



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄ

## AUTOKORJAAMOSSA

Delta Auto Tampere

Esa Turunen

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2017  
Auto- ja kuljetustekniikka  
Auto- ja korjaamotekniikka



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Auto- ja kuljetustekniikka  
Auto- ja korjaamotekniikka

ESA TURUNEN:

Ympäristöjärjestelmä autokorjaamossa, Delta Auto Tampere

Opinnäytetyö 33 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Huhtikuu 2017

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kirjallinen selvitys autokorjaamon ympäristöjärjestelmien kehittämiseksi taloudellisempaan ja ekologisempaan suuntaan noudattaen voimassaolevia lakeja, asetuksia ja standardeja. Opinnäytetyössä käsitellään keskeiset voimassaolevat lait ja asetukset, jotka vaikuttavat korjaamon ympäristöjärjestelmien toimintaan. Keskeinen säädäntöä tulkittiin autokorjaamon näkökulmasta, mutta sitä voidaan soveltaa myös kotitalouksiin ja kaikkeen jätehuoltoon. Teorian perusteella tutkittiin korjaamon ympäristöjärjestelmien nykytilaa ja etsittiin ratkaisuja olemassa oleviin ongelma-kohtiin ja esitettiin vaihtoehtoja ympäristöjärjestelmien kehittämiseksi. Opinnäytetyön tilaajana oli Tampereen Delta Auto ja opinnäytetyön pohjalta olisi voinut tehdä konkreettisia toimenpiteitä ympäristöjärjestelmien kehittämiseksi. Kehitysideoista luotiin ainoastaan ehdotus ja konkreettiset toimenpiteet eivät kuuluneet opinnäytetyön sisältöön.

Määrävimmät asetukset ympäristöjärjestelmissä olivat jätelaki, valtionneuvoston asetus jätteistä, työturvallisuuslaki ja pelastuslaki. Tampereen Delta Auton ympäristöjärjestelmät olivat pääsääntöisesti toimivat ja kehitysideat kohdistuivat lähinnä lajittelun helpottamiseen jokapäiväisessä toiminnassa. Pahvi- ja metallijätteen keräämiseen tarvitaan yhtenäisiä ja toimivampia ratkaisuja. Energiajäte on ilmavaa ja paino-tilavuussuhde nykyisessä keräysmuodossa on huono. Tämä aiheuttaa tiheän tyhjennyskertojen määrän jätteen massaan suhteutettuna. Työnjohdon puolella tulostetaan runsaasti asioita paperille ja tämä aiheuttaa turhaa paperijätteen syntymistä.

Taloudellisuutta jätehuoltoon voitaisiin saavuttaa energiajätteelle tarkoitetulla puristimella, joka vähentäisi energiajätteen tyhjennyskertojen määrää ja parantaisi jätteen paino-tilavuussuhdetta. Jättemäärän vähentämiseksi ylimääräistä tulostamista tulisi vähentää siirtymällä enemmän sähköiseen tiedonsiirtoon työnjohtajien välillä. Pahvin ja metallin keräämiseksi tarvitaan uusia jäteastioita ja käytettyjen renkaiden säilytykseen esteettisyyttä saavutettaisiin mm. häkillä johon renkaat kerätään. Lainsäädäntö ja paikalliset säädökset määräävät korjaamon ympäristöjärjestelmien toiminnan vähimmäistavoitteet ja säädöksiä noudatettaessa ympäristöjärjestelmät ovat varsin hyvällä pohjalla.

---

Asiasanat: ympäristöjärjestelmä, autokorjaamo, jätehuolto, ekologinen, taloudellinen

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Automobile and Transport Engineering  
Garage engineering

ESA TURUNEN:  
Environmental regime within a garage, Delta Auto Tampere

Bachelor's thesis 33 pages, appendices 4 pages  
April 2017

---

The purpose of this thesis was to make a literal report of improving garage environmental regime towards more economic and ecologic direction following the current laws, regulations and standards. This thesis will be focusing on crucial laws, regulations and standards that affect the garages environmental regimes current activity. Centered regulations are interpreted from the garages point of view, but can be adapted into households and to waste management. Based on this theory, we can investigate the garages environmental regimes current state and find solutions to problematic situations and make suggestions to improve the current environmental regime. This thesis was ordered by "Tampere Delta Auto" and concrete actions to improve the environmental regime can be made based on this thesis. Improvement ideas made in this thesis are only suggestions, concrete actions are not part of this thesis.

Directive laws on environmental regime are: Waste act, City councils settings on waste, work safety law and rescue act. Tampere Delta Auto environmental regimes were mostly working and improvement ideas were mostly made for waste sorting in the everyday life. More functional and solid solutions were needed for cardboard and metal – waste sorting. Energy waste was mostly airy and the relation between weight and volume on the current state was unsatisfactory. This caused frequent emptying times proportional to the mass of the waste. Work management was printing plenty of documents and that was causing unnecessary paper waste.

More economical waste management could be achieved with a compressor meant for energy waste, which would lower the currently so frequent emptying cycles and improve the weigh / volume relation. To reduce waste, excessive printing should be avoided and instead electrical data transfer should be favored within work management. To collect cardboard and metal, new waste bins were needed and the esthetic storage of used tires could be achieved with IE. a gage where the tires could be placed. Legislation and local edicts prescribe the garages environmental regimes minimum objective and following the edicts, environmental regimes are in a good basis.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	JÄTEHUOLLON HISTORIA SUOMESSA .....	7
3	KORJAAMON YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄN KESKEISET SÄÄDÖKSET .....	9
3.1	Jätelaki .....	9
3.2	Valtionneuvoston asetus jätteistä.....	11
3.3	Työturvallisuuslaki .....	12
3.4	Jätteiden säilytyksestä.....	13
4	KORJAAMOLLA SYNTYVÄ JÄTE JA SEN JAOTTELU.....	16
4.1	Polttokelpoinen jäte .....	16
4.2	Hyötyjäte.....	16
4.3	Loppusijoitettava jäte.....	17
4.4	Vaarallinen jäte .....	17
5	YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄN NYKYTILA DELTA AUTOSSA.....	18
5.1	Työntekijöiden haastattelut.....	18
5.2	Etusijaisjärjestelmän toteuttaminen .....	18
5.3	Vaaralliset jätteet .....	20
5.4	Jätepisteiden sijoittelu.....	22
5.5	Kehityskohteet .....	22
6	YHTEENVETO .....	27
	LÄHTEET.....	29
	LIITTEET .....	30
	Liite 1. Lajitteluohje .....	30
	Liite 2. Yhteen sopimattomat kemikaalit ja aineet.....	32
	Liite 3. Aineet jotka eivät saa joutua kosketuksiin toistensa kanssa .....	33

**LYHENTEET JA TERMIT**

Etusijaisjärjestely	Jätehuollon periaate, jossa ensisijaisesti toimitaan seuraavassa järjestyksessä: vähennetään syntyvän jätteen määrää tai haitallisuutta, käytetään jäte uudelleen, kierrätetään tai hyödynnetään muulla tavoin, loppusijoitetaan
L&T	Lassila-Tikanoja jätehuoltoyritys
Lumppu	käyttökelvoton tekstiili, tuotantoprosessin jätetekstiili
Orgaaninen	eloperäinen tai luonnosta oleva aine
VNA	Valtionneuvoston asetus
PHJOY	Pirkanmaan jätehuolto Oy
SER	Sähkö- ja elektroniikkaromu
Runkopalautettava	Vaihdettu varaosa, joka palautetaan kunnostettavaksi ja uusiokäyttöön.
Työmääräin	Dokumentti josta käy ilmi autoon suoritettavat toimenpiteet
Ympäristöjärjestelmä	Työkalu jolla voidaan systemaattisesti parantaa organisaation ympäristöasioiden hallintaa.

## 1 JOHDANTO

Osa luonnonvaroista ei ole uusiutuvia ja tämän vuoksi ihmiset ovat havahtuneet kehittämään ympäristöjärjestelmiä kestäväen kehityksen mukaiseksi. Kestäväen kehityksen noudattaminen nostattaa yrityksen imagoa ja tuo taloudellista etua. Ympäristöjärjestelmien keskeinen lainsäädäntö koostuu jätelaista, valtionneuvoston asetuksesta jätteistä ja työturvallisuuslaista. Näiden lisäksi jätelakia sivutaan useissa muissa lainsäädännöissä, kuten ympäristönsuojelulaissa. Palosuojelulaissa määritellään säädökset jätteidenkeräyspisteiden sijoittelulle. Opinnäytetyössä käsitellään ympäristöjärjestelmiä autokorjaamon näkökulmasta, mutta lainsäädäntö koskee jätehuoltoa yleisesti.

Laki velvoittaa keräämään ja lajittelemaan jätteet siten kuin se on taloudellisesti ja teknisesti mahdollista. Enimmäkseen jätelain noudattaminen on ihmisten asenteissa. Tekeillä kierrättämisestä ja jätteiden keräämisestä helpompaa saadaan suurin vaikutus ihmisten asenteisiin ja lait toteutuvat tarkoituksenmukaisesti. Autokorjaamolla syntyy polttokelpoista jätettä, hyötyjätettä, loppusijoitettavaa jätettä ja vaarallista jätettä. Kaikille jätelaaduille tulee toteuttaa asianmukaiset keräyspisteet. Vaarallisen jätteen säilytykseen ja käsittelyyn on kiinnitettävä erityistä huomiota sen haitallisuuden vuoksi terveydelle ja ympäristölle.

Opinnäytetyö suoritetaan Tampereen Delta Autolle ja sen tarkoituksena on saada kirjallinen selvitys olemassa olevasta lainsäädännöstä, korjaamon ympäristöjärjestelmien nykytilasta, löytää ympäristöjärjestelmästä kehityskohteita ja tehdä ehdotus korjaavista toimenpiteistä, niin että *jätelain etusijaisjärjestely* toteutuu mahdollisimman kattavasti, kuitenkin yrityksen näkökulmasta taloudellisesti kannattavasti. Opinnäytetyön pohjalta voidaan tehdä muutoksia korjaamon ympäristöjärjestelmään, mutta konkreettiset muutokset eivät sisälly opinnäytetyöhön.

## 2 JÄTEHUOLLON HISTORIA SUOMESSA

Jo 1900-luvun alkupuolella Suomen itsenäistyttyä huomattiin jätehuollossa kehittymistä. Tuolloin jäte koostui kaduille kertyneestä eläinten ja ihmisten lannasta, jota maanviljelijät kiersivät hakemassa taloista pelloilleen lannoitteeksi. Vuonna 1875 säädetty terveydenhoitolaki määräsi kuinka ja milloin lantaa sai kuljettaa, sekä kuinka se tuli säilyttää ja millaisissa astioissa sitä sai kuljettaa. Puhtaanapidossa huomattiin yhteys kuolleisuuden vähenemiseen. Ennen 1920-lukua lannan seassa oli jonkin verran metallisia purkkeja, mutta 1920-luvun jälkeen lasi ja lumppu lisääntyivät pilaten lannan ravintoarvoa, kuten myös kemikaalit 1950-luvulla. (Vuorinen 2017.)

Wc:t alkoivat yleistyä aluksi rikkaiden piireissä ja keinolannoitteet tulivat markkinoille. Maaseudulla jätehuolto toimi perinteiseen malliin ja lanta vietiin suoraan pelloille, mutta muu jäte kerättiin tunkiolle. Tuolloin jätemääräykset velvoittivat, että ulkorakennus eli huussi on oltava jokaisessa rakennuksessa. Ennen sotia kaupungeissa jätehuolto oli kehittyneempää ja mm. keittiöjätteitä kerättiin sioille ruuaksi. (Vuorinen 2017.)

Vuonna 1967 Suomessa oli runsaasti virallisia ja epävirallisia kaatopaikkoja. Viidenkymmenen vuoden aikana teollisuuden kehittyessä jätteen koostumus oli muuttunut täysin, mutta lakiin oli tullut vain yksi muutos 1920, joka velvoitti kunnat osoittamaan jätteille kaatopaikan. Kokonaisvastuuta jätteistä ei ollut kenelläkään. Teollistumisen myötä jäte oli täysin lannoitteeksi kelpaamatonta ja Suomessa oli yli tuhat virallista kaatopaikkaa ja epävirallisia kaatopaikkoja vielä enemmän. Kaatopaikat sijaitsivat soilla ja sorakuopissa aiheuttaen pohjavesien pilaantumista. Jätettä ei lajiteltu vaan kaikki haudattiin kemikaalittynyreistä lähtien maahan. (Vuorinen 2017.)

Kaupungeissa jätehuoltoa olisi pitänyt kehittää, mutta kunnilla ei ollut siihen valtuuksia. Ongelmaa yritettiin ratkaista jätteiden poltolla ja 1960-luvulla oli paljon kiinteistökohtaisia polttouuneja, jotka muodostivat runsaasti tuhkaa ja osin palanutta jätettä ympäristöönsä. Vuonna 1967 tehty muutos terveyslakiin vaikeutti jätteiden polttamista kiinteistökohtaisissa polttouuneissa ja vähensi kiinteistöjen jätteenpoltoa. Kiinteistöissä tapahtuneen jätteenpolton vähenemisen myötä Suomeen rakennettiin polttolaitoksia Helsinkiin, Lahteen ja Turkuun. Jätteidenpolttolaitosten kapasiteetti loppui nopeasti kasvavissa kaupungeissa ja jäte päätyi edelleen kaatopaikoille. Vuonna 1993 säädettiin jätelaki, jossa jätteiden käsittelylle määrättiin ensimmäistä kertaa taho, jolla on kokonaisvastuu jätteistä. Jätelaki oli ensimmäinen askel kohti nykyaikaista jätehuoltoa ja käsittelylaitosten infrastruktuuria. (Vuorinen 2017.)



### 3 KORJAAMON YMPÄRISTÖJÄRESTELMÄN KESKEISET SÄÄDÖKSET

#### 3.1 Jätelaki

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. Lakia sovelletaan jätteeseen, jätehuoltoon ja roskaantumiseen sekä tuotteisiin ja toimintaan, joista syntyy jätettä. Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa tai on velvollinen poistamaan käytöstä. (Jätelaki 17.6.2011/646 1. luku.)

Jätelaissa tarkoitetaan:

1. jätteellä tuotetta, jonka sen haltija on poistanut, aikoo poistaa tai on velvollinen poistamaan käytöstä;
2. vaarallisella jätteellä jätettä, jolla on palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen, muu terveydelle vaarallinen, ympäristölle vaarallinen tai jokin muu vaarallinen ominaisuus;
3. jätteen tuottajalla sitä, jonka toiminnassa jätettä syntyy tai jonka toiminnan seurauksena jätteen ominaisuudet tai koostumus muuttuvat;
4. jätteen haltijalla tahoja, jonka hallussa jätteet ovat, kiinteistön haltijaa tai tahoja, jonka toiminnassa jätettä syntyy;
5. kiinteistön haltijalla kiinteistön tai vuokraoikeuden omistajaa;
6. jätehuollolla jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä, sekä edellä mainittujen toimintojen seuranta, loppukäsittelypaikkojen hoitoa ja välittäjänä toimimista;

7. jätteen keräyksellä jätteiden keräämistä järjestettyyn vastaanottoon jätteen kuljetusta varten tai omatoimista käsittelyä varten. Myös jätteen alustava lajittelu ja tilapäinen varastointi ovat jätteen keräystä;
8. jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisellä toimintaa, jolla jätteen haittaominaisuuksia voidaan vähentää. Tällaisia toimia ovat tuotteen uudelleenkäytön edistäminen, käyttöiän pidentäminen, jätteen syntymisen ehkäiseminen muulla tavoin tai tuotteessa olevien haitallisten aineiden vähentäminen;
9. uudelleenkäytöllä tuotteen tai tuotteen osan käyttämistä uudelleen samassa käyttötarkoituksessa, kuin se on alun perin suunniteltu käytettäväksi;
10. uudelleenkäytön valmistelulla jätteen tarkistusta, puhdistusta tai korjausta, jolla käytöstä poistettu tuote tai osa sitä voidaan käyttää uudelleen ilman esikäsittelyä;
11. jätteen kierrätyksellä toimintaa, jossa jäte muutetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi, jota käytetään alkuperäiseen tai johonkin muuhun käyttötarkoitukseen. Jätteen hyödyntämistä energiana, valmistamista polttoaineeksi tai käyttämistä maan täyteenä ei pidetä jätteen kierrätyksenä;
12. jätteen hyödyntämisellä toimintaa, jossa jäte hyödynnetään ensisijaisesti tuotantolaitoksessa tai muussa taloudessa niin, että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muuten käytettävä aine tai esine. Myös jätteiden valmistelu tällaista toimintaa varten on jätteen hyödyntämistä;
13. jätteen loppukäsittelyllä jätteen sijoittamista kaatopaikalle, polttoa ilman energian talteenottoa tai muuta näihin rinnastettavaa toimintaa, jossa jätettä ei hyödynnetä; (Jätelaki 17.6.2011/646. 5-6 §)

Jätelaki (17.6.2011/646) velvoittaa noudattamaan *etusijaisjärjestelyä*. Etusijaisjärjestelyssä kaikessa toiminnassa on ensisijaisesti vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, on jätteen haltijan ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos jätteen kierrätys ei ole mahdollista on jäte hyödynnettävä muulla tavoin, mukaan luettuna hyödyntäminen energiana.

Mikäli hyödyntäminen ei ole mahdollista jäte loppukäsittellään. Etusijaisjärjestely on sitova velvoite ja sitä on noudatettava niin että saavutetaan lain tarkoituksen kannalta paras tulos, ottaen huomioon olemassa olevat taloudelliset ja tekniset edellytykset. Tavoitteet ja velvoitteet voivat olla jätelajeittain erilaisia.

Jätteet on kerättävä ja pidettävä jätehuollossa toisistaan erillään siinä laajuudessa kuin se on terveydelle tai ympäristölle aiheutuvan vaaran tai haitan ehkäisemiseksi, etusijaisjärjestelyn noudattamiseksi tai jätehuollon asianmukaiseksi järjestämiseksi tarpeellista. Vaaralliset jätteet on merkittävä, pakattava ja niistä on annettava riittävä tieto jätehuollon kaikissa vaiheissa. Vaarallisen jätteen ominaisuuksia pitää pystyä seuraamaan syntypaikasta hyödyntämiseen tai loppukäsittelyyn. Vaarallisia jätteitä ei saa sekoittaa keskenään tai laimentaa muilla aineilla. Toiminnanharjoittaja jolla syntyy vaarallista jätettä, on velvollisuus tehdä kirjanpito syntyvästä jätteestä ja seurattava ja tarkkailtava jätehuoltoa säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tällä varmistetaan että toiminta täyttää laissa ja sen nojalla säädettyt ja määrätyt vaatimukset. (Jätelaki 17.6.2011/646.)

Vastuu jätteestä ja jätehuollon järjestämisestä ja jätemaksuista on jätteen haltijalla. Vastuu jätteestä siirtyy uudelle haltialle, kun se luovutetaan jätelain 29 § mukaiselle vastaanottajalle. Jätelain 48 §:ssä on säädetty tuotteista, joissa jätehuollosta ja sen kustannuksista vastuu on tuottajalla. Tuottajan vastuu koskee tuotteita, jotka on poistettu käytöstä. Myyntitavasta riippumatta seuraavat tuotteet ovat tuottajan vastuunalaisia: moottorikäyttöisen ja muun ajoneuvon tai laitteen renkaat, henkilöautot, pakettiautot ja niihin rinnastettavat muut ajoneuvot, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, paristot ja akut, sanomalehdet, aikakauslehdet, toimistopaperit ja muut niihin rinnastettavat paperit sekä pakkausmateriaalit. (Jätelaki 17.6.2011/646.)

### **3.2 Valtionneuvoston asetus jätteistä**

Valtionneuvoston asetus jätteistä (2012/179) määrittää, että jätteet pakataan ja merkitään ja niistä annetaan tarvittava tieto niin että jätteen säilyttämisestä ja kuljettamisesta ei aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle ja terveydelle ja jätteelle voidaan järjestää laadun mukainen käsittely. Vaarallisen jätteen pakkaus tulee olla tiivis ja uudelleen suljettava. Pakkauksen on kestävä tavanomainen rasitus ja kuormitus, joka aiheutuu käytöstä,

siirtämisestä tai säilytysolosuhteista. Pakkauksen ja sulkimen materiaali evät saa reagoida vaarallisen jätteen kanssa aiheuttaen vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Teollisuus-, palvelu- ja muun elinkeinotoiminnan harjoittajan sekä muun jätteen haltijan tai kunnan on jätelain pykälien 8, 13 ja 15 säädetyin edellytyksin järjestettävä vastuulleen kuuluvan paperi-, kartonki-, lasi-, metalli-, ja biojätteen erilliskeräys ja kierrätys. Asetuksen tavoitteena on että 1.1.2016 vähintään 50 % yhdyskuntajätteistä kierrätetään. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179.) Jätelaisissa (17.6.2011/646) pykälissä 8, 13 ja 15 määrätään käyttämään etusijaisjärjestelyä, ehkäisemään jätteestä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa, sekä pitämään jätteet toisistaan erillään siten kuin se on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista.

### **3.3 Työturvallisuuslaki**

Työturvallisuuslain (2002/738) tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi, sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia terveystahaittoja. Työnantaja on velvollinen järjestämään sellaisen työympäristön ja olosuhteet, ettei turvallisuudelle tai terveydelle aiheudu haittaa. Työntekijöiden altistuminen turvallisuutta, terveyttä tai haittaa ja vaaraa aiheuttaville kemikaaleille on pidettävä niin vähäisenä, ettei näistä aiheudu haittaa työntekijän terveydelle. Vaarallisista aineista ja niiden säilytyksestä on annettava työntekijöille kaikki tarpeellinen tieto.

Työnantaja on velvollinen suunnittelemaan, mitoittamaan, valitsemaan ja toteuttamaan työolosuhteiden parantamiseksi toimenpiteitä, jolloin mahdollisuuksien mukaan on noudatettava seuraavia periaatteita:

- 1) vaara- ja haittatekijöiden syntyminen estetään;
- 2) vaara- ja haittatekijät poistetaan tai, jos tämä ei ole mahdollista, ne korvataan vähemmän vaaraa tai haittaa aiheuttavilla;
- 3) työsuojelutoimenpiteet, jotka vaikuttavat yleisesti toteutetaan ennen yksilöllisiä;

- 4) huomioidaan tekniikan ja muiden käytettävien keinojen kehittyminen;
- 5) työnantajan tulee tarkkailla jatkuvasti työympäristöä, työtapojen turvallisuutta ja työyhteisön tilaa, sekä valvottava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyteen;
- 6) työnantaja on velvollinen huolehtimaan ja valvomaan, että työturvallisuutta ja terveellisyttä koskevat toimenpiteet huomioidaan riittäväällä tavalla kaikkien työnantajan organisaation osien toiminnassa. (Työturvallisuuslaki 2002, 6 §.)

### 3.4 Jätteiden säilytyksestä

Jätteiden vastaanotto paikalle on oltava esteetön pääsy niin että jäte voidaan turvallisesti kuormata poiskuljetusta varten. Vastaanotto paikassa on oltava riittävä määrä kannellisia säiliöitä, maahan upotettavia syväkeräyssäiliöitä, jätelavoja tai muita jäteastioita, jotka soveltuvat kerättäville jätteille. Jäteastioiden käytöstä ja tyhjennyksestä ei saa aiheutua haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle. Jäteastian kanteen tai etuseinään kiinnitetään selvästi erottuva merkintä, josta käy ilmi astiaan kerättävä jätelaji ja keräyksestä vastaavan yrityksen nimi tai yhteisön tiedot. Jäteastioiden tyhjennysväli on oltava sellainen, että jäte mahtuu astiaan ja kansi voidaan aina sulkea. Jätteistä ei saa aiheutua ympäristön likaantumista tai roskaantumista taikka hajua ja muuta hygieenistä haittaa. Ympäristönsuojelulaki velvoittaa myös estämään ympäristölle haitallisen tai vaurioittavan toiminnan. Jäteastiat on pidettävä kunnossa ja puhdistettava riittävän usein siten, ettei tämä aiheuta ympäristölle tai terveydelle haittaa tai vaaraa. Kerättävän jätteen ominaisuudet huomioon ottaen on vastaanotto paikalla oltava riittävän tiivis pohja ja tarpeellisesti säänkestävät katteet, vesien johtamis- ja käsittelyjärjestelmät ja muut rakenteet keräyksestä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi. Luvaton jätteen toimittaminen vastaanotto paikkaan estetään tarvittaessa rakenteellisin tai muin teknisin keinoin. Se joka toimittaa jätteen vastaanotto paikkaan huolehtii, että jäte laitetaan sille varattuun jäteastiaan ja ettei astia jätteen vuoksi rikkoonnu tai tarpeettomasti likaannu. (Valtionneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179.)

Pelastuslain (2011/379) 9 § mukaan rakennuksen ja rakennelman ympäristö on pidettävä sellaisessa kunnossa, että tulipalon syttymisen, leviämisen tai tahallisen sytyttämisen vaara on vähäinen. Myös Finanssialan Keskusliiton suojeleohje tuhopolttojen torjunnasta velvoittaa vakuutettua tai vakuutuksen ottajaa huolehtimaan tuhopolttojen torjunnasta. Jätteiden sijoitukselle on annettu seuraavat turvaetäisyydet:

- metalliset roska-astiat, yksittäiset 240 ja 600 litran muovi- tai lasikuituroska-astiat ja sivu- ja korkeusmitoiltaan alle 1,5 metrin muu rakenne, kasa tai esine sijoitetaan vähintään 4 metrin etäisyydelle rakennusten räystääslinjasta.
- useamman roska-astian rivistö, pahvirullakot tai korkeus- ja sivumitoiltaan alle 4 metrin muu rakenne, kasa tai esine sijoitetaan vähintään 6 metrin etäisyydelle rakennusten räystääslinjasta.
- osastoimattomat jätekatokset, palavaa materiaalia sisältävät vaihtolavat (avolavat), puulavakasat, ja korkeus- ja sivumitoiltaan alle 6 metrin muu rakenne, kasa tai esine sijoitetaan vähintään 8 metrin etäisyydelle rakennusten räystääslinjasta.

Vaihtoehto turvaetäisyydelle ovat lukittavat roska-astiat, lukittava jätekatos tai palonkestävät seinä- ja räystäärakenteet. Rakenteiden on kestävä kokonaisuudessaan rakennuksen sisällä olevan palon rasitukset paloluokan mukaisesti, tuuletusseiniä lukuun ottamatta. Turvaetäisyyden ollessa alle 8 metriä on rakenne palo-osastoitava ja varmistettava ettei mahdollinen tulipalo pääse leviämään jätekatoksesta muihin rakennuksiin. (Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos 2016.)

Vaaralliset jätteet säilytetään erillään muista vaarallisista jätteistä, siten etteivät ne sekoitu keskenään tai muihin jätteisiin ja aineisiin. Vaaralliset aineet säilytetään merkityissä hyväkuntoisissa astioissa ja säilytykseen voidaan käyttää aineiden alkuperäisiä pakkauksia. Vaarallisten jätteiden säilytyspaikan pohja on oltava tiivispohjainen tai katettu, siten ettei vaarallista jätettä pääse maaperään tai viemäreihin. Jos varastossa säilytetään nestemäisiä ongelmajätteitä, on varasto varustettava valuma-altailla säiliöiden vuotojen varalta. Suoja-allas mitoitetaan varaston suurimman säiliön tilavuuden mukaan. Vaarallisten aineiden säilytykseen tarkoitettu tila on rakennettava palonkestävästä materiaalista ja ilmanvaihdon on oltava riittävä. Vaarallisten jätteiden säilytystä ulkona tulisi välttää, jos tämä ei ole mahdollista on veden sekoittuminen vaaralliseen jätteeseen estettävä ja läm-

pötilojen vaihtelu huomioitava. Vaaralliset jätteet aiheuttavat vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle ja tämän vuoksi asiattomien pääsy vaarallisten jätteiden luokse on estettävä lukitsemalla tila tai säilytysastia. (Lahden ammattikorkeakoulu 2016; Pirkanmaan jätehuolto 2016.)

Osa vaarallisista jätteistä ei sovellu samaan varastotilaan säilöttäväksi. Toisistaan erillään pidettäviä aineita ovat palavat nesteet (benssiini), hapot (suolahappo), emäkset (vahvat pesuaineet), hapettavat aineet ja aineet jotka voivat itsesyttymisen tai tulipalon sattuessa aiheuttaa erityistä vaaraa esimerkiksi myrkylliset aineet. Mikäli palavia nesteitä on yli 200 litraa, on ne säilytettävä erikseen palo-osastoidussa tilassa. Lisäksi pienetkin määrät palavia aineita on pidettävä erillään väkeivistä hapoista, räjähdystarvikkeista, peroksidoista, kalsiumkarbideista ja muista aineista jotka voivat itsesyttymisen tai tulipalon sattuessa aiheuttaa erityistä vaaraa. (Lahden ammattikorkeakoulu 2016.)

Vaarallisia jätteitä ei saa varastoida pitkiä aikoja, koska jätteen olomuoto tai ominaisuudet voivat ajan myötä muuttua, jolloin jätteen käsittelykustannukset ja säilytyksen riskit kasvavat. Vaaralliset jätteet on tyhjennettävä vähintään kerran vuodessa. Vaarallisista jätteistä on pidettävä kirjanpito, josta käy ilmi: mitä jätteitä varastoon on tuotu, paljonko on tuotu, mitä varastossa on tällä hetkellä ja mitä ja milloin varastosta on kuljetettu pois. Kirjanpito ja siirtoasiakirjat on säilytettävä 3 vuoden ajan. (Lahden ammattikorkeakoulu. 2016; Pirkanmaan jätehuolto. 2016)

## 4 KORJAAMOLLA SYNTYVÄ JÄTE JA SEN JAOTTELU

### 4.1 Polttokelpoinen jäte

Polttokelpoiseksi eli energiajätteeksi luokitellaan materiaalin hyötykäyttöön kelpaamattomat muovi-, paperi- ja pahvijätteet. Energiajäte murskataan ja valmis kierrätyspolttoaine hyödynnetään energiantuotannossa. Energiajäte voidaan jossain määrin luokitella myös hyötyjätteeksi syntyvän energian vuoksi. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2016.)

Korjaamalla syntyvää energiajätettä ovat mm. muoviset auton osat, verhoilutekstiilit ja kumiosat, pakkausmuovit, suojapaperit ja -muovit, polyuretaani, vähän likaantuneet paperit ja pahvit, pantittomat ja rikkinäiset kuormalavat, nailonvahvisteiset hihnat ja tyhjat öljy- ym. muoviasiat sekä käsipyyhepaperit. (Korjaamon käytännöt kuntoon 2011.)

Energiajätteeseen ei voida laittaa PVC-muovia tai palosuojattuja materiaaleja, pahasti likaantuneita pahveja, papereita ja muoveja. Kaikki kierrätettävä-, vaarallinen- ja loppusijoitettava jäte ovat energiajätteeksi kelpaamattomia. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2016.)

### 4.2 Hyötyjäte

Hyötyjätteellä tarkoitetaan jätettä, joka voidaan käyttää uudelleen joko sellaisenaan tai jonkin tuotantoprosessin raaka-aineena. Myös energiajäte kuuluu jossain määrin hyötyjätteeseen siitä saatavan energian vuoksi. (Napapiirin Residuum Oy 2016).

Autokorjaamalla syntyviä hyötyjätteitä ovat Sähkö- ja elektroniikkajätteet (SER), metallijätteet, renkaat, autojen tuulilasit, ehjät pantilliset kuormalavat, runkopalautettavat tuotteet, ruskea pahvi ja keräyskartonki, paperi ja jossain määrin autotalojen yhteydessä olevien kahviloiden ja ruokaloiden biojätteet. (Korjaamon käytännöt kuntoon 2011, 12.) Tarkemmin hyötyjätteiden lajittelu on esitetty liitteessä 1 lajitteluohje.



### 4.3 Loppusijoitettava jäte

Aiemmin puhuttiin sekajätteestä, joka oli yhdistelmä loppusijoitettavia jätteitä ja palavia jätteitä. Sekajätteen keräys lopetettiin 31.10.2015 ja jätteen keräys erotellaan nykyisin palavaksi jätteeksi ja palamattomaksi jätteeksi eli energiajätteeksi ja loppusijoitettavaksi jätteeksi. Loppusijoitettavalla jätteellä tarkoitetaan jätettä, joka ei kelpaa hyötykäyttöön tai poltettavaksi. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi peililasit, hehku- ja halogeenipolttimot, keramiikka, posliini, lasiesineet, tuhka, sekä lievästi pilaantuneet maa-ainekset. (Napapiirin Residuum Oy 2016.)

Erityisjätteet kuuluvat myös sekajätteisiin ja ne toimitetaan kaatopaikalle. Erityisjätteillä voi olla erityisehtoja keräyksen, kuljetuksen ja kaatopaikka käsittelyn suhteen. Erityisjätteille kaivetaan yleensä kuoppa, jonne jätteet peitetään. Esimerkki erityisjätteistä ovat sairaalan pisto- tai viiltovaaralliset jätteet, sekä asbestia sisältävät jätteet. (Napapiirin Residuum Oy 2016.)

### 4.4 Vaarallinen jäte

Vaarallinen jäte (entinen ongelmajäte) on jätettä, joka voi aiheuttaa vaaraa ympäristölle tai ihmisille pieninäkin pitoisuuksina. Luontoon tai viemäriin joutuessaan vaarallinen jäte leviää luonnon kiertokulkuun ja tulee lopulta vastaan ruuassa, juomavedessä ja hengitysilmassa. Vaarallisen jätteen käsittelyä, säilytystä, käyttöä ja kuljetusta säädelään tarkoin sen haitallisten ominaisuuksien vuoksi. (Napapiirin Residuum Oy 2016)

Autokorjaamoissa vaarallista jätettä syntyy runsaasti autojen teknisistä ratkaisuksista ja niiden huolto- ja korjaustöissä käytettävistä kemikaaleista. Autokorjaamon vaarallisia jätteitä ovat käytetyt voiteluöljyt, kiinteät öljyiset jätteet kuten öljynsuodattimet ja öljynimeytysaineet, lyijyakut sekä paristot ja muut akut, jarru-, kytkin- ja jäähdytysnesteet, ilmastointilaitteiden kylmäaineet, maalauksessa ja ruostesuojauksessa syntyvä jäte, räjähdysherkät aineet kuten turvatyyny, liimat, akkuhapot ja voiteluaineet. Myös kiinteistön hoitoon liittyen syntyy vaarallista jätettä mm. loisteputkista ja energiansäästölamppuista sekä öljynerotinkaivojen ja hiekanerotuskaivojen eri kerroksista. (Korjaamon käytännöt kuntoon 2011, 12.) Tarkemmin vaarallisten jätteiden lajittelu on esitetty liitteessä 1 Lajitteluoheje.

## 5 YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄN NYKYTILA DELTA AUTOSSA

### 5.1 Työntekijöiden haastattelut

Korjaamon ympäristöjärjestelmien nykytilaa tutkittiin suorittamalla haastatteluja korjaamon henkilökunnalle, sekä havainnoimalla korjaamon ympäristöjärjestelmää ja vertaamalla sitä teoriaan. Haastatteluista havaittiin, että korjaamon tiloihin tarvittaisiin enemmän jäteastioita erilaisille jätetyypeille. Ongelmana lisääntyville jätetiimäärille nähtiin rajoitetusti käytössä oleva tila. Kävi ilmi että ainakin sekajätteelle, sekä pahvin keräykselle tarvittaisiin yhtenäiset keräyskäytännöt ja jätetiimat. Myös SER-jätteelle tarvitaan keräyspiste, jonne autoihin vaihdetut SER-jätteeksi luokiteltavat osat voitaisiin kerätä. Haastatteluja tehdessä kävi ilmi, että autokorjaamon jäte on monimuotoista ja vaihdetut komponentit sisältävät useita eri materiaaleja, jotka vaikeuttavat jätteen lajittelua. Osa henkilökunnasta haluaisi enemmän opastusta ja tietoa jätteen lajittelusta.

### 5.2 Etusijaisjärjestelmän toteuttaminen

Ensisijaisesti jätteen syntymistä tulisi välttää tai vähentää. Tampereen Delta Autossa tämä toteutuu kemikaalien osalta täytettävillä aerosolipulloilla. Moottoriöljy tuodaan suoraan kiinteään säiliöön ja runsaasti käytössä olevat vaihteisto-, perä-, ja moottoriöljyt, sekä jäähditys- ja lasinpesuneste toimitetaan 200 litran tynnyreissä ja annostellaan hanasta. Suurempia pakkauksia käytettäessä runsaasti käytössä olevista kemikaaleista syntyy vähemmän pakkausjätettä ja niiden käsitteleminen on turvallisempaa. Peltikorjaamon ja maalaamon puolella käytetään ympäristöystävällisempiä vesiliukoisia kemikaaleja, esimerkiksi uuden säädännön mukaiset maalit. Peltikorjaamossa on käytössä laite, jolla käytetty liuotin voidaan puhdistaa ja käyttää uudelleen. Korjaamo-olosuhteissa käsiä joudutaan pesemään useita kertoja päivässä ja paperin säästämiseksi käsien kuivaamiseen on uudelleenpestävät käsipyyhkeet käsipyyheautomaateissa. Erilaisiin puhdistuksiin ja öljynimeytykseen käytetään Lindströmin toimittamia uudelleen käytettäviä teollisuuspyyhkeitä ”vippereitä” ja öljynimeytysmattoja (kuva 1).



KUVA 1. Lindströmin teollisuuspyyheautomaatti

Jos jätteen syntymistä ei voida estää tulee se ensisijaisesti käyttää uudelleen tai kierrättää. Varaosavarastoon saapuvat tavarat kuljetetaan kuormalavoilla. Eurokuormalavat kerätään yhteen nippuun, josta niitä voidaan käyttää uudelleen lähetyksiin tai vaihtoehtoisesti lähettää keskusvarastolle uudelleen käyttöä varten. Uusia pahvilaatikoita Delta Autolla ei ole ollenkaan käytössä, vaan saapuneiden tavaroiden ehjiä laatikoita ja muita pakkausmateriaaleja käytetään uudelleen tavaralähetyksissä. Korjaamotoiminnassa tehdaskunnostettuja osia käyttämällä saadaan rikkimennyt osa uudelleen käyttöön runkopalautuksen muodossa. Jätteiden kierrätystä varten Tampereen Delta Autolla käytössä olevat lajittelupisteet ovat: renkaat, lasi-, energia-, pahvi-, paperi-, bio-, metalli- ja sekajäte, toimistossa syntyvä SER-jäte sekä vaaralliset jätteet toisistaan erillään ohjeistuksen mukaisesti. Kerätyt jätteet kuljetetaan asianmukaisesti kierrätettäväksi.

### 5.3 Vaaralliset jätteet

Vaaralliset jätteet on ohjeistuksen mukaan säilytettävä erillään toisistaan niin etteivät ne pääse kosketuksiin toistensa tai muun jätteen kanssa, eivätkä ne saa aiheuttaa haittaa tai vaara ympäristölle tai terveydelle. Vaarallisten jätteiden säilytykseen tulee siis panostaa ihmisten terveyden ja ympäristön säilymisen vuoksi. Liitteissä 2 ja 3 on eritelty aineet ja kemikaalit, jotka eivät saa joutua kosketuksiin toistensa kanssa tai joita ei saa säilyttää samassa tilassa keskenään. Autokorjaamon eniten päivittäisessä käytössä syntyvää vaarallista jätettä ovat huolloissa vaihdettavat öljyt ja nesteet, sekä kiinteät öljyiset jätteet kuten öljynsuodattimet. Kuvassa 2 on Tampereen Delta Auton toteutus jäähdytys- ja jarrunesteen keräyssäiliöstä. Kuvassa näkyvät siniset astiat toimivat nesteiden keräysastiana ja säiliön alla on keräysallas. Myös täydet jäähdytysnesteetynnyrit ovat sijoitettu saman altaan päälle mahdollisten vuotojen varalta.



KUVA 2. Jäähdytys- ja jarrunesteen keräyssäiliö

Korjaamolla syntyvät öljyjätteet: hydraulikka-, vaihteisto-, vetopyörästö ja moottoriöljyt kerätään samaan suureen jäteöljynkeräyssäiliöön. Ennen öljyjen päätymistä säiliöön kerätään vaihdetut öljyt keräysvaunuihin, jotka helpottavat öljyjen keräämistä ja siirtämistä. Kiinteät öljyiset jätteet kerätään L&T:n toimittamiin keräysastioihin. Kiinteä öljyinen jäte sisältää korjaamossa öljyn- ja polttoaineensuodattimet. Kuvassa 3 nähdään asentajan työpisteeltä löytyvät öljynkeräysvaunu, kiinteän öljyisen jätteen keräysastia, energiajätteen keräysastia sekä pienen metallijätteen keräysastia.



KUVA 3. Asentajan työpisteeltä löytyvät keräysastiat

Käytetyt akut on varastoitu UN 2794 -luokituksen täyttävään lukittavaan astiaan (kuva 4), joka on sijoitettu takapihalla sijaitsevaan katokseen. Samassa katoksessa sijaitsevat loisteputkien keräyspiste, sekä pahvipuristin, kuormalavat, sekajäteastiat ja biojäteastia. Pienakut ja paristot kerätään muoviseen astiaan korjaamon tarvikekaappiin ja toimitetaan määräajoin ongelmajätekeräykseen. Maalaamossa syntyvä liuottimia ja maalia sisältävät astiat ja muut jätteet kerätään yhteen muoviseen astiaan. Syntyvät jättekemikaalit varastoidaan tyhjiin liuotinastioihin tai muihin kemikaalien omiin kuljetusastioihinsa. Korjaamohallin viemärit on varustettu öljynerotuskaivoin mahdollisten vuotavien kemikaalien vuoksi ja ne tyhjennetään kerran vuodessa tai aiemmin tarpeen niin vaatiessa.



KUVA 4. Akkujen- ja loisteputkien keräysastiat

Peltikorjaamon ja maalaamon puolella maalatessa syntyy muovi- ja metallijätettä, joissa on jäämiä maaleista. Maalit luokitellaan PJHOY:n mukaan ongelmajätteeksi ja maaliasiat tulisi käsitellä ongelmajätteenä. Delta Autolla on kuitenkin käytössä maaleja, jotka voidaan kuivuttuaan käsitellä energiajätteen tavoin, koska maalin haitalliset kemikaalit poistuvat liuottimen haihtuessa. Metalliset astiat päätyvät metallijätteeseen ja muoviset energiankeräykseen. (Rautio 2017.)

#### **5.4 Jätepisteiden sijoittelu**

Tampereen Delta Auton jätteiden keräyspisteiden sijoittelun lähtökohtana on ollut sijoittaa keräyspisteet sinne missä jätettä syntyy. Tästä esimerkkinä energiajätteen keräyslava, kuormalavat ja pahvipuristin ovat lähellä varaosavarastoa, jossa syntyy paljon pakkauksista aiheutuvaa pahvi- puu- ja muovijätettä. Metall- ja lasijätteiden keräys on sijoitettu samaan päähän rakennusta, jossa on peltikorjaamo. Korjaamon sisätiloissa jokaisella asentajalla on oma energiajätteenkeräysastia ja moottoriöljyä varten keräysvaunut ovat vähintään jokaista asentajaparia kohden. Jäteöljyvaunut voidaan tyhjentää korjaamon tiloissa olevalla pumpulla jäteöljynkeräyssäiliöön. Myös jäähdytys- ja jarrunesteiden keräyspiste ja öljyisen kiinteän jätteen keräysastiat ovat korjaamon sisätiloissa.

Metalli- pahvi- ja kumijätteen keräämiselle korjaamoilla ei ole yhtenäistä käytäntöä, vaan jokainen asentaja hoitaa keräyksen tavallaan. Työpisteillä pieniä määriä öljyn- ja polttoaineensuodattimia kerätään muovisiin astioihin ja astiat tyhjennetään varsinaisiin kiinteän öljyisen jätteen keräysastioihin parin päivän välein. Kuvassa 3 oleva asentajan työpiste on ainut, jonne on sijoitettu oma kiinteän öljyisen jätteen keräysastia. Energiajäteastian edessä oleva muovipussi on kumijätteen keräämistä varten.

#### **5.5 Kehityskohteet**

Kehityskohteita pohdittiin yhdessä työsuojeluvaltuutetun, huoltopäällikön ja muiden työntekijöiden kanssa. Kun kehityskohteet olivat selvillä, otettiin yhteyttä PHJOY:n ja L&T:n jätehuollon neuvojiin, joilta tiedusteltiin erilaisia vaihtoehtoja ongelmien ratkaisemiseksi. Ongelmien ratkaisemiseksi tutkittiin myös eri yritysten esitteitä ja verkkosivuja erilaisista jätehuollonlaitteista, keräysvaunuista, jäteastioista ja vaihtolavoista.

Tampereen Delta Autolla olemassa olevat kierrätysmahdollisuudet ovat hyvällä pohjalla ja kehitystoimet keskittyvät lähinnä olemassa olevien järjestelmien käytön tehostamiseen. Varaosavarastossa syntyvä pahvijäte päättyy pääasiassa pahvipuristimeen, mutta korjaamon puolella selkeää yhtenäistä käytäntöä pahvin keräämiseen ei ole. Pienempiä pahvipakkauksia kerätään suurempiin pahvilaatikoihin ja suurempi erä pahvia viedään kerralla pahvipuristimeen. Joidenkin asentajien kohdalla pienet pahvipakkaukset päättyvät suoraan energiajätteen keräykseen. Korjaamon tilat ovat vakituinen tulityöpaikka, eivätkä avonaiset roska-astiat tai pahvilaatikot sovi paloturvallisuuden kannalta tähän ympäristöön. *Pahville tulisi järjestää kannelliset keräysastiat, siten että esimerkiksi asentajapari kohden olisi yhteiskäytössä oleva astia.* Pahvinkeräysastia toimisi pienen pahvin keräykseen ja suuremmat pahvipakkaukset toimitettaisiin suoraan pahvipuristimeen kuten tähänkin mennessä.

Tällä hetkellä käytössä oleva pahvipuristin ei ole ongelmallinen, mutta seuraavaa laitetta hankkiessa kannattaa harkita *suuremmalla täyttöaukolla varustettua pahvipuristinta*, jolloin vältetään ylimääräiseltä pahvin pilkkomiselta käsin. Markkinoilla on myös laitteita, jotka silppuavat pahvin ennen puristamista ja pahvi saadaan entistä tiiviimpään muotoon. Tämä pidentää tyhjennysväliä ja sitä kautta pienentää kustannuksia.

Metallijäte kerätään korjaamolla erilleen muusta jätteestä, mutta jäteastioiden tyhjentäminen vaatii jäteastian tyhjentämisen erilliseen pyörillä varustettuun kuljetusvaunuun, jolla jäte voidaan kuljettaa metallinkeräyslavalle. Kuvassa 3 olevassa asentajan työpisteessä oikeanpuoleinen astia on tarkoitettu pienen metallisen jätteen keräämiseen. Jäteastian tyhjennystä helpottavana toimenä *metallijätteen keräysastiat voisivat olla varustettu pyörillä*, jolloin vältetään turhalta jätteen edestakaiselta siirtämiseltä astiasta toiseen. Toinen vaihtoehto olisi *yksi yhteinen keräysastia* korjaamotiloissa, joka olisi siirrettävissä pumppukärreillä.

Korjaamolla käytetään huomattava määrä tulostuspaperia ja tämä näkyy myös paperinkeräyksessä. Jätelain mukaisen etusijaisjärjestelyn mukaan jätteen määrän vähentäminen on ensisijaista ja turhan tulostamisen lopettaminen vähentäisi syntyvän paperijätteen ja tulostimien mustekaseteista syntyvän jätteen määrää. Tulostamisen vähentäminen vähentäisi tulostimien huoltokustannuksia käytön vähenemisen myötä. Työnjohdossa tulostetaan herkästi työmääräyksistä ja ohjeista paperiasia versioita, sekä kopioita. Esimerkkinä

työnjohtajalla on työmääräys, jossa ylös on kirjattu osat, jotka autoon tarvitaan korjausta varten. Työnjohtaja tulostaa työmääräyksen, ympyröi korjaukseen tarvittavat osat työmääräyksestä ja antaa työmääräyksen varaosiin ”tilauspyyntönä” osista. Jos nämä *toimenpiteet voitaisiin siirtää sähköiseen muotoon tai koota useat tilaukset yhdelle paperille*, pienenesi paperijätteen määrä huomattavasti. Monissa paikoissa *allekirjoitus annetaan kosketusnäytölle* ja on harkitseminen arvoista, voitaisiinko myös autoalalla siirtyä tähän käytäntöön työmääräyksiä allekirjoitettaessa. Esteenä tälle on kuitenkin autonvalmistajien takuuohjeistukset yms. jotka edellyttävät erinäisiä leimaksia ja allekirjoituksia paperisissa työmääräyksissä.

Korjaamon energiajäte koostuu mm. auton muovisista korin osista, pakkausmateriaaleista, kertakäyttöisistä kuormalavoista ja muista sekalaisista polttokelpoisista jätteistä. Energiajäte on koostumukseltaan ilmavaa ja kevyttä, mutta tilavuudeltaan suurta. Nykyisellään energiajäte kerätään katetulle vaihtolavalle ja tyhjennettäessä energialavalla olevan jätteen määrä ei massaltaan ole suurta. Jäte veloitetaan kuitenkin tyhjennyskertojen mukaan, joten *energiajätteen keräykseen kannattaisi käyttää jätepuristinta*. L&T verkkosivujen mukaan on olemassa puristimia, jotka soveltuvat myös autokorjaamossa syntyvälle energiajätteelle (L&T 2013). Jäte saadaan pienempään tilaan ja tyhjennyskertojen määrä vähenee. Jätepuristinta edullisempi vaihtoehto olisi hankkia *muoville tarkoitettu jätepuristin varaosavarastoon*. Tällöin varaosavarastossa syntyvä ilmava muovijäte saataisiin puristettua tiiviiksi muovipaaliksi. Maalaamon tiloissa vastaava puristin on käytössä autojen suojaamiseen käytettäville materiaaleille.

Autojen käytetyt renkaat kerätään metallinkeräyslavan viereen kuormalavojen päälle (kuva 4). Delta Autossa on aloitettu Toyo ja Nexen renkaiden myynti, joka havaitaan renkaiden myyntimäärän kasvuna ja tätä kautta lisääntyvänä käytettyjen renkaiden määränä. Autojen renkaat ovat tuottajan vastuun alaisia tuotteita, mutta renkaiden myyjillä on vastuu säilyttää ja toimittaa renkaat asianmukaiseen kierrätykseen. Renkaat eivät aiheuta haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle nykyisessä säilytysmuodossaan, mutta keraantuvat rengaspinot näkyvät myös asiakkaille. *Käytettyjen renkaiden säilytystä varten voisi hankkia vaihtolavan tai säilytyshäkin*, jolloin visuaalinen ilme on siistimpi.





KUVA 4. Metallinkeräyslava ja käytettyjen renkaiden säilytyspiste

Delta Autolla käytetyt akut ovat oikeaoppisesti vaatimukset täyttävässä lukitussa laatikossa. Säilytyspaikka on ulkona, jolloin mahdollisista purkautuvista kaasuista on vähäistä haittaa terveydelle eli ilmanvaihto on riittävä. Käytetyt akut omaavat usein alhaisen varauksen, mikä aiheuttaa riskin, että akku jäätyy ja halkeaa pakkasella. Tällöin akun sisällä oleva rikkihappo pääsee ulos akun sisältä ja aiheuttaa vaaran akkuja siirrettäessä säilytyspaikasta loppukäsittelypisteeseen. L&T tarjoaa ratkaisuna *lämmitettävää vaihtolavaa, jonne voidaan sijoittaa niin akut kuin muitakin ongelmajätteitä* (L&T 2013). Siten että ne ovat erillään työskentelytiloista, mutta kuitenkin lämpimissä tiloissa, jolloin ympäristön lämpötila ei vaikuta ongelmajätteeseen.

Loppusijoitettavaa jätettä syntyy hyvän lajittelun myötä hyvin vähän, mutta korjaamon sisätiloista ei löydy yhtään sekajäteastiaa (Vuorenperä 2017). Sekajätteeseen luokiteltavat kumi, likainen paperi tai pahvi ja muu hyötykäyttöön tai poltettavaksi kelpaamaton jäte päätyvät helposti energiajätteen keräykseen. Korjaamon tilat ovat rajalliset, joten sekajätteelle tulisi järjestää yhteinen keräysastia tai vaihtoehtoisesti olemassa oleviin keräysastioihin voitaisiin liittää pieni astia, joka roikkuu jäteastian etupuolella olevasta kahvasta. Käytäntö yhtenäistyy ja korjaamon yleisilme siistiytyy.

SER-jätteeksi luokitellaan kaikki käytöstä poistetut elektroniikkalaitteet, jotka tarvitsevat toimiakseen sähkövirtaa, akkua, paristoa tai aurinkokennoa. Korjaamalla SER-jätettä muodostuu mm. käytöstä poistetuista tietokoneista ja muista toimistolaitteista, jotka päätyvät yleensä tietosuojajätteeksi, mutta myös ajoneuvoissa on runsaasti elektroniikkalaitteita, joita voitaisiin hyödyntää uudelleen. Autoista löytyy useita ohjainlaitteita, kame- roita, multimedialaitteita ja muita elektronisia laitteita, jotka voitaisiin kerätä SER-jät- teeksi. Nykyisin näille laitteille ei ole erillistä keräystä, vaan ne päätyvät jokaisen oman tulkinnan mukaan energiankeräykseen, sekajätteeksi tai metallinkeräykseen (Vuorenperä

2017). Näille laitteille voitaisiin varaosavarastosta varata oma hyllynsä, jossa olisi keräyslaatikot tai kaappi syntyvälle SER-jätteelle. Toimenpide ei aiheuttaisi lisäkustannuksia, mutta jätteet saataisiin kierrätettyä entistä tehokkaammin.

Keskusteluissa henkilökunnan kanssa pinnalle nousi opastaminen jätteiden lajittelussa. Korjaamolla syntyy niin monenlaista jätettä, että välillä on haastavaa tulkita mihin jäteluokkaan kyseinen esine kuuluu, kun samassa esineessä voi olla yhtä paljon muovia ja metallia. Korjaamolla olisi syytä *kerrata säännöllisesti lajitteluun liittyviä asioita*, jolloin voidaan ratkaista ja linjata epäselviä tapauksia. *Lyhyt ohjevihko* korjaamon jätteiden lajittelusta helpottaisi vaihtuvien harjoittelijoiden perehdyttämistä korjaamon ympäristöjärjestelmiin ja muistuttaisi samalla myös vakituisia työntekijöitä toimintatavoista.

## 6 YHTEENVETO

Korjaamon ympäristöjärjestelmien toiminnan määräävin lainsäädäntö koostuu jätelaista, luonnonsuojelulaista, valtionneuvoston asetuksesta jätteistä, työturvallisuuslaista ja pelastuslaista. Etusijaisjärjestelmän mukaisesti jätteen muodostumista tulisi ensisijaisesti välttää ja jos tämä ei ole mahdollista on jäte pyrittävä käyttämään uudelleen tai kierrätettävä. Mikäli kierrättäminen ei ole mahdollista, jäte on hyödynnettävä muulla tavoin, esimerkiksi energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista on jätteet loppukäsiteltävä. Etusijaisjärjestelmää tulee noudattaa siten kuin se on taloudellisesti tai teknisesti mahdollista. Jätteet tulee säilyttää siten, etteivät ne aiheuta haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle.

Korjaamolla muodostuu polttokelpoista, vaarallista, loppusijoitettavaa ja hyötyjätettä. Erityisesti vaarallisen jätteen säilytykseen ja turvalliseen käsittelyyn tulee kiinnittää huomiota jätteen haitallisuuden vuoksi. Rungas erilaisten jätteiden määrä muodostaa tarpeen monenlaisille jätteenkeräyspisteille. Keräyspisteiden sijoittelussa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että keräyspisteet ovat siellä missä jätettä syntyy. Kun jätteiden lajittelusta ja keräyksestä tehdään mahdollisimman helppoa, saadaan henkilökunta motivoitua jätteiden lajitteluun.

Tampereen Delta Auton ympäristöjärjestelmien toiminta on hyvällä tasolla ja parannukset koskevat lähinnä päivittäisen jätteiden keräyksen helpottamista. Nykyinen pahvin keräys aiheuttaa pienen paloturvallisuusriskin, jonka vuoksi pahvijätteille tulisi hankkia kannelliset astiat. Metallijätteiden keräämisen ja siirtämisen helpottamiseksi pyörillä olevat keräysastiat olisivat hyvä vaihtoehto. Taloudellisuutta energiajätteen keräykseen saataisiin energiajätepuristimella, joka vähentäisi energiajätelavan tyhjennyskertojen määrää ja parantaisi paino-tilavuussudetta. Käytettyjen akkujen säilytys ulkolämpötilassa aiheuttaa riskin haitasta tai vaarasta terveydelle siirrettäessä akkuja loppukäsittelypaikkaan. Akkuja voitaisiin säilyttää lämmitettävässä kontissa, jonne voitaisiin sijoittaa muutakin haitallistajätettä. Työnjohdon tulostamisen vähentämiseksi vaaditaan sähköisen tiedonsiirron käyttöä ja kehittämistä niin, ettei tietoa tarvitse siirtää henkilöltä toiselle paperilla.

Opinnäytetyön pohjalta korjaamalla voidaan toteuttaa muutoksia, jotka eivät aiheuta suuria kustannuksia, mutta helpottavat jokapäiväistä jätteiden keräystä. Opinnäytetyöstä käy ilmi keskeisin lainsäädäntö, joka vaikuttaa korjaamon ympäristöjärjestelmiin ja lähteenä lainsäädäntöön on käytetty ajantasaista lainsäädäntöä Finlexissä. Opinnäytetyötä voitaisiin jatkaa kartoittamalla useamman eri tarjoajan vaihtoehtoja ympäristöjärjestelmän toteuttamiseksi. Delta Auto on kuitenkin maanlaajuinen yritys, jonka käytännöt ovat yhteisiä paikkakunnasta riippumatta ja suuremmat muutokset jätehuollon toteuttamisessa vaatisivat muutoksia kaikkiin toimipisteisiin. Pohja ympäristöjärjestelmille on hyvä ja suurin ja vaikein kehityskohde ympäristöjärjestelmissä ovat ihmisten asenteet.

## LÄHTEET

Jätelaki 17.6.2011/646. Luettu 22.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646#L2P8>

Korjaamon käytännöt kuntoon. 2011. Suomen ympäristöopisto SYKLI. PDF. Julkaistu 2011. Luettu 15.1.2017. <http://www.firmaxi.kokkola.fi/doc/autokorjaamon-perustamisen-opas.pdf>

Lahden ammattikorkeakoulu. 2016. Jätehuollon suunnittelu. [ GarbageX-projekti]. Luettu 29.1.2017 [http://www.garbagex.net/02\\_jatejakeet\\_hyotykaytto/02\\_06\\_ongelmajatteet.html](http://www.garbagex.net/02_jatejakeet_hyotykaytto/02_06_ongelmajatteet.html)

L&T. 2013. Jätepuristimet ja paalaimet. Luettu 29.3.2017. <http://www.lassila-tikanoja.fi/tuotteet/jatepuristimet-ja-paalaimet/>

L&T. 2013. Vaarallisten jätteiden ja ongelmajätteiden keräysastiat. Luettu 29.3.2017. [http://www.lassila-tikanoja.fi/tuotteet/jateastiat-ja-rullakot/vaarallisten\\_jatteiden\\_keraysastiat/Sivut/ongelmajate.aspx](http://www.lassila-tikanoja.fi/tuotteet/jateastiat-ja-rullakot/vaarallisten_jatteiden_keraysastiat/Sivut/ongelmajate.aspx)

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos. 2016. Ohjeita rakentajille. Julkaistu 9.2.2012. Päivitetty 6.10.2016. Luettu 28.1.2016. [http://www.lup.fi/fi-FI/Ohjeet\\_ja\\_lomakkeet/Ohjeita\\_rakentajille](http://www.lup.fi/fi-FI/Ohjeet_ja_lomakkeet/Ohjeita_rakentajille)

Napapiirin Residuum Oy. 2016. Jäteneuvonta. Luettu 15.1.2017. <http://residuum.fi/jateneuvonta/>

Pelastuslaki 29.4.2011/379. Luettu 28.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=PELASTUSLAKI>

Pirkanmaan jätehuolto. 2016. vaarallisten jätteiden varastointi. Luettu 29.1.2017. [http://pjhoy.fi/Palvelut/vaarallistenjatteiden\\_varastointi](http://pjhoy.fi/Palvelut/vaarallistenjatteiden_varastointi)

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2016. Lajitteluohjeet. Luettu 15.1.2017. <https://www.phj.fi/yritykset/lajitteluohjeita>

Rautio, P. Maalari & maalarimestari opiskelija. 2017. Haastattelu. 22.3.2016. Haastattelija Turunen, E. Tampere. Delta Auto Tampere

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Luettu 22.1.207. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L2P10>

Valtionneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179. Luettu 22.1.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179#L1P2>

Vuorenpää, E. Työsuojeluvaltuutettu. 2017. Haastattelut. Keväällä 2017. Haastattelija Turunen, E. Tampere. Delta Auto Tampere

Vuorinen, E. 2017. Millaista oli jätehuolto Suomessa 100 vuotta sitten?. Luettu 20.3.2017. Uusiouutiset. <http://www.uusiouutiset.fi/tag/historia/>

## LIITTEET

### Liite 1. Lajitteluohje (Korjaamon käytännöt kuntoon 2011. 22,23)

## VAARALLISET JÄTTEET (ONGELMAJÄTTEET)

### KÄYTETYT VOITELUÖLJYT

- mustat moottoriöljyt kerätään esim. muovi-kontteihin tai metallitynnyreihin
- kirkkaat vaihteisto- ja hydraulioöljyt kerätään erikseen, mikäli niitä kertyy yli 500 litraa/vuosi
- > *Kerätään siiviläliseen keräyskonttiin tai metallitynnyriin. Huolehdi suoja-allastuksesta.*

### KIINTEÄT ÖLJYISET JÄTTEET

- öljynsuodattimet, öljyn imeytysaineet, osien pesun kiinteät sakat sekä öljyiset rätit ja trasselit
- voidaan kerätä samaan astiaan
- > *Kerätään yhteen esim. HD-polyeteeni-muoviastiaan.*

### LYIJYAKUT

*Kerätään kannelliseen akuille sopivaan HD-polyeteeni-muoviastiaan.*

### JARRU-, KYTKIN- JA JÄÄHDYTTINNESTEET

*Voidaan kerätä yhteen, esim. metalli- tai muoviastiaan.*

### MAALAUKSESSA JA RUOSTE-SUOJAUKSESSA SYNTYVÄT JÄTTEET

- vajaat maalipurkit, -sakat ja aerosolipakkaukset [hölskyä ja/tai pihisee] sekä ruostesuojauksen alustamassa
- > *Kerätään yhteen esim. HD-polyeteeni-muoviastiaan tai metalliastiaan.*

### LOISTEPUTKET JA ENERGIANSÄÄSTÖLAMPUT

- > *Kerätään ehjinä ilman suoja-pakkauksia esim. tukeviin pahvi- tai muovilaatikoihin.*

### LADATTAVAT PIENAKUT JA PARISTOT

- > *Kerätään yhteen esim. pahvi- tai muovilaatikkoon.*

### MUITA AUTOKORJAAMOISSA SYNTYVIÄ VAARALLISIA JÄTTEITÄ OVAT MM.

- erilaiset huoltokemikaalit kuten liimat, akkuhapot ja voiteluaineet
- paineastiat kuten halonisammuttimet
- laukeamattomat turvatyyny, jotka sisältävät räjähdysvaarallisia kemikaaleja
- > *Toimitetaan ongelmajätekeräykseen.*

### ÖLJYNEROTINKAIVOJEN PINTA- JA POHJAKERROKSET

*Varmista pesutoiminnassa öljynerotinkavoon päätyvien pesuaineiden ja -liuottimien yhteensopivuus. Tarkasta, huolla ja tyhjennä öljynerotinkaivo säännöllisesti sekä pidä kirjaa toimenpiteistä, joista ilmenevät tyhjennysajat ja minne kerätyt jätteet on toimitettu. Kaivon tyhjennys voidaan tehdä myös tarpeen mukaan öljylietepatjan ja pohjakerroksen paksuutta seuraamalla.*

### HIEKANEROTUSKAIVOJEN POHJAKERROS

- > *Tilaa tyhjennys tarvittaessa.*

## HYÖTYJÄTTEET

**HYÖTYJÄTTEET** lajitellaan vähintään paikallisten jätehuoltomääräysten mukaan ja toimitetaan keräykseen.

*Keräysastia valitaan jätelajin mukaan. Hyötyjätteitä ovat mm. ruskea pahvi ja keräyskartonki.*

### SÄHKÖ- JA ELEKTRONIIKKAROMUUN (SER)

kuuluvat mm. sähkö- ja elektroniikkalaitteet ja -työkalut, tarkkailu- ja valvontalaitteet, kuten paloilmalämpömittarit ja termostaatit, tietokoneet ja tulostimet. Nämä kerätään esim. rullakoihin, pahvilaatikoihin tai kuormalavoille. Tuottajayhteisöjen (Serty, Elker Oy, ERP Finland Oy) keräyspisteet löytyvät heidän omilta Internet-sivuiltaan.

**METALLIJÄTETTÄ** ovat mm. auton korjaus- ja huoltotoiminnassa hylätyt, käytöstä poistetut ja rikkiinäiset metalliosat ja -astiat. Jalometallit, mm. katalyysaattorit, kannattaa erotella muusta metallista. Käytöstä poistettuja metallitynnyreitä ja IBC-kontteja voi myös toimittaa pesettäväksi ja kunnostettavaksi alalla toimivalle yritykselle.

**AJONEUVOJEN RENKAAT** toimitetaan kierrätykseen. Rengaskierrätys Oy:n Internet-sivuilta löytyvät rengasterminaalien osoite- ja yhteystiedot.

**AUTON TUULILASIT** toimitetaan kierrätykseen, jos paikkakunnalta löytyy niille kerääjä.

### EHJÄT PANTILLISET KUORMALAVAT

kerätään erikseen ja toimitetaan uudelleenkäyttöön. Myös yritykset noutavat kuormalavoja.

### ENERGIAJAKEESEEN (KUIVAJÄTE)

kuuluvat mm. muoviset autonosat (ei PVC), verhoilutekstiilit ja kumiosat (ei matot), pakkausmuovit, suojapaperit ja -muovit, polyuretaani, likaantuneet paperit ja pahvit, pantittomat ja rikkiinäiset kuormalavat, nailonvahvisteiset hihnat, tyhjät öljy- ym. muoviasiat, käsi- pyyhkepaperit. Näiden lajittelusta voi kysyä energiajätettä kerääviltä kuljetusyrityksiltä.

**Jättemäärien vähentäminen ja jätteiden lajittelu on taloudellisesti kannattavaa.**

**Jätehuoltomääräykset myös velvoittavat lajittelemaan jätteet.**

## Liite 2. Yhteen sopimattomat kemikaalit ja aineet (Lahden ammattikorkeakoulu 2016)

**Yhteen sopimattomat kemikaalit**

<b>Seuraavat aineet on pidettävä erillään toisistaan</b>
Palavat nesteet
Hapot
Emäkset
Hapettavat aineet
Aineet jotka aiheuttavat itsesytytyksen tai tulipalon sattuessa muuta vaaraa
<b>Palavia aineita ei samaan tilaan seuraavien aineiden kanssa</b>
Väkevät hapot
Räjähdystarvikkeet
Peroksidit
Kalsiumkarbidit
Aineet jotka aiheuttavat itsesytytyksen tai tulipalon sattuessa muuta vaaraa
<b>Myrkyllisiä ja erittäin myrkyllisiä aineita ei samaan tilaan seuraavien aineiden kanssa</b>
Itsestään syttyvät, helposti syttyvät tai syttyvät aineet
Hapettavat aineet
Orgaaniset peroksidit
Veden kanssa kosketuksiin joutuessa myrkylliset aineet
Puristetut tai nesteytetyt kaasut
Ammoniumnitraattipitoiset aineet
<b>Työturvallisuuden ja jätteiden käsittelyprosessin vuoksi erillään pidettävät aineet</b>
Elohopea
Syanidi
Jodi ja bromi
Kalium ja natrium
Tunnistamattomat jätteet



Liite 3. Aineet jotka eivät saa joutua kosketuksiin toistensa kanssa (Lahden ammattikorkeakoulu 2016)

### Aineet, jotka eivät saa joutua kosketuksiin toistensa kanssa

aine	ei saa joutua kosketuksiin näiden kanssa
ammoniakki	elohopea, kalsiumhypokloriitti, kloori, fluorivety
ammoniumnitraatti	emäkset, hapot, kloraatit, kloriitit, hypokloriitit, kloridit, rikki, hienojakoiset metallijauheet, palavat aineet, palavat nesteet, räjähdystarvikkeet,
asetoni	väkevä rikki- ja typpihapposeos
asetyleeni	bromi, elohopea, hopea, kloori, kupari
elohopea	ammoniakki, asetyleeni, vahvat hapot, vety
etikkahappo	kromihappo, perkloorihappo, permanganaatit, peroksidit, typpihappo
etikkahappoanhydridi	vesi
fosforipentoksidi	vesi
hiilivedyt	bromi, kloori, kromihappo, natriumperoksidi
hydrosulfiitti	kosteus
kloraatit	ammoniumsuolat, hapot, rikki, helposti palavat orgaaniset yhdisteet
kloori	ammoniakki, asetyleeni, hiilivedyt, vety
klooridioksidi	ammoniakki, metaani, rikkivety
kromihappo	naftaleeni, tärpähti, ja muut palavat nesteet
kupari	asetyleeni, vetyperoksidit
natriumperoksidi	hapettavat aineet esim. metanoli, etikkahappo, etikkahappoanhydridi, bentsaldehydi, rikkihiili, glyseroli, etyleeniglykoli, etyyliasetaatti, furfuraali
palavat nesteet	ammoniumnitraatti, typpihappo, vetyperoksidi
perkloorihappo	etikkahappoanhydridi, alkoholi, orgaaniset aineet
riikkihappo	kaliumpermanganaatti, kloraatit, natriumkloriitti, perkloraatit, vesi
rikkivety	hapettavat kaasut, typpihappo
syanidit	hapot
typpihappo (väkevä)	ammoniumasetaatti, etikkahappo, kromihappo, syaanivetyhappo, rikkivety, palavat nesteet ja kaasut
vetyperoksidi	asetoni, nitrometaani, kromi, kupari, rauta, useimmat metallit, ja niiden suolat, muut orgaaniset aineet