

Pekka Sinkkonen

TURUN YLIOPISTON
KAMPUSALUEEN
JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

Opinnäytetyö
Ympäristöteknologian koulutusohjelma


Huhtikuu 2014




MAMK

University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 MAMK University of Applied Sciences		Opinnäytetyön päivämäärä 24.4.2014	
Tekijä(t) Pekka Sinkkonen		Koulutusohjelma ja suuntautuminen Ympäristötekniikan koulutusohjelma	
Nimeke Turun yliopiston kampusalueen jätehuoltosuunnitelma			
Tiivistelmä <p>Ympäristöasiat voivat vaikuttaa organisaation toimintaan monella tapaa. Tänä päivänä osa hyvää imagoa on vakava suhtautuminen myös ympäristönäkökulmiin, mutta ympäristöasioita, kuten tässä tapauksessa jätehuoltoa, tutkimalla ja kehittämällä voidaan saavuttaa konkreettisia tuloksia myös kustannustehokkuudessa ja organisaation yleisessä toiminnassa.</p> <p>Turun yliopisto ja Suomen Yliopistokiinteistöt Oy tilasivat yhdessä Ramboll Finland Oy:ltä tutkimuksen, jonka tarkoituksena oli saada puolueeton ehdotus Turun keskeisten kampusalueiden jätehuollon yleissuunnitelmaksi. Tavoitteena oli saada alueelle selkeästi koordinoitu jätehuollon prosessi, jossa on huomioitu mm. vastuun- ja kustannusjaon selkeyttäminen Turun yliopiston ja Suomen Yliopistokiinteistöjen välillä, operatiivisen toiminnan järjeistämisen ja jätehuollon logistiikan optimointi.</p> <p>Työssä arvioitiin erikseen ulkokeräyspisteiden toimivuutta, sekä Arcanum-rakennuksen sisäistä jätehuoltoa, josta voitaisiin saada suuntaviivoja myös kampusalueen muiden rakennusten sisäisen jätehuollon järjestämiseen.</p> <p>Kampusalueella oli havaittavissa joitakin selkeitä ongelmakohtia ja joitakin lievempiä asioita, joita korjaamalla voitaisiin kampusalueen jätehuoltoa kehittää eteenpäin.</p> <p>Saatujen tuloksien perusteella annettiin kolme erilaista ratkaisua, joista tarkimmin on määriteltynä tässä työssä jätehuollon uudelleenmitoitus. Sen lisäksi työssä tarjotaan vaihtoehtoksi uudelleenmitoitukselle suuremman mittakaavan toimenpiteitä, eli syvä- tai putkikeräysjärjestelmään siirtymistä.</p>			
Asiasanat (avainsanat) Jätehuolto, jätelaki, selvitys			
Sivumäärä 45	Kieli Suomi	URN	
Huomautus (huomautukset liitteistä)			
Ohjaavan opettajan nimi Arto Sormunen		Opinnäytetyön toimeksiantaja Ramboll Finland Oy	

DESCRIPTION

		Date of the bachelor's thesis 24.4.2014
Author(s) Pekka Sinkkonen		Degree programme and option Environmental engineering
Name of the bachelor's thesis Waste management plan of the University of Turku		
Abstract <p>Environmental matters can affect the functions of an organisation in various ways. Nowadays, one part of a good image is a serious commitment to the environmental perspective, but research and development of environmental matters, in this case waste management, can also yield tangible results in cost-efficiency and general functioning of an organisation.</p> <p>University of Turku and University Properties Ltd. of Finland have commissioned a study from Ramboll Finland in an effort to produce an independent proposal for the general waste management plan of the central campus grounds in Turku. The goal was to create a clearly coordinated process of waste management to the area, including the division of responsibilities and expenses between the University of Turku and University Properties Ltd. of Finland, streamlining of operation and optimizing the logistics of waste management.</p> <p>Functionality of the designated waste management points outside and the internal waste management of the building Arcanum were assessed separately. Arcanum was assessed to produce general guidelines that could be used to aid in the development of waste management in other buildings of the area.</p> <p>Some clear problems were found, in addition to some minor issues, which can be fixed to develop the waste management of the campus grounds further.</p> <p>From these results, three different solutions were developed. The one most accurately described here is the resizing and optimization of waste management. As an option, this thesis also presents two measures that are larger in scale. These two are the switch to a deep collection container -based system, and a switch to a pneumatic pipe collection system.</p>		
Subject headings, (keywords) Waste management, waste act, assessment		
Pages 45	Language Finnish	URN
Remarks, notes on appendices		
Tutor Arto Sormunen		Bachelor's thesis assigned by Ramboll Finland Ltd.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	TEORIA	2
2.1	Euroopan Unionin jätedirektiivi (2008/98/EY)	2
2.2	Jätelaki (646/2011)	3
2.2.1	118 § Kirjanpito- ja tiedonantovelvollisuus.....	3
2.3	Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012)	3
2.3.1	Vaarallisen jätteen pakkaus (8 §) ja merkitseminen (9 §).....	4
2.3.2	20 § Jätteen tuottajan kirjanpito	4
2.4	Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)	5
2.5	Turun kaupungin jätehuoltomääräykset	5
2.6	Suomen pelastusalan keskusjärjestön opas pihan jäteastioista ja tuhopolttojen torjunnasta (2011)	8
2.7	Jätehuolto Turun seudulla	9
3	MATERIAALIT JA MENETELMÄT	11
3.1	Kohde.....	12
3.1.1	Sijainti	12
3.2	Kaavoitus	13
3.2.1	Kasarmialue	13
3.2.2	Kauppakorkeakoulu	14
3.3	Suojeluarvot.....	14
3.3.1	Kasarmialue	14
3.3.2	Kauppakorkeakoulu	15
3.4	Rakennukset.....	15
3.4.1	Kasarmialue	15
3.4.2	Kauppakorkeakoulu	16
3.5	Rajaukset.....	17
3.6	Jätehuoltomenetelmät Kampusalueella (Kasarmialue ja Kauppakorkeakoulu)	17
3.7	Kasarmialue	19
3.7.1	Alueen kuvaus.....	19
3.7.2	TY Puutyöpaja	20
3.7.3	TY Publicum.....	21

3.7.4	TY Educarium.....	22
3.7.5	TY Calonia.....	24
3.7.6	TY Arcanum	25
3.7.7	TY Kasarmialue	26
3.7.8	TY Arwidssoninkatu	27
3.8	Kauppakorkeakoulu	28
3.8.1	Alueen kuvaus.....	28
3.8.2	Turun Kauppakorkeakoulu, keittiön keräyspiste	29
3.8.3	Turun Kauppakorkeakoulu, jätekatos P-paikalla.....	31
3.9	Arcanum	32
3.9.1	Rakennuksen yleinen jätehuolto	32
3.9.2	Vaaralliset jätteet	35
4	TULOKSET	39
4.1	Jätehuollon uudelleenmitoitus	39
4.1.1	Educarium	39
4.1.2	Calonia	40
4.1.3	Arcanum.....	40
4.1.4	Kasarmialue ja Arwidssoninkatu	40
4.1.5	Kauppakorkeakoulu, keittiön keräyspiste	40
4.1.6	Kauppakorkeakoulu, P-paikan jätekatos.....	41
4.2	Syväkeräysjärjestelmä	41
4.3	Putkikeräysjärjestelmä.....	42
4.4	Arcanum	43
4.5	Muut kehityspaikat	44
5	YHTEENVETO	44
6	LÄHTEET	46

1 JOHDANTO

Jätehuolto on yksi merkittävimmistä ja näkyvimmistä osista yrityksen tai organisaation ympäristöpolitiikkaa. Tänä päivänä paremman jätehuollon eteen ollaan valmiita tekemään töitä, varsinkin kun usein sen sivutuotteena on myös parantunut kustannustehokkuus ja yleinen toimivuus. Hyvin hoidettu ja siisti jätehuolto niin rakennuksien sisällä kuin niiden ulkopuolellakin voi innostaa ihmisiä kiinnittämään enemmän huomiota jätehuoltoon ja kierrätykseen.

Tämä työ on tehty Ramboll Finland Oy:lle, jolta Turun yliopisto sekä Suomen Yliopistokiinteistöt Oy ovat tilanneet jätehuoltoselvityksen. Työssä selvitetään Turun yliopiston kampusalueella sijaitsevien Kauppakorkeakoulun ja Kasarmin kampuksen jätehuollon nykytila, sekä arvioidaan jätehuollon kehitysmahdollisuuksia alueella ja Suomen Yliopistokiinteistöt Oy:n toiminnassa. Työssä arvioitiin yksi rakennus, Arcanum, myös sisältäpäin jotta saataisiin hyvä toimintamalli jota muut rakennukset voivat seurata.

Työ on teetetty ulkopuolisella konsultilla, jotta saataisiin puolueeton näkemys asiaan. Jätehuollon raportointimenettelyt olivat osana tilattua työtä, mutta ne on rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Työtä voidaan käyttää jatkossa myös alueen uudisrakennushankkeiden jätehuollon järjestelyn apuvälineenä. Työ on Suomen Yliopistokiinteistöjen pilottihanke, ja siitä pyritään saamaan suuntaviivoja myös muiden Suomen kampuksien jätehuollon järjestämiseen ja työn tuloksia voidaankin soveltaa jossain määrin miltei mihin tahansa jätehuollon kohteeseen.

Työssä annetaan myös ehdotuksia Suomen Yliopistokiinteistöjen ja Turun yliopiston väliseen vastuujakoon jätehuoltoon liittyen. Turun yliopiston vastuulla on ollut biojätteen ja vaarallisen jätteen huolto, ja Suomen Yliopistokiinteistöjen vastuulla kaikki muu kiinteistöjätteen huolto. Tilaaaja on halunnut selvittää, että voidaanko tätä vastuujakoa virtaviivaistaa tai hoitaa muuten paremmin. Opinnäytetyö pohjautuu Ramboll Finland Oy:lle tehtyyn raporttiin, josta on muokattu opinnäytetyön rakenteeseen sopiva versio.

2 TEORIA

Seuraavissa luvuissa perehdytään lyhyesti Turun Yliopiston jätehuoltoa koskettaviin lakeihin, aina Euroopan Unionin tasolta valtakunnallisiin lakeihin ja asetuksiin sekä paikallisiin määräyksiin. Erityistä huomiota kiinnitetään Turun kaupungin asettamiin jätehuoltomääräyksiin, koska ne ohjaavat pääasiassa jätehuollon käytännön järjestelyjä. Näitä lakeja ja määräyksiä verrataan myöhemmin Turun Yliopiston jätehuollon nykytilaan.

2.1 Euroopan Unionin jätedirektiivi (2008/98/EY)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta annettiin 19.11.2008 ja saatettiin jäsenmaissa voimaan viimeistään 12.12.2010. Tässä direktiivissä asetetaan mm. jätehierarkia, jolla jäsenvaltiot velvoitetaan noudattamaan viisikohtaista hierarkiaa, jonka kohdat ovat tärkeysjärjestyksessä:

- Ehkäiseminen
- Valmistelu uudelleenkäyttöön
- Kierrätys
- Muu hyödyntäminen, esimerkiksi energiana
- Loppukäsittely

Tämä hierarkia koskee jätteen syntymisen ehkäisemistä ja jätehuoltoa koskevaa lainsäädäntöä ja politiikkaa, joten hierarkia ei ole tärkeä yksinomaan ympäristöalalle. Direktiivissä muistutetaan, että hierarkiasta poikkeaminen voi olla tarpeen yksittäisten jätevirtojen osalta silloin, kun se on perusteltua muun muassa tekniseen toteutettavuuteen, taloudelliseen hyväksyttävyyteen ja ympäristönsuojeluun liittyvistä syistä. Muutoin hierarkian ajatus voidaan tiivistää siihen, että jäte käytetään ensisijaisesti hyödyksi aineena ja vasta toissijaisesti energiana.

Direktiivi myös pyrkii yhtenäistämään eri jäsenmaiden jättepolitiikkaa selventämällä jätteen määritelmää ja määrittelemällä sen miksi tahansa aineeksi, jonka haltija poistaa käytöstä, aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Tämän lisäksi jäsenmaita velvoitetaan vuoteen 2020 mennessä lisäämään kotitalousjätteen ja muiden

samankaltaisten jätevirtojen valmistelua uudelleenkäytettäväksi ja kierrätystä 50 painoprosenttiin niiden kokonaismäärästä, koskien jätemateriaaleja kuten paperia, metallia, muovia ja lasia.

2.2 Jätelaki (646/2011)

Uudella 1.5.2012 voimaan tulleella jätelailla (646/2011) otettiin käyttöön EU:n uusi jätedirektiivi (98/2008/EY), ja sillä kumottiin vanha jätelaki (1072/1993). Lain 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. Tässä laissa asetetaan EU:n jätedirektiivissä säädetty jätehierarkia osaksi kansallista lainsäädäntöä, ja siinä veloitetaan kaikkia noudattamaan toiminnassaan etusijajärjestystä, eli EU:n jätehierarkiaa. Vaarallisten jätteiden käsittelystä veloitetaan toimijaa erikseen Turun kaupungin jätehuoltomääräyksissä luvussa 4.6.

2.2.1 118 § Kirjanpito- ja tiedonantovelvollisuus

Jätteistä on pidettävä kirjaa toiminnassa, jossa syntyy vaarallista jätettä, ja kirjanpitoa täytyy säilyttää kuusi vuotta kirjallisesti tai sähköisesti. Kirjanpidon sisällöstä asetetaan erikseen valtioneuvoston asetuksessa jätteistä (179/2012).

2.3 Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012)

Valtioneuvoston asetuksessa jätteistä asetetaan mm. jätehuollon järjestämistä koskevia yleisiä vaatimuksia, esim. niiden pakkaamisesta, merkitsemisestä ja jätteestä annettavista tiedoista. Perusajatus on, että pakkauksella, merkitsemisellä ja annettavilla tiedoilla tulee varmistaa jätteiden laadun mukainen käsittely sekä ympäristölle ja terveydelle turvallinen kuljetus ja säilytys. Näiden lisäksi asetuksessa asetetaan erikseen vaarallisen jätteen pakkauksesta ja merkitsemisestä tarkemmin. Koko luku perustuu valtioneuvoston asetukseen jätteistä 179/2012.

14 §:n ensimmäisessä ja toisessa momentissa asetetaan toimia, joiden avulla asetetaan tavoite, että vähintään 50 painoprosenttia yhdyskuntajätteestä kierrätetään viimeistään 1.1.2016.

2.3.1 Vaarallisen jätteen pakkaus (8 §) ja merkitseminen (9 §)

Vaarallisen jätteen pakkauksen on oltava tiiviisti uudelleen suljettava ja tavanomaisen käytön, siirtämisen ja säilytysolosuhteista johtuvan kuormituksen ja rasituksen kestävä. Tämän lisäksi pakkaus ei saa reagoida vaarallisen jätteen kanssa niin, että siitä aiheutuu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Vaarallisen jätteen pakkauksessa täytyy olla jätteen haltijan nimi, jätteen nimi sekä turvallisuuden ja jätehuollon järjestämisen kannalta tarpeelliset tiedot ja varoitukset. Jos jäte ei ominaisuuksiltaan ja koostumukseltaan eroa olennaisesti siitä aineesta, josta jäte on pääosin muodostunut, ja jäte säilytetään alkuperäisessä pakkauksessa, voidaan käyttää pakkauksessa ennestään olevia varoitusmerkintöjä. Jos vaarallisen jätteen koostumusta ei voida kohtuudella selvittää, tulee pakkaukseen laittaa merkintä ”Vaarallista jätettä, koostumus tuntematon. Farligt avfall, sammansättningen obekant”.

2.3.2 20 § Jätteen tuottajan kirjanpito

Vaarallisten jätteiden kirjanpidossa on oltava seuraavat tiedot:

- Jätteen määrä
- Jäteluettelon mukainen jätteen nimike ja kuvaus jätelajista sekä olennaiset tiedot jätteen ominaisuuksista ja koostumuksesta
- Vaarallisesta jätteestä asetuksen liitteen 3 mukaiset pääasialliset vaaraominaisuudet
- Toimitettaessa jäte muualle käsiteltäväksi jätteen vastaanottajan ja kuljettajan nimi ja yhteystiedot sekä jätteen käsittelytapa

Jätteen ominaismäärästä asetetaan vielä asetuksessa seuraavaa: ”Jätelain 119 §:n 1 momentissa tarkoitettu ominaisjättemäärä on ilmoitettava jätteiden kokonaismääränä ja toiminnalle tyypillisten jätteiden määränä suhteessa muuttujaan, joka mahdollisimman

hyvin kuvaa toiminnan laajuutta. Tällaisia muuttujia ovat toimialasta riippuen henkilötyövuosien määrä, liikevaihto, tuotannon määrä, hoitovuorokaudet, yöpymisten määrä ja liiketilan pinta-ala.”

2.4 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)

Tällä asetuksella, ja erityisesti sen 28 §:lla lopetetaan käytännössä kokonaan orgaanisen ja biohajoavan jätteen sijoitus kaatopaikalle 1.1.2016 mennessä. Rajoitus koskee jätettä joka sisältää yli 10 prosenttia orgaanista tai biohajoavaa ainesta. Poikkeuksena on rakennus- ja purkujäte, johon säädöstä sovelletaan vasta 1.1.2020, kuitenkin niin, että 1.1.2016 alkaen biohajoavan tai orgaanisen aineksen pitoisuus rakennus- ja purkujätteessä saa olla enintään 15 prosenttia.

2.5 Turun kaupungin jätehuoltomääräykset

Turun yliopiston kampuksen jätehuollon järjestämiseen vaikuttavat Turun kaupungin asettamat paikalliset jätehuoltomääräykset (2005). Ne on annettu jätelain 17 §:n nojalla, kaupunginhallitus hyväksynyt 17.10.2005 ja määrännyt tulemaan voimaan 1.1.2007. Jätelain muutoksen myötä Turun kaupungin osalta ei ole vielä julkaistu uusia jätehuoltomääräyksiä. Koko luku perustuu Turun kaupungin jätehuoltomääräyksiin (2005).

Jätehuoltomääräyksistä Turun Yliopiston kampusaluetta oleellisimmin koskettavat seuraavat pykälät:

- 8 § Jätteiden lajittelu ja toimittaminen hyötykäyttöön tai käsittelyyn
- 9 § Ongelmajätteiden keräys ja kuljetus
- 10 § Kiinteistöllä erikseen kerättävät jätelajit
- 11 § Kiinteistön keräysvälineiden tyhjennykset
- 18 § Keräysvälineiden merkitseminen ja värit
- 19 § Keräysvälineiden käyttäminen
- 20 § Keräysvälineiden sijoittaminen kiinteistöllä
- 21 § Jätekatokset ja jätehuoneet
- 22 § Keräysvälineiden kunnossapito
- 23 § Kulkuväylien kunnossapito

Huomioitavaa on, että jätehuoltomääräyksissä esitetyllä ongelmajätteellä tarkoitetaan nykyainsäädännön mukaan vaarallista jätettä.

Jätteen haltijan tulee huolehtia siitä, että hyötyjätteet ja vaaralliset jätteet pidetään erillään toisistaan ja muista jätteistä, ja että ne toimitetaan niille tarkoitettuihin vastaanottopisteisiin tai –paikkoihin joko erillisellä kuljetuksella, tai kiinteistöllä olevassa, niille tarkoitettussa keräysvälineessä. Jos jätteen säilyttäminen kiinteistöllä voi aiheuttaa hygieenistä tai muuta terveyshaittaa, on se kuljetettava välittömästi asianmukaiseen käsittelyyn.

Vaarallisille jätteille on varattava erillinen lukittava tai valvottu tila, jos vaarallisia jätteitä kerätään ja varastoidaan kiinteistöllä. Tässä tilassa vaaralliset jätteet on voitava pitää erillään merkityissä keräysvälineissä, ja tilan on täytettävä kemikaalien varastoinnista annetut määräykset. Turun kaupungin ympäristönsuojelumääräyksen (2006) 12 §:n toisessa momentissa asetetaan seuraavaa: ”Ympäristölle vaarallisten kemikaalien ja ongelmajätteiden, kuten esimerkiksi öljyjen, maalien, torjunta-aineiden ja liuottimien varastointi ja säilytys tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen, viemäriin, rakennusten rakenteisiin tai muuhun ympäristöön on estetty. Kemikaalit ja ongelmajätteet on säilytettävä lukitussa tilassa tai siten, etteivät asiattomat saa niitä haltuunsa. Säiliöiden ja astioiden päällysmarkkinnoista on käytävä ilmi mitä kemikaalia säiliö tai astia sisältää.”

Muun muassa koulu-, toimisto- ja liikekiinteistöillä on oltava riittävät keräysvälineet

- Polttokelpoiselle jätteelle tai energiajätteelle
- Kaatopaikkajätteelle
- Lasille, mikäli sitä kertyy yli 10 kg/viikko
- Metallille, mikäli sitä kertyy yli 10 kg/viikko
- Pahville tai keräyskartongille mikäli sitä kertyy yli 10 kg/viikko
- Puujätteelle, mikäli sitä kertyy yli 10 kg/viikko
- Biojätteelle, mikäli sitä kertyy yli 100 l/viikko, eikä sitä kompostoida kiinteistöllä

Myös suuret kertaerät edellä mainituista on ohjattava hyötykäyttöön.

Keräysvälineiden tyhjennysväli määrätään sellaiseksi, että keräysväline on mahdollista sulkea, ja että jätteistä ei aiheudu roskaantumista, hajua tai terveydellistä vaaraa. Biojätteen keräysvälineet on kuitenkin tyhjennettävä vähintään kerran viikossa, mutta jäähdytettävät keräysvälineet ja syväkeräysvälineet voidaan tyhjentää vähintään kerran kahdessa viikossa. Alkaen 1.10 ja päättyen 31.3. välisenä aikana pintakeräysvälineet voidaan tyhjentää kerran kahdessa viikossa ja syväkeräysvälineet kerran neljässä viikossa. Pahvin, keräyskartongin, lasin ja metallin keräysvälineet on tyhjennettävä niin useasti, että vaikka astiat ylitäyttyisivät, siitä ei aiheudu roskaantumista tai hyötyjätteiden sijoittamista muihin keräysvälineisiin.

Kuhunkin keräysvälineeseen kerättävä jätelaji on merkittävä keräysvälineen kanteen ja etuseinään kiinnitettävällä tekstitarralla. Keräysvälineissä tulee myös olla saatavilla tyhjentäjän nimi ja yhteystiedot, sekä tieto siitä, minne tyhjennyksiä koskevista epäkohdista voi ilmoittaa. Jätelajimerkinnöistä vastaa keräysvälineen omistaja, ja tyhjennystiedoista kuljetuksen suorittaja.

Keräysvälineiden väreiksi suositellaan seuraavia:

- Polttokelpoinen jäte.....oranssi
- Kaatopaikkajäte.....harmaa
- Keräyspaperi.....vihreä
- Pahvi / keräyskartonki.....sininen
- Lasi.....sininen
- Metallijäte.....sininen
- Ongelmajäte.....punainen

Jos keräysväline ei ole suositellun värinen, suositellaan ainakin jätelajimerkinnän olevan väriltään edellä mainittujen suosituksien mukainen.

Käsin siirrettävään keräysvälineeseen saa laittaa jätettä enintään:

- Jäteastiaan 60 kg
- Jätesäkkiin 15 kg

Jos jätettä ei esim. koon tai muun syyn takia voida laittaa keräysvälineeseen, voidaan se tilapäisesti sijoittaa jätteelle varatun paikan välittömään läheisyyteen, kunhan se pakataan niin, että jäteauton kuljettaja saa sen yksin turvallisesti kuormattua. Pilaantumisen ja keräysvälineen likaantumisen ehkäisemiseksi jätteet tulee tarvittaessa pakata ennen keräysvälineeseen sijoittamista, erityisesti kun kyseessä on biojäte. Kiinteistön jätepisteeseen tai keräysvälineen välittömään läheisyyteen ei saa sijoittaa jätettä tai tavaraa, jota ei ole tarkoitettu hyödynnettäväksi tai jätteen käsittelypaikalle vietäväksi.

Jäteauton on päästävä niiden jätessäiliöiden välittömään läheisyyteen, jotka eivät ole käsin siirrettävissä, ja vähintään kymmenen metrin päähän käsin siirrettävistä keräysvälineistä. Keräysvälineet on myös sijoitettava tasaiselle, vaakasuoralle ja kulutusta kestäväälle alustalle.

Jätekatokseen tai jätehuoneeseen on oltava sisäänkäynti suoraan ulkotiloista ilman esteitä, kuten kynnyksiä tai porrasta. Keräysvälineet on voitava ottaa tyhjennettäväksi siirtämättä muita keräysvälineitä.

Keräysvälineen haltija huolehtii sen huollosta ja puhdistuksesta. Jäteastioiden ja -säiliöiden on kestävä kuumapesua, ja ne on pestävä vähintään kerran vuodessa, poikkeuksena biojäteastiat, jotka on pestävä vähintään kaksi kertaa vuodessa. Myös keräysvälineen ympäristön siisteydestä on huolehdittava.

Kiinteistön haltijan on huolehdittava keräysvälineille johtavien kulkuväylien avoinnasta, jotta niiden tyhjennys voidaan suorittaa esteittä.

2.6 Suomen pelastusalan keskusjärjestön opas pihan jäteastioista ja tuhopolttojen torjunnasta (2011)

Oppaassa (2011) esitetään erilaisia keinoja tulipalojen ehkäisyyn ja niiden leviämisen estoon. Turvaetäisyyksiä tarvitaan, koska jäteastiat ja katokset ovat alttiita mm. tuhopolttoille, ja tällöin palo voi leviätä syttymiskohteesta eteenpäin johtumalla rakenteita pitkin, liekin lähettämän lämpösäteilyn välityksellä tai palosta syntyneiden kuumien kaasujen ja hiukkasten välityksellä. Jäteastian turvaetäisyys voidaan oppaan mukaan arvioida karkeasti lisäämällä kappaleen rakennusta kohti olevan sivun

leveyteen 2,5 metriä. Jäteastian koko vaikuttaa, koska turvaetäisyys riippuu palosta aiheutuvan liekin ja savupatsaan koosta ja lämpötilasta.

Oppaassa myös asetetaan erilaisia palolähteitä turvaetäisyysryhmiin. Neljän metrin turvaetäisyyden ryhmään kuuluvat:

- Yksittäiset 600 ja 240 litran roska-astiat
- Metalliset roska-astiat
- Alle 1,5 metrin levyiset ja korkuiset palavista materiaaleista tehdyt rakennelmat ja esineet

Kuuden metrin turvaetäisyysryhmään kuuluvat:

- Useamman roska-astian rivistöt
- Pahvirullakot
- Kahdesta neljään metriä leveät ja korkeat palavista materiaaleista tehdyt rakennelmat ja palvien materiaalien varastokasat

Kahdeksan metrin turvaetäisyysryhmään kuuluvat:

- Palavaa materiaalia sisältävät vaihtolavat (avolavat)
- Jätekatokset
- Puurakenteiset mökit ja muut vastaavat rakenteet
- Asuntovaunut ja –autot
- Autokatokset
- Kuormalavapinot
- Neljästä kuuteen metriä leveät palavista materiaaleista tehdyt rakennelmat ja palavien materiaalien varastokasat

2.7 Jätehuolto Turun seudulla

Turussa jätteenkuljetus on hoidettu kiinteistön haltijan järjestämänä. Tässä järjestelmässä kukin kiinteistönhaltija tekee sopimuksen haluamansa jätteenkuljettajan kanssa (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2014a). Tällä hetkellä jätteet toimitetaan joko Turun Seudun Jätehuolto Oy:n jätekeskuksiin tai Turun jätteenpolttolaitokseen.

Syntypaikkalajiteltu polttokelpoinen yhdyskuntajäte hyödynnetään kokonaisuudessaan energiantuotannossa (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2014b). Nykyinen jätteenpolttolaitos on toiminnassa vuoden 2014 loppuun. (Turku Energia 2014.)

Turun Seudun Jätehuolto on neljäntoista kunnan omistama yhtiö, joka tuottaa jätehuolto- ja jäteneuvontapalveluja sekä hoitaa omistajiensa lakisääteisiä jätehuollon organisointi-, käsittely- ja neuvontatehtäviä. Vuoden 2012 aikana yhtiössä työskenteli keskimäärin 52,4 työntekijää, joista pysyvässä työsuhteessa oli 43 (2013). Turun Seudun Jätehuolto Oy:n omistajat ovat Aura, Kaarina, Lieto, Marttila, Masku, Mynämäki, Naantali, Nousiainen, Parainen, Pöytyä, Raisio, Rusko, Tarvasjoki ja Turku. Omistajakuntien alueella asui vuoden 2012 lopussa n. 330 300 asukasta. Turku omistaa 32 % yhtiöstä. (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2012.)

Yhdyskuntajätteen hyödynnetään Turun seudulla yli 95 %, ja kaikilta asuinkiinteistöiltä kerättävä polttokelpoinen jäte hyödynnetään kokonaan energiantuotannossa. Vaarallisia jätteitä kerätään yhteentoista kiinteään palvelupisteeseen sekä kiertävään autoon. Vuonna 2012 polttokelpoisen jätteen asiatyhjennyksiä tehtiin 400 300 kpl, kaatopaikkajätteen 8000 kpl ja hyötyjätteen 21 600 kpl. Jätteenkäsittelymaksut käsittävät 80 % yhtiön tuotoista ja loput tuotoista tulevat mm. kaatopaikkakaasun ja hyötyjätteiden myynnistä sekä kuljetusmaksuista. (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2013.)

TSJ Oy:llä on kolme jätekeskusta. Ne ovat Iso-Suon jätekeskus Raisiossa, Rauhalan jätekeskus Paraisilla ja Topinojan jätekeskus Turussa. Näistä Topinojan jätekeskus on kävijämäärältään suurin. V. 2012 kävijöitä oli keskuksessa n. 99 900. Polttokelpoisen yhdyskuntajätteen vastaanotto tapahtuu Orikedon jätteenpolttolaitoksen yhteydessä Turussa, ja jos polttokelpoista jätettä toimitetaan Turun ulkopuolelle hyödynnettäväksi, se kulkee Topinojan jätekeskuksen terminaalin kautta. (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2013.)

Yhtiö aloitti syksyllä 2011 ympäristövaikutusten arviointihankkeen mahdollisesti toteutuvaa jätevoimalaa varten. Arviointi ja vuorovaikutus asukkaiden kanssa toteutettiin vuoden 2012 aikana, selostus valmistui helmikuussa 2013 ja se esiteltiin yleisölle maaliskuussa 2013. (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2013.)

Turun Seudun Jätehuolto Oy:n omistajakunnat ovat hyväksyneet seudullisen jätepolitiikan, jossa otetaan huomioon uuden jätelain periaatteet, sekä valtakunnallisen ja alueellisen jätesuunnitelman tavoitteet. TSJ:llä on myös sertifioitu toiminnanohjausjärjestelmä jossa huomioidaan laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusasiat ISO-standardien mukaisesti. Ulkoinen seuranta-arviointi tehdään vuosittain. Vuonna 2012 sen aiheita olivat johtaminen ja toiminnan ohjaus, laatu-, ympäristö- ja työturvallisuusasioiden toteutuminen, osaamisen ja työhyvinvoinnin varmistaminen, jätteen aluekeräyspalvelut, jätteiden käsittely ja hyödyntäminen Topinojan jätekeskuksessa sekä asiakaspalvelun toteutuminen. Tämän lisäksi yhtiö myös toteuttaa henkilökunnan toimesta sisäisiä arviointeja vuosittain. (Turun Seudun Jätehuolto Oy 2013.)

Turun Seudun Jätehuolto Oy (2013) asettaa vuoden 2012 vuosikertomuksessaan päämääräkseen vuoteen 2020 mennessä seuraavat asiat:

- On aikaansaatu kulutustottumuksien muutoksia jätteen synnyn vähentämiseksi ja kierrätyksen tehostamiseksi.
- Kaatopaikalle loppusijoitetaan asumisen ja julkisen toiminnan yhdyskuntajätteestä enintään 5 % sen kokonaismäärästä.
- Jätehuollon yhteistoiminta-alue on laajentunut.
- TSJ on korkean palvelutason osaamiskeskus, joka tuottaa tehokkaita jätehuoltopalveluita.

3 MATERIAALIT JA MENETELMÄT

Työssä selvitettiin saatavilla olevien tietojen sekä annettujen lähtötietojen pohjalta Kasarmin sekä Kauppakorkeakoulun kampuksien jätehuollon nykytila, tekniset ratkaisut sekä toimintamallit. Tämän nykytilan selvityksen pohjalta työssä annetaan ehdotuksia jätehuollon kehittämismahdollisuuksista, jakaen ehdotukset kolmeen eritasoiseen ratkaisumalliin.

Ramboll Finland Oy tarjosi alkumateriaalina esimerkkejä vastaavista, muille asiakkaille tehdyistä töistä. Näiden lisäksi Turun yliopisto tarjosi projektia tukevaa materiaalia, kuten alueen kartat, Lassila & Tikanojan tiedot jätekeräyspisteistä sekä jätteenkeräysastioiden täyttöasteiden seurantaraportit. Kohteen taustatietoja selvitettiin

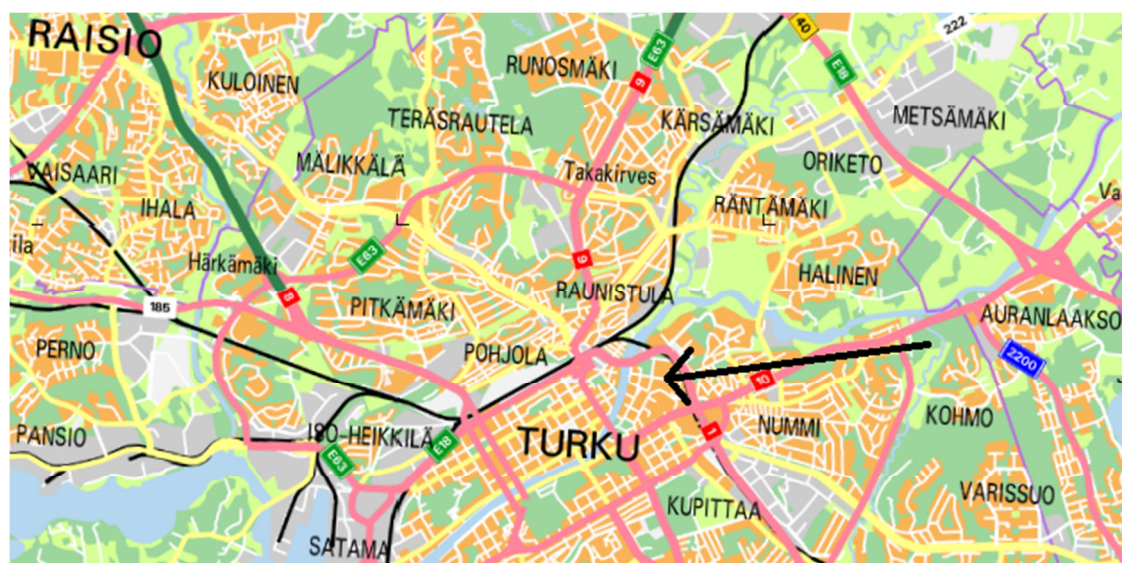
annettujen karttojen sekä Turun kaupungin kaavoitusosastolta saatavissa olleiden kaavoitustietojen ja suojeluarvojen avulla. Katselmus kampusalueella suoritettiin 3.3.2014 asiakkaan edustajien kanssa, jolloin jätekeräyspisteet kierrettiin läpi ja valokuvattiin yksitellen, tehden samalla muistiinpanoja keräyspisteen yleisilmeestä ja havaituista epäkohdista

3.1 Kohde

Turun yliopistokampus sijaitsee Turun keskustan tuntumassa. Osittain samoissa tiloissa toimii myös Turun ammattikorkeakoulu sekä Turun ruotsinkielinen yliopisto Åbo Akademi, ja näiden korkeakoulujen yhteenlaskettu opiskelijamäärä on noin 40 000. Kampusalue on kokonaisuus, jonka muodostavat Kasarmialue, Kauppakorkeakoulu, Yliopistonmäki sekä Kampusalueen yhteydessä sijaitsevat ylioppilastalot, ylioppilaskylä, sekä Hämeenkadun kaakkoispuolelle jäävät rakennukset kuten Turun Yliopistollinen Keskussairaala ja moderni ICT-talo. (Turun Yliopisto 2014.)

3.1.1 Sijainti

Kuvassa 1 on osoitettu nuolella Kasarmialueen ja Kauppakorkeakoulun karkea sijainti.



KUVA 1. Kohdealueen sijainti Turussa (Kiinteistöliikelaitos 2014).

Turun yliopiston Kasarmin kampus sijaitsee Turun kaupunginosassa 1, kortteleissa I-48 ja I-51. Alue rajautuu koillisessa Turun Karjaan rautatiehen, kaakossa Helsinginkatuun, lännessä Piispankatuun, Kasarminkatuun ja Vänrikinkatuun, etelässä Vesilinnantiehen ja idässä Vatselankatuun. Kasarmialueen etelä- ja länsipuolella alkaa kaupungin ruutukaava-alue, ja koillis-itäsuuntaa rajaavan rautatien sekä Helsinginkadun takaa alkaa Nummen keskuspuisto. (Turun kaupunki 2013.)

Kauppakorkeakoulun kampus sijaitsee kaupunginosassa 1, korttelissa I-46. Alue rajautuu etelässä Hämeentiehen, lännessä Rehtorinpellonkatuun, pohjoisessa Patriankadun eteläpuolella olevien tonttien eteläiseen rajaan ja idässä Turun Karjaan rautatiehen. Tällöin Kauppakorkeakoulun kampus sijaitsee Kasarmialueen kaakkoispuolella. (Turun kaupunki 2013.)

3.2 Kaavoitus

3.2.1 Kasarmialue

Kasarmialue on kaavoitettu Turun yleiskaavassa (Kv 5.6.1995) julkisten palvelujen ja hallinnon alueeksi. Kasarmialue päätettiin varata Turun yliopiston laajenemisalueeksi 1970-luvun alussa, ja asemakaavoitus Turun yliopiston laajennusalueeksi tapahtui 18.2.1982 vahvistetulla asemakaavalla. Rakennusoikeus on $27\,000 + 46\,000 = 73\,000$ k-m². Asemakaavassa on joukkoliikennekatu, Arwidssoninkatu, Vänrikinkadun jatkeena, ja sen varrella on määrätty kolme entistä kasarmirakennusta säilytettäväksi. 19.8.1999 päivätyssä asemakaavanmuutoksen selostuksessa ja sen 24.2.2000 lausuntojen perusteella korjatussa asemakaavakartassa Kasarmialueen kaavaa laajennettiin sisältämään korttelin I-48 lisäksi myös kortteli I-51. Muutosalue sijaitsee kaupungin keskusta-alueen laidalla Yliopistonmäen ja Karjaan radan välissä. (Turun kaupunki 2013.)

Suomen valtio omistaa entisen Turun Tarkk'ampujapataljoonan alueen, ja Turun kaupunki omistaa Kasarminrinteen puistoalueen ja Vatselankadun sekä Vesilinnantien katualueet sekä kaavoittamatonta aluetta (Jokipelto) Karjaanradan varrella. (Turun kaupunki 2013.)

3.2.2 Kauppakorkeakoulu

Kauppakorkeakoulu kuuluu myös julkisten palvelujen alueeseen v. 2010 Turun yleiskaavassa. Voimassaoleva asemakaava on vahvistettu 14.4.1993 Helsingin Valtatien suunnittelun yhteydessä, jolloin on puututtu vähäisessä määrin korttelin rajoihin liikenne- ja katualueen suuntaan. Rakentaminen on tapahtunut aiempien suunnitelmien mukaisesti. Tonttijako on hyväksytty 7.4.1997, mutta tontti ei ole hyväksytyn tonttijaon mukaisesti rekisteröity, vaan se on rekisterissä aiemman asemakaavan mukaisesti (rek. 25.2.1986), joten tontti on rakennuskiellossa. Tontin omistaa Suomen valtio (Valtion kiinteistölaitos) ja asemakaavaan kuuluvan puiston, Rehtorinpellon, omistaa Turun kaupunki. (Turun kaupunki 2013.)

Kauppakorkeakoulun aluetta on tavoitteena laajentaa ja laajentamistavoitetta on tutkinut arkkitehtitoimisto Nurmela-Raimoranta-Tasa. Tarkasteltavana on ollut kolme vaihtoehtoa:

- Laajennus Kasarmialueen tontilla
- Laajennus asuntoalueelle
- Laajennus Rehtorinpellolle

Näistä kauppakorkeakoulu piti oman toimintansa kannalta parhaana vaihtoehtona laajennusta Rehtorinpellolle. (Turun kaupunki 2013.)

3.3 Suojeluarvot

3.3.1 Kasarmialue

Kasarmialueen rakennuskannan suojelusta on päätetty voimassaolevan asemakaavan yhteydessä. Yksi Arwidssoninkadun ja Tuomaanpuiston välillä oleva puistomainen kasarmialueen osa, jossa sijaitsee yksi säilytettäväksi esitetty rakennus, jäi vahvistuspäätöksessä kaava-alueen ulkopuolelle ja näin sillä alueella on vielä voimassa 3.7.1987 asemakaava (2. Tarkk'ampujapataljoonan kasarmi). (Turun kaupunki 2013.)

Turun maakuntamuseo on antanut luonnoksesta lausunnon 30.6.1999 ja todennut, että säilytettävien rakennusten lähiympäristön säilyminen puutarhamaisena tulee turvata merkitsemällä korttelialueen merkintä muotoon YOY/s. AK-1 –korttelialueesta on määrätty suojeltavaksi kaksi varuskunnan asuinrakennusta kaupunkikuvallisesti arvokkaina rakennuksina (sr-2) ja toimiupseerikerho kulttuurihistoriallisesti ja rakennustaiteellisesti arvokkaana rakennuksena (sr-4). Määräykset on tehty lausuntojen perusteella tehdyissä korjauksissa (24.2.2000). (Turun kaupunki 2013.)

Ympäristönsuojelulautakunta on 12.1.2000 antamassaan lausunnossa muistuttanut, että Kasarminrinne-niminen puisto on yliopiston lähiopetuskohde ja sillä on tärkeä merkitys myös eliölajien suojelun kannalta. (Turun kaupunki 2013.)

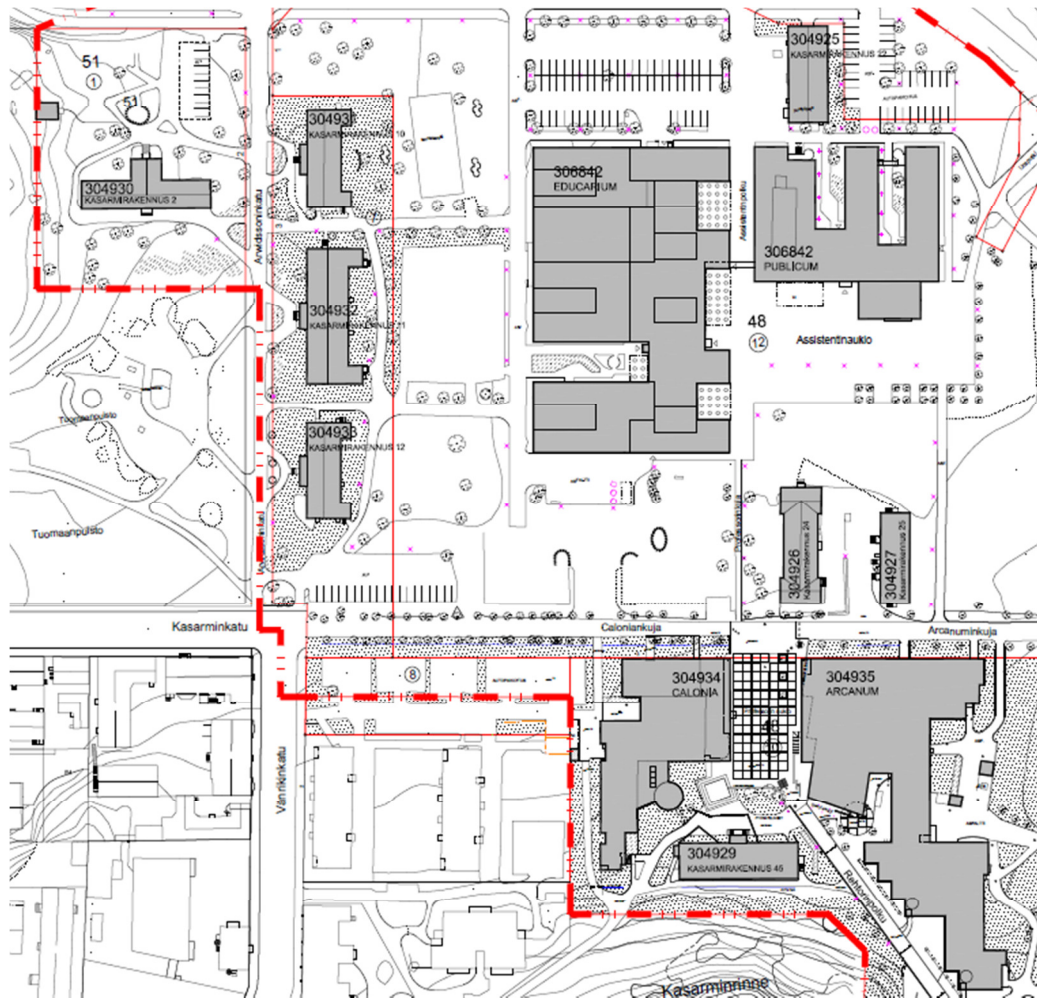
3.3.2 Kauppakorkeakoulu

Kauppakorkeakoulun rakennus on suunniteltu vuonna 1957, minkä jälkeen sitä on laajennettu v. 1962 ja uudelleen v. 1988. Rehtorinpellolla on veistos Merikotkat vuodelta 1954. Se sijoitettiin Rehtorinpellolle vuonna 1968 ja siirrettiin vuonna 1989 korkeakoulun laajennuksen yhteydessä. Alueella ei ole erityisiä suojelumääräyksiä. (Turun kaupunki 2013.)

3.4 Rakennukset

3.4.1 Kasarmialue

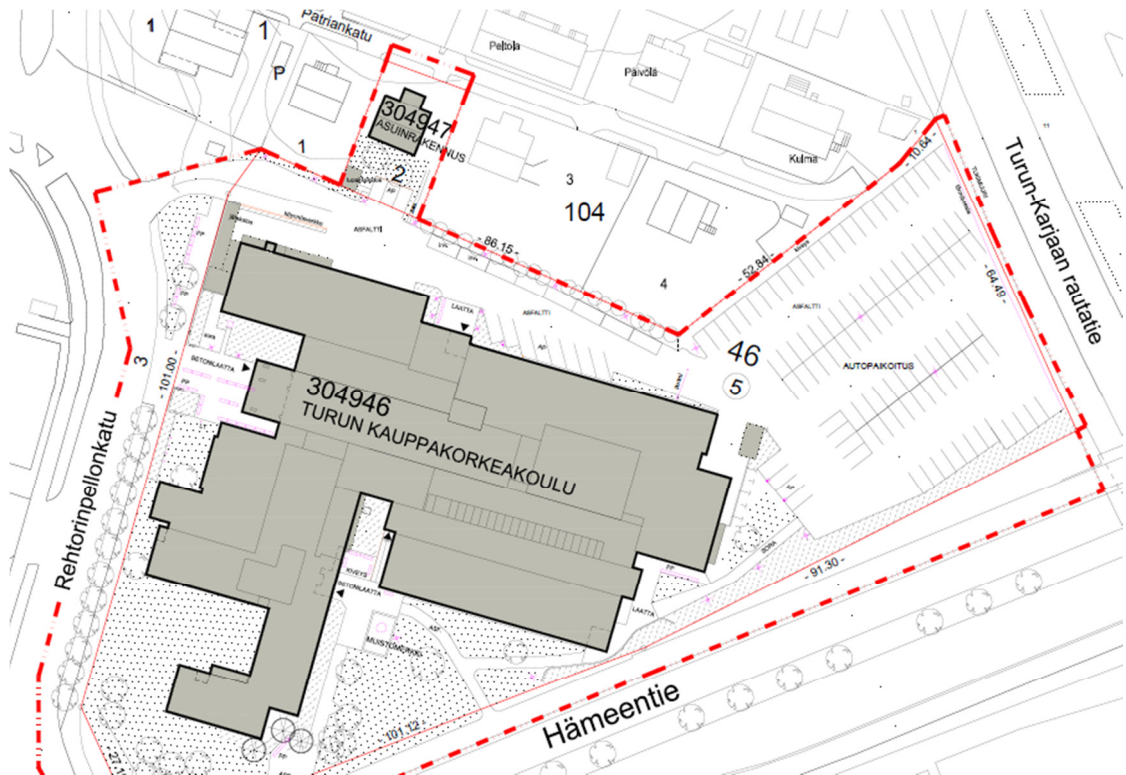
Kasarmialueella on yhteensä 12 rakennusta. Miltei kaikki entisen kasarmin rakennukset ovat purettu sen jälkeen, kun alue päätettiin luovuttaa yliopiston laajenemisalueeksi. Arwidssoninkadun varrella säilytettiin neljän rakennuksen ryhmä. Lisäksi korttelissa on neljä irrallista kasarmirakennusta: laitospäätöön kunnostettu puurakennus Yliopistonmäen rinteessä, entinen pajarakennus, jossa on nykyisin yliopiston puuverstas sekä kaksi kasarmirakennusta, joita ei ole kunnostettu. Näiden vanhempien rakennuksien lisäksi alueella sijaitsevat kasvatustieteen laitosrakennus Educarium, yhteiskuntatieteen laitosrakennus Publicum, elintarvikekemian ja biokemian laitosrakennus Arcanum, sekä oikeustieteen laitosrakennus Calonia. Rakennusten sijoittuminen on esitetty kuvassa 2. (Turun kaupunki 2013.)



KUVA 2. Kasarmialueen kampus (Suomen Yliopistokiinteistöt Oy 2014).

3.4.2 Kauppakorkeakoulu

Kauppakorkeakoulun alueella on kaksi rakennusta, kauppakorkeakoulu itse sekä yksi asuinrakennus sen pohjoispuolella. Rakennusten sijoittuminen on esitetty kuvassa 3.



KUVA 3. Turun Kaupparakkeakoulu (Suomen Yliopistokiinteistöt Oy 2014).

3.5 Rajaukset

Kasarmialueen suojelevarvot asettavat rajoituksia sille, millä lailla jätehuolto voidaan alueella järjestää. Käytännössä tämä koskee lähinnä myöhemmin esiteltäviä Arwidssoninkadun ja Kasarmialueen jätekeräyspisteitä, joiden täytyy ulkonäöltään sopia suojeltuun alueeseen ja maisemaan.

3.6 Jätehuoltomenetelmät Kampusalueella (Kasarmialue ja Kaupparakkeakoulu)

Turun yliopiston Kasarmi- ja kaupparakkeakoulun alueella lajitellaan erikseen seuraavat jakeet (Suomen Yliopistokiinteistöt Oy 2014):

- Toimistopaperi
- Keräyspaperi
- Pahvi
- Biojäte
- Lasi
- Metalli

- Kaatopaikkajäte
- Polttokelpoinen jäte
- Vaarallinen jäte

Henkilökunta kerää jätteet kiinteistöjen sisällä ja vievät ne ulkona oleviin keräyspisteisiin sitä mukaa kun keräysastiat täyttyvät. Keräyspisteiden tyhjennyksen hoitavat SITA Educarium- ja Publicum-rakennuksissa ja Lassila & Tikanoja muissa kohteissa. (Tuominen 2013.)

Vaarallista jätettä syntyy lähinnä Arcanum-rakennuksessa sijaitsevista biokemian ja elintarvikekemian rakennuksissa. Erilaisien kemikaalien, liuottimien ym. lisäksi laboratorioissa syntyy pieniä määriä radioaktiivista jätettä. Osa radioaktiivisesta jätteestä pidetään säilössä kunnes se on puoliintunut vaarattomampaan muotoon, mutta osan noutaa tilauksesta Suomen Nukliditeknikka Oy. Muun vaarallisen jätteen noudon suorittaa tilauksesta Ekokem Oy. Biojäte kerätään keräysastioihin, joista se kerätään ja kuljetetaan jatkokäsittelyyn. (Suomen Yliopistokiinteistöt Oy 2014.)

Kampusalueen jätehuolto on jaettu siten, että Suomen Yliopistokiinteistöt hoitaa normaalin kiinteistöjätteenhuollon ja Turun Yliopisto vaarallisen jätteen ja biojätteen (Tuominen 2013). Alueella on yhteensä yhdeksän keräyspistettä; kaksi niistä on Kauppakorkeakoulun alueella ja loput seitsemän Kasarmialueella. Keräyspisteet on nimetty lähimmän rakennuksen tai kadun mukaan (Lassila & Tikanoja 2013):

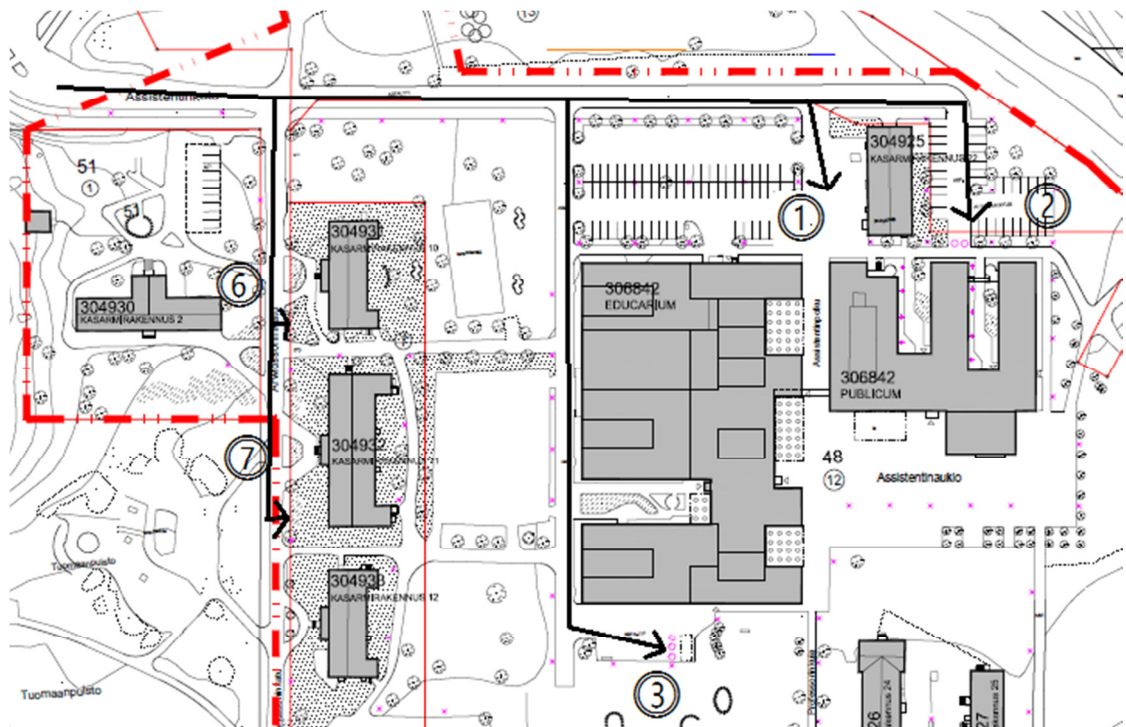
- TY Puutyöpaja, rak. 22, Assistentinkatu 9
- TY Kasarmialue, rak. 2 ja 10, Arwidssoninkatu 2
- TY Arcanum, Vatselankatu 2
- TY Arwidssoninkatu, rak. 12, Arwidssoninkatu 1
- TY Calonia, Vänrikinkatu 2
- TY Educarium, Assistentinkatu 5
- TY Publicum, Assistentinkatu 7
- Turun Kauppakorkeakoulu, jätekatos P-paikalla, Rehtorinpellonkatu 3
- Turun Kauppakorkeakoulu, keittiön keräyspiste, Rehtorinpellonkatu 3

Suomen Yliopistokiinteistöt Oy vastaa jäteastioiden kunnossapidosta sekä jätepisteiden talvikunnossapidosta. (Suomen Yliopistokiinteistöt Oy 2014.)

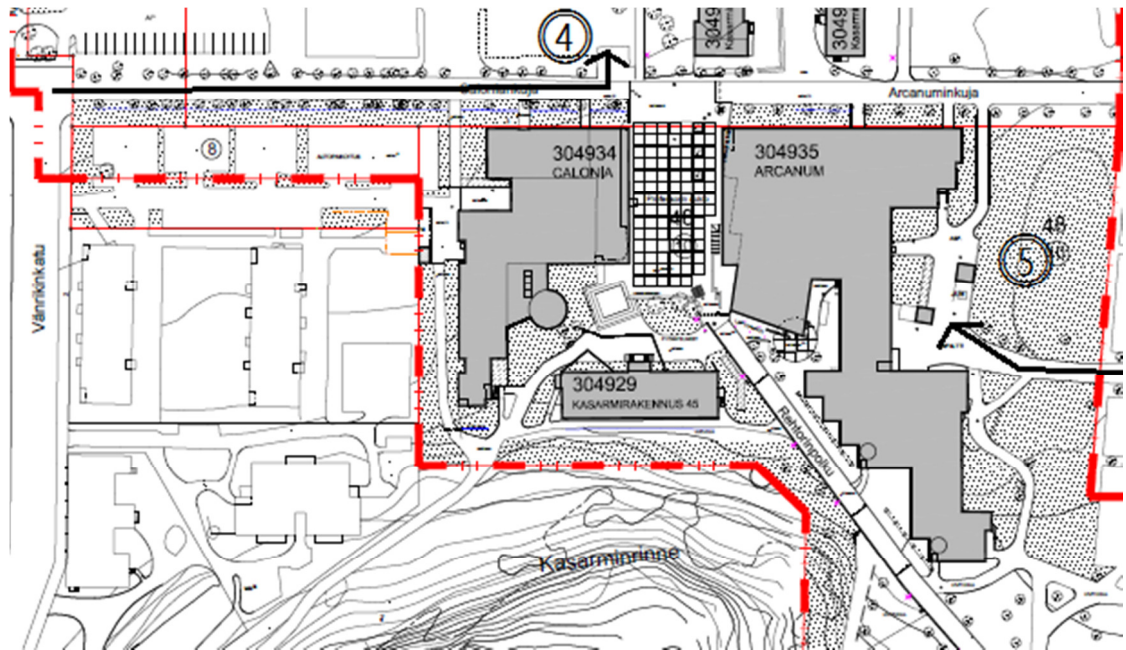
3.7 Kasarmialue

3.7.1 Alueen kuvaus

Kasarmialueella on seitsemän jätekeräyspistettä. Pisteet ja niiden tyhjennysreitit on merkitty numeroin ja nuolin kuvissa 4 ja 5. Kaikki tiedot keräysastioista ja niiden täyttöasteista sekä kasarmialueella että kauppakorkeakoulun alueella perustuvat Lassila & Tikanojan (2013) antamiin tietoihin.



KUVA 4. Jätekeräyspisteet 1, 2, 3 ja 6 ja niiden tyhjennysreitit (Suomen Yliopistokiinteistöt 2014).



KUVA 5. Jätekeräyspisteet 4 ja 5 ja niiden tyhjennysreitit (Suomen Yliopistokiinteistöt 2014).

Numerot merkitsevät seuraavia jätekeräyspisteitä:

1. TY Puutyöpaja
2. TY Publicum
3. TY Educarium
4. TY Calonia
5. TY Arcanum
6. TY Kasarmialue
7. TY Arwidssoninkatu

3.7.2 TY Puutyöpaja

Turun Yliopiston puutyöpaja sijaitsee kampusalueen koillisessa nurkassa, Publicumista pohjoiseen. Puutyöpajan keräyspiste sijaitsee pajan länsilaidalla. Taulukkoon 1 on koottu Puutyöpajan keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 1. TY Puutyöpajan keräyspiste.

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Polttokelpoinen jäte	Etukuormaussäiliö	6 m ³	1	Tilauksesta	

Kuvassa 6 on kuvattuna TY Puutyöpajan ainoa keräysväline, 6 m³:n etukuormaussäiliö polttokelpoiselle jätteelle.



KUVA 6. TY Puutyöpajan keräyspiste kuvattuna etelästä päin.

Puutyöpajan keräyspiste on selvästi vähemmällä käytöllä. Palvelun tuottajan jäteastoiden täyttöasteiden seurantaraportin mukaan astia tyhjennettiin kahden kuukauden seurannan aikana kerran, ja tällöin se oli tilauksesta eli astia tyhjennettiin vasta, kun se oli täynnä. Lajitteluohjeet olivat hieman kuluneet, mutta muuten keräyspiste oli yleisilmeeltään siisti ja toimivan oloinen.

3.7.3 TY Publicum

Publicum sijaitsee Turun Yliopiston Kasarmialueen koillisnurkassa, heti suuremman Educarium-rakennuksen itäpuolella. TY Publicumin keräyspiste sijaitsee rakennuksen koillisnurkassa. Taulukkoon 2 on koottu TY Publicumin keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 2. TY Publicumin keräyspiste

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
----------	--------------	------	-----	-------	-------

Polttokelpoinen jäte	Etukuormaussäiliö	5 m ³	2	Joka viikko	
Keräyspaperi	Etukuormaussäiliö	6 m ³	1	Joka 4. vko	
Keräyspahvi	Astia	660 l	1	Joka viikko	

Kuvassa 7 on kuvattuna kaksi TY Publicumin keräyspisteen kolmesta etukuormaussäiliöstä.



KUVA 7. TY Publicumin keräyspiste kuvattuna pohjoisesta päin.

Keräyspisteen astia keräyspahville oli hyvässä kunnossa, mutta etukuormaussäiliöistä joko puuttuivat lajitteluohjeet kokonaan, tai ne olivat huonossa kunnossa.

3.7.4 TY Educarium

Educarium sijaitsee Kasarmialueen kampuksen keskustan pohjoispuolella, Assistentinaukiosta itään. Taulukkoon 3 on koottu TY Educariumin keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 3. TY Educariumin keräyspiste

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
----------	--------------	------	-----	-------	-------

Polttokelpoinen jäte	Etukuormaussäiliö	5 m ³	2	Joka viikko	
Kaatopaikkajäte	Astia	660 l	1	Joka 12. vko	
Keräyslasi	Astia	360 l	2	Joka 4. vko	
Keräysmetalli	Astia	660 l	1	Joka 4. vko	
Keräyspahvi	Etukuormaussäiliö	6 m ³	1	Joka 2. vko	
Keräyspaperi	Etukuormaussäiliö	5 m ³	1	Joka 4. vko	
Biojäte	Astia	240 l	8	Joka viikko	

Kuvissa 8 ja 9 näkyy TY Educariumin jätekeräyspisteen katos, sekä osa keräysvälineistä.



KUVA 8. TY Educariumin keräyspiste kuvattuna pohjoisesta päin.



KUVA 9. TY Educariumin keräyspisteen keräyspahville tarkoitettu etukuormaussäiliö kuvattuna pohjoisesta päin.

3.7.5 TY Calonia

Calonia sijaitsee Kasarmialueen kampuksen eteläosassa, Arcanumin länsipuolella Caloniankujan varrella. TY Calonian keräyspiste sijaitsee Calonia-rakennuksen pohjoisreunalla. Taulukkoon 4 on kuvattu TY Calonian keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 4. TY Calonian keräyspiste

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Polttokelpoinen jäte	Etukuormaussäiliö	8 m ³	1	Joka viikko	ke
Keräyslasi	Astia	380 l	1	Joka 6. vko	pe
Keräyspahvi	Astia	600 l	1	Joka viikko	to
Keräyspaperi	Astia	660 l	1	Joka viikko	ti
Toimistopaperi	Astia	600 l		Tilauksesta	

Kuvassa 10 näkyy TY Calonian keräyspiste, lukuunottamatta etukuormaussäiliötä.



KUVA 10. TY Calonian keräyspiste etelästä päin kuvattuna

Jätekeräyspiste oli yleisilmeeltään siisti. Lajitteluohjeet olivat hyväkuntoiset ja hyvin luettavissa. Täyttöasteiden seurantaraportin mukaan pahvinkeräysastia on ollut aina tyhjennettäessä joko aivan täynnä tai liian täynnä.

3.7.6 TY Arcanum

Arcanum on Kasarmialueen kampuksen kaakkoisin rakennus, TY Arcanumin jätekeräyspiste sijaitsee sen itäpuolella. Taulukkoon 5 on koottu TY Arcanumin keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 5. TY Arcanumin keräyspiste.

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Kaatopaikkajäte	Astia	380 l	1	joka 8. vko	pe
Keräyslasi	Astia	380 l	3	joka 16. vko	ma
Keräysmetalli	Astia	240 l	1	joka 4. vko	pe
Polttokelpoinen jäte	Etukuormaussäiliö	6 m ³	1	joka viikko	ke
Keräyspahvi	Astia	1100 l	2	joka 2./3. vko	to
Keräyspaperi	Astia	600 l	2	joka 4. vko	ti

Kuvassa 11 on kuvattu TY Arcanumin keräyspiste.



KUVA 11. TY Arcanumin keräyspiste kuvattuna etelästä päin.

Ty Arcanumin jätekeräyspiste oli myös yleisilmeeltään siisti ja lajitteluohjeet olivat hyvin lisättynä astioihin, lukuunottamatta polttokelpoiselle jätteelle tarkoitettua etukuormaussäiliötä.

3.7.7 TY Kasarmialue

TY Kasarmialueen keräyspiste sijaitsee Kasarmialueella Arwidssoninkadun varrella, kasarmirakennuksien 2 ja 10 välissä. Taulukkoon 6 on kuvattu TY Kasarmialueen keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 6. TY Kasarmialueen keräyspiste.

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Kaatopaikkajäte	Astia	380 l	1	joka 8. vko	pe
Polttokelpoinen jäte	Astia	660 l	1	joka 2. vko	ke
Keräyspaperi	Astia	660 l	1	joka 4. vko	ti

Kuvassa 12 on kuvattu TY Kasarmialueen keräyspiste. Keräyspiste oli siistin oloinen ja hyvin maisemaan istuva, lukuunottamatta polttokelpoisen jätteen astiaa, joka oli liian täynnä ja jätteitä oli jouduttu jättämään sen vierelle. Täyttöasteiden seurantaraportin mukaan polttokelpoisen jätteen keräysastian riittämättömyys on jatkuva ongelma. Lajitteluohjeet olivat käytännössä lukukelvottomat.



KUVA 12. TY Kasarmialueen keräyspiste kuvattuna pohjoisesta päin.

3.7.8 TY Arwidssoninkatu

TY Arwidssoninkadun keräyspiste sijaitsee saman kadun varrella kuin TY Kasarmialueen keräyspiste, hieman etelämpänä. Taulukkoon 7 on kuvattu TY Arwidssoninkadun keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 7. TY Arwidssoninkadun keräyspiste

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Sekajäte	Astia	660 l	1		
Keräyspahvi	Astia	660 l	1	joka 4.	to

				vko	
--	--	--	--	-----	--

Kuvassa 13 on kuvattu TY Arwidssoninkadun keräyspiste. Keräyspiste on samantyylinen kuin muutamat kymmenen metriä pohjoisempaan oleva TY Kasarmialueen keräyspiste. Sekajätteelle merkityn astian päällä oli liimattuna lajitteluohjeet sekä kaatopaikkajätteelle että polttokelpoiselle jätteelle.

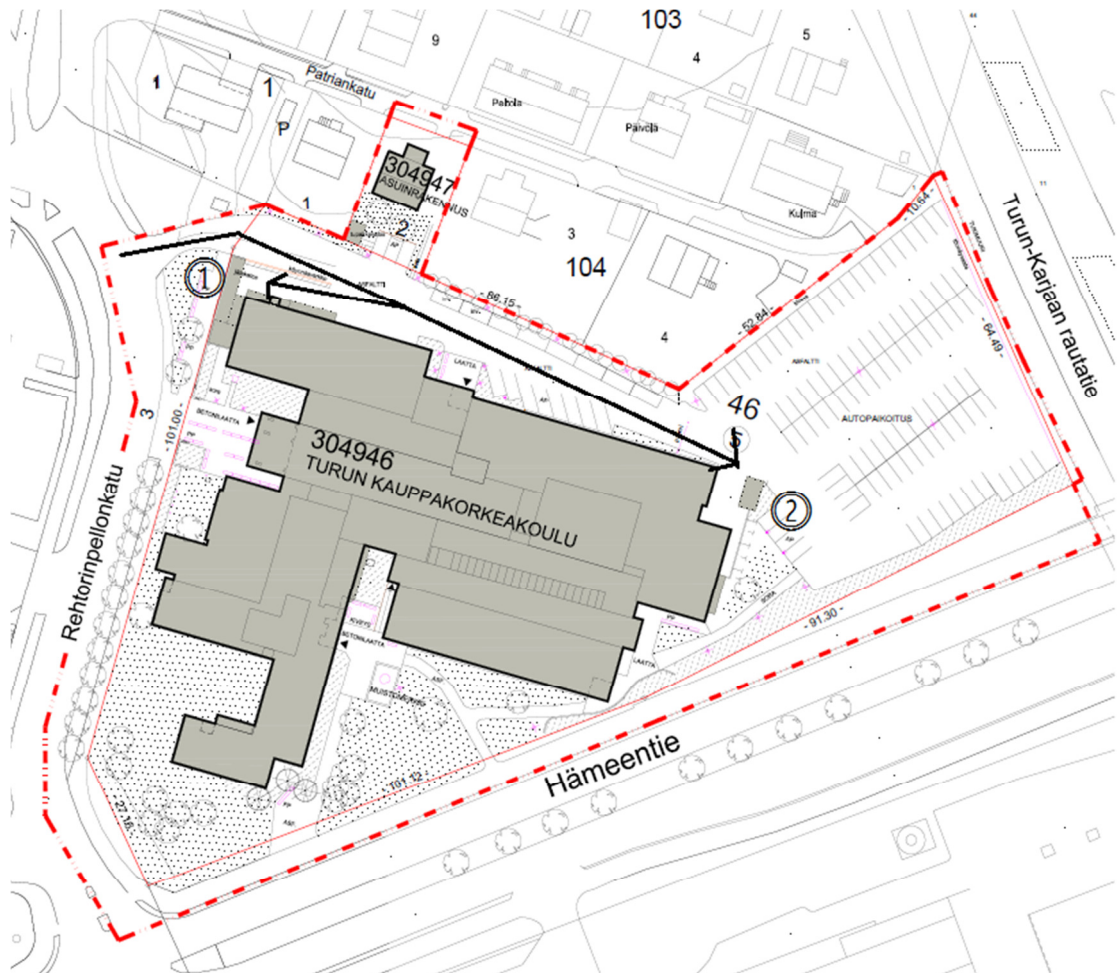


KUVA 13. TY Arwidssoninkadun keräyspiste kuvattuna etelästä päin.

3.8 Kauppakorkeakoulu

3.8.1 Alueen kuvaus

Turun Kauppakorkeakoulun alueella sijaitsee kaksi jätekeräyspistettä. Pisteet ja niiden tyhjennysreitit on merkitty numeroin ja nuolin kuvassa 14.



KUVA 14. Jätekeräyspisteet 1. ja 2. ja niiden tyhjennysreitit (Suomen Yliopistokiinteistöt 2014).

Numerot merkitsevät seuraavia jätekeräyspisteitä:

1. Turun Kaupparakkeakoulu, keittiön keräyspiste
2. Turun Kaupparakkeakoulu, jätekatos P-paikalla

3.8.2 Turun Kaupparakkeakoulu, keittiön keräyspiste

Turun Kaupparakkeakoulun keittiön keräyspiste sijaitsee kaupparakkeakoulun luoteisnurkassa. Taulukkoon 8 on koottu keittiön keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 8. Turun Kaupparakkeakoulu, keittiön keräyspiste

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Kaatopaikkajäte	Astia	240 l	1	Joka 4. vko	pe
Keräyslasi	Astia	240 l	1	Joka 2. vko	pe
Keräysmetalli	Astia	660 l	1	Joka 2. vko	pe
Polttokelpoinen jäte	Astia	660 l	7	Joka viikko	ma, ti, to
Keräyspahvi	Rullakko		4	Joka viikko	to, ma
Biojäte	Astia	240 l	3		
Konttoripaperi	Astia	240 l 660 l	5 1		

Kuvassa 15 on kuvattu keittiön keräyspisteen jätekatos.

**KUVA 15. Turun Kaupparakkeakoulu, keittiön keräyspiste kuvattuna idästä päin.**

Keräyspisteen yleisilme oli epäsiisti. Jätekatoksen ulkopuolella oli rikkiinäisiä toimistotuoleja, kuormalavoja ym. Itse katoksessa olleet jäteastiat olivat hyvässä kunnossa, hyvin liikuteltavia ja niissä oli asianmukaiset lajitteluohjeet. Täyttöasteiden seurantaraportin mukaan tähän pisteeseen kerätään suuret määrät polttokelpoista

jätettä, mutta niiden keräys seitsemään erilliseen astiaan ja niiden tyhjennys kolme kertaa viikossa myös maksaa paljon.

3.8.3 Turun Kauppakorkeakoulu, jätekatos P-paikalla

Turun Kauppakorkeakoulun P-paikan jätekatos sijaitsee kauppakorkeakoulun rakennuksen itänurkalla. Taulukkoon 9 on koottu P-paikan jätekatoksen keräyspisteen lajittelutiedot, astiat, koot, määrät ja tyhjennysrytmit.

TAULUKKO 9. Turun Kauppakorkeakoulu, jätekatos P-paikalla

Jätelaji	Keräysväline	Koko	Kpl	Rytmi	Päivä
Kaatopaikkajäte	Astia	240 l	1	Joka 4. vko	pe
Polttokelpoinen jäte	Astia	660 l	1	Joka viikko	ma, ti, to
Keräyspahvi	Astia	240 l	1	Joka 4. vko	to
Keräyspaperi	Astia	660 l	1	joka 8. vko	

Kuvassa 16 on kuvattuna Kauppakorkeakoulun P-paikan jätekatos



KUVA 16. Kauppakorkeakoulun P-paikan jätekatos kuvattuna pohjoisesta päin.

Keräyspisteen astioissa polttokelpoista jätettä lukuunottamatta oli hyvin lisättynä hyvin lajitteluohjeet. Täyttöasteiden seurantaraportin mukaan pahvin- ja paperinkeräysastiat ovat pisteessä lähes käyttämättömät.

3.9 Arcanum

3.9.1 Rakennuksen yleinen jätehuolto

Kaikki tässä kuvatut tiedot rakennuksesta perustuvat Suomen Yliopistokiinteistöt Oy:n (2014) edustajien kanssa pidettyyn kokoukseen.

Turun Yliopiston Arcanum-rakennus sijaitsee Kasarmialueen kampuksen kaakkoisosassa. Rakennuksessa sijaitsee biokemian ja elintarvikekemian laboratoriot. Rakennuksen käytäville on sijoitettu Curver-keräysastioita, joihin kerätään paperia, lasia, kaatopaikkajätettä ja polttokelpoista jätettä. Siivoojat vievät jätteet keräyspisteeseen, lukuunottamatta vaarallista jätettä ja keräyspaperia, joka viedään keräyspisteeseen henkilökunnan toimesta sitä mukaa, kun astia täyttyy. Pienielektroniikkajäte kerätään kemian työpajassa sijaitsevaan Stenan keräysastiaan, josta Stena noutaa jätteen tilauksesta.

Metalliromu tuodaan muista laitoksista Arcanumiin, koska sitä syntyy niin vähän. Pahvijätteelle tilataan tarvittaessa lisätyhjennys, jos sitä syntyy hetkellisesti tavallista enemmän. Kuvissa 17 ja 18 on kuvattu yhdet esimerkit monista rakennuksen paperi- ja kaatopaikkajätteen keräysastioista.



KUVA 17. Kaatopaikkajätteen keräysastia



KUVA 18. Paperin keräysastia

Kuvassa 19 on kuvattu pienen elektroniikkajätteen keräysastia.



KUVA 19. Pienielektroniikkajätteen keräysastia.

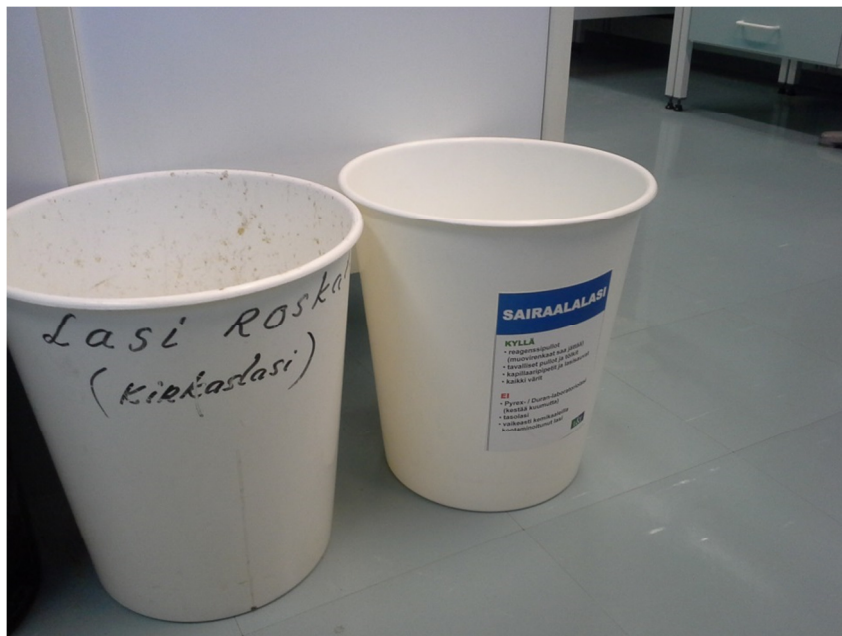
Kaikissa keräysastioissa on merkintä astiaan kerättävästä jätelajista, mutta kaikissa ei ollut lajitteluohjeita siitä, minkälainen jäte kuuluu mihinkin jätelajiin. Kuvissa 20, 21 ja 22 on kuvattuna keräysastiat lasille, polttokelpoiselle jätteelle ja kaatopaikkajätteelle, joita on rakennuksen laboratoriotiloissa.



KUVA 20. Kaatopaikkajätteen keräysastia



KUVA 21. Polttokelpoisen jätteen keräysastia



KUVA 22. Lasinkeräysastioita

3.9.2 Vaaralliset jätteet

Vaarallisten jätteiden säilytystä varten on oma jätehuone, jonka ulkopuolella on ohjeet huoneen käyttöön. Jätehuoneeseen kerätään pääasiassa nestemäistä jätettä, joka kerätään syntypisteessä myyntiastoihinsa ennen jätehuoneeseen vientiä. Käytäntö on, että jätehuone on valvotusti auki ennalta määrättyinä päivinä, jolloin huoneeseen voi tuoda vaarallista jätettä, ja tällöin merkkeamattomia pulloja ei oteta vastaan.

Opetustiloissa jätteet varastoidaan vetokaapeissa ja tilan loputtua lattioilla, ja tutkimustiloissa jättepullot ovat lattioilla ennen toimitusta jätehuoneeseen. Kuvassa 23 on kuvattuna vaarallista jätettä säilytyksessä Arcanumin laboratoriotiloissa.



KUVA 23. Vaarallista jätettä säilytyksessä Arcanumin laboratoriotiloissa

Ympäristönsuojelumääräykset velvoittavat huolehtimaan siitä, että vaarallinen jäte ei joudu esim. viemäriin, ja tällöin laboratoriotilan lattia, jossa on myös lattiakaivo, ei ole sopiva paikka vaarallisen jätteen säilytykselle.

Jätehuoneessa jätteet pakataan Ekobox-kuljetuslaatikkoihin, joka on kuvattu kuvassa 24.



KUVA 24. Ekobox-kuljetuslaatikko (Ekokem Oy).

Vaarallisen jätteen poiskuljetus tilataan Ekokem Oy:ltä erikseen asetetun vastuuhenkilön toimesta. Kuvassa 25 on kuvattu jätehuone sisältäpäin.



KUVA 25. Arcanumin jätehuone vaaralliselle jätteelle.

Rakennuksessa syntyy jonkin verran myös radioaktiivista jätettä, jota ei voida säilyttää vaarallisille jätteille tarkoitettussa jätehuoneessa. Tämä jäte viedään omaan säilytystilaansa, josta sen noutaa pois Suomen Nukliditekniikka Oy. Osan radioaktiivisesta jätteestä annetaan puoliintua paikan päällä useita kertoja vaarattomampaan muotoon. Myös tässä säilytystilassa on ohjeet jätteiden käsittelyyn. Kuvassa 26 on kuvattuna radioaktiivista jätettä sille kuuluvassa säilytystilassa.



KUVA 26. Radioaktiivista jätettä Arcanumin säilytystilassa radioaktiiviselle jätteelle.

4 TULOKSET

Jätehuollon kehittämiseksi esitellään tässä kappaleessa kolme erilaista ratkaisua:

- Nykyisen järjestelmän uudelleenmitoitus
- Jätteenkeräyksen muuttaminen syväkeräysjärjestelmäksi
- Jätteenkeräyksen muuttaminen putkikeräysjärjestelmäksi

Näistä nykyisen järjestelmän uudelleenmitoitus on yksinkertaisin toteuttaa, vaatien vain vähän toimenpiteitä, ja putkikeräysjärjestelmä monimutkaisin, vaatien laajoja muutoksia koko kampusalueeseen. Ulkokeräyksen kehittämis ehdotuksien lisäksi kerrotaan myös erikseen Arcanum-rakennuksesta ja sen jätehuollon kehittämisestä.

4.1 Jätehuollon uudelleenmitoitus

Kasarmin ja kauppakorkeakoulun kampuksilla kerätään tällä hetkellä jätteet yhdeksään keräyspisteeseen. Lajittelu itsessään on suunniteltu toimivasti siten, että vain vähän jätettä päätyy kaatopaikalle jätetäyttöön. Tällä hetkellä joitakin jätelajeja, kuten pahvia ja paperia on kerätty tarpeettoman monessa keräyspisteessä, joten jätteiden keräystä saadaan selkeämmäksi ja taloudellisemmaksi yhdistämällä keräyspisteitä ja keskittämällä harvinaisempien jätteiden keräystä entistä tarkemmin.

Näiden lisäksi selvityksessä tuli ilmi kaksi suurta ”solmukohtaa”, jotka ovat Kauppakorkeakoulun keittiön polttokelpoisen jätteen keräys, sekä Educariumin biojätekeräys. Näihin keskitytään kyseisien jätekeräyspisteiden omissa kappaleissa.

Yleisesti koko Kasarmin kampuksen ja kauppakorkeakoulun alueella tulisi yhtenäistää lajitteluohjeet niin, että kaikissa jätekeräyspisteissä käyttäjä tietäisi, mikä jäte kuuluu mihinkin keräysastiaan. Osissa jätepisteistä nämä puuttuivat joko kokonaan tai ne olivat kuluneet lukukelvottomiksi. Oikea lajittelu helpottaa jätteiden keräystä ja hyötyjätteen kierrätys on edullisempaa kuin sen käsittely esim. sekajätteenä tai polttokelpoisena jätteenä.

4.1.1 Educarium

Educariumin jätekatoksesta oli selvästi tila loppumassa, osittain kahdeksan 240 l:n biojäteastian takia, joten tässä suositellaan biojätteen keräyksessä siirtymistä syväkeräysjärjestelmään. Yhdellä tai useammalla syväkeräyssäiliöllä päästäisiin helposti samaan tilavuuteen biojätteen keräyksessä ja sen tyhjennys helpottuisi huomattavasti.

4.1.2 Calonia

Calonian keräyspisteestä voidaan lasinkeräys poistaa kokonaan ja siirtää sen keräys Educariumin pisteen lasinkeräysastioihin. Pahvinkeräysastia on kooltaan riittämätön, joten sen uudeksi kooksi suositellaan 770 l vanhan 600 l:n tilalle.

4.1.3 Arcanum

Lasinkeräykselle on rakennuksessa tarvetta, mutta lasinkeräysastian tyhjennysväli on todella suuri ja paikalla on jouduttu kuitenkin käymään myös ilman tyhjennystä, mikä aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. Näin ollen suositellaan, että lasinkeräys muutettaisiin tyhjennettäväksi vain tilauksesta. Vaihtoehtoisesti lasinkeräys voidaan vähäisestä kertymästä johtuen myös yhdistää Educariumin ja Calonian kanssa. Metallinkeräyksen tyhjennysrytmiä voidaan harventaa tapahtuvaksi joka 8. viikko.

4.1.4 Kasarmialue ja Arwidssoninkatu

Kasarmialueen ja Arwidssoninkadun keräyspisteet ovat erossa muista, mutta lähellä toisiaan, joten ne voidaan yhdistää. Uudessa keräyspisteessä olisi kolme 660 l:n astiaa polttokelpoiselle jätteelle, jotka tyhjennettäisiin kahden viikon välein, sekä vastaavat 660 l:n astiat myös paperille ja pahville. Paperin ja pahvin tyhjennysrytmi säilyisi ennallaan. Alueen suojeluarvot asettavat haasteita isompien astioiden hankinnalle, joten 660 l:n astiat polttokelpoiselle jätteelle ovat paras ratkaisu. Nykyiset astiasuojat, joiden alle 660 l:n astiat sopivat, yhdemukaistavat jätekeräyspisteen astiat ulkonäöltään ja eivät erotu alueen ulkonäössä niin pahasti kuin pelkät astiat.

4.1.5 Kaupakorkeakoulu, keittiön keräyspiste

Tämän keräyspisteen lasinkeräysastian tyhjennys voidaan harventaa tapahtuvaksi joka 4. viikko ja kaatopaikkajätteen tyhjennys tapahtuvaksi joka 8. viikko. Polttokelpoisen jätteen tyhjennys tuo keräyspisteelle todella paljon liikennettä, mutta tyhjennystä on hankala muuttaa taloudellisemmaksi keräyspisteen jätekatoksen ja sen ympäristön ahtauden vuoksi.

4.1.6 Kauppakorkeakoulu, P-paikan jätekatos

Tässä pisteessä on kaatopaikkajätteen-, paperin- ja pahvinkeräysastiat olleet lähes käyttämättä, joten ne voidaan poistaa kokonaan ja viedä syntyvät jätteet keittiön keräyspisteelle. Polttokelpoisen jätteen astiassa on ollut tyhjennettävää täysin satunnaisissa intervaleissa, joten sen tyhjennys voidaan muuttaa tilauksesta tapahtuvaksi.

Jätekatoksen alhaisen käyttöasteen vuoksi koko piste voitaisiin poistaa käytöstä, mutta se toisi lisää polttokelpoista jätettä jo ennestään hyvin vilkkaalle keittiön keräyspisteelle. Yksi ratkaisu on keskittää kauppakorkeakoulun polttokelpoisen jätteen keräys P-paikan jätekatoksen paikalle, esim. vaihtamalla koko jätekatos yhteen polttokelpoiselle jätteelle tarkoitettuun etukuormausäiliöön. Haasteena on tällöin entistä pitempi matka jätteenkeräyspisteelle keittiön puolelta, mutta keittiön keräyspisteeseen on hyvin vaikea saada mahtumaan mitään muuta ratkaisua polttokelpoiselle jätteelle, kuin mikä siellä jo on.

4.2 Syväkeräysjärjestelmä

Uudelleenmitoitusta hieman monimutkaisempi ratkaisu on koko jätteenkeräyksen muuttaminen syväkeräysastioihin perustuvaksi. Esimerkkejä syväkeräysastioista on esitetty kuvassa 26.



KUVA 26. Erikokoisia syväkeräysastioita (Molok Oy).

Syväkeräysastiat vähentävät merkittävästi jätteenkeräysastioiden tilantarvetta, koska ne voivat ulottua yli metrin verran maan alle, eikä koko kapasiteettia tarvitse näin ollen sijoittaa maan pinnalle. Tuloksena on sekä imagoltaan että käytännöltään entistä siistimpi jätteenkeräyspiste. Turun yliopiston alueelle sovellettuna tämä tarkoittaisi, että kaikkien nykyisten keräyspisteiden jäteastiat korvattaisiin syväkeräysastioilla, mitoitettuna vastaamaan kapasiteettiltaan vanhoja keräysastioita. Koska vanhan keräyspisteen kokoisella alueella voidaan syväkeräysastialla käsitellä paljon suurempaa määrää jätettä, voidaan myös vaihtoehtoisesti harkita jätehuollon alueellistamista, jolloin jätepisteiden määrää voidaan vähentää entisestään. Syväkeräysjärjestelmä on useissa aiemmissa selvityksissä todettu kustannuksiltaan edullisemmaksi kuin vastaava, perinteisiin jätteenkeräysastioihin perustuva ratkaisu.

4.3 Putkikeräysjärjestelmä

Uusimpia ratkaisuja jätteenkeräyksessä edustavat putkikeräysjärjestelmät. Tällaisessa järjestelmässä tarve jätteenkeräysastioille ja niiden tyhjennykselle poistuu kokonaan, koska jätteet pudotetaan kuvassa 27 näkyvien kaltaisiin syöttöpisteisiin, joista jäte kulkeutuu maan alla kulkevaan putkeen. Putkeen luodaan tyhjiö, jonka avulla jäte imeytyy putkessa alueelliselle koonta-asemalle, jossa jäte puristetaan pienempään tilavuuteen ja siirretään konttiin, valmiiksi poiskuljetusta varten.



KUVA 27. Jätteenkeräyspiste (MariMatic Oy).

Suuren kapasiteettinsa ja kustannuksien vuoksi tällainen teknologia vaatisi koko Turun yliopiston jätekeräyksen vaihtamista tähän järjestelmään. Esim. Tampereen Vuoreksen kaupunginosassa tällainen järjestelmä on suunniteltu palvelemaan 13 000 asukasta, joiden tuottamien jätteiden poiskuljettamiseen riittää yksi kontti päivässä. Ongelmana jo rakennetulla alueella, kuten Turun yliopistolla, on putkien vaatima tila maan alta. Vuoreksen kaupunginosassa putkien reitit otettiin huomioon jo alueen infrastruktuurin suunnitteluvaiheessa, jolloin putket asennettiin luontevasti muun rakentamisen yhteydessä. Turun yliopiston alueella tämä vaatisi mittavia rakennustoimia, jotka koituvat mahdollisesti hyvin kalliiksi.

4.4 Arcanum

Arcanumin sisäpuolella tapahtuva jätteenkeräys on hyvin toimiva jo nykyisellään. Kaikille käsitteet ”polttokelpoinen jäte” ja ”kaatopaikkajäte” eivät kuitenkaan välttämättä ole selviä, joten jätteen lajittelua voidaan parantaa entisestään lisäämällä keräysastioihin lajitteluohjeet, jotta esim. kaatopaikkajätteelle tarkoitettuun astiaan ei päädy polttokelpoista jätettä.

Vaarallisten jätteiden väliaikainen säilytys laboratoriotiloissa onnistuu vetokaapeissa, mutta lattialla olevat pullot ovat alttiita ohikulkijoiden potkuille ym. Tiiviit muovipullot eivät hajoa helposti, ja vuotavat vain jos korkki on epähuomiossa jäänyt hieman auki, mutta turvallisuutta voidaan ennestään parantaa. Paras ratkaisu on vaarallisen jätteen pakkaaminen ekoboxeihin odottamaan vientiä vaarallisen jätteen säilytystilaan, mutta tilan puute voi muodostua ongelmaksi. Tällöin lattialla säilytettäviä pulloja voitaisiin pitää yksinkertaisessa muovilaatikossa, joka muodostaisi valuma-altaan vaarallisille jätteille vuotojen ym. varalta.

Radioaktiivisen vaarallisen jätteen säilytysluoneesta oli vaikeaa löytää ohjeita, ja ne löytyivät vasta poistuesssa ulko-oven sisäpuolelta. Yhtenäinen linja toisen jäteluoneen kanssa ohjeen sijainnista on paras ratkaisu, eli myös tämän jäteluoneen ohje voisi sijaita ulko-oven ulkopuolella, jotta se nähdään sisään mentäessä.

4.5 Muut kehityspaikat

Muissa kuin Arcanumissa syntyvän vaarallisen jätteen käsittely miellettiin ongelmalliseksi. Tässä ehdotetaan uudeksi toimintamalliksi sitä, että Suomen Yliopistokiinteistöt siirtyy vastaamaan kaikesta vaarallisesta jätteestä, vastaten myös laskutuksesta. Näin myös muissa rakennuksissa syntyvä vaarallinen jäte tuotaisiin Arcanumin jäteluoneeseen, ja selkeällä kirjanpidolla valvottaisiin mikä jäte on tuotu mistäkin rakennuksesta. Vaarallisen jätteen syntymääristä riippuen toinen keskitetty keräyspiste voi olla esim. lääketieteellisen tiedekunnan rakennuksessa.

5 YHTEENVETO

Tapaa, jolla jäteluolto tulee järjestää, hallitaan eri tasoilla eri tavoilla. EU:n direktiivit asettavat suuria suuntalinjoja ohjaamaan maiden omaa kansallista lainsäädäntöä, ja Suomen oma jätelaki asettaa tarkempia säädöksiä. Viime kädessä ehkä tärkeimmät määräykset ovat kuitenkin kaupunkien omia jäteluottomääräyksiä, jotka hallitsevat kaikkein arkisimpia, mutta kuitenkin välillä hyvin tärkeitä asioita.

Turun yliopisto on mittava kokonaisuus, jonka toimivan jäteluollon toteutus on tärkeää, mutta myös haastavaa. Jäteluollon ajan hermolla pysyttelyllä ja siihen panostamisella voidaan luoda koko alueelle positiivista imagoa ja saada ihmisiä kiinnostumaan jäteluoltoon liittyvistä asioista, kuten oikeanlaisesta kierrätyksestä. Uusiin innovaatioihin panostamisella voidaan myös supistaa konkreettisesti jäteluollon tilan tarvetta, vähentää alueella liikennöintiä ja alentaa kustannuksia. Pelkällä uudelleenmitoituksella ja lajitteluohjeisiin panostamisella voidaan jäteluolta Turun yliopiston kampusalueella viedä jo toimivampaan suuntaan, ja syväkeräysjärjestelmään tai putkikeräysjärjestelmään siirtymisellä voidaan jäteluolta tehostaa entisestään.

Arcanumin sisäisen jätehuollon järjestelyt ovat kaiken kaikkiaan hyvällä mallilla. Jätehuoltoon selvästi kiinnitetään huomiota ja se otetaan vakavasti, mutta sitä voidaan vielä parantaa tässä työssä esille tulleilla tavoilla, kuten vaarallisen jätteen keräyksen alueellistamisella ja vastuun uudelleenjärjestelyllä.

6 LÄHTEET

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY. WWW-dokumentti.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?jsessionid=pnpJTHxFhT1d63h1YwqQywrNp9q1y9g0SydjQ6jQNDpRjhVp5TbZ!19765954?uri=OJ:L:2008:312:TOC> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014

Jätelaki 646/2011. WWW-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>. Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014

Kiinteistöliikelaitos 2014. Turun seudun karttapalvelu. WWW-palvelu.
<http://opaskartta.turku.fi/ims/> Päivitetty 28.1.2014. Luettu 11.4.2014

Lassila & Tikanoja 2013. Palveluerittely.

Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2001. Pihan jätteasiat ja tuhopolttojen torjunta.
Tampere: Tammer-Paino Oy.

Suomen Yliopistokiinteistöt Oy 2014. Kokous. 3.3.2014.

Tuominen, Minna 2013. Kokousmuistio. 11.11.2013. Asiakkuusmanageri. Suomen Yliopistokiinteistöt Oy.

Turku Energia 2014. Orikedon jätteenpolttolaitos. WWW-dokumentti.
<http://www.turkuenergia.fi/tietoa-meista/ymparisto/energiantuotanto-ja-alkupera/tuotantolaitokset/jatteenpolttolaitos/> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014.

Turun kaupunki 2005. Kunnalliset jätehuoltomääräykset. WWW-dokumentti.
<http://www.turku.fi/jatehuoltomaaraykset> Päivitetty 15.2.2013. Luettu 11.4.2014

Turun kaupunki 2006. Turun kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. WWW-dokumentti. <http://www.turku.fi/ymparistonsuojelumaaaraykset> Päivitetty 19.2.2014. Luettu 11.4.2014

Turun kaupunki 2013. Kaavahaku – asema- ja yleiskaavat. WWW-dokumentti.
<http://www.turku.fi/Public/Default.aspx?nodeid=11983> Päivitetty 27.1.2014. Luettu 11.4.2014.

Turun Seudun Jätehuolto Oy 2013. Vuosikertomus TSJ 2012. WWW-dokumentti.
http://tsj.smartpage.fi/fi/vuosikertomus-2012/files/TSJ_2012_opti.pdf Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014

Turun Seudun Jätehuolto Oy 2014a. Kiinteistön jätehuolto. WWW-dokumentti.
<https://www.tsj.fi/fi/jatehuolto/> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014.

Turun Seudun Jätehuolto Oy 2014b. Polttokelpoinen jäte – kodin päivittäinen sekalainen jäte. WWW-dokumentti. <http://www.tsj.fi/fi/lajittelu/omaan-jateastiaan-tai-kierratyspisteeseen/polttokelpoinen-jate/> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014.

Turun Seudun Jätehuolto Oy 2014c. TSJ – Entisestä Enemmän. WWW-dokumentti.
<https://www.tsj.fi/fi/yritys-ja-ymparisto/> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014.

Turun Yliopisto 2014. Turun kampus. WWW-dokumentti.
<http://www.utu.fi/fi/Yliopisto/kampukset/turun%20kampus/Sivut/home.aspx> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014.

Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012. WWW-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120179> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013. WWW-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130331> Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2014

