKSET

Jätteiden käsittelyä ohjaavat useat lait ja asetukset. Suomessa vanhin jätehuoltolaki tuli voimaan vuonna 1979. Sen myötä taajama-alueilla tuli liittyä järjestettyyn jätteenkuljukseen eli talousjätteitä ei voinut enää itse käsitellä tai viedä kaatopaikalle. (Pirkanmaan Jätehuolto 2015.) Vuoden 1994 jätelaki yhdenmukaistettiin Euroopan unionin

lainsäädännön kanssa. Nykyinen jätelaki (646/2011) tuli voimaan 1.5.2012 ohjaamaan jätteiden käyttöä ja käsittelyä. Ympäristönsuojelulaissa (527/2014), ympäristönsuojeluasetuksessa (713/2014) sekä terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään jätteistä aiheutuvan ympäristön ja terveyshaittojen ehkäisemisestä. Valtioneuvoston asetus jätteistä (jäteasetus 179/2012) säättää yksityiskohtaisemmin jätehuollosta.

Suomen ja EU:n jätepolitiikan periaatteet ovat:

- Ehkäisyn periaate: vähennetään jätettä ja sen haitallisuutta
- Pilaaja maksaa: jätteen tuottaja vastaa jätehuoltokustannuksista
- Tuottajavastuu: tuotteen valmistaja ja maahantuoja vastaavat joissakin tuotteissa jätehuollosta jätteen tuottajan sijasta
- Varovaisuusperiaate: ennakoidaan jätteiden ja jätehuollon riskejä
- Läheisyysperiaate: käsitellään jätteet lähellä niiden syntypaikkaa
- Omavaraisuusperiaate: Euroopan yhteisö ja kukin jäsenmaa on omavarainen jätteiden käsittelyssä. (Ymparisto.fi 2013.)

## 2.1 IPPC- ja IE-direktiivit

EU:n direktiivi no 96/61 Integrated Pollution Prevention and Control eli lyhennettynä IPPC-direktiivi ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi hyväksyttiin 1996. Direktiivi edellyttää tarkastelemaan ympäristönsuojeluun liittyviä asioita kokonaisuutena. Tavoitteena oli yhtenäistää EU:n alueella ympäristönsuojeluun liittyvien lupien vähimmäisvaatimusten perusteet. Keskeinen asia oli direktiivin vaatimus parhaan käytettävissä olevan tekniikan käyttämisessä toiminnoissa, jotka saattavat aiheuttaa ympäristön pilaantumista. Direktiivi määritteli parhaan käytettävissä olevan tekniikan (Best Available Technique = BAT), joka Suomen ympäristönsuojelulaissa tarkoittaa mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä ja toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- sekä käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä toiminnan aiheuttama ympäristön pilaantuminen tai tehokkaimmin vähentää sitä. (Vesanto 2006, 22.)

Euroopan neuvosto on vahvistanut yhteisen jätehuoltostrategian 24.2.1997 päätöslauselmassaan, että jätteen syntymisen ehkäiseminen olisi oltava jätehuollon tärkein painopistealue ja että uudelleenkäyttöä ja materiaalien kierrätystä olisi pidettävä suositeltavampana kuin energian talteenottoa jätteestä silloin, kun ne ovat ympäristölle parhaita



vaihtoehtoja. Tämän jälkeen on vahvistettu muita Euroopan neuvoston direktiivejä koskien jätteiden hyödyntämistä ja toimenpiteitä jätteen synnyn ehkäisemiseksi. (EUR-Lex 2008a.)

IE-direktiivi, Industrial Emissions Directive, tuli voimaan 6.1.2011. Direktiivi koskee teollisuuden päästöjen ehkäisemistä ja vähentämistä. Sillä täsmennetään IPPC-direktiivin säännöksiä erityisesti parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamisesta ympäristölupaharkinnassa. IE-direktiiviin liitettiin suuret polttolaitokset, jätteenpolto, orgaaniset liuottimet ja titaanidioksiditeollisuutta koskevat erilliset direktiivit. Direktiivi sisältää myös muita vaatimuksia koskien mm. laitosten valvontaa ja maaperän suojelua. (Puheloinen ym. 2011, 3.) IPPC- ja IE-direktiivit koskevat myös Punkaharjun tehdasalueella toimivaa Punkavoiman voimalaitosta. (Silvennoinen 2016).

## **2.2 Euroopan Unionin jätedirektiivi 2008/98/EY**

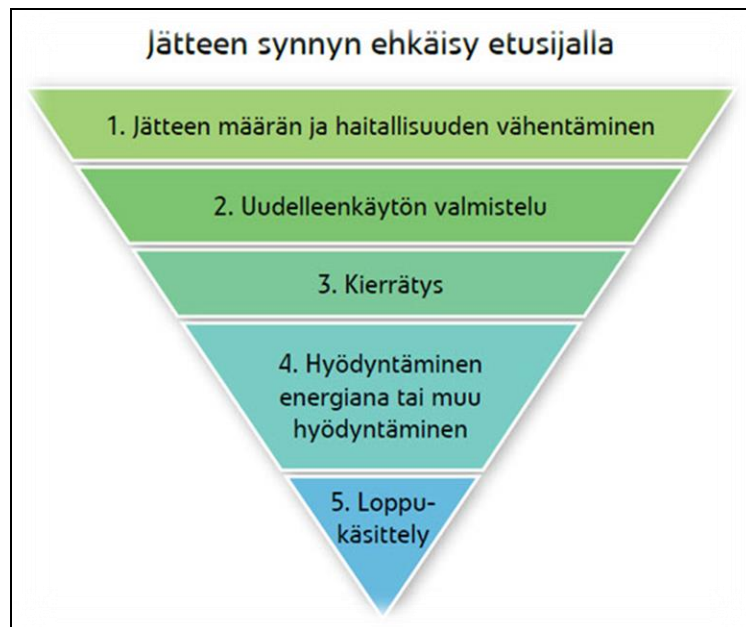
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY on tullut voimaan 12.12.2008. Direktiivin tarkoitus on suojella ympäristöä ja ihmisten terveyttä korostaen asianmukaista jätehuoltoa, jätteiden hyödyntämistä ja kierrätystekniikan tärkeyttä luonnonvaroihin kohdistuvien paineiden vähentämiseksi ja luonnonvarojen käytön parantamiseksi.

Jätedirektiivillä otettiin käyttöön jätehierarkia: Ehkäiseminen, uudelleenkäyttö, kierrätys, muu hyödyntäminen, kuten energiana sekä loppukäsittely. Direktiivi vahvisti saastuttaja maksaa periaatteen, eli jätteen alkuperäisen tuottajan on maksettava jätteen käsittelystä aiheutuvat kulut. Vaarallisiin jätteisiin, jäteöljyihin ja biojätteeseen sovelletaan erityisiä vaatimuksia. Direktiivi asetti tavoitteet jätteiden kierrätykselle ja hyödyntämiselle vuoteen 2020 mennessä. Ne koskivat talousjätettä (50 %) sekä rakennus- ja purkujätettä (70 %). (EUR-Lex 2008b.)

EU:n jätedirektiiviin perustuva etusijajärjestys (kuva 1) sitoo kaikkia EU:n jäsenmaita. Suomen jätelaki ja jäteasetukset tähtäävät etusijajärjestyksen mahdollisimman hyvään toteutumiseen. Etusijajärjestys sitoo jätteen tuottajia, käsittelijöitä ja kerääjiä sekä kunnallisia toimijoita. Jätelain 2 luku 8. § säättää yleisestä velvollisuudesta noudattaa etusijajärjystä: Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Syntyvä jäte on valmisteltava uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä. Jos

kierrätys ei ole mahdollista, on jäte hyödynnettävä muulla tavoin, esimerkiksi hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Jätelaki velvoittaa toiminnanharjoittajan, jonka tuotannossa syntyy jätettä tai joka ammattimaisesti kerää tai käsittelee jätettä sekä tuottajan tai muun jätehuoltoon osallistuvan ammattimaisen toimijan noudattamaan etusijajärjestystä sitovana velvoitteena siten, että saavutetaan kokonaisuutena arvioiden lain tarkoitukseen paras tulos. Arvioinnissa otetaan huomioon tuotteen ja jätteen elinkaaren aikaiset vaikutukset, ympäristönsuojelun varovaisuus- ja huolellisuusperiaate sekä toiminnanharjoittajan tekniset ja taloudelliset edellytykset noudattaa etusijajärjestystä. (JL 646/2011, 8. §.)



**KUVA 1. Jätehierarkia eli etusijajärjestys (YM 2016)**

Etusijajärjestyksen (kuva 1) mukaista jätehuoltovaihtoehtoa valittaessa huomioidaan jätteen elinkaari-vaikutukset, ympäristönsuojelu sekä toimijan tekniset ja taloudelliset edellytykset noudattaa etusijajärjestystä. Etusijajärjestyksestä voidaan poiketa, jos jokin muu vaihtoehto on ympäristölle järkevämpi. (YM 2016.)

### **2.3 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013**

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013) sekä asetus jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (332/2013) rajoittavat biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikalle sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä. Tavoitteena on vähentää

jätteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ja kaatopaikkojen vesistökuormitusta sekä edistää luonnonvarojen säästävää käyttöä.

Rajoituksia biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamisesta kaatopaikalle ja maantäytössä sovellettiin 1.1.2016 alkaen. Tiettyjä poikkeuksia lukuun ottamatta tavanomaisen jätteen kaatopaikalle ei saa sijoittaa jätettä, jonka biohajoava ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismäärällä (TOC) tai hehkutushäviönä (LOI) on enemmän kuin 10 %. Rakennus- ja purkujätteiden rajoitukset tulevat voimaan 1.1.2020, kuitenkin niin että jätteen TOC tai LOI ei saa olla suurempi kuin 15 % 1.1.2016 alkaen. Asetusten myötä biohajoavaa ja muuta orgaanista jätettä hyödynnetään enenevästi materiaalina ja energiantuotannossa. (YM 2015c; Vesilaitosyhdistys 2016.)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013) edellyttää jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden selvittämistä kaatopaikalle sijoitettavista jätteistä. Selvitysvelvollisuus koskee teollisuusjätteitä ja teollisuuden lietteitä. (PHJ 2016a).

## **2.4 Jätelaki 646/2011**

Jätelainsäädännön tarkoituksena on edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haittoja. Tavoitteena on:

- Ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle
- Vähentää jätemäärää ja haitallisuutta
- Edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä
- Aikaansaada toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista. (YM 2015a.)

Jätelainsäädännössä säädetään lähes kaikista jätteistä, poikkeuksena eräät erityisjätteet, kuten ydinjätteet. Suomen jätelainsäädäntö seuraa Euroopan unionin jätelainsäädäntöä, joiltain osin Suomen lainsäädäntö on laajempi ja tarkempi. (YM 2015a.) Jätelainsäädännön tavoitteena on, että jätehuolto toimii edistyksellisesti, materiaalitehokkaasti ja vastuullisesti. (JL 646/2011).

Jätelain 1. § kiteyttää jätelain tarkoituksen: ”Jätelain tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää

jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista”. Jätelakia sovelletaan jätteeseen, jätehuoltoon, roskaantumiseen sekä tuotteisiin ja toimintaan, joista syntyy jätettä. (JL 646/2011, 2. §).

Jätelain 9. § kertoo tuotteen valmistajan, markkinoille saattajan ja jakelijan huolehtimisvelvollisuudesta. Mahdollisuuksien mukaan tuotteen valmistuksessa tulee käyttää säästeliäästi raaka-aineita, välttää ympäristölle ja terveydelle haitallisia aineita sisältäviä raaka-aineita ja korvata ne haitattomammilla raaka-aineilla. Tuotantomenetelmät tulisi valita siten, että valmistuksessa syntyy mahdollisimman vähän jätettä ja syntyvä jäte olisi terveydelle ja ympäristölle mahdollisimman haitatonta. Tuotetta ei tulisi pakata tarpeettomasti. Tuote olisi kestävä, korjattava ja uudelleenkäytettävä sekä jätteenä kierrätettävä ja siitä ja sen käytöstä syntyy mahdollisimman vähän jätettä. Tuotteesta ei jätteenä aiheutuisi vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai roskaantumista eikä huomattavaa haittaa tai vaikeutta jätehuollon järjestämiselle. Vastuu jätehuollon järjestämisestä kuuluu jätteen haltijalle sekä kiinteistön haltijalle, jos tämä on sallinut jätettä tuottavan toiminnan kiinteistöllä. (JL 646/2011, 28. §).

Tuottajan vastuu tarkoittaa tuottajan vastuuta järjestää markkinoille saattamiensa tuotteiden jätehuolto sekä vastata niistä aiheutuvista kustannuksista. Tuottajalla on myös ensisijainen oikeus järjestää vastuulleen kuuluvien käytöstä poistettujen tuotteiden jätehuolto (46. §). Muut toimijat saavat perustaa käytöstä poistettavien tuotteiden keräyspisteitä, jos se tehdään yhteistoiminnassa tuottajan kanssa. (JL 646/2011, 47. §). Tuottajan vastuun piiriin kuuluvat tuotteet ja tuottajat: renkaat, ajoneuvot, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, paristot ja akut, sanomalehdet, aikakauslehdet, toimistopaperit, pakkaukset. (JL 646/2011, 48. §).

## **2.5 Valtakunnallinen jätesuunnitelma**

Valtioneuvosto hyväksyi valtakunnallisen jätesuunnitelman:” Kohti kierrätisyhteiskuntaa” vuonna 2008 ja se on voimassa vuoteen 2016. Se linjaa Suomen jätehuollon kehittämisen tavoitteet ja kertoo toimet, jotta tavoitteisiin päästään. (YM 2015b.)

Jätesuunnitelman keskeiset päämäärät ovat:

- Jätteen syntymistä ehkäistään

- Jätteiden materiaalikierrätystä ja biologista hyödyntämistä lisätään
- Kierrätykseen soveltumattoman jätteen polttoa lisätään
- Jätteiden haitaton käsittely ja loppusijoitus turvataan
- Jätehuollosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä pienennetään vähentämällä biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille ja lisäämällä metaanin talteenottoa kaatopaikoilla. (YM 2015b.)

## 2.6 Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma, VALTSU

Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma: Kiertotalouden läpimurto, vesistöt kuntoon, on jatkoa vanhalle Valtsulle, joka on voimassa vuoden 2016 loppuun saakka tai siihen asti kunnes uusi jätesuunnitelma valmistuu. Uudistuvan suunnitelman pohjana on nykyinen suunnitelma, sen päämäärät, tavoitteet ja indikaattorit päivitetään vastaamaan sekä EU:n että kansallisia velvoitteita. Uudessa Valtsussa hyödynnetään jätealan sektoreiden asiantuntijoiden ja sidosryhmien asiantuntemusta. (Ymparisto.fi 2016.)

Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma on voimassa vuoteen 2030 asti. Uuden Valtsun tavoitteet ja toimenpiteet toteutetaan eräiden jätealan sektoreiden painopisteiden avulla.

Painopisteet ovat:

1. Rakennus- ja purkujäte
2. Biohajoavat jätteet ja ravinteiden kierto
3. Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu
4. Yhdyskuntajäte

Valtsun tavoitetila 2030 on:

- Jätehuolto on osa suomalaista kiertotaloutta
- Materiaalitehokas tuotanto ja kulutus säästävät luonnonvaroja ja tuovat työpaikkoja
- Jätteen määrä on vähentynyt nykyisestä ja kierrätys on noussut uudelle tasolle
- Kierrätysmarkkinat toimivat hyvin
- Kierrätysmateriaaleista saadaan talteen myös pieniä pitoisuuksina esiintyviä arvokkaita raaka-aineita
- Vaaralliset aineet saadaan turvallisesti pois kierrosta ja tuotannossa käytetään yhä vähemmän vaarallisia aineita

- Jätealalla on laadukasta tutkimusta ja kokeilutoimintaa ja kansalaisten sekä yritysten jäteosaaminen on korkealla tasolla. (Ymparisto.fi 2016.)

## 2.7 Valvontaviranomaiset

Jätelain yleisiä valvontaviranomaisia ovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. He valvovat jätelain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamista (JL 646/2011, 24. §.) Suomen ympäristökeskus valvoo jätteen kansainvälisiä siirtoja koskevien sopimusten noudattamista. Pirkanmaan ELY-keskus valvoo tuottajavastuun valtakunnallisena viranomaisena tuottajavastuuta ja juomapakkausten palautusjärjestelmiä koskevien säännösten noudattamista. (JL 646/2011, 25. §.)

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, TUKES, valvoo tuotteita sekä niiden ominaisuuksia ja merkintöjä koskevien vaatimusten noudattamista. Tullilaitos valvoo yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen kanssa jätteiden kansainvälisiä siirtoja sekä juomapakkausten palautusjärjestelmiin liittyvien säännösten noudattamista. (JL 646/2011, 25. §.)

## 2.8 Tarkkailuvelvollisuus

Yritys on velvollinen seuraamaan ja tarkkailemaan jätehuoltoaan säännöllisesti ja pitämään kirjaa jätteistä, jos toiminnasta syntyy vähintään 100 tonnia jätettä vuodessa tai jos toiminnasta syntyy vaarallista jätettä tai jos toimintaan tarvitaan ympäristölupa (JL 646/2011, 118. §). Kirjanpidossa tulee olla tiedot syntyneen, kerätyn, kuljetetun, välitetyn tai käsitellyn jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä ja toimituspaikasta sekä jätteen kuljetuksesta ja käsittelystä. Kirjanpidossa jätemäärätiedot tulee olla suhteutettuna liikevaihtoon, työntekijöiden määrään tai muuhun toiminnan laajuuteen (ominaisjätemäärä). Kirjanpilotiedot tulee säilyttää kirjallisesti tai sähköisesti 6 vuotta. (JL 646/2011, 119. §.)

Lupaviranomaiselle on esitettävä jätteen käsittelytoiminnasta seuranta- ja tarkkailusuunnitelma, jossa on esimerkiksi tiedot siitä, kuinka toimitaan mahdollisissa omaan käsittelyprosessiin liittyvissä häiriö- ja vaaratilanteissa. Suunnitelmassa on myös oltava käsittelystä vastuussa olevat henkilöt ja toimet heidän perehdyttämisekseen työhön. (JL 646/2011 120. §; Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012 25. §.)

## 2.9 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27. §:n mukaan ympäristölupa on oltava ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan tai toimintaan, josta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista tai jätevesien johtamiseen, josta saattaa aiheutua ojan, lähteen tai noron pilaantumista tai toimintaan, josta saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920) 17. §:n 1. momentin mukaista kohtuutonta rasi- tusta. Metsä Wood Punkaharjun tehtaiden ympäristölupa on haettu vuonna 2006, se on tullut voimaan vuonna 2008 ja viimeisin voimassa oleva lupapäätös on vuodelta 2010.

## 2.10 Savonlinnan kaupungin jätehuoltomääräykset

Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset annettiin jätelain (646/2011) 91. §:n nojalla ja ne tulivat voimaan 1.1.2014. Niitä ei ole päivitetty vuonna 2016, jolloin orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto tuli voimaan. (Pannila 2016). Jätteiden lajitteluvaatimukset koskevat biojätettä ja tuottajavastuunalaisia jätteitä kuten keräyspaperia, sähkö- ja elektroniikkaromua, paristoja ja akkuja sekä renkaita. Vaaralliset jätteet on toimitettava kunnan vaarallisten jätteiden keräyspisteeseen tai vaarallisten jätteiden keräyskampanjaan. Yrityksille määräykset sanovat, että hyötyjätteet on lajiteltava, jos niille on keräilyjärjestelmä olemassa. (Savonlinnan alueelliset...2014, 13–14.)

Teollisuudessa keräysvälineet tulee olla ainakin seuraaville jätteille, mikäli niitä syntyy hyvin vähäisiä määriä enemmän:

- syntypaikkalajiteltu talousjäte
- erilliskerättävä biojäte (mikäli ei kompostoida kiinteistöillä)
- keräyspaperi
- pahvi
- keräyskartonki
- lasi
- metalliromu
- puujäte. (Savonlinnan alueelliset...2014, 13–14.)

Ympäristöluvan ollessa voimassa on toiminnanharjoittajan noudatettava lupamääräyksissä asetettuja hyötyjätteen lajittelu- ja käsittelyvaatimuksia. (Savonlinna 2016; Savonlinnan alueelliset...2014, 13–14). Vaarallisia jätteitä varten tulee olla erillinen lukittava

tai valvottu tila tai säilytys on järjestettävä siten, ettei jätettä sieltä voida asiattomasta poistaa. Muut vaaralliset jätteet, kuten loisteputket ja kemikaalit tulee säilyttää siten, etteivät ne pääse rikkoutumaan ja aiheuttamaan maaperän pilaantumista, ilmaan haihtumista tai muuta haittaa tai vaaraa terveydelle ja ympäristölle. (Savonlinnan alueelliset...2014, 20–21.)

### **3 VAARALLISET JÄTTEET**

Vaarallinen jäte on palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen tai muuten terveydelle tai ympäristölle vaarallinen (vaaraominaisuus). (JL 646/2011, 6. §). Ongelmajätteiden nimi muuttui vaaralliseksi jätteeksi jätelain uudistuksen myötä, Punkaharjun tehtaiden ympäristöluvassa on tekstinä vielä ongelmajäte. Luvussa 3.1 on kerrottu vaarallisten jätteiden varastoinnista ja siirrosta sekä luvuissa 3.2–3.4 on kerrottu yleisesti niistä vaarallisista jätteistä, joita Punkaharjun tehdasalueelta muodostuu.

#### **3.1 Vaarallisen jätteen varastointi ja siirto**

Vaarallinen jäte on pakattava ja merkittävä (kuva 2) ja siitä on oltava tarpeelliset tiedot kaikista sen käsittelyn vaiheista jätteen syntypaikalta asti jätteen hyödyntämiseen tai loppukäsittelyyn saakka. (JL 646/2011, 16. §). Vaarallista jätettä ei saa laimentaa eikä sekoittaa lajiltaan tai laadultaan erilaiseen jätteeseen tai muuhun aineeseen. Sekoittamiskiellosta voi poiketa ainoastaan, jos sekoittaminen on jätteen käsittelemiseksi tarpeellista ja toimintaan on ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. (JL 646/2011, 17. §.) Lisäksi vaarallisen jätteen pakkauksen on oltava tiivis ja sen on kestettävä tavanomaisesta käytöstä ja siirtämisestä aiheutuva kuormitus ja rasitus. (Valtioneuvoston asetus jätteistä, 8. §). Vaarallisessa jätteessä tulisi olla joku kuvan 2 merkinnoistä.





**KUVA 2. Vaarallisten jätteiden merkit (Oulun Jätehuolto 2016)**

Siirtoasiakirjalla varmistetaan jätteiden luotettava ja vastuullinen jätehuoltoketju. Jätteen haltijan on laadittava siirtoasiakirja vaarallisesta jätteestä, sako- ja umpikaivolietteestä, hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä, rakennus- ja purkujätteestä ja pilaantuneesta maa-aineksesta. Siirtoasiakirjaan merkitään tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljettajasta. Siirtoasiakirja on oltava mukana jätteen siirron aikana ja siirron päättyessä asiakirja luovutetaan jätteen vastaanottajalle. Jätteen vastaanottaja kuittaa vastaanotetun jätteen määrän siirtoasiakirjaan allekirjoituksellaan. Siirtoasiakirja voi olla myös sähköisesti tallennettu ja allekirjoitettu, jos se on luettavissa kuljetuksen aikana. Jätteen haltijan ja vastaanottajan on säilytettävä allekirjoitettu siirtoasiakirja tai sen jäljennös 3 vuoden ajan. (JL 121.–122. §; Valtioneuvoston asetus jätteistä 24. §.)

Suomessa on useampi vaarallisten jätteiden käsittelyyn ja hyödyntämiseen erikoistuneita yrityksiä. Ekokem Oy Ab Riihimäeltä on valtion, kuntien ja teollisuuden omistama vaarallisten jätteiden käsittelyyn erikoistunut yritys. Ekokemillä on kolme Pohjoismaissa sijaitsevaa korkealämpötilapolttolaitosta, joissa vaaralliset jätteet poltetaan energiaksi. Kiertotaloutta Ekokem tukee kierrättämällä uudelleenkäytettäviksi sopivia materiaaleja ja poistamalla myrkkyyä jäljelle jääneistä jätteistä. Ekokemin kuljetuksissa noudatetaan vaarallisten tavaroiden kansainvälisistä tiekuljetuksista tehdyn eurooppalaisen sopimuksen (ADR-sopimuksen) ja vaarallisten aineiden kansainvälisen merenkulkualan kuljetussäännösten (IMDG-koodin) määräyksiä. (Ekokem 2016.)

Vaarallisia jätteitä ovat mm.:

- loisteputket ja –lamput
- kemikaalit

- maali-, liima- ja lakkajätteet ja näiden pakkaukset sekä näillä aineilla likaantuneet tarvikkeet, työvälineet ja massat
- liuotinaineet, kuten tärpätti, tinneri ja aseton
- emäksiset pesu- ja puhdistusaineet
- käytetyt öljyt ja öljyiset jätteet
- torjunta-aineet
- painekyllästetty puu
- paristot
- televisiot ja tietokoneiden monitorit, jääkaapit ja pakastimet. (Ekokem 2016.)

### 3.2 Fenoliformaldehydihartsit ja ureaformaldehydihartsit

Formaldehydi on väritön kaasu, jolla on pistävän tukahduttava haju. Sitä käytetään fenoli- ja ureahartsien sekä vuorivillan valmistukseen. Formaldehydi on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) No 1272/2008 aineluettelossa luokiteltu kategoriiaan 1B kuuluvaksi syöpää aiheuttavaksi aineeksi. Samassa asetuksen aineluettelossa formaldehydi on luokiteltu myös mutageenisuudeltaan kategoriiaan 2 kuuluvaksi. Kategorian 2 epäillään olevan ihmiselle vahingollisia, koska ne voivat mahdollisesti aiheuttaa ihmisen sukusoluissa periytyviä mutaatioita. (TTL 2015a.) CLP-asetuksen (EY) No 1272/2008 mukaiset varoitusmerkinnät formaldehydille ja fenolille ovat terveydelle haitallinen, myrkyllinen ja syövyttävä (kuva 3).



**KUVA 3. Formaldehydin ja fenolin varoitusmerkinnät (TTL 2015)**

Yleisimmät kertamuoviliimat syntyvät formaldehydin reaktiolla liima-raaka-aineen (fenoli, urea, melamiini, resorsinolin tai näiden yhdistelmien) kanssa. Reaktion ensimmäisessä vaiheessa muodostuu hydroksi-metyylijohtannainen. Toisessa vaiheessa hydroksimetyylijohtannaiset kondensoituvat ja muodostavat metyleenisiltoja. Kolmannessa vaiheessa tapahtuu polymeeraatio.

Puuteollisuuden laminaateissa ja komposiiteissa laajalti käytetty fenoli-formaldehydi (FF) -hartsi on kestävä, hyvin puuhun tarttuva sekä vahvarakenteinen polymeeri. Sen liima on hyvin stabiili ja soveltuu ulkokäyttöön. FF-hartsia pystyy valmistamaan eri lähtöaineiden (fenoli ja formaldehydi) pitoisuuksilla. (Frihart 2005, 250–251; Seppänen 2012, 18.) Ensin annetaan fenolin reagoida formaldehydin kanssa, jolloin muodostuu käyttökelpoinen fenoliliimahartsi (oligomeeri). FF-hartsien kondensaatioaste on alhainen ja niihin on lisätty jatkos-, täyte- ja koveteaineita. (Frihart 2005, 250–251; Seppänen 2012, 18; Vehmaa 2014, 19.) Hartsi polymeroituu lopulliseen muotoonsa lämmitettäessä eli tuotteen kiinnitysprosessissa. (Frihart 2005, 250–251; Seppänen 2012, 18).

Fenoli ja formaldehydi määritellään II-asteen myrkyiksi ja tästä syystä näiden tuotteiden pitoisuus liimaseoksessa tai hartsissa ei saa nousta liian korkeaksi. Teollisuudessa halutaan vähentää haitallisten aineiden käyttöä, koska ne vaikuttavat työntekijöiden terveyteen ja asettavat tuotteiden käytölle erityisiä vaatimuksia. Haitallisista ja vaarallisista ominaisuuksista huolimatta fenoli ja formaldehydi ovat kuitenkin olleet välttämättömiä, jotta saadaan valmistettua tarvittavilla ominaisuuksilla olevaa liimaa. (Vehmaa 2012, 26.) Fenoli imeytyy nopeasti elimistöön ihon kautta, nieltynä ja hengitysteitse. Se ärsyttää ja syövyttää limakalvoja ja ihoa. Oireet äkilliselle myrkytykselle ovat hengityskeskuksen lamaantuminen sekä maksa- ja munuaisvauriot. (TTL 2015b). Formaldehydi reagoi voimakkaasti muiden aineiden kanssa. Formaldehydin työhygieeninen ohjeraja-arvo Suomessa on  $0,37 \text{ mg/m}^3$  (haitalliseksi tunnettu 8 tunnin keskipitoisuus eli  $\text{HTP}_{8\text{h}}$ ). Formaldehydi ärsyttää hengitysteitä ja silmiä 2–4 ppm pitoisuudessa. Polttavaa tunnetta silmissä, kyynelvuotoa ja yskää se aiheuttaa 5–20 ppm pitoisuudessa. Välittömän vaaran aiheuttaa 40–100 ppm:n pitoisuus. (Rosenberg ym. 2005, 147–149; TTL 2015a.)

Vaneriteollisuudessa on pääosin käytössä fenoliformaldehydihartsi, josta vapautuu vain vähän formaldehydiä. Lastulevyteollisuuden käytössä olevasta modifoidusta ureaformaldehydihartsista vapautuu formaldehydiä ilmaan vähemmän kuin aiemmin käytetyistä ureaformaldehydihartseista. (Rosenberg ym. 2005, 147.)

Urea-formaldehydi (UF) -hartseja käytetään yleisimmin sisäkäyttöön tarkoitetuissa vanereissa ja lastulevyissä. UF-hartsin hyviä puolia ovat edullinen hinta, palamattomuus, nopea kovettuvuus ja vaalea väri. Huonoja puolia on se, että sidokset eivät kestä vettä

ja formaldehydiä haihtuu ilmaan. UF-hartsin valmistus muodostuu useammasta reaktiovaiheesta. Ensin urea ja formaldehydi reagoivat neutraaleissa tai emäksisissä olosuhteissa, tästä muodostuu hydroksimetyyliureaa. Hydroksimetyyliurea reagoi lämmitettäessä ja hieman happamissa olosuhteissa muodostaen oligomeerejä. Lopuksi oligomeerit alkavat liittyä yhteen ja ristiinsitoutuvat. Kun sopiva molekyylipaino on saavutettu, nostetaan pH:ta ja jäähdytetään, jolloin polymerisaatio hidastuu. UF-hartseihin lisätään latenttia happokatalyyttiä, esim. ammoniumsulfuaattia tai ammoniumkloridia, joka muodostaa ammoniakkia ja rikki- tai suolahappoa, kun hartsia lämmitetään. Lämpö ja hapot kovettavat UF-hartsin nopeasti. UF-hartsille riittää lyhyempi puristusaika kuin muille hartseille. UF-hartsista haihtuvasta formaldehydistä johtuen on jouduttu kehittämään vähemmän formaldehydiä sisältäviä UF-hartseja, näissä on kuitenkin jouduttu tinkimään hartsin lujuudesta. (Frihart 2005, 254; Seppänen 2012, 21.)

### 3.3 Jäteöljyt

Jäteöljyn kierrättäminen on ympäristölle tärkeää, koska sillä vähennetään uuden raakaöljyn tarvetta. Lassila & Tikanoja noutaa käytetyt ja hyvälaatuiset jäteöljyt, joiden vesipitoisuus on alle 10 % veloitusetta, kun noudettava määrä on yli 200 litraa. Öljy tulee olla pumpattavissa ja sen lähettyville tulee päästä säiliöautolla. L&T puhdistaa käytetyt voiteluöljyt ja kierrättää ne uudelleen regenerointitekniikan avulla Haminassa toimivalla regenerointilaitoksella. Jäteöljystä puhdistetaan laitoksella kaikki epäpuhtaudet ja poistetaan raskasmetallit, kaikkiaan yli 90 % jäteöljystä voidaan kierrättää uusiksi öljytuotteiksi. Kierrätyksen päätuotteena syntyy öljyä ja sivutuotteena bitumia ja kaasuoiljyä, jotka hyödynnetään muussa teollisuudessa. Puhdistettua öljyä käytetään raaka-aineena uusien voiteluaineiden valmistukseen. Perusöljyn kierrättäminen vähentää hiilijalanjälkeä 350 kg/tonni. (L&T 2016a.)

Käytetyt jäteöljyt tulee lajitella seuraavasti:

1. Mustat jäteöljyt eli moottoreista syntyneet jäteöljyt
2. Kirkkaat jäteöljyt kuten hydraulikka-, vaihteisto-, kiertovoitelu-, kompressorin-, voimansiirto-, turbiini- ja muuntajaöljyt
3. Kasviöljyt (L&T 2016b.)

### 3.4 Sähkö- ja elektroniikkaromu eli SER

Sähkö- ja elektroniikkalaitteita ovat kaikki verkkovirralla, akulla tai paristolla toimivat laitteet, esim. pakastimet, jääkaapit, televisiot, monitorit, videot, tuulettimet, keittimet, valaisimet, loisteputket, energiansäästölamput, porat ja lämmittimet. (Kiertokapula 2016).

Sähkö- ja elektroniikkaromuun liittyy useita säädöksiä mm. Laki vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa 387/2013 ja Valtioneuvoston asetus sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta 519/2014. Yksi tärkeimmistä säädöksistä on EU:n alueella helmikuussa 2003 voimaan astunut direktiivi sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta (2002/96/EY) eli WEEE-direktiivi. Sen tarkoituksena on ehkäistä SER:n syntymistä ennalta ja edistää syntyneen romun hyötykäyttöä EU:n jätehierarkian periaatteiden mukaisesti. Lähes samaan aikaan on säädetty RoHS-direktiivi 2002/95/EY, vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta SE-laitteissa. (Ignatius ym. 2009, 14–15.)

Suomessa SER:n käsittely- ja raportointivelvoitteet astuivat voimaan 13.8.2005. WEEE-direktiivi edellyttää, että SER on kerättävä erillään muista jätteistä ja käyttäjille on tiedotettava velvollisuudesta toimittaa SER-erilliskeräykseen. Direktiivissä vahvistetaan tuottajavastuun periaate, sen tarkoitus on kannustaa laitevalmistajia tuottamaan laitteita, jotka on helppo korjata, uudelleen käyttää, purkaa ja kierrättää. Tuottajavastuuperiaatteen mukaisesti tuottajien on rahoitettava sekä kotitalouksien että muiden käyttäjien SER:n keräys, uudelleenkäyttö, hyödyntäminen ja ympäristöä säästävää loppukäsittely elokuusta 2005 alkaen. (Ignatius ym. 2009, 14–15.)

Sittemmin RoHS-direktiivi on uusittu 2011/65/EU ja se rajoittaa kadmiumin, lyijyn, elohopean, kuudenarvoisen kromin, polybromattujen bifenyyliden (PBB) ja polybromattujen difenyylietterien (PBDE) käyttöä sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Komission delegoitu direktiivi (EU) 2015/863 julkaistiin keuhällä 2015, (2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP), butyylibentsyyliftalaatin (BBP), dibutyyliftalaatin (DBP) ja di-isobutyyliftalaatin (DIBP) lisäämiseksi RoHS-direktiivin rajoittamien vaarallisten aineiden luetteloon. Direktiivin tarkoituksena on ihmisten terveyden ja ympäristön suojeleminen sekä jätteen haitallisuuden vähentäminen. Direktiivillä halutaan myös edistää sähkö- ja elektroniikkalaiteromun hyödyntämistä ja loppukäsittelyä tavalla, joka säästää ympäristöä.

(Tukes 2016.) Valvontaviranomaisena Suomessa toimii Turvatekniikan keskus. Eräiden käyttötarkoitusten vaatimuksista voidaan poiketa, jolloin aineille on määritelty enimmäispitoisuudet. Esimerkiksi:

- elohopea loistelampuissa
- lyijy katodisädeputkissa, elektroniikkakomponenteissa, loisteputkien laseissa
- lyijy metallien seosaineena tai juotoksissa
- kadmium ja sen yhdisteet sähköisissä kontakteissa sekä pinnoitteena. (Ignatius ym. 2009, 17.)

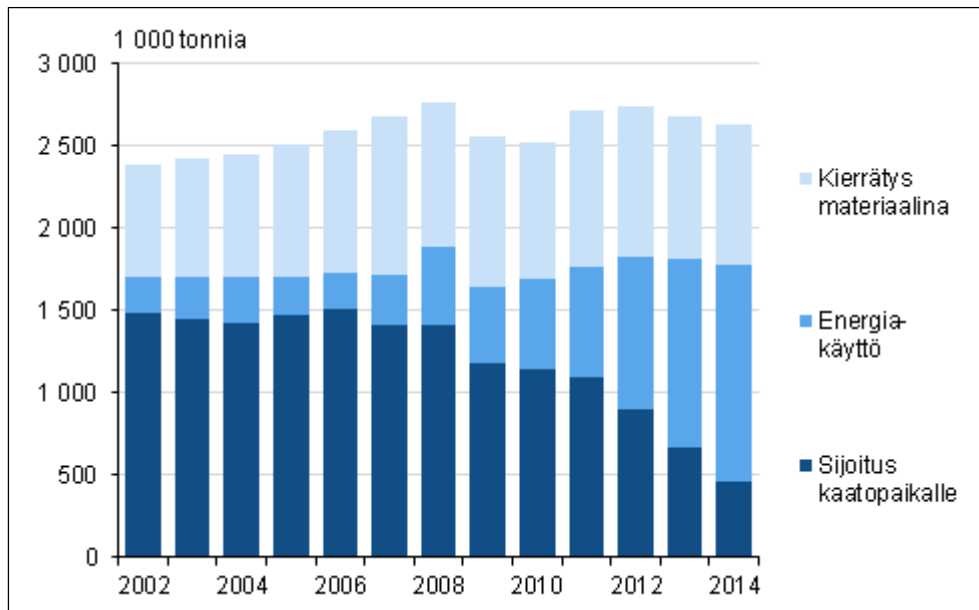
Suomessa Pirkanmaan ympäristökeskus ylläpitää tuottajavastuurekisteriä. Rekisterissä ovat seuraavat SER-jätehuoltoa koskevat vuotuiset tiedot:

- markkinoille saatetut laitteet (kpl)
- romun kertymät laiteluokittain
- kerätty romun määrä laiteluokittain
- uudelleenkäytetyn, kierrätetyn ja energiana hyödynnetyn SER:n määrä
- missä uudelleenkäyttö ja käsittely on tapahtunut (Suomessa, EU:ssa vai EU:n ulkopuolella). (ELY-keskus 2016.)

Sähkö- ja elektroniikkaromut luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi tietyin poikkeuksin. Vaarattomiksi eli ns. vihreän listan jätteiksi luokitellaan SER:sta sähkölaitteiden jätteet, jotka sisältävät vain metalleja tai metalliseoksia sekä elektroniikkaromu (piirilevyt, elektroniset komponentit, johdot jne.) ja talteen otetut elektroniset komponentit, jotka soveltuvat perus- ja jalometallien hyödyntämiseen. Vaarallisten jätteiden vienti OECD:n ulkopuolisiin maihin on kielletty (EEA 2009). (Ignatius ym. 2009, 19.)

#### **4 YHDYSKUNTAJÄTTEIDEN KÄSITTELYTAVAT**

EU-maissa yhdyskuntajätettä syntyy keskimäärin 475 kg/vuosi. Tästä määrästä 44 % kierrätetään tai kompostoidaan. Yhdyskuntajätteen määrä on pienentynyt vuodesta 2007 lähtien. Jätettä syntyy suunnilleen saman verran kuin 1990-luvun puolivälissä. Suomessa yhdyskuntajätettä syntyy 482 kg/henkilö. Suomessa tästä määrästä kierrätetään 18 %, kompostoidaan 15 %, poltetaan 50 % ja viedään kaatopaikalle 17 %. EU:n keskimääräiset luvut ovat kierrätykselle 28 %, kompostoiselle 16 %, poltolle 27 % ja kaatopaikalle 28 %. (Eurostat 2016.)



**KUVA 4. Yhdyskuntajätteiden käsittelytavat v. 2002-2014 (Tilastokeskus 2015)**

Suomessa poltettiin 50 % eli 1,3 miljoonaa tonnia yhdyskuntajätettä vuonna 2014. Viimeisen kymmenen vuoden aikana polton osuus on kohonnut nopeasti ja jätteiden kaatopaikka sijoitus on laskenut, käytännössä kaikki polttoon toimitettu yhdyskuntajäte on pois kaatopaikoilta. Kaatopaikoille vietiin enää alle 20 % eli 460 000 tonnia jätteitä (kuva 4). Materiaalia hyödynnettiin eli kierrätettiin 856 000 tonnia, tästä suurimmat erät olivat paperia, biojätettä, metalli- ja sähkölaiteromua. Hyödyntämiskeinot poltto ja kierrätys yhdessä saavuttivat 83 % osuuden. (Tilastokeskus 2015.)

Haasteen asettaa eri jätelajien kierrätys. Esimerkiksi muovin erilliskeräykseen materiaalikiertoon voidaan laittaa puhdasta muovia, mutta jos muovi täytyy erikseen pestä ennen erilliskeräystä, kuluttaa peseminen energiaa, jolloin enemmän kannattaa likainen muovi sijoittaa energiajätteeseen, ja jäte menee polttoon.

## 5 METSÄ GROUP

Metsä Group on yksi maailman suurimmista metsäteollisuuskonserneista. Sen liikevaihto vuonna 2015 oli 5,0 mrd euroa. Konserni työllistää noin 9 600 henkilöä ja toimii noin 30 maassa. Konserni on keskittynyt puutuotteiden, selluloosan, kartongin sekä pehmo- ja ruoanlaittopapereiden valmistukseen. Metsä Groupin emoyritys on Metsäliitto Osuuskunta, jonka omistaa noin 116 000 suomalaista metsänomistajaa. Metsä Groupin pääraaka-aineena on omistajajäsentensä kasvattama puu. (Metsä Wood 2016a;

Metsä Group 2015, 1–2.) Metsä Group muodostuu Metsäliitto Osuuskunnasta, siihen kuuluvista Metsäliitto Puunhankinnasta ja Metsä Woodista sekä osuuskunnan tytär- ja osakkuusyhtiöistä Metsä Tissuesta, Metsä Boardista ja Metsä Fibrestä. Yhtiön päämarkkina-alue on Eurooppa, mutta kasvua haetaan erityisesti Aasiasta ja Pohjois-Amerikasta. (Metsä Wood 2016a; Metsä Group 2015a, 21.)

## 5.1 Arvot

Metsä Groupin arvot ovat: luotettavuus, yhteistyö, vastuullinen tuloksen teko ja uudistuminen. Arvot ohjaavat konsernia saavuttamaan tavoitteensa ja näkyvät jokapäiväisessä toiminnassa.

- **Luotettavuus:** Yhtiön menestys perustuu pitkäjänteiseen yhteistyöhön sidosryhmien kanssa. Luottamusta vahvistetaan toimimalla johdonmukaisesti ja ennustettavasti, toisten työtä ja osaamista arvostaen sekä vahvistaen sidosryhmien luottamusta.
- **Yhteistyö:** Toimintaa kehitetään yhteistyössä asiakkaiden kanssa, tietoa ja parhaita käytäntöjä jakaen. Toimitaan yhtenä konsernina hyödyntäen keskinäisiä synergioita ja luottaen yhteisiin etuihin.
- **Vastuullinen tuloksen teko:** Vastuun kantaminen ympäristöstä, yhteistyökumppaneista ja toisista turvaa menestyvän liiketoiminnan ja metsätalouden. Tuloksellisuus on välttämätöntä, jotta toimintaa voi kehittää.
- **Uudistuminen:** Tulevaisuuden haasteiden tiedostaminen ja uskallus kyseenalaistaa vanhat toimintatavat, jotta voidaan tarjota asiakkaille parempia tuotteita ja palveluita liiketoimintojen tueksi. (Metsä Group 2015a, 2.)

Ympäristöpolitiikassa Metsä Group on sitoutunut kestävän kehityksen edistämiseen, oman toimintansa jatkuvaan parantamiseen sekä vastuulliseen liiketoiminnan harjoittamiseen. Ympäristöstä huolehtiminen on yhteiskuntavastuun ja kestävän kehityksen olennainen osa, ympäristöstä huolehtiminen on otettu osaksi kaikkea liiketoimintaa. (Metsä Group 2011.) Punkaharjun tehtailta on käytössä ISO 9001:2000 ympäristöasioiden laatujärjestelmä. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 7.)



## 5.2 Metsä Wood

Metsä Wood valmistaa korkealuokkaisia puutuotteita teolliseen valmistukseen ja myyntiin rakennus-, teollisuus- ja jakeluasiakkaille. Tärkeimmät tuotteet ovat sahatavara, vaneri ja Kerto LVL -puutuotteet. Strategian ydin on pyrkiä kaikessa toiminnassa teolliseen tehokkuuteen. Metsä Woodin liikevaihto on 900 miljoonaa euroa. Se toimii yli 20 maassa ja sen palveluksessa on noin 2600 työntekijää. (Metsä Group 2015a, 10.)

Metsä Woodin Sustainability Report 2015 kertoo yhtiön kestävän kehityksen teemat, jotka ovat:

- Hyvinvointia luodaan sidosryhmille: Varmistetaan liiketoiminnan eettiset käytännöt, parannetaan työturvallisuutta, varmistetaan vastuullinen johto ja myötävaikutetaan paikallisiin elinkeinoihin ja yhteiskuntaan.
- Tuotteet ja palvelut ovat kestäviä, uusiutuva puu on kestävä, turvallinen sekä kierrätettävä tuote. Asiakaslähtöisten palveluiden ja ratkaisujen tarjoaminen. Innovaatioiden syntyminen jatkuvaan kehittämiseen ja uudistamiseen.
- Puumateriaalit ja hankintaketju antavat tukensa kestäväälle metsänhoidolle, sertifiointille, metsien monimuotoisuudelle ja monikäytölle.
- Työskennellään paremman ilmaston ja ympäristöresurssien hyötykäytön puolesta, hyödynnetään tehokkaasti raaka-aineita, energiaa, vettä ja sivutuotteita. Bioenergiaosuuden maksimointi sekä vesi- ja ilmapäästöjen minimointi. (Metsä Group 2015b, 6.)

## 6 METSÄWOOD PUNKAHARJUN TEHTAAT

Punkaharjun vaneritehdas rakennettiin vuonna 1962 Oy Faner Ab:n toimesta. Vanerin tuotanto tehtaalla käynnistyi vuonna 1964. Metsäliitto osti Oy Faner Ab:n vuonna 1965. Tehdas on toiminut Punkaharjulla vuosina 1990–2013 Finnforest Oy:n nimellä, mutta Metsäliiton yhtenäistäessä liiketoimintalinjojen nimet Metsä-alkuiseksi, Punkaharjun tehtaiden nimeksi tuli Metsä Wood Punkaharjun tehtaat. Vuonna 2000 rakennettiin kertopuutehdas tehdasalueelle ja kertopuun tuotanto käynnistyi vuonna 2001. Uuden voimalaitoksen rakentaminen yhteistyössä Suur-Savon Sähkön kanssa aloitettiin vuonna 2001 ja voimalaitos käynnistettiin omana yrityksenä Punkavoima Oy:nä vuonna 2002.

Vuonna 2006 Punkaharjun kertotehtaan tuotantokapasiteetti lähes kaksinkertaistui 2-linjan käynnistymisen myötä. (Metsä Wood 2016a.)

Metsä Wood Punkaharjun tehdasalue (kuva 5) on 26,1 hehtaarin suuruinen. Alue rajoittuu Pihlajaveden vesistöön ja Punkaharjun taajaman kaava-alueeseen. Laitokset eivät sijaitse pohjavesialueella. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 2.) Tehdasrakennusten koko on 3 ha ja tehtaita ympäröivän maa-alueen koko, jolla puuta, sivutuotteita ja jätteitä käsitellään, on noin 8 ha.

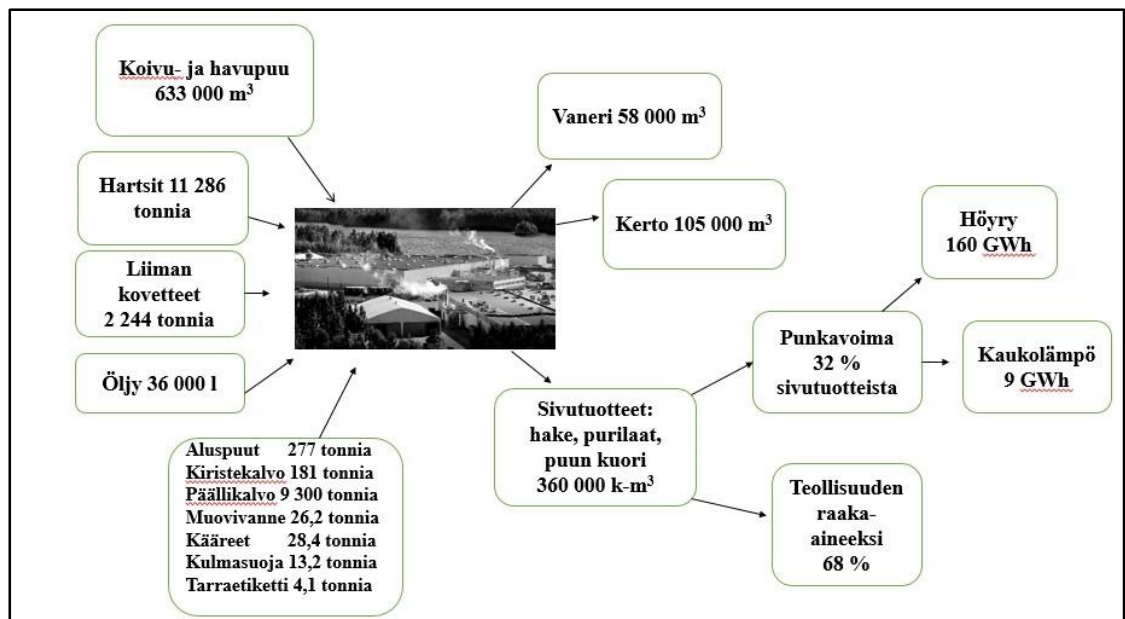


**KUVA 5. Metsä Wood Punkaharjun tehtaat (Finnbay.com)**

### **6.1 Vaneri ja Kertotehdas**

Tehdas valmistaa koivu- ja sekavanereita, niiden erilaisia jalosteita sekä kertopuutuotteita. Tuotantoa on jatkuvassa kolmivuorossa. Vaneritehtaan kapasiteetti on 80 000 m<sup>3</sup>/a ja Kerton 140 000 m<sup>3</sup>/a. Lisäksi sivutuotteina syntyy purilaita, hakkeita, seulontajakeita, purua, pölyä ja kuorta yhteensä n. 360 000 k-m<sup>3</sup>/a. Massahake ja osa polttoon menevistä sivutuotteista, yhteensä 68 % toimitetaan muualle. Sivutuotteista 32 % toimitetaan Punkavoima Oy:lle, joka tuottaa Punkaharjun tehtaan tarvitseman prosessihöyryn n. 156 GWh/a ja kaukolämpöä Punkaharjun Lämpö Oy:n kaukolämpöverkoston n. 9 GWh/a. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 3; Silvennoinen 2016.)

Raaka-aineena käytetään koivu- ja havupuuta yhteensä 633 000 m<sup>3</sup>/a. Tehdasalueella puuta on varastoituneena enintään n. 22 000 m<sup>3</sup> ja kesällä vesivarastossa tehdasalueen tukkivaraston edessä n. 10 000 m<sup>3</sup>. Tuotteiden liimauksessa käytettäviä fenoliformaldehydi- ja ureahartsia käytetään n. 11 300 t/a ja liiman kovetteita 2 200 t/a. Tehtaalla työskentelee 460 henkilöä. Jätteiden kierrätyksessä, materiaalien käsittelyssä ja kuljetuksessa työskentelee kaksi ulkopuolista yrittäjää. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 3; Silvennoinen 2016.) Kuvassa 6 on havainnollistettu Punkaharjun tehtaan käyttämät raaka-aineet ja tuotanto.



**KUVA 6. Punkaharjun tehtaan raaka-aineet ja tuotanto vuonna 2015**

Vaneritehtaan prosessiin kuuluu tukkien haudonta, kuorinta/katkaisu, sorvaus, sivutuotteiden käsittely, kuivaus, viilujen valmistus, vaneriaihion ladonta, esi- ja kuumapuristus, vanerin sahaus, hionta, lajittelu, pinnoitus, sahaus/reunatyöstöt, reunamaalaus, pakkaus, varastointi ja lähetys. Hautomo ja hautomon flotaatiovedenpuhdistuslaitos ovat erillisessä rakennuksessa ja tukkikuljettimet sijaitsevat pääosin ulkona. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 3-4.)

Kertotehtaan prosessiin kuuluu tukkien kuorinta/katkaisu, pöllien haudonta, sorvaus, sivutuotteiden käsittely, viilujen kuivaus ja valmistus, kertopuuaihion ladonta, esipuristus, sahaus, kuuma-puristus, sahaus, hionta, lajittelu, jälkikäsitteily, pakkaus, varastointi ja lähetys. Rakennuksissa tapahtuu kuorinta, haudonta ja sivutuotteiden haketus, tukki-

ja pöllikuljettimet sijaitsevat osittain ulkona. Molempien tehtaiden pääprosessit ja sivutuotteiden haketuslaitteet sijaitsevat tehdasrakennuksissa. Sivutuotteiden siirto- ja suodatinlaitteet sekä varastointi sijaitsevat pääosin tehdasrakennusten vieressä tai tehtaan katolla. Tukit varastoidaan asfaltoidulla kentällä, jonka sadeveden viemäroinnissä on kiintoaine- ja öljynerotuslaitteet. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 4.)

Suomalaista jalostettua koivu- ja kuusivaneria voidaan käyttää rakennus- tai kuljetusvälineteollisuudessa sekä muissa teollisissa erikoiskäyttökohteissa. Koivun rakenne on tasainen ja luja, jolloin sen sorvattavuus ja liimattavuus ovat huippuluokkaa. Kuusi on koivua kevyempi ja edullisempi raaka-aine, ja sitä käytetään havuvanerissa tai combi-rakenteissa koivuviilujen kanssa. Fenoli-formaldehydiliimausmenetelmä mahdollistaa tuotteiden käytön märissä ulko-olosuhteissa (käyttöluokka 3). Osa vanerituotannosta tehdään ureaformaldehydiliimoja käyttäen ja ne soveltuvat käytettäväksi kuivissa (käyttöluokka 1) tai kosteissa (käyttöluokka 2) olosuhteissa. (Metsäteollisuus 2005, 5.)

Fenoli-formaldehydiliimattu vaneri täyttää eurooppalaisen standardin EN-314-2: luokka 3 (exterior) vaatimukset. Kansalliset standardit ovat DIN 68705: BFU 100 tai BS 6566: WBP. Fenoli-formaldehydiliimatusta vanerista erittyy erittäin vähäisiä määriä formaldehydiä ympäristöön. Urea-formaldehydiliimatun vanerin emissiot ovat hieman suurempia, mutta selvästi alle EN-standardeissa formaldehydipäästöille ja -pitoisuuksille asetettujen tiukimpien vaatimusten. (Metsäteollisuus 2005, 5.)

Vanerin hävittämisessä Metsäteollisuuden julkaisu (2005, 64) kertoo suositeltavimmaksi keinoksi kierrätyksen. Käytetty vaneri voidaan käyttää uudelleen eri käyttökohteissa. Kierrätys ei saa rasittaa ympäristöä enempää kuin muut hävitysmuodot, eikä se saa aiheuttaa korkeampia kustannuksia kuin uuden tuotteen käyttöönotto. Vaneria poltettaessa polttolämpötilan on oltava vähintään +700 astetta, etteivät pinnoittamattomat, fenoli- tai melamiinifilmipintaiset tai tyypillisillä maaleilla maalatut vanerit tuota ylimääräisiä haitallisia palokaasuja. Korkeamman tiheyden ansiosta vanerin polttoarvo on massiivipuuta korkeampi. Kompostoitaessa vanerit haketetaan ennen kompostointia. Vanerituotteet lahoavat hyvin hitaasti. Suomalainen vakiovaneri ei sisällä haitalliseksi luokiteltavaa jätettä. (Metsäteollisuus 2005, 64.)

Vaneritehdas on käyttänyt Punkaharjun kunnan vanhaa kaatopaikkaa tavanomaisten ja ongelmajätteiden sijoittamiseen 31.12.1990 saakka. Vaneritehdas ja Kerto ovat käyttäneet kunnan uutta kaatopaikkaa tavanomaisten jätteiden sijoittamiseen 31.12.2002 saakka. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 7–8.) Kaatopaikkajätettä on vuodesta 2003 alkaen viety Savonlinnaan Nousialan jäteasemalle. (Silvennoinen 2016).

Kemikaaleista fenoliformaldehydihartsit varastoidaan tehdasrakennuksissa suoja-altaissa olevissa varastosäiliöissä. Hartsin käyttömäärä on n. 11 300 t/a. Koveteaine varastoidaan varastosäiliöissä tehtaiden ulkopuolella ja sitä käytetään n. 2 200 t/a. Flo-taatiopuhdistamolla käytetään hautomovesien puhdistuksessa alumiinisulfaattia n. 30 t/a, polymeeriä n. 2 t/a ja vaahdonestoainetta n. 1,5 t/a. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 4; Silvennoinen 2016.)

Liiman valmistukseen käytetty vesi poistuu osittain tuotteen mukana ja osa höyrystyy kuumapuristuksessa ilmaan. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 5.) Fenoli-formaldehydiliimalaitteiden pesuvedet käytetään liimanvalmistukseen. Kierrätysmateriaalin keräyksellä lajeittain vältytään niiden joutumista hyödyntämättömiin jätteisiin. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 8)

## **6.2 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) toiminnassa**

Ympäristöluvassa Metsä Wood Punkaharjun tehdas on arvioinut parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamista toiminnassa seuraavasti:

1. Jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentäminen:
  - jätteiden lajittelun ylläpito ja edelleen tehostaminen tulevaisuudessa
  - jätteiden kierrättäminen, jätteiden hyödyntäminen energiana, mahdollisimman vähän kaatopaikalle menevää jätettä.
  
2. Käytettävien aineiden vaarallisuus sekä mahdollisuudet käyttää entistä haitattomampia aineita:
  - prosessissa käytössä olevat aineet eivät nykyisellään aiheuta suurta ympäristöriskiä
    - vaarallisten aineiden varastointi on säännösten mukaista
    - käytössä mahdollisimman haitattomat ja vaarattomat aineet

- varastoivat määrät pieniä/kohtalaisia.

3. Tuotannossa käytettyjen aineiden ja siinä syntyvien jätteiden uudelleen käytön ja hyödyntämisen mahdollisuus:

- puuperäisten sivutuotteiden tarkka talteenotto ja hyödyntäminen
- useiden jätelajien kierrätys (mm. metallijäte, paperi, pahvi, muovi, öljyt ym.). (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 8–9.)

Ympäristöluvassa (2010, 16) mainitaan, että sadevesiviemärit on tarvittaessa varustettava öljynerottimilla tai muutoin huolehdittava siitä, että öljyä, liimaa tai muita ympäristölle haitallisia aineita ei pääse viemäreistä vesistöön. Raaka-aineiden ja jätteiden käsittelystä ja varastoinnista sekä liikenteestä mainitaan, että ne on toteutettava ja järjestettävä niin, että ympäristön pölyhaitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Pölyn leviäminen tehdasalueen ulkopuolelle on estettävä sekä ilmaan joutuvan pölyn ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) määrä on pidettävä mahdollisimman vähäisenä. (Etelä-Savon ympäristökeskus 2010, 18.)

Tehtaan toimintaa tulee harjoittaa siten, että jätettä muodostuu mahdollisimman vähän. Tehtaalla muodostuvat jätteet tulee kerätä, lajitella ja varastoida asianmukaisesti, ja ne tulee toimittaa hyötykäyttöön tai käsiteltäväksi tavanomaisen jätteen ja ongelmajätteen käsittelypaikoissa. Jätteet on ensisijaisesti pyrittävä toimittamaan hyötykäyttöön. Yrityksen tulee olla riittävästi selvillä jätteiden haitta-ainepitoisuuksista, liukoisuudesta sekä tarvittaessa jätteen kaatopaikkakelpoisuudesta. (Etelä-Savon ympäristökeskus 2010, 18.)

Ongelmajätteet tulee lajitella erikseen ja varastoida vaarattomasti. Erilaiset ongelmajätteet on varastoitava erillään. Luovutettaessa ongelmajätteet on pakattava tiiviiseen ja jätteen vaaraominaisuuksilla merkittyyn pakkaukseen sekä laadittava siirtoasiakirja. Ongelmajätteet on toimitettava määräajoin, vähintään kerran vuodessa hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi laitokseen, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty kyseisen ongelmajätteen käsittely. Vaaralliset tai haitalliset aineet sekä niistä muodostuvat jätteet on varastoitava tehdasalueella asianmukaisissa astioissa niin, ettei niistä aiheudu haittaa tai vaaraa. Varastotilojen lattiakaivot ovat varustettava asianmukaisin suojakansin tai sulkuventtiilein. (Etelä-Savon ympäristökeskus 2010, 18–19.)

Ongelmajätteistä, hyödynnettävistä tai hyötykäyttöön toimitettavista jätteistä sekä kaatopaikalle toimitettavista jätteistä on pidettävä kirjaa, jossa näkyy jätteen määrä, laatu, alkuperä sekä toimitettaessa jäte muualle sen toimituspaikka, hyödyntämis- ja käsitteilytapa. Jätteet tulee luokitella ympäristöministeriön asetuksen yleisimpien jätteiden ja ongelmajätteiden luettelosta (1129/2002) liitteen mukaisesti. Kirjanpito tulee säilyttää vähintään 4 vuotta. (Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010, 21).

## **7 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT**

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen menetelmiä. Haastatteluja tehtiin puolistrukturoituna lomakehaastatteluna sekä teemahaastatteluna, kunnossapidon ulko-osaston töihin osallistuen tehtiin toimintatutkimusta.

Metsä Wood Punkaharjun jätehuollon selvitys kohdistui koko tehdasalueeseen. Selvityksessä tarkasteltiin toiminnasta syntyviä jätemateriaaleja ja -määriä, keräysastioiden sisältöä ja toimivuutta, keräyspisteiden sijaintia sekä jätteiden hyödyntämistä. Opinnäytetyön tutkimusmenetelmiä olivat Punkaharjun tehtaan kunnossapidon ulko-osaston jätehuollon työtehtäviin osallistuminen, jätteiden lajitteluun tarkoitettujen tilojen, alueiden ja astioiden kartoitus sekä haastattelut. Kartoitus ja haastattelut tehtiin 14.3.–13.5.2016. Metsä Wood Punkaharjun tehtaan ympäristölupa, jätteiden käsittelyn nykyiset ohjeet, toimintajärjestelmä sekä ympäristövuosiraportit toimivat kirjallisena materiaalina selvitykselle. Jätehuollon kehittämisessä lainsäädäntö näytti suuntaviivat.

Tulokset pohjautuvat havaintoihin, joita tehtiin jätehuoltoon liittyvissä työtehtävissä, henkilöstön haastatteluihin ja parannusehdotuksiin sekä haastattelukyselyn tuloksiin. Osana opinnäytetyötä tehtiin haastattelukysely tehdasalueen jätehuollosta. Kyselylomakkeet (liite 8) vietiin Vanerin ja Kerton tuotannon henkilöstölle huhtikuussa 2016, sähköpostitse haastattelukysely lähetettiin Punkaharjun tehtaan toimihenkilöille sekä jätehuoltoa hoitaville yrityksille oli oma kyselylomake (liite 9), joka lähetettiin sähköpostitse. Tuotannon henkilöstölle vietiin haastattelukysely satunnaisena otantana eri työpisteiden ja työvuorojen henkilöstölle. Vastausaikaa lomakkeen täyttämiseksi oli noin 1–2 viikkoa. Kysely annettiin 48 tuotannon henkilöstölle ja vastausprosentti oli noin 82 %. Sähköpostitse toimihenkilöille lähetettyyn kyselyyn saatiin vastauksia 2 kpl. Jätehuoltoyrityksiltä vastauksia tuli 3 kpl.

Kysymykset koskivat mm. jättejakeiden lajittelua, lajittelun ohjeistusta, jätehuolto-opasteita, keräysvälineitä, keräyspisteiden hygieniää ja sijaintia sekä turvallisuusnäkökohtia. Kyselyllä haluttiin selvittää, onko henkilöstöllä käytössä työpisteissä tarvittavat jätteiden keräysastiat, toimiiko lajittelu, ovatko jätteastiat sopivalla paikalla sekä tiedusteltiin kehitysehdotuksia jätteiden lajitteluun. Myös ideoita kustannustehokkaampaan ja ympäristöystävällisempään jätehuoltoon tiedusteltiin.

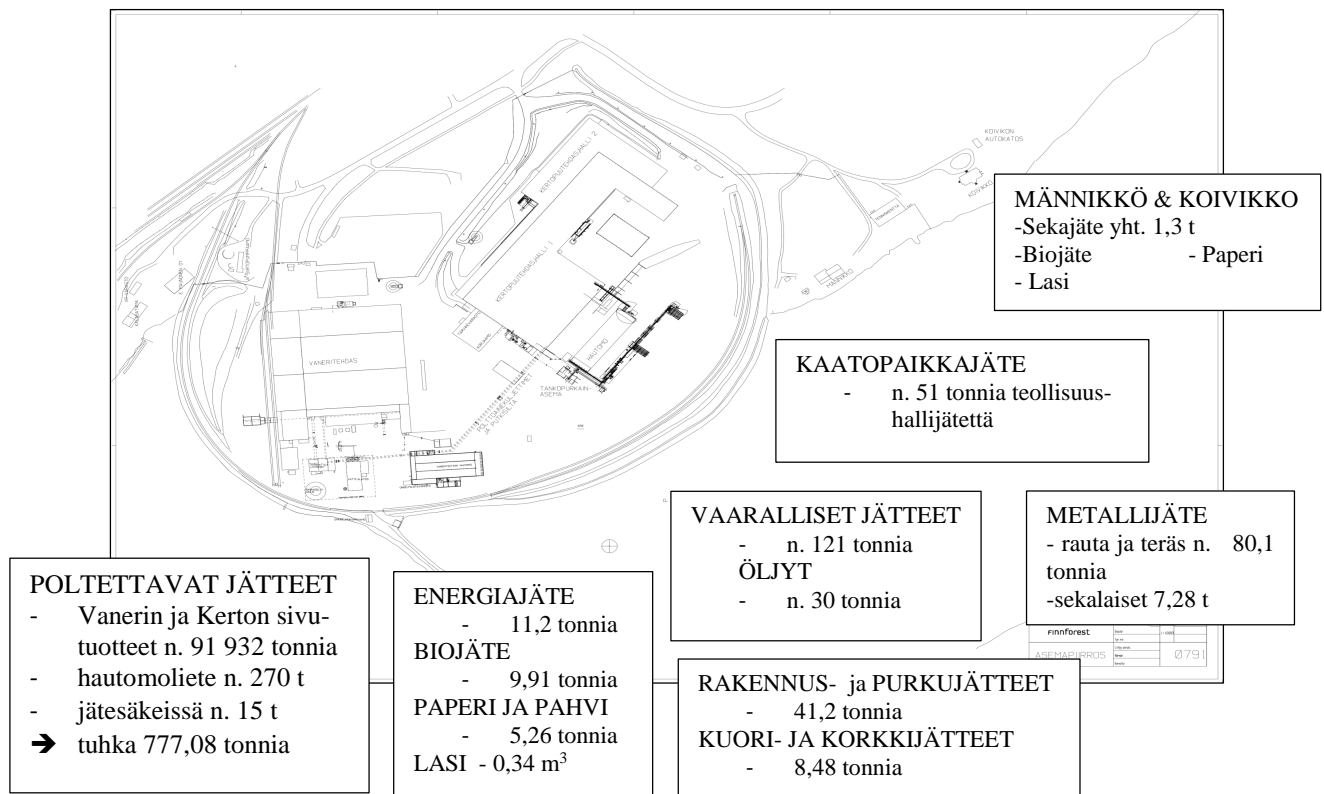
## 8 TULOKSET

Tehdasalueelta lähtee erilaisia jättejakeita:

- Vaaralliset jätteet
- Metallijäte
- SER
- Pahvi
- Paperi
- Muovi
- Energiajäte
- Sekajäte
- Biojäte.

Kuvasta 7 nähdään Punkaharjun tehdasalueelta vuonna 2015 muodostuneet jätteet ja sivutuotteet. Energiajäte sisältää muovin.





**KUVA 7. Tehdasalueen jätteet ja sivutuotteet v. 2015**

### 8.1 Jätteiden käsittelytavat Metsä Wood Punkaharjun tehtaalla

Punkavoiman voimalaitoksessa poltetaan vanerin ja kertopuun valmistuksessa syntyviä sivutuotteita, joita ovat koivu- ja syrjähake, koivun kuori, pöllinpää ja viilumurske, puru ja pöly. Nämä toimivat ensisijaisena polttoaineena voimalaitoksessa, määrä on noin 91 932,5 tonnia/vuosi. Murskattavia sivutuotteita ovat raakkiviilut ja viiluroskat sekä hautomon vedenpuhdistamon liete n. 130 tonnia ja pohjaliete n. 140 tonnia. Voimalaitokseen polttoon menevät myös keräysastioihin jätesäkkeihin pakatut poltettavat jätteet, jotka sisältävät paperia, likaista pahvia, rukkasia, korvatulppia ja käärepapereita. Keräysastioista kerättävien poltettavien jätteiden määrä on arviolta 15 tonnia/vuosi.

Poltettavien jätteiden polttaminen Punkavoiman voimalaitoksessa tarkoittaa käytännössä sitä, että keräysastiat viedään trukilla tai traktorilla voimalaitoksen alakertaan, jossa jätesäkit siirretään noin 1m<sup>3</sup> kokoiseen konttiin, kontti nostetaan vaijerihissillä ylös 4.krs:een, jossa sijaitsee SGS kattilan uunin luukku. Tähän uunin torveen jätesäkkejä mahtuu kerralla 1–4 säkkiä, säkkien koosta riippuen. Yli 150 litraiset jätesäkit eivät mahdu uunin luukusta menemään.

Vanerin tehdashallissa on pahvin ja muovin paalauslaitteet halli 4:ssä (R-14 pinnoituspuristimen luona). Kerton tehdashallissa muovin ja pahvin paalauslaitteet sijaitsevat pakkauksessa telinelankun lähellä. Vanerin tehdashallin paalatut pahvit ja muovit kunnossapidon ulko-osaston työntekijät siirtävät korjaamon piha-alueella olevaan vaihtolavakonttiin (tai sen viereen). Kertolla tuotannon henkilöstö huolehtii paalatut pahvit ja muovit huoltopäivinä Kerton sisäpihalle energijättekontin viereen. Kerton tuotannon henkilöstö tyhjentää Kerton hallissa olevat metalli-, viilu- ja kaatopaikkakeräyslavat Kerton sisäpihalla oleviin isompiin jätteiden keräyskontteihin, jotka tyhjentää Punkaharjun kuljetusliike Muhonen. Tyhjennettävien keräysastioiden/konttien sijainnit näkyvät ulkoaluekartassa liitteessä 3.

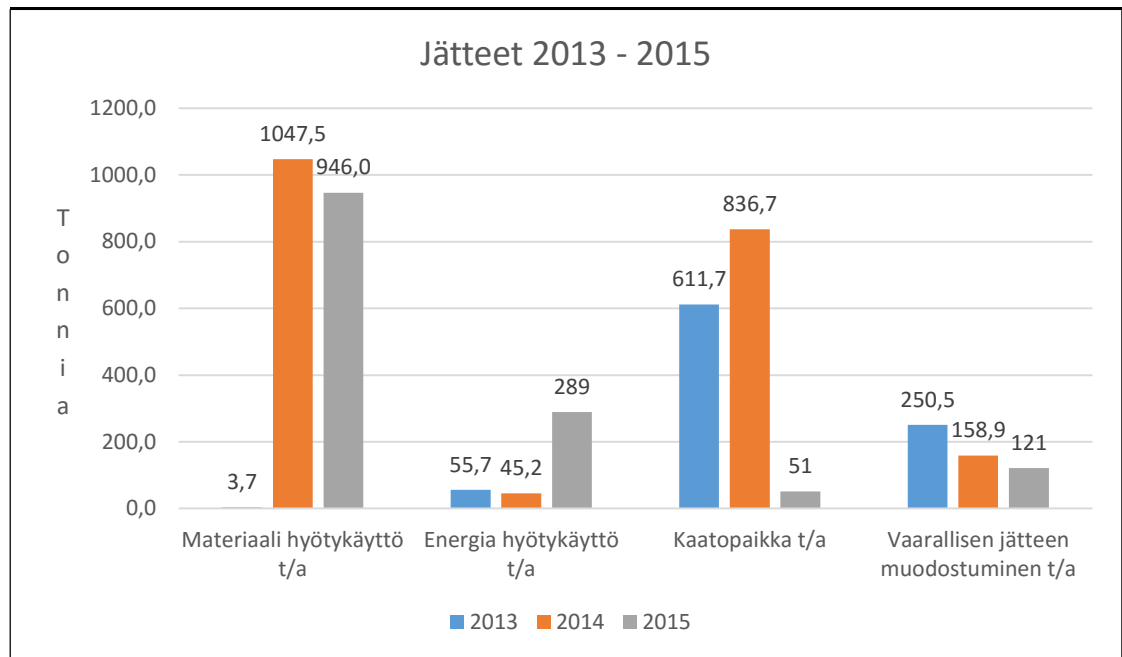
Kuljetusliike Muhonen Oy huolehtii muovin, energijätteen, pahvin, paperin, biojätteen ja lasin keräyksestä tehdasalueelta. Paalatut muovit sekä korjaamon Best-hallin viereisen energijättekontin energijätteen isoimmat muovit toimitetaan paalattuina paalauskeskuksen kautta teollisuuden raaka-aineksi ympäri maailmaa. Muut energijätteet toimitetaan Valkealaan polttoon. Pahvit toimitetaan paalattuina Corencon tehtaalte Poriin tai Varkauteen. Paperit toimitetaan Paperinkeräys Oy Kaipolan tehtaille. Biojäte vietään Savonlinnan seudun jätehuollon Nousialan jäteasemalle. Lasit lähtevät Iso-Britanniaan. (Muhonen 2016.)

Nousialan Jäteasemalta biojäte kuljetetaan rekalla Bio10 Oy:n Kiteen mädättämölaitokseen. Mädättämölaitoksessa biojäte mädätetään ja mädätysjäte käytetään lannoitteena pelloilla. Mädätysprosessista syntyvä kaasu otetaan talteen ja käytetään sähkön ja lämmön tuotantoon sekä Bio10:n pakettiauto kulkee mädätyskaasulla. (Myllys 2016.)

Vuoden 2015 kaatopaikalle menevä 51 tonnia pitää sisällään hyötykelvottoman teollisuus hallijätteen 41,2 tonnia, puunkuormausalueen kuorimassan Kertolta 8,5 tonnia sekä 1,3 tonnia sekajätettä Männiköltä ja Koivikolta. (Fagerlund 2016; Silvennoinen 2016.) Jäteaseman jätepenkassa on vesitiivis pohjarakenne; bentoniittisavea ja erikoiskestävä muovikalvo tai erikoisfasfalttia kaksi kerrosta, tämän tiivistyskerroksen päällä on salaojitus ja sepelikerros. Salaojat ohjataan jätteen päälle ja jätteen läpi suotunut sadevesi johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Jätepenkkaa täytetään 2 metrin kerroksissa ja niiden väliin tulee välipeitto 15 cm:n maakerroksesta. Lopuksi jätetäyttö peitetään ve-

denkeävällä kerroksella ja maisemoidaan. Penkan pohjarakenteet ovat kalliita rakentaa. Nousialan jäteasemalle tehdyn hehtaarin alueen pohjat maksoivat miljoona euroa. (Myllys 2016.)

Punkaharjun tehdasalueelta jätteiden kokonaismäärä vuonna 2013 oli 917 tonnia, vuonna 2014 yhteensä 2083,2 tonnia ja vuonna 2015 jätemäärä oli 1285,7 tonnia. Kuvasta 8 pystyy tarkastelemaan jätemäärien hyödyntämisen vuosina 2013–2015.



**KUVA 8. Jättemäärät ja hyötykäytöt v. 2013–2015**

Kuvassa 8 sininen palkki kertoo jätteiden sijoituspaikan vuonna 2013, oranssipalkki vuonna 2014 ja harmaa palkki vuonna 2015. Määrät ovat tonneja. Materiaalihyödyntäminen on ollut vuonna 2014 peräti 1047,5 tonnia, tämä määrä selittyy sillä, että termisessä prosessissa on syntynyt jätteitä, pääasiassa pohja- ja lentotuhkaa Punkavoiman voimalaitoksessa 868,3 tonnia, nämä tuhkat pelletoidaan metsälannoitteeksi. Vuosina 2013 ja 2014 on vedenpuhdistamon hautomoliete ja pohjaliete loppusijoitettu Nousialan jäteasemalle ja kaatopaikkasijoituksen määrät ovat olleet 611,7 tonnia ja 836,7 tonnia. (Fagerlund 2016; Silvennoinen 2016.)

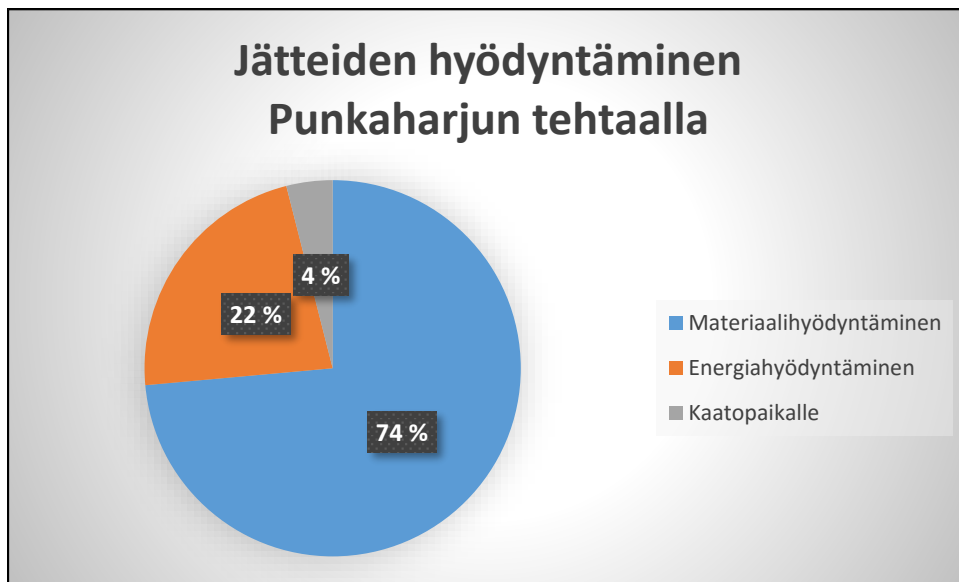
Vuonna 2015 hautomoliete puristettiin lietepuristimella kasaan, jolloin liete on hyvin tiivistä. Lietekontti tyhjenetään 1-2 kertaa kahdessa viikossa murska-asemalle ja murskataan voimalaitokseen menevien poltettavien sivutuotteiden sekaan. Hautomosta tyhjenetään pohjaliete kerran vuodessa, jolloin se viedään asfalttikentälle kuivumaan 2-4

viikon ajaksi, kun neste on haihtunut lietteestä pois, kiinteä liete kuljetetaan murskaukseen ja polttoon. (Matikainen 2016.) Vuoden 2015 energiahyötykäytössä hautomolietteen osuus onkin 274 tonnia eli n. 95 % polttoon menevistä jätteistä. Murskalta tulevat sivutuotteet eivät muulta osin ole jätetaulukoissa mukana, sillä ne toimivat ensisijaisena polttoaineena Punkavoiman voimalaitoksessa. Taulukossa 1 on eritelty EWC- eli jätteenkoodeittain jätteiden hyödyntäminen vuonna 2015 Metsä Wood Punkaharjun tehtailla.

**TAULUKKO 1. Jätteiden hyödyntäminen tonneina v. 2015 (Fagerlund 2016; Silvennoinen 2016)**

EWC-koodi ja nimi	Materiaali- hyödyntämi- nen /t	Energia- hyödyntä- minen /t	Kaato- pai- kalle	Yhteensä
02 02 04 Jätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet		274,02		274,02
03 01 01 Kuori- ja korkkijätteet	8,48			8,48
10 01 01, 10 01 03 Pohja- ja lentotuhka	777,08			777,08
17 04 05 Rauta ja teräs	80,1			80,1
17 04 07 Sekalaiset metallit	7,28			7,28
17 09 04 Rak. ja purkujäte	41,2			41,2
20 01 01 Paperi ja kartonki	5,26	15		20,26
20 01 08 Biojätteet	9,91			9,91
20 01 39 Muovi	11,2			11,2
20 01 99 Muut yhdysk.jätelajit	5,20			5,20
20 03 01 Sek.yhdysk.jätteet			1,30	1,30
120199 Hyötykäyttökelpoton teollisuusjäte			49,70	49,70
<b>Yhteensä</b>	<b>945,73</b>	<b>289,02</b>	<b>51,0</b>	<b>1285,73</b>

Metallijäte (rauta, teräs, pelti) lähtee materiaalihyödyntämiseen Kuusakosken kautta. Hautomon katto on purettu vuonna 2015 ja tavallista suurempi rakennus- ja purkujätteiden määrä selittyy sillä. Kuvassa 9 on esitetty jätteiden hyödyntämisprosenttiosuudet vuodelta. 2015.



**KUVA 9. Jätteiden hyödyntäminen v. 2015 Punkaharjun tehtaalla**

Vuonna 2013 kaatopaikalle on loppusijoitettu 92 % jätejakeista, tästä suurin osa (27 %) on ollut hautamolietettä, jota ei silloin vielä puristettu kasaan lietepuristimella. Energiahyödyntämisen osuus on vuonna 2013 ollut 8 %. Vuonna 2014 on kaatopaikalle loppusijoitettu 44 %, materiaalihyödyntäminen on ollut 54 % ja energiahyödyntäminen 2 %. Lietepuristin vedenpuhdistamolle hankittiin vuonna 2014.

## 8.2 Tehdasalueen vaaralliset jätteet

Punkaharjun tehdasalueella vaaralliset jätteet kerätään jätevarastoihin jokaiselle jakeelle erikseen tarkoitettuun keräysastiaan. Jos jätteelle ei ole omaa keräysastiaa, on huolehdittava jätteen asianmukaisesta säilytyksestä ja merkinnästä. Vaarallisten jätteiden varasto sijaitsee vaneritehtaan hautomoaltaan läheisyydessä. (Metsä Wood 2016b.) Vaarallisten jätteiden varasto on merkitty tehdasalueen karttaan (liite 3).

Vaarallisia jätteitä, joita tehdasalueelta tulee on mm.:

- jäteöljyt
- öljyiset rätit, öljynsuodattimet
- liuottimet
- elektroniikkaromu
- paristot ja akut
- loisteputket
- maalijäte (esim. reunamaalauksesta).

Jäteöljyt kerätään kannellisiin tynnyreihin tai muihin järjestettyihin keräysastioihin vaarallisten jätteiden jätevarastoon. Kirkkaat hydraulikka- ja moottoriöljyt kerätään erikseen. Täydet astiat toimitetaan vaarallisen jätteen jätevarastoon niille merkityille paikoille. Jäteöljyt tulee varastoida aina vuotoaltaiden päälle, katettuun tilaan. Kun jäteöljyt pitää mahdollisimman puhtaina, tulee säästöä käsittelykustannuksista. Vaarallisten jätteiden siirtoasiakirjan säilytysaika on 3 vuotta, siirtoasiakirja on toimitettava tehdaspalvelupäällikölle arkistoitavaksi. (Metsä Wood 2016b.)

Punkaharjun tehdasalueella öljyä käytetään noin 30 000 litraa vuodessa. Öljyä käytetään voiteluaineina ketjuissa mm. hakkureissa ja kuivauslaitteissa. Tehtaalla hydraulikkaöljy kierrätetään. Suodatettujen konttien annetaan seistä rauhassa (lämmin tila), jolloin öljyn seassa oleva vesi valuu konttien pohjalle ja se voidaan suodattaa pois. Kerralla suodatettava määrä on 6 000–12 000 litraa ja suodatus tehdään pari kertaa vuodessa. Öljyjen suodatuksessa menee aikaa useampi päivä, tarvitaan tyhjiä tynnyreitä ja vapaa trukki. Suodatettua öljyä käytetään mm. kuorimossa, katkaisusahassa ja tehdasmittauksen tukkikuljetuksessa. Öljyt, jotka on jo kierrätetty useampaan kertaan tehtaalla, toimitetaan L&T:lle vaarallisina jätteinä. Tehdasalueelta L&T hakee öljyt tarvittaessa 2-4 kertaa vuodessa. (Valkeapää 2016; Massinen 2016.) Taulukossa 2 on vaaralliset jätteet lueteltu EWC-koodeittain, jätemäärät on ilmoitettu tonneina.

**TAULUKKO 2. Vaaralliset jätteet EWC-koodeittain v. 2013–2015 (Fagerlund 2016; Silvennoinen 2016)**

<b>EWC-koodi + jätteen nimi</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
030205 Puunsuojakemikaalit, jotka sis.vaarallisia aineita		35,52	17,4
10 Termisessä prosesseissa syntyvät jätteet	70,43		
080111 Maali- ja lakkajätteet, jotka sis.org.liuottimia tai vaarallisia aineita	83,29	89,6	76,9
120109 Työstöemulsiot ja liuokset, eivät sis.halogeeneja	4,2	7,5	5,78
130899 Öljyjätteet	3,7	6,4	7,06
200121 Loisteputket ja elohopeaa sis.jätteet	0,05		0,25
200133 Paristot ja akut	1		1,09
200135 Sähkö- ja elektroniikkalaitteet	2,8	1,07	1,78
160303 Kosteussuojaemulsio		0,48	
160303 Kiinteät poltettavat, Kovetejauhe		3,13	
160303 Fenolipesuvesi ja Ureapesuvesi	17,32	12,08	10,76
160303 Fenolipesuvesi		2,21	
160504 Aerosolit	0,18	0,08	
170904 Rak. ja purkujätteet	67,5		
<b>Yhteensä</b>	<b>250,50</b>	<b>158,08</b>	<b>120,98</b>

Taulukosta 2 nähdään mistä jakeista vaaralliset aineet koostuivat vuosina 2013, 2014 ja 2015. Vuonna 2013 on termisessä prosessissa syntyviä jätteitä ollut 70,43 tonnia, tämä pitää sisällään hake-/kertopuu-jätteen 69,68 tonnia, joka sisälsi termiittisuoja-ainetta. Polttolupa tälle jätteelle on saatu myöhemmin. Lisäksi purkujätteet 67,5 tonnia ovat lisänneet vuoden 2013 vaarallisten aineiden määrää.

Fenoliliimajätteet kerätään 1 m<sup>3</sup> kontteihin liimaus- ja liimanvalmistuspaikoilla. Konteissa täytyy olla suojamuovisäkit ennen täyttöä. Kontteja ei saa täyttää liian täyteen, jotta jäte pysyy konttiin asetetun muovin sisällä. Urealiimavedet ja urealiimasakka kerätään myös muovitettuihin 1 m<sup>3</sup> kontteihin. Maalijätteet ja maalijäteastiat kerätään maalauspaikoilla muovitettuihin 1 m<sup>3</sup> kontteihin. Vaaralliset jätteet toimitetaan Ekokehille. Vaarallisten jätteiden ja muidenkin jätteiden käsittelyohjeet ovat sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjun toimintajärjestelmässä (tunnus 75900). Punkaharjun tehdasalueelta tuli vuonna 2015 sähkö- ja elektroniikka jätettä 1 776 kg, SE-romun määrä vuonna 2014 oli 2 979 kg, sisältäen myös aerosolipullot. (Silvennoinen 2016.)

## 9 TULOSTEN TARKASTELU

Kirjallisen kyselyn perusteella jätehuollon tilanne tehtaiden työskentelypisteissä antoi osviittaa jätehuollon kokonaistilanteesta, mutta tilanne selvisi paremmin kiertelemällä työpisteitä läpi, samalla haastatellen työntekijöitä. Monessa työpisteessä vastattiin lomakkeen kohtaan, lajitteletko jätteet, kyllä, vaikka todellisuudessa työpisteessä saattoi olla yksi jäteastia, johon kerättiin kaikki jätejakeet biojätteestä energijätteisiin, lopuksi jätessäki päättyi joko poltettaviin tai kaatopaikkajätteeksi. Luvuissa 9.1–9.3 kerrotaan työntekijöiden vastaukset, sulkeiden sisällä on haastattelulomakkeen kysymyksen numero.

### 9.1 Kerto

Kysymykseen jätteastioiden sopivasta koosta (11)

- Pari vastaajaa koki, että pahvipuristin saisi olla isompi, koska pahvijätettä tulee eniten.
- Yhteneviä, sopivan kokoisia astioita.

### Keräyspisteiden hygienia (16)

- Alueella on joskus liikkunut rottia. Tästäkin syystä bio ja muut jäteastiat tulisi työpisteissä tyhjentää tarpeeksi usein ja tuotannontyöntekijöillä tulisi olla selkeät säännöt jätepussien tuomiselle isompaan astiaan.
- Vanhat liimat aiheuttavat hajuemissioita.

### Opasteet (20)

- Opasteissa on puutteita tai ne puuttuvat kokonaan.
- Halliin ja jäteastioille toivottiin opasteita lisää, niille yhteneväisyyttä (tekstimalli, väri) ja selkeyttä.

### Turvallisuuskäytökohdissa (22)

- Isot kontit ovat raskaita ja jätteiden kuljetuksiin voi liittyä putoamisriskejä.

### Henkilökunnan asenteissa ja toiminnassa sekä ohjeistuksessa (23) koettiin, että

- Osa alueista on sotkuisia ja jäte laitetaan keräysastian viereen, ei astiaan.
- Informaatiota jätehuollosta, jätteiden lajittelusta ja kierrätyksestä toivottiin lisää.
- Osalle vastaajista oli epäselvää se, kenelle jäteastioiden tyhjentäminen kuuluu.

### Kustannustehokkaammin (27)

- Jokainen kierrättäisi kerralla oikein, jolloin ei tulisi ylimääräistä työtä ja jätteiden siirtelyjä.

## 9.2 Vaneri

Jätejakeiden (5) määrää voisi vähentää sillä, että kun kone käy toimivasti ja hyvin, niin viiluja ruttaantuu vähemmän.

### Työpisteistä (7) ja keräysvälinevalikoimassa (12)

- Todettiin, että monet jätteet menevät tällä hetkellä poltettavien astiaan, koska työpisteessä ei ole kuin yksi jäteastia. Osassa työpisteissä olisi tarvetta bio- ja energiajäteastioille.

### Jätetilojen sijainti (8-10)

- Osa jätetiloista on ahtaissa, vaikeakulkuisissa kohteissa.

### Keräyspisteiden hygienia (16)

- Koettiin, että hallissa jäteastiat pölyntyvät ja ovat epäsiistin näköisiä
- Ulkona olevan viilukontin ympäryksessä on usein epäsiistiä ja viilut ovat pitkin pihaa.



- Hajuemissiot liimaisten jätevesien säilöntäsäiliöstä sekä biojätteistä, jotka ovat poltettavien jäteastiassa.
- Bioastioita toivottiin jätehuoltoyhtiön pesevän useammin.

#### Logistiikassa (17)

- Osa koki, että etäisyydet ja kulkureitit keräyspisteisiin ovat sopivia, osa taas ei, esim. murskekontille kulkeminen liimateloilta koko hallin läpi.
- Hallissa on joskus ollut osastoilla jätekonttien tyhjennysväli liian pitkä.

#### Opasteista (21)

- Koettiin, että jätehuolto-opasteet ovat palvelevia, mutta kaikki eivät niitä lue, koska jätteet menevät väärin astioihin.

#### Turvallisuusriskeinä (22)

- Koettiin ahtaat kulkureitit.
- Viilunkappaleet, jotka tippuvat häkeistä sekä talvella liukkaus jäteviiluja tyhjentäessä ulkona olevaan jäteviilukonttiin.
- Jätekonttien siirrot ja nostot, jolloin jätteitä voi pudota.
- Painavat jätessäkit, jotka ovat raskaita nostaa keräysastiaan sekä keräysastian epäkäytännölliset kannet.
- Jätessäkkien repeäminen, jos jätteissä on teräviä kulmia.

Jätekonttien siirto- ja nostoriskit ovat ehkäistävissä huolellisuudella ja varovaisuudella.

#### Henkilökunnan jätehuoltotietämykseen (23) ja ohjeistukseen (24) vastattiin, että

- Parannettavaa on, esim. murskekonttiin viedään selluhakkeeksi kelpaavaa viilujätettä.
- Jätteiden laittaminen keräysastiaan eikä lattialle/pihalle, esim. korvatulpat.
- Muovin, pahvin ja metallin lajitteleminen (välinpitämättömyydestä johtuvaa?). Kotona joudut itse lajittelemaan, mutta töissä luullaan, että joku muu hoitaa.
- Ei ole saatu jätehuolto-ohjeistusta.

Kustannustehokkaammin tai ympäristöystävällisemmin (kohta 27) toimiminen vaatisi lisää resursseja. Mutta osa koki, että aina voi parantaa. Lajittelua toivottiin selkeämmäksi. Liimavesien ja jätteiden kierrätyksessä on edelleen parantamisen varaa. Kuiva-jätteen ja nestemäisen sekoittaminen täytyisi pystyä hallitsemaan.

### 9.3 Kunnossapito ja voimalaitos

#### Jätejakeet (5)

- Toimipisteissä syntyvää jätettä voisi hyödyntää paremmin lajittelemalla myös kuparin ja messingin.
- Monessa työpisteessä voi syntyvän jätteen määrää vähentää ja hyödyntää tehokkaammin, kun lajittelee jätejakeet oikein.

#### Jätetiloihin (kohdat 8-10)

- Kaivattiin siisteyttä ja käytännöllisyyttä, pari vastaajaa toivoi jätekatosta pihalle.

#### Logistiikka (17) ja opasteet (20)

- Koettiin, että keräysastioiden edessä on välillä ylimääräistä tavaraa.
- Voimalaitoksella poltettavien jätesäkkien nostaminen saman tien ylös polttoon vähentäisi hajuemissioita ja jätesäkit eivät olisi alakerrassa tiellä.
- Opasteiden toivottiin olevan selvemmat.
- Joku toivoi keräysastioiden tyhjennyksen toimivan nopeammin.

#### Turvallisuusnäkökohta (22)

- Jätehuoltokuljetuksiin toivottiin huolellisuutta.
- Poltettavien säkkien mahdollinen putoaminen kuljetuskorista aiheuttaa myös turvallisuusriskin.
- 200 litran öljysäiliöissä on terävät reunat, jolloin keräysvälineinä ne eivät ole turvallisia käyttää.

#### Ohjeistus ja koulutus (24)

- Kaivattiin uusista asioista ja muutoksista informaatiota.

### 9.4 Työpisteet

Kerton ja Vanerin puolella kierrettiin työpisteitä läpi samalla haastatellen tuotannon henkilöstöä. Useammassa työpisteessä syödään eväitä, mutta työpisteessä on ainoastaan yksi jäteastia, johon työntekijät laittavat kaikki jätejakeet biojätteestä energiajätteisiin. Huonoimmassa tilanteessa, joita oli useampi kuin yksi, jäteastian tyhjennys tapahtuu kaatopaikkakeräyskonttiin, vaikka kaatopaikkajätettä ei työpisteessä edes synny. Jätteiden lajittelu voi toimia kustannustehokkaammin ja ympäristöystävällisemmin, jos työpisteet varustetaan asianmukaisilla, selkeästi merkityillä keräysastioilla ja henkilöstö ohjeistetaan lajittelemaan sekä tyhjentämään omien työpisteiden keräysastiat. Kerton

tehdashallissa oli muutama kaatopaikkalava, tuotannon henkilöstöä ja työnjohtoa haastatellessa ilmeni, että kaatopaikkajätettä syntyy hyvin vähän työpisteissä ja osan kaatopaikkalavoista voisi poistaa kokonaan.

Tehdasalueita kiertäessä jäteastioiden sisällön katsominen osoitti, että kaatopaikkakeräyskonttiin oli tyhjenetty myös energiajätettä (muovia, muovipulloja) ja poltettavaa jätettä (pahvimukeja, likaista pahvia/paperia). Vanerin tehdashallista puuttui keräysastia energiajätteille, muovin paalauslaite on hallissa 4, eli sinne voi viedä isommat muovit. Poltettavien keräysastian lajittelu toimii tyydyttävästi, jotain energiajätteisiin kuuluvaa päätyi poltettaviin, osaksi varmaan siitä syystä, että energiajätteille ei ollut omaa keräysastiaa. Kerton tehdashallissa oli energiajätteiden keräyskontti sekä paalauslaite, mutta jätteiden lajittelussa oli vielä paljon parantamisen varaa. Lisäämällä jäteastioiden valikoimaa voi lajittelu toimia tehokkaammin. Silmämääräisesti katsottuna vaikutti siltä, että suurimman osan nykyisestä kaatopaikkajätteestä oikea osoite olisi poltettava tai energiajäteastia.

## **9.5 Jätehuoltoyhtiöiden vastaukset**

Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hakee Punkaharjun tehtaalta biojätteen, energiajätteen, muovit, pahvit, paperit, Männikön ja Koivikon sekajätteen, lisäksi Muhonen ajaa hautomolietettä ja tekee viemärihuoltoa. Tehdasalueen jätekonttien tyhjennyksillä on tietty rytmi ja tarpeen mukaan ne tyhjenetään tehdasalueen henkilökunnan ilmoituksesta. Paikan päällä käydessä kuljettaja myös katsoo, onko tarvetta tyhjentää muita jättejakeita. Männikössä ja Koivikossa on vaihtelevasti jätettä ja Koivikossa on liian suuri sekajätteen astia. Kertotehtaan energiakontin edessä on usein tavaraa ja kuljettaja joutuu pyytämään trukkikuskin apua, jotta pääsee tyhjentämään energiakontin. Kerton energiakontin tyhjentäminen voisi olla helpompaa ja turvallisempaa. (Muhonen 2016.)

Kuusakoski hakee Punkaharjun tehdasalueelta metallit, akut ja kaapelit. Jätejakeet prosessoidaan leikkaamalla rautaa, sekalaiset lajitellaan ja muovia sisältävät metallit murskataan, jolloin jakeet saadaan toisistaan eroon. Prosessoidut raaka-aineet päätyvät kotimaisille terästehtaille ja valimoille eli materiaalikiertoon. Metallien jätelavat ovat vuokrattuina Punkaharjun tehtaalle, akkuastia on käytössä veloitusetta. Jätteet haetaan pyydettyäessä. Yhdistelmärekallisen, n. 20-30 tonnia jätettä, kuljetukset maksavat n. 600-700 euroa/kuorma. (Paavola 2016.)

## 9.6 Jätepisteiden sijainnit

Tehdasalueen jätepisteiden sijainnit päivitettiin karttaan ja erityisesti kunnossapidon ulko-osaston työntekijöitä haastatteleamalla sain erittäin hyviä ehdotuksia siitä, kuinka keräysastioiden tyhjentäminen olisi sujuvampaa tehtaiden sisältä. Keräysastioiden paikat on merkitty Kerton, Vanerin ja tehdasalueen ulkokarttaan, liitteet numerot 1, 2 ja 3.

Taulukoissa 3–7 kerrotaan jätteen keräyspaikan keräysastiat, määrät, tyhjennysrytmit, keräysastian tyhjentäjä sekä onko keräysastiassa jätejakeen merkintä. Jäteastiataulukot kertovat tiedot korjaamon edestä, Vanerin jäteasemalta (ruokalaan menevän käytävän seinustalla), ruokalan jäteasemalta, Kerton jäteasemalta (labran edessä) sekä Kerton perältä 2-pakkauksen jäteasemalta.

**Taulukko 3. Korjaamon edessä olevat jätteen keräysastiat**

Jätelaji ja keräysastia	Määrä	Tyhjennysrytmi	Jätehuoltoyhtiö/kohde	Astiamerkinnät
Energiajäte 8 m <sup>3</sup>	1	On	Muhonen	On
Pahvi 6 m <sup>3</sup>	1	On	Muhonen	On
Kaatopaikkajäte 4 m <sup>3</sup>	1	Tarvittaessa	Nousiala	Ei
Poltettava jäte 1100 l	2	Ulko-osasto siirtää	Voimalaitos	On
Paperi 660 l	2	On	Muhonen	On
Bio 120 l	1	On	Muhonen	On
SER-jäte 1000 l	1	Tarvittaessa	Ekokem	On
Loisteputkijäte	1	Tarvittaessa	Ekokem	On
Sähköjohdot 1000 l	1	Tarvittaessa	Ekokem	On
Hydrauliikkaletkut 1000 l	1	Tarvittaessa	Ekokem	On
Öljynsuodattimet 1000 l	1	Tarvittaessa	Ekokem	On
Hihnat 1000 l	1	Tarvittaessa	Ekokem	On
Metalli	2	Tarvittaessa	Kuusakoski	On

Taulukossa 3 on kerrottu korjaamon edessä olevat jäteastiat. Energia, pahvi ja kaatopaikkajätekontit sijaitsevat korjaamon edessä olevan Best-hallin vieressä. Energiakontti on Würthin sinisten konttien takana. Metallikontit ovat korjaamon piha-alueella, korjaamon takana. Keräyskontit on merkitty myös ulkoaluekarttaan liitteeseen 3.

**Taulukko 4. Vanerin jäteaseman keräysastiat**

Jätelaji ja keräysastia	Keräysastioiden määrä	Tyhjennysrytmi	Jätehuoltoyh-tiö/kohde	Astiamer-kintä
Poltettava jäte 1100 l	2	Ulko-osasto siirtää	Voimalaitos	On
Pahvi 1,5 m <sup>3</sup>	1	Ulko-osasto siirtää	Muhonen	On
Kaatopaikkajäte 660 l	1	Ulko-osasto siirtää	Nousialan jätelaitos	On
Metalli	1	Ulko-osasto siirtää	Kuusakoski	Ei
Aerosolipullot 120 l	1	Ulko-osasto siirtää	Ekokem	On
Akut ja paristot 120 l	1	Ulko-osasto siirtää	Ekokem	On

Vanerin jäteasema sijaitsee tehdashallissa sisällä, ruokalan seinustalla. Jäteasemalta ulko-osaston työntekijät siirtävät jätteet ulkona oleviin isompiin keräysastioihin, poltettava jäte viedään trukilla voimalaitokselle polttoon (taulukko 4). Vanerin jäteasemalle lisäksi energiajätteelle keräysastian. Vanerin jäteasema ja muut vanerilla sijaitsevat keräyskonttien paikat ovat merkitty liitteeseen 2. Tehdashallissa sijaitsee myös työpisteillä jäteastioita, näitä pieniä keräysastioita ei ole merkitty liitteenä olevaan karttaan.

**Taulukko 5. Ruokalan jäteaseman keräysastiat**

Jätelaji ja keräysastia	Keräysastioiden määrä	Tyhjennysrytmi	Jätehuoltoyh-tiö/kohde	Astiamer-kintä
Pahvirul-lakko	1	Ulko-osasto siirtää	Muhonen	
Sekajäte 600 l	1	Ulko-osasto siirtää	Nousiala	On
Metalli 600 l	1	Ulko-osasto siirtää	Kuusakoski	On
Bio 120 l	2	On	Muhonen	On
Lasi 120 l	1	On	Muhonen	On
Poltettava jäte 1100 l	1	Ulko-osasto siirtää	Voimalaitos	On

Ruokalan jäteaseman sijainti on merkitty numerolla 6 tehdasalueen ulkokarttaan (liite 3). Lisäksi kaatopaikkakontti sijaitsee ruokalan jäteaseman ja autovaa'an välissä. Puhkaharjun Kuljetusliike Muhonen hakee biojätteen ruokalan jätekatoksesta. Pahvi, metalli, seka- ja lasijätteet ulko-osaston työntekijät siirtävät isompiin keräysastioihin, poltettavat jätteet viedään voimalaitokselle polttoon (taulukko 5).

**Taulukko 6. Kerton jäteaseman keräysastiat**

Jätelaji ja keräysastia	Keräysastioiden määrä	Tyhjennysrytmi	Jätehuoltoyh-tiö/kohde	Astiamerkin-nät
Poltettava jäte 120 l	1	Ulko-osasto siirtää	Voimalaitos	On
Paperi 370 l	1	Tarvittaessa	Muhonen	On
Työkengät 120 l	1	Tarvittaessa	Nousiala	Ei
Spray-pullot (ei kierrätettävät) 120 l	1	Ulko-osasto siirtää	Ekokem	On
Viiluroskat	1	Murskalle	Voimalaitos	On
Kaatopaikkajäte	1	Tarvittaessa	Nousiala	On

Taulukossa 6 on esitetty Kerton jäteaseman keräysastiat, Kerton jäteasema sijaitsee Kerton laboratorion edessä. Lisäksi jäteaseman läheisyydessä on pahvin keräysastia ja toinen poltettavien jätteiden keräysastia n. 1,5 m<sup>3</sup>, jälkimmäisestä puuttuu keräysastiamerkintä.

**Taulukko 7. Kerton perällä olevat keräysastiat**

Jätelaji ja keräysastia	Keräysastioiden määrä	Tyhjennysrytmi	Jätehuoltoyh-tiö/kohde	Astiamer-kinnät
Energiajäte 4 m <sup>3</sup>	1	Kerto siirtää	Muhonen	On
Pahvi 1,5 m <sup>3</sup>	1	Kerto siirtää	Muhonen	
Kaatopaikkajäte 4 m <sup>3</sup>	1	Kerto siirtää	Nousiala	On
Metalli	1	Kerto siirtää	Kuusakoski	On
Muovit 4 m <sup>3</sup>	1	Paalaimen	Muhonen	
Polttohake	1	Kerto siirtää	Murskalle	On
Poltettava jäte 1,5 m <sup>3</sup>	1	Ulko-osasto siirtää	Voimalaitos	Osittain
Muovipuristin	1	Siirto Kerton sisäpiha	Muhonen	On
Pahvipuristin	1	Siirto Kerton sisäpiha	Muhonen	On

Kerton perällä olevat keräysastiat tuotannon henkilökunta tyhjentää isompiin keräyskontteihin huoltopäivinä (taulukko 7). Poltettavat jättesäkit noutavat ulko-osaston työntekijät voimalaitokselle polttoon.

Jäteastioissa olisi suositeltavaa tuoda esille jätelajin tunnusväri joko astian värinä tai jätelajia osoittavassa tarrassa. Jätelajien tunnusvärit ovat:

- Harmaa: sekalainen yhdyskuntajäte
- Ruskea: biojäte
- Vihreä: paperi
- Sininen: kartonki

- Musta: metalli
- Valkoinen: lasi
- Punainen: vaarallinen jäte
- Oranssi: energiajäte
- Keltainen: Muu hyödyntämiskelpoinen jäte. (Luukkonen ym. 2014, 9.)

Ulkoalueella jäteastioiden rakentamisessa ja sijainnissa tulee ottaa huomioon paloturvallisuusvaatimukset. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK:in) opas Pihan jäteastiat ja tuhopolttojen torjunta sisältää suosituksen jäteastioiden ja rakennusten väliselle suojaetäisyydelle. Rakennusten paloturvallisuusvaatimukset ovat Suomen rakentamismääräyskokoelmassa osassa E1. (Helsingin kaupunki 2012, 3.) Suomessa ohjeistetut kiinteät suojaetäisyydet jäteastioille ovat:

#### **TAULUKKO 8. Ohjeistetut suojaetäisyydet jäteastioille (VTT 2013)**

<b>Turvaetäisyys rakennuksesta</b>	<b>Jäteastia</b>
4 metriä	600 l muovinen tai lasikuituinen astia, teräksinen jäteastia, kasat ja esineet joiden sivu- ja korkeusmitta alle 1,5 m.
6 metriä	600 l muovinen tai lasikuituinen jäteastia ryhmä (2 tai useampi), pahvin keräysvaunu, kasat ja esineet jotka alle 4,0.
8 metriä	roskalava, roskakatos, puinen maja tai katos, kasat ja esineet, jotka alle 6,0 metriä

Suojaetäisyyksien noudattaminen ei ole aina yksinkertaista esimerkiksi tilanpuutteen vuoksi.

## **10 TOIMINTAMALLIT TULOSTEN PERUSTEELLA**

Punkaharjun tehdasalueella tehdyn havainnoinnin, työntekijöiden haastattelujen sekä haastattelulomakkeiden vastausten perusteella löydettiin toimenpiteitä, joita suositellaan otettavan käyttöön Punkaharjun tehtaalla. Nämä toimenpide-ehdotukset ovat luvuissa 10.1–10.7.

## 10.1 Ohjeistus ja opastus

Henkilöstö tulisi ohjeistaa jätteiden lajittelusta, jäteastioiden tyhjennysvuoroista ja jätteen keräyspaikoista. Esimerkiksi uusien henkilöiden opastamisessa tulisi käydä jätteiden lajitteluohjeet läpi ja nykyisille työntekijöille tulisi pitää jätteiden lajittelusta opastusta, mikäli koulutustilannetta ei ole mahdollista järjestää, voisi opastuksen tehdä niin, että jokainen työpiste ja työvuoro käydään paikan päällä opastamassa. Työpisteillä tulisi olla selkeät säännöt, mitä, milloin ja minne jätteasiat tyhjenetään.

## 10.2 Kirjalliset ohjeet

Oikeaoppisesta jätteiden lajittelusta tulisi olla selkeät, mielellään kuvalliset, kirjalliset ohjeet työpisteessä kansiossa tai muussa sellaisessa paikassa, josta jokainen työntekijä löytää ne helposti. Ohjeet on hyvä olla myös Punkaharjun tehtaiden omassa intrassa tai muussa sähköisessä paikassa, josta ne on helppo lukea, tarvittaessa tulostaa sekä myös päivittää säännöllisesti. Jätteiden keräyspaikat, keräyskontit sekä jätehuollosta vastuulliset henkilöt on tuotava selkeästi esille. Jokaisen työpisteen ilmoitustaululla tai seinällä tulisi olla A4 kokoinen työpisteissä syntyvien jätteiden lajitteluohje.

Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut-ohje on Punkaharjun tehtaan toimintajärjestelmään tehty vuonna 2013. Jätehuollon toimintaan tutustumalla ohje päivitettiin nykyisten jätteiden käsittelyketjun mukaiseksi. Ohje on tämän opinäytetyön liitteessä 4. Vanerin viiluosaston jätteiden käsittelyohjeet on tehty 31.10.2014. Toimintajärjestelmän tunnus Li 44610 B. Näihin ohjeisiin päivitettiin energiajätteen käsittelyohjeet. Ohjeet ovat tämän työn liitteessä 5.

## 10.3 Jäteastiat

Työpisteet, joissa syödään omia eväitä, tulisi varustaa asianmukaisilla jäteastioilla. Biojätteille tulisi olla oma biojäteastia, esim. pieni kannellinen malli. Poltettavaa jätettä tuli useimmassa työpisteissä eniten ja monessa myös energiajätettä, näille tulisi silloin olla omat keräysastiat. Biojätteen voi tyhjentää esim. aina vuoron vaihdossa. Ylimääräisten kaatopaikkakeräysastioiden ja jätelavojen poistaminen hallista ja tehdasalueelta.



Jätesäkit tulisivat olla oikeankokoiset, jotta niitä jaksaa kantaa ja ne eivät hajoa, pusseja ei myöskään tule täyttää liian täyteen, jotta ne pystyy sulkemaan. Poltettavien jäteastioiden säkit tulee sulkea ja jätesäkkien koko saa olla max 75 litraa, jotta ne mahtuvat uuniin polttoon. Henkilöstöä sekä ruokalan henkilökuntaa tulee ohjeistaa käyttämään oikean kokoisia jätesäkkejä ja sulkemaan ne.

Tehdasalueen Männikön ja Koivikon sekajäte on mennyt Nousialan jäteasemalle. Männiköltä ja Koivikolta tuleva jäte voi kuitenkin olla pääasiassa energijätettä ja kaatopaikkajätteen osuus olla minimaalisen pieni. Männikössä ja Koivikossa voisi olla erilliset jäteastiat energia-, bio- ja kaatopaikkajätteelle.

Keräyskonttien kokoa ja määrää (esim. kaatopaikkajätteet) voisi myös miettiä, mikä on kannattavaa ja taloudellista Punkaharjun tehtaille. Osa kaipasi omalle työpisteelle pienempää jäteastiaa esim. sähkö- ja elektroniikkaromulle tai pulloille. Tämän voisi toteuttaa esimerkiksi niin, että kerää päivän aikana tulevat SE-romut pahlilaatikkoon tai muuhun vastaavaan ja käy itse laatikon tyhjentämässä työpäivän päätteeksi pihalla olevaan SER-konttiin.

#### **10.4 Seuranta**

Työnjohdon tulisi huolehtia, että jokainen henkilö perehdytetään jätteiden lajitteluun, työpisteissä on tarvittavat jäteastiat sekä lajitteluohjeet ovat selkokieliset ja asianmukaiset. Vastuuhenkilöiden tulisi myös seurata, että henkilöstö toteuttaa vastuullista jätteiden lajittelua. Henkilökunnalta voisi jatkossa säännöllisin väliajoin kerätä palaute-ehdotuksia jätehuoltotoiminnan kehittämiseksi.

Kerton ja Vanerin muodostuneet jätemäärät olivat jo osaksi eri taulukoissa, jatkossa ilmeisesti vielä tarkemmin myös paperit, pahvit ja paalatut muovit eli metallit, öljyt, SER, aerosolipullot ja biojäte ovat tehtailta kokonaismäärätaulukoinnissa.

#### **10.5 Energijäte**

Punkaharjun tehdasalueella energijätteiden keräyskontit sijaitsevat korjaamon lähellä olevan Best-hallin vieressä sekä Kerton sisäpihalla (liite 3). Vanerin tehdashallissa on muovin paalauslaite, mutta energijätteen keräysastiaa ei ole. Kertolla energijätteen

kontit olivat 1-linjan pakkauksessa ja 2-sahan pakkauksessa sekä muovin paalauslaite oli pakkauksessa telinelankun vieressä. Energiajätteen keräysastiat voisi lisätä Vanerin jäteasemalle ja Kerton LVL 1-linjalle sekä pienemmät energiajäteastiat sosiaalitoihin ja Kerton keittiöön, jolloin osa nyt kaatopaikkajätteeksi menevästä energiajätteestä sijoittuu oikeaan jäteastiaan. Energiajätteeseen kuuluvat jätejakeet on kerrottu liitteessä 6.

## 10.6 Kerto

Kerton tehdashallissa on poltettavien jätteiden keräysastiat 2.ladontalinjan vieressä (lähellä labran jäteasemaa), saumauksen vieressä sekä 2. sahan pakkauslinjan lähellä. Tuotannon henkilöstöä tulee ohjeistaa viemään oman työpisteen poltettavat jätteet jätessäkeihin pakattuina näihin isompiin keräysastioihin, joita kunnossapidon ulko-osaston työntekijät tyhjentävät. Kerton LVL 1-linjalle lisäksi energiajätekipikontin ja metallijätekipikontti voisi olla huomattavasti pienempi.

Kerton 1.pakkauslinjalla on kontit murskalle meneville sivutuotteille (puujätteelle), metallille ja muoveille vihreä kontti, jossa isot muovit odottavat paalausta ja muut muovit siirretään sisäpihalla olevaan energiajätekonttiin, johon on mennyt myös 1.pakkauslinjan tarran taustapaperimuovit. Poltettavilta jätteiltä puuttuu oma keräysastia, ne ovat menneet energiajätteen joukkoon. Kerton 1. pakkauslinjalle voisi lisätä keräysastian poltettaville jätteille. Jätessäkin mahdolliset tyhjennyspaikat ovat joko Kerton 2.ladontalinjan vieressä oleva poltettavien jätteiden keräysastia, jonne tulee pakkauslinjalta matkaa, vaikka säkin veisi tauolle mennessä, toinen vaihtoehto on lisätä Kerton sisäpihalle keräysastia (esim. 1100 l) poltettaville jätteille, jonka ulko-osaston työntekijät vievät voimalaitokselle polttoon.

Tarran taustapaperimuovia tulee Kertolta 1.linjan pakkauksesta sekä 2.sahan pakkauksesta molemmista noin 150 litran jätessäkki/päivä ja telinelankusta jätessäkki/2 päivää. Näistä 2.sahan pakkauksen ja telinelankun taustapaperit ovat menneet voimalaitokselle polttoon ja 1.linjan pakkauksen taustapaperit energiajätteeseen. Taustapaperit pystyy polttamaan omassa voimalaitoksessa, mutta voisi miettiä onko se tarkoituksenmukaista, käytettävissä olevat resurssit ja mikä vaihtoehto on kestävä, taustapaperit energiajät-

teessä, taustapaperin poltto omassa voimalaitoksessa vai jokin muu. Voisiko tarran taustapaperimuovia hyödyntää jollain tavalla materiaalina? Tätä voisi tutkia yhdessä toisten Metsä Groupin toimipaikkojen kanssa.

## **10.7 Vaneri**

Vanerilla työntekijät vievät työpisteiden pienemmistä (120 l) keräysastioista jättesäkkeihin pakatut jätteet keräysasemien keräysastioihin, jotka kunnossapidon ulko-osaston työntekijät tyhjentävät piha-alueella oleviin isompiin jätekontteihin. Tavoite on, että jätteet olisi työpisteillä lajiteltu oikein ja keräysasemilla oikeissa jäteastioissa. Keräysasemien tulisi sijainniltaan olla sellaiset, että niihin joko pääsee helposti trukilla tyhjentämään keräysastian tai sitten keräysastiassa on pyörät alla, ja se on kohtuullisen matkan päässä työnnettävissä ulos hallista. Hiomakoneen luona oleva kaatopaikkakontti on useamman mutkan ja ahtaan väylän päässä ollen hankala tyhjentää ulko-osaston trukeilla. Tästä syystä kaatopaikkakontin voisi siirtää Raute30-koneen takana olevaan tilaan, johon trukilla pääsee suoraan ulkokautta. Vanerin työntekijä voi hallin pienemmällä trukilla tai vastaavalla tuoda hiomakoneen isommat kaatopaikkajätteet Raute30-koneen takana sijaitsevaan kaatopaikkakonttiin. Tavoite on se, että jokainen veisi omat jätteet mahdollisimman pitkälle oikeaan paikkaan, ja niiden keräysastioiden, joita ulko-osaston työntekijät tehdashallista tyhjentää, hakeminen olisi turvallista, selkeää ja sujuvaa.

Vanerin karttaan (liite 2) lisäsin metallikontin halli 4 takaseinälle, kartassa numero 5b. Omista työpisteistä hallin sisällä sijaitsevat metallijätteet voi viedä joko Vanerin jäteasemalle (liite 2, numero 3) tai sitten halli 4 takaseinälle (liite 2, numero 5b), jossa sijaitsee eri jäteastioissa poltettava jäte, maalijäte ja metallit. Viimeistelyn käsilajittelun metallijätteet tulee Vanerin työntekijöiden viedä halli 4:n takaseinällä sijaitsevaan metallijätekonttiin. Lopullinen määränpää metallijätteille on korjaamon piha-alueella (liite 3) sijaitseva metallikontti (numero 3), jonne isommat metalliromut voi toimittaa.

## **11 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Punkaharjun tehdasalueen jätehuoltoa eli kuinka jätteiden lajittelu toimii, voidaanko jätehuollossa tehdä jotain kustannustehokkaammin ja onko jätteiden logistiikassa turhia työvaiheita.

Tehdasalueen toiminnasta syntyy paljon sivutuotteita ja jätteitä. Punkaharjun tehdasalueella vanerin ja kertopuun valmistuksessa syntyvät sivutuotteet on hyödynnetty tehokkaasti, sillä 68 % sivutuotteista myydään teollisuuteen raaka-aineeksi ja 32 % sivutuotteista menee tehdasalueella sijaitsevaan Punkavoiman voimalaitokseen, jossa ne käytetään energian tuotannossa, ollen pääasiallinen polttoaine voimalaitoksessa, joka tuottaa lämpöä tehdasrakennuksille ja kaukolämpöä Punkaharjun taajama-alueelle.

Toimivaan jätehuoltoon tarvitaan jokaisen: Johdon, toimihenkilön ja työntekijän sitoutumista. Tehtaalla työskentelee yli 450 työntekijää, mikä tarkoittaa sitä, että teollisuuden jätteiden lisäksi syntyy myös yhdyskuntajätettä. Teollisuuden ja yhdyskuntajätejakeiden tehokkaaseen ja oikeaan lajitteluun henkilöstö ja tehdasalueella toimivat yritykset, tarvitsevat asianmukaiset jätteiden keräysastiat, opastuksen sekä selkeän, yksityiskohtaisen ja helposti saatavilla olevan ohjeistuksen. Tavoite on, että jokainen vie omat jätteensä oikeaan keräysastiaan/konttiin, jolloin kenenkään toisen ei tarvitse niitä enää siirrellä.

Keräysastioiden merkintöihin tulee kiinnittää huomiota. Jäteastioiden merkinnät olivat nyt osittain puutteellisia tai ne puuttuivat kokonaan. Osan kaatopaikkakeräyskonteista voi tehdashallista poistaa kokonaan tai muuttaa energiakonteiksi. Tämä kannattaa keskustella työntekijöiden kanssa, jolloin tarpeelliset kontit jäävät halliin. Kerton layout kartasta (liite 1) nähdään Kerton tehdasalueella olevat keräysastiat ja kaatopaikkakontteja on ainakin 3 kappaletta hallissa.

Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma: Kiertotalouden läpimurto, tulee voimaan kuluvana vuonna 2016 ja on voimassa vuoteen 2030 asti. Uuden VALTSUn tavoitetilä tuo haasteita myös teollisuudelle. Tavoitteena ovat materiaalitehokas tuotanto ja kulutus, jotka säästävät luonnonvaroja ja tuovat työpaikkoja. Vaarallisten aineiden saaminen turvallisesti pois kierrosta ja tuotannossa käytettäisiin yhä vähemmän vaarallisia aineita sekä yritysten jäteosaaminen olisi korkealla tasolla.

Jätteiden keräys on liiketoimintaa, jätteiden välittäjät myyvät jättejakeet eteenpäin eniten tarjoavalle. Tästä syystä jättejakeen käsittelypaikka ei aina sijaitse Suomessa. Kestävämpi vaihtoehto olisi jättejake saattaa materiaalikiertoon jätteen syntymaassa tai lähellä jätteen syntypaikkaa.

Metsä Group on iso konserni ja jätehuollon suunnittelussa kannattaa hyödyntää ison konsernin yhteistyötä ja innovaatiota. Samankaltaisia jätteitä esim. tarran taustapaperimuovia tulee myös muilta tehtailta ja tietoa jakamalla voidaan löytää uusia kierrätyskeinoja. Esimerkiksi UPM ja Vertaris tekevät yhteistyötä ja uusiokäyttävät tarran taustapaperin selluksi ja paperiksi. (UPM 2011). Punkaharjun tehtaalla tarran taustapaperimuovit ovat menneet sekä voimalaitokselle polttoon että energiajätteeseen. Taustapaperit pystyy polttamaan omassa voimalaitoksessa, mutta voisi miettiä onko se tarkoituksenmukaista, käytettävissä olevat resurssit ja mikä vaihtoehto on kestävä, taustapaperi energiajätteessä, taustapaperin poltto omassa voimalaitoksessa vai jokin muu. Kestävää ja jätepolitiikan mukaista olisi materiaalihyödyntäminen, jatkossa voisi tutkia tarran taustapaperimuovin hyödyntämistä jollain tavalla materiaalina, esimerkiksi muovikomposiiteissa.

Tehtaalla kannattaa myös pohtia, minkä verran resursseja on käytettävissä poltettavien jätteiden kuljettamiseen ja polttamiseen Punkavoiman voimalaitoksessa, onko voimalaitos missä mittakaavassa tarkoitettu toimintaan ja onko tarkoituksenmukaista polttaa myös osa muovijätteestä omassa voimalaitoksessa vai onko energiajätteen keräysastia oikea sijoituspaikka muovijätteelle, jolloin ne menevät polttoon Valkealaan jätteenpolttolaitokseen. Vuonna 2015 energiakontin 8 m<sup>3</sup> tyhjennys maksoi noin 88 euroa. Tehdasalueella yritetään tehostaa jätteiden lajittelua ja myös vähentää kaatopaikkajätettä. Jotta tämän seurauksena poltettaviin jätteisiin ei päätyisi energiajätettä tai muuta sinne ei kuuluvaa jätejätettä, kannattaa energiajäteastioita lisätä ja lajitella likaiset muovit ja kanisterit energiajätteeseen, jolloin polttoon ei mene muovia, vaan ainoastaan sinne tarkoitettuja jätteitä (likainen pahvi, paperi ym.). Voimalaitoksen tuhka menee hyötykäyttöön maanparannukseen ja siitäkin syystä, että tuhkan laatu ei heikkene, on aiheellista voimalaitoksessa polttaa ainoastaan poltettavaa jätettä, ei energia-, kaatopaikka tai biojätettä.

Vaarallisten jätteiden (öljyt, liimat ym.) varastotilojen lattiakaivot täytyy varustaa asianmukaisin suojakansin valuma-aldaiden päälle ja asfaltoidulle kentälle. Vaarallisten jätteiden varasto hautomon nostopäässä on pieni eikä siellä mahdu säilyttämään Ekokemille odottavia vaarallisia jätteitä, jotka ovat nyt olleet rannan läheisyydessä vailla suojaa. Suositeltavaa onkin rakentaa asianmukainen varastotila näille vaarallisille jätteille hautomon upotuspäähän, jossa on asfaltoitu kenttä valmiina.

## LÄHTEET

Ekokem 2016. Www-sivut. <http://www.ekokem.com/fi/palvelut/vaarallisten-jatteiden-kasittely/>. Ei päivitystietoa. Luettu 19.3.2016

ELY-keskus 2016 = Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2016. Www-sivut. <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ymparistonsuojelu?categoryId=14401#.VzreOb7vN3w>. Päivitetty 3.5.2016. Luettu 13.5.2016.

Etelä-Savon Ympäristökeskus 2010. Päätös ympäristölupamääräysten tarkistamisesta. Dnro ESA-2006-Y-341-111. Päivitetty 1.7.2010. Luettu 21.2.2016.

Eurostat 2016. Pressrelease 56/2016 – 22 March 2016. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7214320/8-22032016-AP-EN.pdf/eea3c8df-ce89-41e0-a958-5cc7290825c3>. Päivitetty 22.3.2016. Luettu 9.4.2016.

EUR-Lex 2008a. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY. Www-sivut. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32008L0098>. Päivitetty 19.11.2008. Luettu 3.3.2016.

EUR-Lex 2008b. EU :n jätehuoltolaki. Www-sivut. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=URISERV%3Aev0010>. Päivitetty 10.6.2015. Luettu 3.3.2016.

Fagerlund, Minna 2016. Sähköpostiviesti 24.3.2016. Environmental Specialist. Metsä Group.

Finnbay.com 2014. Kuva 5. Www-sivut. <http://www.finnbay.com/media/news/metsa-group-building-state-art-bio-product-mill-finland/>. Päivitetty 11.5.2014. Luettu 20.4.2016.

Frihart Charles R. 2005. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites. Wood adhesion and adhesives. [http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl\\_2005\\_frihart001.pdf](http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl_2005_frihart001.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 9.4.2016.

GWMO report 2015 = Global Waste Management Outlook 2015. United Nations Environment Programme. Pdf-julkaisu. [http://www.unep.org/ietc/Portals/136/Publications/Waste%20Management/GWMO%20report/GWMO\\_report.pdf](http://www.unep.org/ietc/Portals/136/Publications/Waste%20Management/GWMO%20report/GWMO_report.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 9.4.2016.

Helsingin kaupunki 2012. Rakennusvalvontavirasto. Jätejärjestelyt piholla ja jättesuojien rakentaminen. Pdf-julkaisu. [http://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Jatejarjestelyt\\_pihoilla\\_ja\\_jatesuojien\\_rakentaminen\\_2012.pdf](http://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Jatejarjestelyt_pihoilla_ja_jatesuojien_rakentaminen_2012.pdf). Päivitetty 1.12.2015. Luettu 10.4.2016.

HSY 2016 = Helsingin seudun jätehuolto 2016. Www-sivut. <https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/lajittelujakierratys/lajitteluohjeet/energiajate/Sivut/default.aspx>. Päivitetty 11.3.2016. Luettu 22.4.2016.

Ignatius, Sonja-Maria, Myllymaa, Tuuli & Dahlbo, Helena 2009. Sähkö- ja elektroniikkaromun käsittely Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2009.

Pdf-julkaisu. <http://eis.fi/wordpress/wp-content/uploads/2010/04/SER-kierr%C3%A4tys.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 20.4.2016.

JL 646/2011 = Jätelaki 646/2011. Www-sivut. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>. Päivitetty 17.6.2011. Luettu 20.4.2016.

Jätelaitosyhdistys 2006. Www-sivut. <http://www.jly.fi/sanasto.php#s>. Ei päivitystietoa. Luettu 26.4.2016.

Kiertokapula 2016. Www-sivut. <http://www.kiertokapula.fi/jatehuolto/lajittelu/ser/>. Ei päivitystietoa. Luettu 12.4.2016

Luukkonen, Henna, Innala, Tuulia & Nurmikolu, Marko 2014. Jätehuoltomääräysten laatiminen – ote oppaasta jätehuoltomääräysten laatimiseen. Kuntaliitto. Word-dokumentti. Ei päivitystietoa. Luettu 24.4.2016.

L&T 2016a. Kiertäkö sinun öljysi? Videoklippi. <https://www.youtube.com/watch?v=9MPZFaAWNbU>. Päivitetty 14.1.2016. Katsottu 15.4.2016.

L&T 2016b. Www-sivut. <http://www.lassila-tikanoja.fi/palvelut/jatehuolto-ja-kier-ratys/vaarallinenjate/Sivut/oljyjatehuolto.aspx>. Ei päivitystietoa. Luettu 15.4.2016.

Massinen, Juha 2016. Haastatteluja 3-5/2016. Kunnossapidon ulko-osaston työntekijä. Metsä Wood.

Matikainen, Matti 2016. Haastatteluja 3-5/2016. Kunnossapidon ulko-osaston työntekijä. Metsä Wood.

Metsä Group 2015a. Vuosiesite. Pdf-julkaisu. <http://www.metsagroup.com/fi/Documents/Julkaisut/Metsa-Group-Vuosiesite-2015.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 26.3.2016.

Metsä Group 2015b. Sustainability Report. Pdf-julkaisu. <http://www.metsagroup.com/en/Documents/Sustainability/Metsa-Group-Sustainability-Report-2015.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 11.3.2016.

Metsäteollisuus 2005. Vanerikäsi kirja. Pdf-julkaisu. <http://www.metsawood.com/global/Tools/MaterialArchive/MaterialArchive/Vanerikasikirja.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 26.3.2016.

Metsä Wood 2013. Toimintajärjestelmä. Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteen käsittelyketjut, Punkaharju. Päivitetty 20.12.2013. Luettu 2.4.2016.

Metsä Wood 2016a. Henkilöstöopas. Ei päivitystietoa. Luettu 20.3.2016.

Metsä Wood 2016b. Ympäristönsuojelu Punkaharjun tehtailla. Toimintajärjestelmä, tunnus 44610. Päivitetty 14.2.2016. Luettu 20.3.2016.

Muhonen, Laura 2016. Sähköpostiviestit 13.4.- 5.5.2016. Yrittäjä. Punkaharjun Kuljetusliike Muhonen Oy.

Myllys, Markku 2016. Sähköpostiviestit 7.4. – 10.5.2016. Työnjohtaja-neuvoja. Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy.

Oulun Jätehuolto 2016. Kuva 2. Www-sivut. <http://oulu.ouka.fi/jatehuolto/palvelut/ongelmajatteet/>. Ei päivitystietoa. Luettu 15.4.2016.

Paavola, Toni 2016. Sähköpostiviesti 20.4.2016. Account Manager. Kuusakoski Recycling.

Pannila, Satu 2016. Sähköpostiviesti 12.5.2016. Neuvoja-tiedottaja. Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy.

PHJ 2016a. Www-sivut. <http://www.phj.fi/yritykset/kaatopaikkakelpoisuus>. Ei päivitystietoa. Luettu 11.3.2016.

PHJ 2016b. Www-sivut. <http://www.phj.fi/asukkaat/lajitteluohjeet/energiajate>. Ei päivitystietoa. Luettu 22.4.2016.

Pirkanmaan Jätehuolto 2016. Video. <http://jatehuolto.z-media.fi/?cat=21>. Ei päivitystietoa. Katsottu 15.3.2016.

Puheloinen, Eeva-Maija, Ekroos, Ari, Warsta, Matias, Watkins, Gary, Harju-Oksanen, Mari-Linda & Dahl, Olli 2011. Ympäristöministeriön raportteja. Teollisuuden päästödirektiivin (IED) voimaansaattaminen ja muita ympäristönsuojelulain kehittämissäilytyksiä. Pdf-julkaisu. [www.ymparisto.fi/download/noname/%7BACDF2079-FE7B-4ABF-A76F.../32040](http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BACDF2079-FE7B-4ABF-A76F.../32040). Ei päivitystietoa. Luettu 15.4.2016.

Rosenberg, Christina & Priha, Eero 2005. Työterveyslaitos. Kemikaalit ja työ. Selvitys työympäristön kemikaaliriskeistä. Pdf-julkaisu. [http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Kemikaalit\\_jaTyo.pdf](http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Kemikaalit_jaTyo.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 26.3.2016.

Savonlinna 2016. Www-sivut. [http://www.savonlinna.fi/jatehuolto/jatteiden\\_lajittelu\\_ja\\_vastaanotto/jatehuoltomaaraykset](http://www.savonlinna.fi/jatehuolto/jatteiden_lajittelu_ja_vastaanotto/jatehuoltomaaraykset). Ei päivitystietoa. Luettu 2.4.2016

Savonlinnan alueellisen jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset 1.1.2014 alkaen. Savonlinnan alueellinen jätelautakunta. Pdf-julkaisu. <http://www.savonlinna.fi/filebank/5730-Jatehuoltomaaraykset2014.pdf>. Päivitetty 27.11.2013. Luettu 2.4.2016.

Seppänen, Raimo 2012. Primereiden käyttö puun liimausominaisuuksien parantamiseksi. Vaikeasti liimattavat puut. Savonia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/45583/Seppanen\\_Raimo.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/45583/Seppanen_Raimo.pdf?sequence=1). Päivitetty 31.5.2012. Luettu 26.3.2016.

Silvennoinen, Katja 2016. Sähköpostiviestit ja haastattelut 23.3.2016 – 13.5.2016. Laatu- ja työsuojelupäällikkö. Metsä Wood.

UPM 2011. Www-sivut. <http://www.upm.fi/UPM/Uutishuone/uutiset/Pages/UPM-ja-Vertaris-kierr%C3%A4tt%C3%A4v%C3%A4t-tarran-taustapaperin-uudelleen-paperiksi-001-Wed-20-Apr-2011-11-00.aspx>. Päivitetty 20.4.2011. Luettu 22.4.2016.



Vesanto, Petri 2006. Suomen ympäristökeskus 27/2006. Jätteenpolton parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) vertailuasiakirjan käyttö suomalaisessa toimintaympäristössä. Jätteenpolton BREF 2006. Pdf-julkaisu. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38712/SY\\_27\\_2006.pdf?sequence=3](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38712/SY_27_2006.pdf?sequence=3). Päivitetty 25.5.2006. Luettu 10.3.2016.

Tilastokeskus 2015. Jo puolet yhdyskuntajätteistä polttoon. [http://www.stat.fi/til/jate/2014/jate\\_2014\\_2015-12-01\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/jate/2014/jate_2014_2015-12-01_tie_001_fi.html). Päivitetty 1.12.2015. Luettu 9.4.2016.

Tukes 2016. Www-sivut. <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/Sahkolaitteiden-vaatimukset/RoHS---Vaarallisten-aineiden-kayton-rajoittaminen/>. Päivitetty 26.2.2016. luettu 29.3.2016.

TTL 2015a = Työterveyslaitos 2015a. OVA-ohje formaldehydi. <https://www.ttl.fi/ova/formalde.html>. Päivitetty 10.12.2015. Luettu 25.3.2016.

TTL 2015b = Työterveyslaitos 2015b. OVA-ohje fenoli. <https://www.ttl.fi/ova/fenoli.html>. Päivitetty 10.12.2015. Luettu 25.3.2016.

Valkeapää, Esa 2016. Haastattelut 3/2016. Voiteluhuoltomies. Metsä Wood.

Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012. Www-sivut. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120179>. Päivitetty 19.4.2012. Luettu 20.4.2016.

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013. Www-sivut. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130331>. Päivitetty 2.5.2013. Luettu 21.4.2016.

Vehmaa, Tuija 2014. Koivuvanerin palankesto-ominaisuuksien parantaminen liimaseoksen koostumusta muuttamalla. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Diplomityö. <https://www.doria.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/96408/Koivuvanerin%20palankesto-ominaisuuksien%20parantaminen%20liimaseoksen%20ominaisuuksia%20muuttamalla.pdf?sequence=2>. Ei päivitystietoa. Luettu 26.3.2016.

Vesilaitosyhdistys 2016. Www-sivut. [http://www.vvy.fi/ajankohtaista/vuoden\\_2016\\_alussa\\_voimaan\\_astuu\\_organisen\\_jatteen\\_kaatopaikka-kielto.4520.news?29\\_o=20](http://www.vvy.fi/ajankohtaista/vuoden_2016_alussa_voimaan_astuu_organisen_jatteen_kaatopaikka-kielto.4520.news?29_o=20). Ei päivitystietoa. Luettu 10.3.2016.

VTT 2013. Jäteastioiden suojaetäisyyden määrittäminen kokeellisesti. <http://www.spek.fi/loader.aspx?id=51eb8137-d9f3-4653-b0df-5db72be47515>. Päivitetty 11.9.2013. Luettu 10.4.2016.

YM 2013 = Ympäristöministeriö 2013. Www-sivut. Tiedote 2.5.2013. Valtioneuvoston asetus rajoittaa orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikalle. [http://www.ym.fi/Ymparisto/Jatteet/Valtioneuvoston\\_asetus\\_rajoittaa\\_organiani%289922%29](http://www.ym.fi/Ymparisto/Jatteet/Valtioneuvoston_asetus_rajoittaa_organiani%289922%29). Päivitetty 2.5.2013. Luettu 17.2.2016.

YM 2015a = Ympäristöministeriö 2015a. Www-sivut. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Jatelainsaadanto/Jatelainsaadanto\\_edistaa\\_luonnonvarojen\\_%281680%29](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Jatelainsaadanto/Jatelainsaadanto_edistaa_luonnonvarojen_%281680%29). Päivitetty 25.11.2015. Luettu 17.2.2016

YM 2015b = Ympäristöministeriö 2015b. Www-sivut. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtakunnallinen\\_jatesuunnitelma/Valtakunnallinen\\_jatesuunnitelma%281764%29](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtakunnallinen_jatesuunnitelma/Valtakunnallinen_jatesuunnitelma%281764%29). Päivitetty 14.10.2015. Luettu 17.2.2016

YM 2015c = Ympäristöministeriö 2015c. Www-sivu. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Ymparistonsuojelun\\_valmisteilla\\_oleva\\_lainsaadanto/Jatealan\\_lainsaadannon\\_kokonaisuudistus/Jatealan\\_lainsaadannon\\_kokonaisuudistus%283614%29](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus%283614%29). Päivitetty 25.11.2015. Luettu 2.3.2016.

YM 2016 = Ympäristöministeriö 2016. Www-sivut. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Kaksi\\_uutta\\_raporttia\\_tarkastelee\\_jattei%2837962%29](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Kaksi_uutta_raporttia_tarkastelee_jattei%2837962%29). Päivitetty 4.2.2016. Luettu 18.3.2016.

Ympäristönsuojelulaki 57/2014. Www-sivut. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>. Päivitetty 27.6.2014. Luettu 15.4.2016.

Ymparisto.fi 2013. Www-sivut. [http://www.ymparisto.fi/Kulutus\\_ja\\_tuotanto/Jatteet\\_ja\\_jatehuolto](http://www.ymparisto.fi/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto). Julkaistu 13.6.2013. Päivitetty 12.9.2013. Luettu 17.2.2016.

Ymparisto.fi 2015. Uutinen. YK-raportti: Kunnollinen jätehuolto tuottaa vihreitä työpaikkoja, vähentää kasvihuonepäästöjä ja luo taloudellisia säästöjä. [http://www.ymparisto.fi/Kulutus\\_ja\\_tuotanto/Jatteet\\_ja\\_jatehuolto/YKraportti\\_Kunnollinen\\_jatehuolto\\_tuotta%2835490%29](http://www.ymparisto.fi/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/YKraportti_Kunnollinen_jatehuolto_tuotta%2835490%29) Päivitetty 8.9.2015. Luettu 9.4.2016.

Ymparisto.fi 2016. Www-sivut. [http://www.ymparisto.fi/Kulutus\\_ja\\_tuotanto/Jatteet\\_ja\\_jatehuolto/Jatesuunnittelu/Uusi\\_valtakunnallinen\\_jatesuunnitelma\\_VALTSU](http://www.ymparisto.fi/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Jatesuunnittelu/Uusi_valtakunnallinen_jatesuunnitelma_VALTSU). Päivitetty 28.1.2016. Luettu 3.3.2016.

Yrityssuomi 2016. Www-sivut. <https://www.yrityssuomi.fi/yrityksen-jatehuolto>. Ei päivitystietoa. Luettu 19.2.2016.

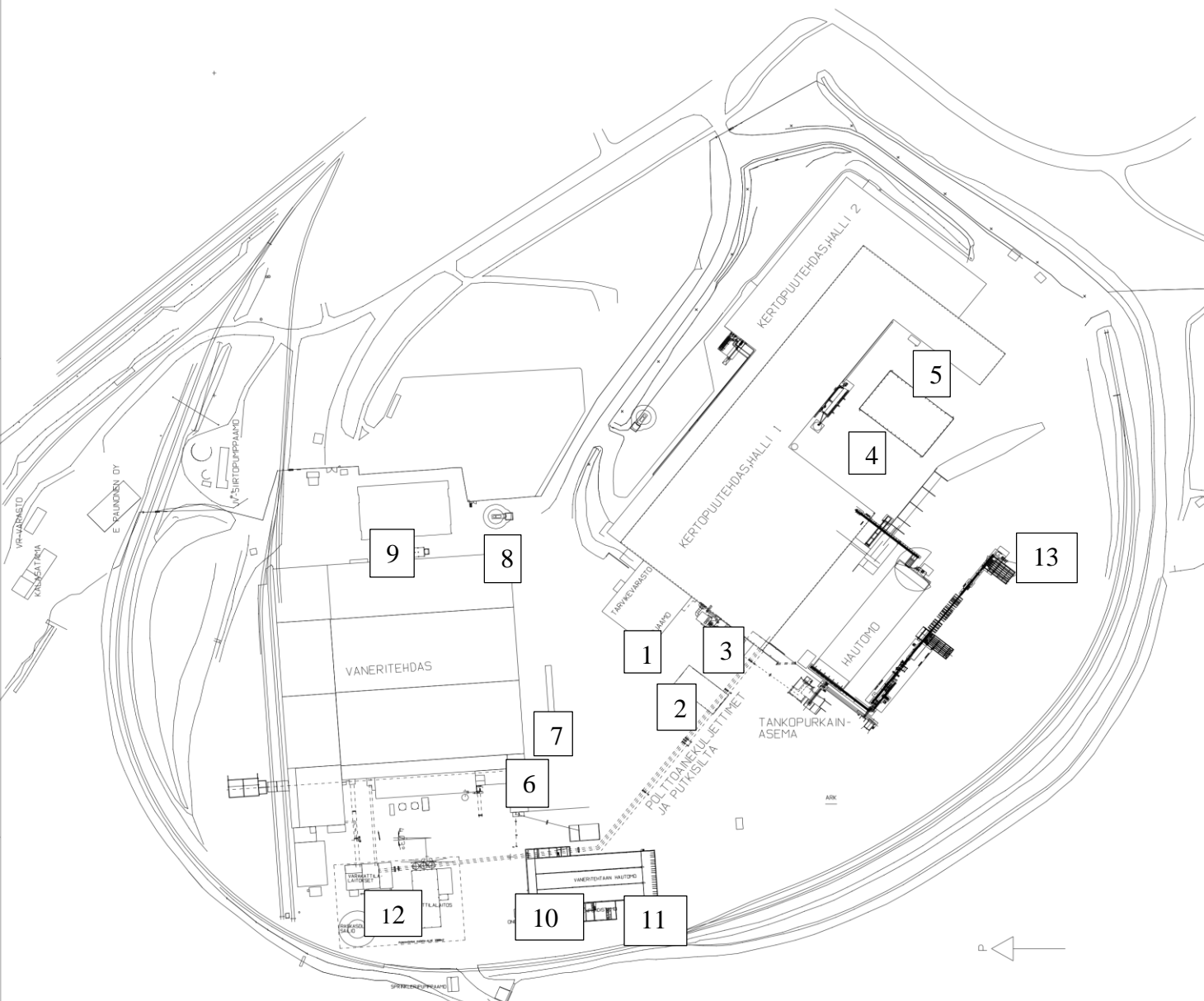
Yrittäjät 2016. Www-sivut. <http://www.yrittajat.fi/yritystoiminnanabc/jatehuolto/>. Ei päivitystietoa. Luettu 19.2.2016.





## LIITE 3.

### Punkaharjun tehdasalue



1. Korjaamon jätteasiat:  
Paperi, biojäte, poltettava jäte, SER, fenoli-  
liimajäte, loisteputkijäte, öljynsuodattimet,  
sähköjohdot, hydraulikkaletkut
2. Korjaamon piha, Best-hallin vieressä: Kaa-  
topaikkajäte, pahvi ja energijäte
3. Korjaamon piha-alue: Metallikontti, hihna-  
kontti
4. Kerton sisäpiha: Kaatopaikkajäte
5. Kerton sisäpiha: Energijäte
6. Ruokalan jäteasema: Poltettava jäte, pahvit,  
metalli, muovi, biojäte, lasi
7. Kaatopaikkajätekontti
8. Viilujätelava
9. Kaatopaikkakontti
10. Vaarallisten jätteiden varasto
11. Ehdotus: Vaarallisille jätteille toinen va-  
rasto
12. Voimalaitos: poltettavat jätteet
13. Mittausasema: Poltettava jäte, keräyspahvi,  
spraypullot.

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**  
**SIVUTUOTTEIDEN, KIERRÄTYSMATERIAALIN JA JÄTTEIDEN**  
**KÄSITTELYKETJUT**

Jätteiden käsittelyohje on Punkaharjun tehtaan toimintajärjestelmään tehty vuonna 2013. Jätehuollon toimintaan tutustumalla 14.3. – 13.5.2016 ohje päivitettiin nykyisten jätteiden käsittelyketjun mukaiseksi.

**VANERITEHDAS**

Tuotantoprosessissa syntyvät jätteet käsittelee tuotannon henkilöstö prosessista käsittelyketjuun ellei ohjeessa ole erikseen mainittu työvaiheen suorittajaa.

**1. Metallia sisältävät ja epäkurantit pöllit**

- Keräyspaikka katkaisusaha
- Ulko-osasto siirtää pöllit hautomon ja voimalaitoksen väliselle pihalle
- Paunonen Oy lastaa ne vaihtolavalle
- Myydään korjaamon työnjohdon ohjeen mukaan

**2. Kaatopaikkakelpoinen jäte**

- Vaihtolava on Best-hallin päädyssä.
- Vaihtolavakontti on korjaamon pihalla.
- Ei saa laittaa mitään vaarallista jätettä tai polttoon ja kierrätykseen kelpavaa materiaalia
- Lavat tyhjenetään Paunonen Oy:n toimesta.

**3. Saumauslankoja ja liimaa sisältävät raakkiviilut**  
**Kuivauskoneiden puhdistuksen viiluroskat**

- Vaihtolava on halli 7 vieressä
- Tuotantohenkilöstö huolehtii tyhjennysalueen siisteydestä
- Vaihtolava tyhjenetään Paunonen Oy:n toimesta kertopuutehtaan polttoaineiden murskauskentälle omaan kasaan.
- Murskauksen hoitaa ulkopuolinen yritys
- Murske poltetaan Punkavoima Oy:n voimalaitoksessa

**4. Ruskea pahvi ja paperi (Keräys)**

- Paalain on halli 4:ssä (R-14 pinnoituspuristimen luona)
- Keräysastia on viiluosaston jäteasemalla.
- Paalatut pahvi/paperipaalit siirretään ulko-osaston toimesta korjaamon pihalla olevaan vaihtolavakonttiin
- Jatkokäsittelystä vastaa Kuljetus Muhonen Oy

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

**5. Pakkausmuovi ja muu energiajakeeksi soveltuva muovi**

- Paalauslaite on halli 4:ssä (R-14 pinnoituspuristimen luona)
- Paalatut muovipaalit siirretään ulko-osaston tai viimeistelyn trukinkuljettajien toimesta korjaamon pihalla olevaan vaihtolavakonttiin
- Jatkokäsittelystä vastaa Kuljetus Muhonen Oy

**6. Filmisilppu, epäkurantit filmirullat, vanhentuneet tai vioittuneet filmirullat**

- Keräyskontit ovat halli 4:ssä.
- Filmijäte murskataan filmimurskalla
- Epäkurantit filmirullat palautetaan pinnoitteen toimittajalle tarvikevaraston toimesta.
- Palautuskelvottomat vanhentuneet tai vioittuneet filmirullat hoidetaan vaarallisten jätteiden käsittelyyn.
- Tuotantopäällikkö ilmoittaa tarvikevarastolle poistettavista tuotteista.

**7. Muoviset vannekiskojätteet**

- Leikataan pätkiksi vanneilppurilla halli 4:ssä
- Kerätään 1m<sup>3</sup> kertakäyttömuovikonttiin
- Ulko-osasto siirtää ja toimitetaan 5 t eränä vanteen valmistajalle

**8. Metallivannekiskojätteet**

- Leikataan pätkiksi vanneilppurilla halli 5 ja 6:ssa
- Kerätään metallitynnyriin
- Ulko-osasto hoitaa ne korjaamon pihalle toimitettavaksi metallin keräykseen

**9. Liimajätteet ja liimavedet**

**Liimavesiä ei saa laittaa viemäriin.**

**Fenoli**

- Liimaus- ja liimanvalmistuspaikoilla fenoliliimajätteet kerätään erikseen 1m<sup>3</sup> konttiin, johon on laitettava suojamuovisäkki ennen täyttöä. Konttia ei saa laittaa liian täyteen = jätteen on pysyttävä konttiin asetetun muovin sisällä. HUOM! nestemäistä jätettä mahdollisimman vähän.
- Kiintoaineet toimitetaan ongelmajätteenä Ekokemille
- Fenoliliimavedet kerätään 1m<sup>3</sup> kontteihin ja käytetään liimanvalmistukseen.

**Urea**

- Urealiimavedet ja pesualtaan urealiimavesisakka kerätään muovitetuun 1m<sup>3</sup> konttiin
- Vaaralliset jätteet välivarastoidaan vaarallisten jätteiden varastoon hautomon viereen toimitettavaksi Ekokemille.

## Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut

### 10. Maalijätteet

- Maalijätteet ja maalijäteastiat kerätään maalauspaikoilla 1m<sup>3</sup> muovikonttiin
- Tyhjät maalipurkit ja kannet metallijäteastiaan
- Vaaralliset jätteet välivarastoidaan vaarallisten jätteiden varastoon hautomon viereen toimitettavaksi Ekokemille
- Maalauslaitteiden pesuvesiä käsitellään valmistajan ohjeen mukaisesti

### 11. Poltettava paperi, pahvi, rukkaset, korvatulpat, käärepaperit yms

- Keräyslaatikoita on tehtaassa useilla konelinjoilla ja ruokalan käytävällä
- Poltettava jäte tulee olla säkitetty max 75 l säkeissä
- Säkit siirretään ulko-osaston toimesta kattilaitokselle tyhjennettäviksi ja polttoon
- **Poltettavien papereiden sekaan ei saa laittaa mitään metalli- ja muoviesineitä tai ponnekaasupulloja.**

### 12. Liimalanka-(Emport), pakkausmuovi- ja pinnoitehylsy

- Keräyspaikat on halli 1 ja 4:ssä
- Hylsyty siirretään tuotannon henkilöstön toimesta pinnoitevaraston katokeeseen
- Murskattuna poltetaan Punkavoima Oy:n voimalaitoksessa
- Emport-liimalankojen pakkausmateriaalin keräys ja palautus toimittajan ohjeen mukaan.

### 13. Pölliin metallia sis. tasauspäät

- Kerätään vaihtolavalle ja siirretään Paunonen Oy:n toimesta Kertopuu-tehtaan polttoaineiden murskauskentälle omaan kasaan.

### 14. Keräyspaperi

- Puhdas keräyspaperi, sanoma- ja aikakauslehdet kerätään keräyssäiliöön, joka on korjaamon edessä.
- Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hoitaa säiliön tyhjennyksen.

### 15. Biojäte

- Keräyssäiliö on tehtaan päädyssä ruokalan roskakatoksessa.
- Jäteastiat tehtaan pukuhuoneista ja taukotiloista tyhjentää siivooja ruokalan roskakatokseen.
- Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hoitaa säiliön tyhjennyksen.
- **Biojätettä ei saa laittaa kaatopaikkajätteen joukkoon**

### 16. Metallipurkit (vain ruokalan käyttöön )

- Keräysastia on keittiön roskakatoksessa.



### **Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

- Keräysastian tyhjennyksen hoitaa ulko-osasto korjaamon metallinkeräysvaihtolavalle.

#### **17. Lasipurkit (vain ruokalan käyttöön )**

- Keräysastia on keittiön roskakatoksessa.
- Keräysastian tyhjennyksen hoitaa Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy.

#### **18. Ponnekaasupullot**

- Keräysastia on sorvausosaston tasanteella.
- Ulko-osasto hoitaa astian tyhjennyksen metallitynnyriin metallikeräysastian viereen. Kuusakoski hakee tyhjät ponnekaasupullot.

#### **19. Paristot**

- Keräysastia on liimauksen työnjohdon edessä ja viimeistelyn työnjohdossa.
- Astioiden tyhjennys tarpeesta ilmoitetaan kunnossapitoon.

#### **20. Hautomon vedenpuhdistamon liete ja hautomon pohjaliete**

- Hautomon vedenpuhdistamon **liete** puristetaan lietepuristimella ja siirretään Paunonen Oy:n toimesta sekoitettavaksi polttohakkeeseen
- Poltetaan Punkavoima Oy:n voimalaitoksessa
- Hautomon **pohjalietteen** siirtää Paunonen Oy kaatopaikan lietekentälle tai altaisiin, josta se nostetaan n. kerran vuodessa lietekentälle sekoitettavaksi polttohakkeeseen
- Poltetaan Punkavoima Oy:n voimalaitoksessa
- Hautomon pohjalta kerättävä karkeampi **kuorisakka** siirretään Paunonen Oy:n toimesta polttoainekentälle murskattavaksi ja sekoitettavaksi polttomurskeisiin
- Poltetaan Punkavoima Oy:n voimalaitoksessa

#### **21. Muut jätteet**

- Katso korjaamon jätteiden toimitus

#### **22. Kylmäliimauksen jätteiden käsittely**

##### **Kuivat ja kiinteät jätteet:**

##### **Liimaiset pahvit, muovit, telojen telaosa yms.**

- Kiinteät jätteet, joissa on liimaa, laitetaan ulko-osaston toimittamaan vaneriastiaan.
- Jätteiden tulee olla muovin sisällä käsittelyn helpottamiseksi.
- Normaalisti kiinteät jätteet poltetaan omassa voimalaitoksessa.
- Jos näin ei voida toimia, ne toimitetaan Ekokemille, joka vaatii myös muovituksen. Ekokemin suorittama kontin puhdistus on myös erittäin kallista, jos jäte on päässyt muovin ulkopuolelle.
- Konttiin EI SAA laittaa nestemäistä jätettä.

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

**Liimavedet**

- Kerätään konttiin, josta vedet kierrätetään ladonnan liiman valmistukseen
- Nesteeseen ei saa päätyä kiinteitä kappaleita, jotta vedet saadaan kiertoon.

**Muut jätteet: Metalli**

- Muut jätteet (mm. telojen varsiosa) toimitetaan kaatopaikkalavalle hio-  
makoneelle.

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

**KERTOPUUTEHDAS**

Tuotantoprosessissa syntyvät jätteet käsittelee tuotannon henkilöstö prosessista käsittelyketjuun ellei ohjeessa ole erikseen mainittu työvaiheen suorittajaa.

**1. Kaatopaikkakelpoinen jäte.**

- Vaihtolava on Best-hallin vieressä
- Lavalle ei saa laittaa mitään vaarallista jätettä eikä polttoon tai kierrätykseen kelpaavaa materiaalia
- Lava tyhjenetään Paunonen Oy:n toimesta

**2. Raakkiviilut ja esipuristetut aihiot (liimaa sis.)**

- Keräyskontti ja häkki ovat LVL -linjojen vieressä.
- Kontti ja häkki tyhjenetään Kertotehtaan sisällä sorvin luona olevalle vaihtolavalle tai suoraan Kertopuutehtaan polttoaineiden murskausken-  
tälle syrjäjätekasaan kuorimon puoleiselle reunalle mahdollisen liiman  
liukenemisen takia.
- Murskattava materiaali on sijoitettava mahdollisimman pieneen tilaan.

**3. Ruskea pahvi ja paperi (Keräys)**

- Pahvin paalauslaite on pakkauksessa telinelankun vieressä.
- Keräyslaatikot ovat tehdashallissa sos.tilojen päädyssä, saumauspai-  
kalla ja pakkauspäässä.
- Pahvilaatikot on purettava tai painettava kasaan.
- Pahvien seassa ei saa olla muovia

**4. Pakkaus- ja muu energiajätteeksi soveltuva muovi**

- Muovin paalauslaite on pakkauksessa telinelankun vieressä.
- Keräyskipit ovat LVL -linjojen pakkauspäässä.
- Kontit tyhjenetään Kertopuuvaraston päässä olevalle energiajätteiden  
vaihtolavalle.
- Vaihtolavakontin tyhjennyksen hoitaa Punkaharjun Kuljetus Muhonen  
Oy.

**5. Muoviset vannekiskojätteet**

- Leikataan pätkiksi vannesilppurilla tehdashallissa LVL-linjojen pak-  
kauspäässä ja kerätään 200 l muovitynnyn tai 1 m<sup>3</sup> muovikonttiin.
- Ulko-osasto siirtää ne avattuun 1m<sup>3</sup> kertakäyttömuovikonttiin korjaa-  
mon pihalle toimitettavaksi edelleen 5 m<sup>3</sup> eränä tarvikevaraston toi-  
mesta vanteen toimittajalle.

**6. Metallivannekiskojätteet, tyhjät maaliastiat ym pienmetallijäte**

- Kerätään sinisiin metallikontteihin LVL -linjojen pakkauspaikoilla.
- Ulko-osasto hoitaa metallinkeräykseen

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut****7. Liimajätteet ja liimavesi**

- Liimaus- ja liimanvalmistuspaikoilla fenoliliimajätteet kerätään erikseen 1m<sup>3</sup> konttiin, johon on laitettava suojamuovisäkki ennen täyttöä
- Fenoliliimavedet kerätään liimakaivoon siirrettäväksi liimanvalistukseen. **Fenoliliimavesiä ei saa laittaa viemäreihin.**
- Kiintoaineet toimitetaan vaarallisenä jätteenä Ekokemille

**8. Kosteussuoja-ainejäte ja pesuvesi**

Kosteussuoja-ainetta sisältävä vesi kerätään 1m<sup>3</sup> kertakäyttömuovikontteihin käytettäväksi mahdollisuuksien mukaan suojauskäsittelyssä.

- Kovettuva ja kovettumaton kosteussuoja-ainejäte kerätään 1m<sup>3</sup> kontteihin ja siirretään ulko-osaston toimesta vaarallisten jätteiden varastoon
- Jätteet toimitetaan Ekokemille.

**9. Maalijätteet**

- Kuivunutta maalia sisältävät purkit kerätään LVL -linjan 2 pakkauksesta pohjalavalle, josta ne siirretään ulko-osaston toimesta pakattavaksi 1m<sup>3</sup> suojamuovitetuun konttiin.
- Tyhjät maalipurkit kerätään siniseen metallikonttiin ja toimitetaan korjaamon pihalla olevalle metallien keräysvaihtolavalle.

**10. Musterullat**

- Tyhjät mustekanisterit viedään energiajätekonttiin.
- Teline-lankkulinjalta poistettavat musterullat kerätään 1m<sup>3</sup> suojamuovitetuun konttiin.
- Vaarallisten jätteiden kontit toimitetaan ulko-osaston toimesta vaarallisten jätteiden varastoon ja edelleen Ekokemille.

**11. Poltettavaksi kelpaava paperi, pahvi yms.**

- Poltettavien keräyslaatikot ovat tehdashallissa sos.tilojen päädyssä, saumauksessa ja lähettämön vieressä.
- Paperit yms on sijoitettava max 75 l säkkeihin. Laatikot tyhjennetään ulko-osaston toimesta kattilalaitokselle ja edelleen siirrettäväksi SKG-kattilan käsisyöttötorven tasolle.
- **Poltettavien jätteiden sekaan ei saa laittaa mitään metalli- ja muoviesineitä eikä ponnekaasupulloja.**

**12. Liimalanka- ja pakkausmuovihylsy****Pakkausmuovihylsy**

- Muovihylsyjen keräys LVL -linjojen pakkauksissa.
- Toimitetaan vanerilaatikoissa muovinvalmistajalle.

**Liimalankahylsy**

- Emport -liimalankojen pakkausmateriaalien keräys saumauksessa
- Tarvikevarasto hoitaa palautuksen langan toimittajan ohjeen mukaisesti.

## Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut

### 13. Giljotiinikatkaistut syrjät

- Metsosahan lokerohihnakuljettimelta tehtaan sisäpihan seinustalle maahan putoavat syrjähakkeet toimitetaan Paunonen Oy:n toimesta Kertopuutehtaan polttoaineiden murskauskentälle syrjäkasaan siten, että ne jäävät tehdasraiteen puolelle.
- Murskattavat syrjät on sijoitettava mahdollisimman pieneen tilaan.

### 14. Keräyspaperi

- Puhdas keräyspaperi, sanoma- ja aikakauslehdet kerätään keräyssäiliöön, joka on tehdashallissa sos.tilojen puoleisessa päässä.
- Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hoitaa säiliön tyhjennyksen.

### 15. Biojäte

- Jäteastiat tehtaan ja korjaamon taukotiloista tyhjentää siivoaja korjaamon edessä olevaan keräyssäiliöön.
- Tehdasmittauksen ohjaamosta ne tyhjennetään tehdasmittauksen toimesta korjaamon keräyssäiliöön.
- **Biojätettä ei saa laittaa kaatopaikkajätteen joukkoon.**

### 16. Ponnekaasupullot

#### Uudelleentäytettävät pullot

- Uudelleen täytettävät ponnekaasupullot kerätään työnjohtotilaan pahvilaatikoihin ja tarvikevarasto lähettää ne uudelleen täytettäväksi.

#### Ei- kierrätettävät ponnekaasupullot

- Keräysastiat ovat tehdashallissa sorvausosaston nurkassa ja korjaamolla
- Ulko-osasto hoitaa säiliöiden tyhjennyksen ja toimittaa jätteet Kuusakoskelle.

### 17. Paristot

- Keräysastia on Kertotehtaan taukotilassa ja korjaamolla sähkökorjaamon edessä
- Ulko-osasto hoitaa paristot Ekokemille

### 18. Pöllihautomon pohjapuusakka

- Pöllihautomon pohjalta kerran vuodessa kerättävä pohjapuusakka siirretään Paunonen Oy:n toimesta polttoainekentälle sekoittavaksi polttomurskeisiin.

### 19. Muut jätteet

Katso korjaamon jätteiden toimitus

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

**KORJAAMO**

**1. Jäteöljyt**

- 200 l keräystynnyrit on korjaamolla ja Enwe kuumapuristimen vieressä vaneritehtaan halli 3:ssa
- Kirkkaat hydraulikkaöljyt ja moottoriöljyt kerätään korjaamolle, josta eränä toimitetaan kierrätykseen L&T:lle.

**2. Leikkuuneste-emulsiot, öljyiset pesunesteet ja öljyä sisältävä vesi**

- Kerätään lajeittain kertakäyttömuovikontteihin
- ulko-osasto välivarastoi kontit ja toimittaa eränä Ekokemille.

**3. Hiontapasta ja leikkuuneste-emulsio**

- Kerätään 1m<sup>3</sup> konttiin, johon on laittava suojasäkki sisälle ennen kontin täyttöä
- Kontti välivarastoidaan tehtaalla ja toimitetaan eränä Ekokemille.

**4. Maalijätteet**

- Kuivuneet ja käyttökelvottomat maalit kerätään 1m<sup>3</sup> kontteihin, jotka ulko-osasto välivarastoi ja toimittaa eränä ongelmajätteenä Ekokemille.
- Tyhjät maalipurkit toimitetaan käyttäjän toimesta korjaamon pihalla olevalle metallien keräysvaihtolavalle

**5. Hapot, emäkset, jäähdytysnesteet, glykolit, yms**

- Kerätään erikseen jätemerkinnöillä oleviin muoviastioihin ja välivarastoidaan vaarallisten jätteiden varastoon, josta ne toimitetaan eränä Ekokemille.

**6. Sähkö- ja elektroniikkaromu**

- Keräysastia on korjaamolla. Ulko-osasto välivarastoi keräysastiaan kertyneet tuotteet ja toimittaa eränä Ekokemille elektroniikkaromun käsitteilyyn.

**7. Loisteputket ja elohopeahöyrylamput**

- Keräyskontti ja laatikko ovat vaarallisten jätteiden varastossa, josta kertynyt erä toimitetaan Ekokemille.
- Loisteputkien keräyslaatikko on korjaamon pesuhallin edessä.

**8. Rengas- ja kumijäte**

**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

- Keräyshäkki on korjaamon pihalla, johon trukkien ja ajoneuvojen renkaat kerätään edelleen kierrätykseen toimitettavaksi.
- EP-kuljetinhinnat ja muu kumijäte kerätään trukkilavalle ja myydään kierrätykseen

**9. Rauta- ja peltiromu**

- Vaihtolavat ovat korjaamon pihalla, johon karkeampi rauta- tai peltiromu tyhjenetään korjaamon kippikonteista tai muista keräyskohteista

**10. Lankaromu**

- Keräyspaikka on vaneritehtaan hautomon takana
- Puujätteen murskauksessa metallinilmaisimilla erotettavat romut kerätään 200 l tynnyreihin
- em metallijäte toimitetaan romukeräykseen

**11. Sähköjohdot**

- Keräyslaatikko on korjaamon pihalla, josta erä toimitetaan kierrätykseen.

**13. Kaapeliromu**

- Keräyslaatikko on korjaamon pihalla, josta erä toimitetaan kierrätykseen.

**14. Muut jätteet ja ongelmajätteet**

- Katso tehtaiden jätteiden käsittely

**PUNKAVOIMA KATTILALAITOS**

**1. Puutuhka ( Arina ja lentotuhka )**

Vaihtolavakontit on Standardkessel-kattilan sähkösuodattimen alla ja Eckrohr-kattilan tuhkalava katoksessa. Paunonen Oy tyhjentää kontit lämmittäjien pyynnöstä. Huolloissa tai muuten tynnyreihin kerättävä puutuhka siirretään ulko-os. toimesta vaihtolavalle ja Paunonen Oy hoitaa lavan tyhjennyksen kaatopaikan lietteenkäsittelykentän viereen.

## **Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

### **2. Öljytuhka**

Keräyslavakontti on Högfors-kattilan multisykloonan alla. Keräysastia on FW25e-kattilan multisykloonan alla. Astian tyhjentämisen keräystynnyriin hoitaa lämmittäjä. Ulko-osasto hoitaa keräyslavakontin tuhkan pakkauksen tynnyreihin ja keräystynnyrit edelleen vaarallisten jätteiden käsittelyyn.

### **3. Elvytyssuolat**

Humus- ja pehmenyysuodattimien huollosta syntyvät suolajätteet kerätään jätemerkinnällä olevaan 1m<sup>3</sup> muovikonttiin tai muoviasiaan jätemäärästä riippuen ja toimitetaan ongelmajättekäsittelyyn.

### **4. Kattiloiden vedenkäsittelykemikaalit**

Mahdollisesti käyttökelvottomaksi mennyt kattiloiden vedenkäsittelykemikaali toimitetaan alkuperäisastiassaan kattilakemikaalin toimittajalle tai ongelmajättekäsittelyyn.

### **5. Elvytyssuodattimien hartsi ja hiekka**

Kerätään suodattimien huoltojen yhteydessä 1m<sup>3</sup> muovikertakäyttökonttiin tai muoviasiaan ja toimitetaan kaatopaikalle erikseen sopien.

### **6. Muut jätteet ja ongelmajätteet**

Katso tehtaiden ja korjaamon jätteiden toimitus

## **KOIVIKKO JA MÄNNIKÖ**

### **1. Kaatopaikkakelpoinen jäte**

Koivikolla ja Männiköllä on keräyssäiliöt jätteiden keräämiseksi. Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hoitaa säiliöiden tyhjennyksen.

### **2. Biojäte**

Keräyssäiliö on Männiköllä. Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hoitaa säiliöiden tyhjennyksen.



**Sivutuotteiden, kierrätysmateriaalin ja jätteiden käsittelyketjut**

**3. Kierrätyslasi**

Lasin keräyssäiliö on Männiköllä. Punkaharjun Kuljetus Muhonen Oy hoitaa säiliön tyhjennyksen.

**4. Metallipurkit**

Keräyssäiliö on Männiköllä. Säiliön tyhjennyksen korjaamon peltienkeräysvaihtolavalle hoitaa ulko-osasto.

**5. Muut jätteet ja ongelmajätteet**

Toiminta kiinteistöjen jätehuolto-ohjeen YM 44602 mukaan.

**Viiluosaston jäteaseman ohjeet**

Viiluosaston jätteiden käsittelyohjeet on tehty 31.10.2014. Toimintajärjestelmän tunnus Li 44610 B. Näihin ohjeisiin päivitettiin energiajätteen käsittelyohjeet.

**VIILUOSASTON JÄTEASEMAN OHJEET**

**Polttokelpoista jätettä on suurin osa päivittäisestä jätteestä**

- korvatulpat
- likaiset kartongit, pahvit ja paperit, pahvimukit
- lakaisu- ja siivousjätteet, kuten pölyimurin pussit
- työkäsineet, rikkiäiset vaatteet
- pahvimukeihin kovettuneet liimajätteet
- puuhun imeytynyt liimajäte (viilujäte käsitellään murskan kautta polttoaineseokseen)

➤ **JÄTEASEMALLE OMAAN ASTIAAN SÄKITETTYNÄ**

**Energiajätettä ovat**

- elintarvikkeiden ja muiden tuotteiden muovipakkaukset (muovilajin tunnus 01, 02, 04, 05, 06 tai 07)
- muovipussit ja -pakkaukset, styrox-pakkaukset
- muovikanisterit ja -sangot, ämpärit, muovikannet ja -korakit
- muovipullot, kuten kertakäyttöiset virvoitusjuoma-, mehu-, pesuaine- ym. pullot
- kertakäyttöastiat
- styroksi, vaahtomuovi, esim. patjat, rikkiäiset vaatteet/tekstiilit
- muoviset kevytpeitteet, harsot, verkot
- valokuvat ja negatiivit
- cd/dvd-levyt koteloineen
- muoviset pakkausvanteet, narut ja nauhat
- köydet (polyeteeni-polypropeenisekoitus) esim. nosturilta

➤ **JÄTEASEMALLE OMAAN ASTIAAN SÄKITETTYNÄ, pienet partikkelit säkitettynä**

**Kaatopaikkajätteeseen kuuluvat ainoastaan palamattomat ja polttoa haittaavat jätteet, kuten**

- keramiikka, lasi ja posliini
- nahka ja sadeasut
- turvajalkineet
- rikkoutuneet peilit, ikkuna- ja hyllylasi

**Viiluosaston jäteaseman ohjeet**

- tuolien yms kalusteiden osat
  - PVC-muovit: nuolikolmion sisällä on numerotunnus **03**, (aina tunnusta ei kuitenkaan ole) kuten sadeasut, kerniliinat, mapit, muovitaskut, johdot ja putket
  - Ladonnan käsiineet (PVC-muovia) huuhdeltuna liimattomiksi
- **JÄTEASEMALLE OMAAN ASTIAAN, pienet partikkelit säkitettynä**

**Vaarallisia jätteitä ovat**

- koneiden ja laitteiden purkuosat ym. epämääräinen metallijäte
- elohopeaa sisältävät mittarit
- loiste- ja energian säästölamput
- voimakkaat puhdistusaineet
- jäteöljy, öljynsuodattimet, öljyiset trasselit
- bensiini, polttoöljy, petroli
- jäähdytin-, jarru- ja kytkinnesteet, maali- ja lakkajätteet, liuottimet
- pienet kertakäyttöiset kaasupullot
- muut kemikaalit

- **TOIMITETAAN KUNNOSSAPITOON HETI JATKOKÄSITTELYYN**

**Akut, patterit**

- **JÄTEASEMALLE OMAAN ASTIAAN**

**Aerosolipullot**

- **JÄTEASEMALLE OMAAN ASTIAAN**

**Pienmetalli**

- **JÄTEASEMAN SINISEEN KIPPIKONTTIIN**

**KONEIDEN JA LAITTEIDEN OSAT YM EPÄMÄÄRÄINEN**

**METALLIJÄTE**

- **LASTATAAN KUORMALAVAN PÄÄLLE JA ILMOITETAAN KUNNOSSAPITOON POISKULJETUSTARPEESTA**

**Lasi**

- Pullot, tölkit
- **RUOKALAN JÄTEKATOKSEEN**

**Paperi**

- lehdet, kopiopaperi
  - **KONTTORIN EDESSÄ OLEVIIN KERÄYSASTIOIHIN**

**Puhdas pahvi**

- **KONTTORIN EDESSÄ OLEVIIN KERÄYSASTIOIHIN**

**SER-jäte**

- tuulettimet
- radiot
- monitorit
- muu elektroniikkajäte
- **JÄTETÄÄN IRRALLAAN JÄTEASEMALLE**

**SAUMAAJIEN LANKARULLIEN HYLSYT JA VÄLIHOLKIT**

- **JÄTEASEMALLE OMAAN ASTIAAN=> KIERRÄTETÄÄN**

## **ENERGIAJÄTE**

Energiajätettä on muovijäte ja lahjapaperit. Se käy kaukolämmön ja sähkön tuotantoon.

Energiajätteeseen saa laittaa:

- elintarvikkeiden ja muiden tuotteiden muovipakkaukset, joissa on muovilajin tunnus 01, 02, 04, 05, 06 tai 07
- muoviset pullot, ämpärit, kanisterit
- muovikassit ja kelmut
- kertakäyttöastiat
- styrokso, vaahtomuovi, esim. patjat
- muoviset kevytpeitteet, harsot, verkot
- valokuvat ja negatiivit
- cd/dvd-levyt koteloineen
- vaatteet ja tekstiilit, ei kuitenkaan nahkaa tai keinonahkaa eikä sadeasuja tai jalkineita
- muoviset pakkausvanteet, narut ja nauhat
- kynttilänkannat

Energiajätteeseen EI saa laittaa:

- PVC (polyvinyylidikloridi)-muovia (merkintä 03)
  - kontaktimuovi tai ruskea pakkausteippi
  - rakentamisessa käytetyt muovit, tapetit, lattiapäällysteet, listat, putket, letkut, matot
- alumiinia sisältäviä tuotteita
  - kahvipaketit ja foliovuoratut mehutölkit
  - foliovuoratut shipsipussit tai -purkit
- VHS-, C- ja värikasetit
- mappeja, muovitaskuja, piirtoheitinkalvoja
- vaippoja ja vastaavia hygieniatuotteita. (HSY 2016; PHJ 2016 b.)

**Jätesanastoa**

Määritelmiä JL 646/2011:

- 1) *yhdyskuntajäte* syntyy vakinaisessa asunnossa, vapaa-ajan asunnossa, asuntolassa ja muussa asumisessa, myös sako- ja umpikaivoliete, sekä laadultaan siihen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä;
- 2) *sekalainen yhdyskuntajäte* on yhdyskuntajätettä, joka jää jäljelle, kun jätteestä on sen syntypaikalla kerätty erilleen jätelajeittain yksilöidyt jakeet;
- 3) *jätteen tuottajan* toiminnasta syntyy jätettä tai jonka esikäsittely-, sekoittamis- tai muun toiminnan tuloksena jätteen ominaisuudet tai koostumus muuttuvat;
- 4) *jätteen haltija* on jätteen tuottaja, kiinteistön haltijaa tai muu, jonka hallussa jäte on;
- 5) *kiinteistön haltija* on kiinteistön omistajaa tai vuokraoikeuden haltijaa
- 6) *jätteen kuljettaja* vastaa jätteen kuljetuksesta;
- 7) *jätteen välittäjä* ammattimaisesti ostaa/myy/välittää jätettä tai jätehuollon palveluita muiden lukuun, mukaan lukien välittäjä, joka ei ota jätettä fyysisesti haltuunsa;
- 8) *jätehuolto* on jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä, mukaan lukien tällaisen toiminnan tarkkailu ja seuranta sekä loppukäsittelypaikkojen jälkihoito ja toiminta välittäjänä.
- 9) *jätteen keräys*, jätteen kokoamista kiinteistön haltijan, kunnan, tuottajan, jakelijan tai muun järjestämään vastaanottoaikaan omatoimista käsittelyä varten tai jätteen kuljettamiseksi käsittelyyn, myös jätteen alustava lajittelu ja tilapäinen varastointi;
- 10) *jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisellä* toimintaa ennen kuin tuotteesta tulee jätettä, edistäen tuotteen uudelleenkäyttöä, pidentäen käyttöikää tai ehkäistään muulla tavoin jätteen syntymistä tai vähennetään tuotteessa olevien haitallisten aineiden määrää tai syntyvän jätteen haitallisia ympäristö- ja terveysvaikutuksia;
- 11) *uudelleenkäytöllä* tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen samaan tarkoitukseen kuin mihin se oli alun perin suunniteltu;
- 12) *uudelleenkäytön valmistelulla* jätteen tarkistamiseksi, puhdistamiseksi tai korjaamiseksi toteutettavaa toimintaa, jolla käytöstä poistettu tuote tai sen osa valmistellaan siten, että se voidaan käyttää uudelleen ilman muuta esikäsittelyä;
- 13) *jätteen kierrätyksellä* toimintaa, jossa jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen; jätteen kierrätystä ei ole jätteen hyödyntäminen energiana eikä jätteen valmistaminen polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi;

**Jätesanastoa.**

- 14) *jätteen hyödyntämisellä* toimintaa, jolloin ensisijaisena jäte käytetään hyödyksi tuotantolaitoksessa tai muualla taloudessa siten, että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita/esineitä, mukaan lukien jätteen valmistelu tarkoitusta varten;
- 15) *jätteen loppukäsittelyllä* jätteen sijoittamista kaatopaikalle, polttoa ilman energian talteenottoa tai muuta näihin rinnastettavaa toimintaa, joka ei ole jätteen hyödyntämistä, vaikka toiminnan toissijaisena seurauksena on jätteen sisältämän aineen tai energian hyödyntäminen, mukaan lukien jätteen valmistelu loppukäsittelyä varten;
- 16) *jätteen käsittelyllä* jätteen hyödyntämistä tai loppukäsittelyä, myös näiden valmistelu
- 17) *tuotteen jakelijalla* tuotteen ammattimaista myyjää tai muuta tahoa, joka tarjoaa tuotteen käyttäjän saataville;
- 18) *jätteen kansainvälisellä siirrolla* jätteiden siirrosta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 1013/2006, jäljempänä jätteesiirtoasetus, tarkoitettua jätteen siirtoa Suomesta toiseen maahan, toisesta maasta Suomeen tai jätteen siirtoa Suomen kautta.

**Syntypaikkalajittelu** (Sorting, source separation)

Kiinteistöllä tapahtuva yhdyskuntajätteiden lajittelu erilaiseen hyödyntämiseen tai käsittelyyn meneviin jätejakeisiin. (Jätelaitosyhdistys 2006).

**Paras käyttökelpoinen tekniikka, BAT = Best Available Techniques** on määritelty ympäristönsuojelulaissa 527/2014 (YSL 5. §). Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä ja toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito-, käyttö- sekä lopettamistapoja, joilla voidaan ehkäistä toiminnan aiheuttama ympäristön pilaantuminen tai tehokkaimmin vähentää sitä ja jotka soveltuvat ympäristölupamääräysten perustaksi.





**Kiinteistön käyttäjien haastattelulomake**

14. Onko keräysvälineiden sijoittelu mielestänne sopiva?

**Keräysvälineiden hallinta**

15. Mitkä ovat jätteenkeräysvälineiden hallintatavat (oma, vuokra, leasing)?  
Asettaako se rajoituksia keräysvälineiden mahdolliselle uusimiselle?

**Keräyspisteiden hygienia**

16. Onko keräyspisteiden hygieniassa ongelmia (siisteys, hajuemissiot, muita haittoja)?

**Logistiikka**

17. Ovatko etäisyydet ja kulkureitit keräyspisteisiin sopivia?

18. Häiritseekö jätehuolto kiinteistön alueella muuta toimintaa tai päinvastoin?  
Ratkaisuehdotuksia?

19. Esiintyykö jätteiden tyhjennyksessä ja kuljetuksessa mielestänne ongelmia?  
(Vaaratilanteita, ahtaita kulkureittejä jne.)

**Opasteet**

20. Ovatko nykyiset jätehuolto-opasteet toimintaa palvelevia?

21. Millaisia lisätarpeita on esiintynyt?

**Turvallisuusnäkökohdat**

22. Millaisia turvallisuusriskejä jätehuoltoon (kuljetuksiin, keräysvälineisiin ym.) liittyy?  
Miten ne olisivat ehkäistävissä?

**Henkilökunnan ja muiden toimijoiden asenteet, motivaatio ja toiminta**

23. Näettekö ongelmia henkilökunnan ja muiden kiinteistön käyttäjien jätehuoltokäyttäytymisessä ja -tietämyksessä?

24. Onko ohjeistus ja koulutus ollut riittävää?

**Yhteistyö**

25. Kuinka yhteistyö on sujunut esim. jätteidenkuljettajayrityksen ja jätteiden hyödyntäjän kanssa?

**Kiinteistön käyttäjien haastattelulomake**

**Kiinteistön yritysten asenteet, filosofia ja toiminta**

26. Näettekö kiinteistössä toimivien yritysten asenteissa ja toiminnassa sellaisia tekijöitä, jotka saattavat estää jätehuollon kehittämistä?

27. Voitaisiinko jätehuollossa tehdä jotain toisin, kustannustehokkaammin, järkevämmin, ympäristöystävällisemmin?

**Laskutus**

28. Toimiiko jätehuollon laskutus odotuksia vastaavasti?

Millaisia puutteita on ilmennyt, ratkaisuehdotuksia?

**Jätehuollon muospaineet**

29. Muuttuvatko toimintamallinne ja/tai –menetelmänne ja asettavatko ne muospaineita jätehuoltotoiminnalle?

Millaisia?

30. Näettekö tarvetta uudistaa nykyistä jätehuoltokalustoa ja –laitteistoa? Millä tavoin?

**Kiitos vastaamisesta!**

Vastata voit myös erilliselle paperille.

Haastattelulomakkeen voi palauttaa opinnäytetyön tekijälle, Lea Ahoselle (kunnossapitoon, korjaamolle) tai voin hakea osastolta.

Sähköiset vastaukset:

Lisätietoja opinnäytetyöstä saat Lea Ahoselta (puh.)

**Jätehuoltoyhtiöiden haastattelulomake**

**MetsäWood Punkaharjun tehdasalueen jätehuoltoyhtiölle/ jätteiden hakijalle kysymyksiä:**

1. Yritys:
2. Kuinka kauan yritys on hoitanut Punkaharjun tehtaan jätehuoltoa?
3. Mitä jätejakeita yritys käsittelee/hakee Punkaharjun tehtaalta?
4. Millä tavoin käsittelette jätejakeet?
5. Ovatko astiat omia vai vuokralla?
6. Haetaanko jätteet tietyin väliajoin vai tarvittaessa/soitettaessa?
7. Ovatko astiat täysiä, oikean kokoisia?
8. Onko astioissa lajiteltua jätejakeita vai seassa jotain muuta?
9. Mitkä jätejakeet menevät väärin astioihin?
10. Minne jätejakeet päätyvät ja mitä niille tehdään? Loppusijoitus?
11. Ovatko jäteastioiden paikat mielestänne sopivat?
12. Esiintyykö jätteiden tyhjennyksessä ja kuljetuksessa mielestänne ongelmia? (vaaratilanteita, ahtaita kulkureittejä)
13. Häiritseekö jätehuolto kiinteistön alueella muuta toimintaa tai päinvastoin, ratkaisuehdotuksia?
14. Kuinka yhteistyö on sujunut esim. jätteiden kuljettajayrityksen ja jätteiden hyödyntäjän kanssa?
15. Kustannus. Mitä jätejakeiden nouto/käsittely maksaa?

**Kiitos vastaamisesta!**

Haastattelulomakkeen voi palauttaa opinnäytetyön tekijälle, Lea Ahoselle (kunnossapito/korjaamo). Sähköiset vastaukset:

Lisätietoja opinnäytetyöstä saat Lea Ahoselta (puh.).