

LIITE 3

KIIMASSUON JÄTEKESKUS – HULEVESIEN HALLINTA

Vastaanottaja
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy

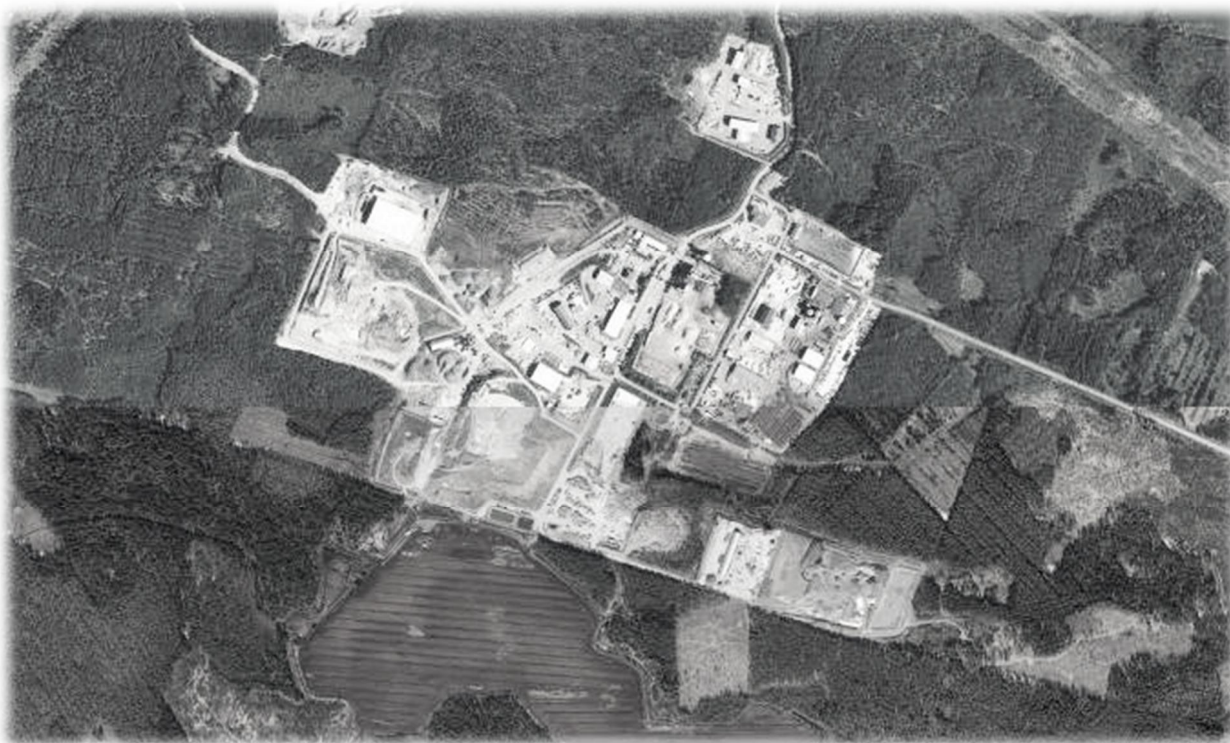
Asiakirjatyyppi
Selostus

Päivämäärä
22.4.2020, rev 8.6.2022

LHJ

KIIMASSUON JÄTEKESKUS

HULEVESIEN HALLINTA



Kuva. MML paikkatietoaineisto 24.5.2022.

LHJ

KIIMASSUON JÄTEKESKUS HULEVESIEN HALLINTA

Projekti **Kiimassuon jätekeskus, Hulevesien hallinta**
Projekti nro **1510003756**
Asiakirjatyyppi **Selostus**
Päivämäärä **22.4.2020, rev. 8.6.2022**
Laatija **Ramboll / Tarja Simonen**
Tarkastaja **LHJ / Mika Helkearo, SEJ / Ali Lintula**
Hyväksyjä **LHJ / Mika Helkearo**

Ramboll
Puutarhakatu 9
70300 KUOPIO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	Yleistä	2
1.1	Kiimassuon alueen hulevesiselvitykset	2
1.2	Kaavamääräykset	4
1.3	Ympäristöluvan määräykset	6
2.	Vesien hallinnan periaatteet	7
2.1	Jätekeskuksen alue	7
2.2	Jätekeskuksen alueella muodostuvat erityyppiset vedet	7
2.2.1	Jätetäyttöalueet	7
2.2.2	Jätteen vastaanotto-, käsittely- ja varastoalueet	8
2.2.3	Liikenne- ja piha-alueet	9
3.	Käsittelyyn johdettavien vesien hallinta	10
3.1	Käsittelyyn johdettavat vedet	10
3.1.1	Tasausallas 1	10
3.1.2	Tasausallas 2	12
3.1.3	Tasausallas 3	14
3.1.4	Tasausallas 4	14
3.1.5	Käsiteltävien vesien tasaustarve	15
4.	Maastoon johdettavien hulevesien hallinta	17
4.1	Imeytys ja viivästys	17
4.1.1	Valuma-alueet	17
4.1.2	Hulevesien viivästystarve	20
5.	Yhteenveto	21
5.1	Käsittelyyn johdettavien hulevesien johtamisen ongelmat ja suositeltavat toimenpiteet	21
5.2	Maastoon johdettavien puhtaiden hulevesien johtamisen ongelmat ja suositeltavat toimenpiteet	21

Liitepiirustukset:

- | | |
|---|--|
| 1 | Kiimassuon jätekeskuksen kiinteistöt, Kiinteistökartta rev A / 24.5.2022 |
| 2 | Hulevesien johtaminen Kiimassuon alueella, Suunnitelmakartta 8.6.2022 |

Viitteet:

SEJ Kiimassuon VJ-alueen hulevesisuunnitelma, Ramboll 18.10.2017
 Materiaalikierrätyksen tontin hulevesisuunnitelma, Ramboll 16.1.2018.
 Envitech -alueen hulevesien virtaamavaikutus -selvitys, Ramboll, 2013

1. YLEISTÄ

Forssan kaupungin Kiimassuon asemakaavan määräyksessä (vahvistettu 15.5.2015) on edellytetty, että toimija laatii jätealueille hulevesisuunnitelmat, joissa otetaan huomioon hulevesien hallinta ja viivyttäminen alueilla.

LHJ päivittää alueelle aiemmin laadittua hulevesiselvitystä (Ramboll, 22.4.2020) liittyen LHJ Groupin meneillään olevaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn Vaarallisen jätteen kaatopaikan ja hyötykäyttölaitoksen toiminnan laajentamisesta. Muusta kiinteistöstä erillään sijaitsevan Materiaalikierrätyksen tontin hulevedet on käsitelty erillisessä selvityksessä (Ramboll, 16.1.2018)

YVA menettelyyn liittyvä laajennusalue sijoittuu kokonaisuudessaan Tammelan puolelle. Laajennusalueella on voimassa Sukulan ja Häiviän osayleiskaava (hyväksytty 14.12.2015). Osayleiskaavassa ei ole esitetty määräyksiä hulevesien hallinnasta.

Tässä päivityksessä huomioidaan YVA vaihtoehtojen VE1 ja VE2 laajennusalueet (vaihtoehdot poikkeavat toisistaan täyttökorkeuden osalta). Lisäksi päivitetään vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen täyttöalueiden laajennukset LHJ:n tarkentuneiden suunnitelmien mukaan (Envineer, aluekartta 28.4.2022).

LHJ kuuluu LHJ Group konserniin, johon kuuluu myös Suomen Eritysjäte Oy (SEJ), Suomen Materiaalikierrätys Oy, Suomen Tietoturva Oy ja Cool Finland Oy. SEJ vastaa Kiimassuon alueella kaatopaikkatoiminnasta ja vaarallisten jätteiden välivarastoinnista ja käsittelystä.

Jätekeskuksen toimintaa ja hulevesien johtamista säätelee ympäristölupa (Nro 80/2015/1, Dnro ISAVI/92/04.08/2011), lupa sisältää myös Suomen Eritysjäte Oy:n toiminnot alueella.

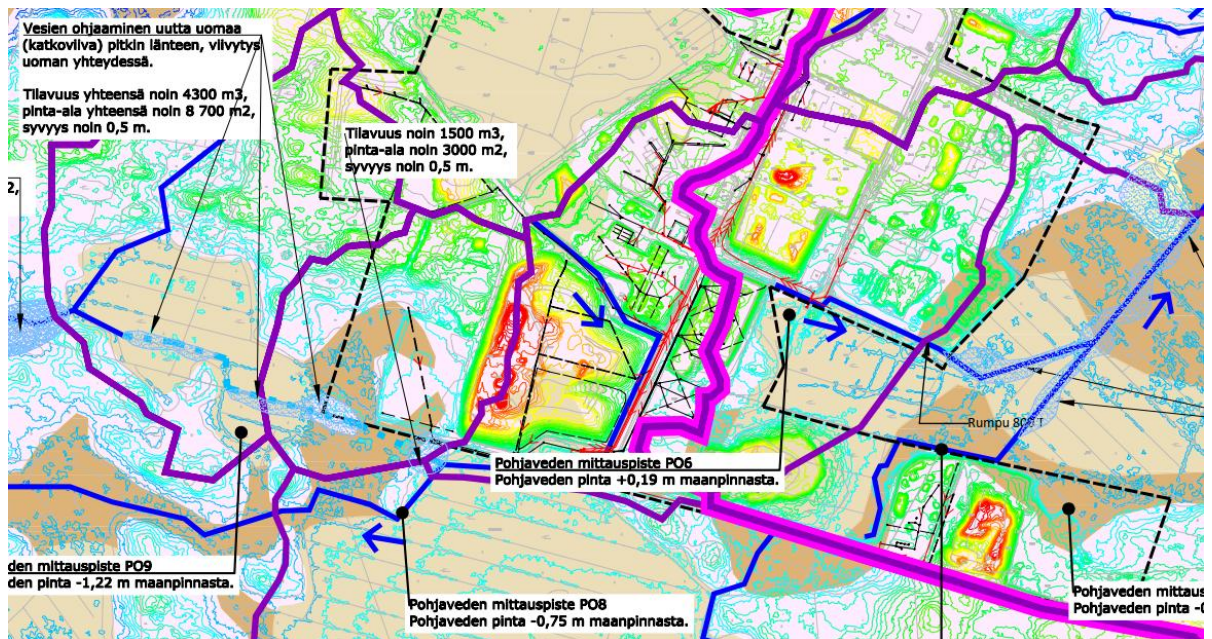
1.1 Kiimassuon alueen hulevesiselvitykset

Tämä selvitys korvaa seuraavat, aiemmin Kiimassuon jätekeskuksen alueelle laaditut hulevesiselvitykset:

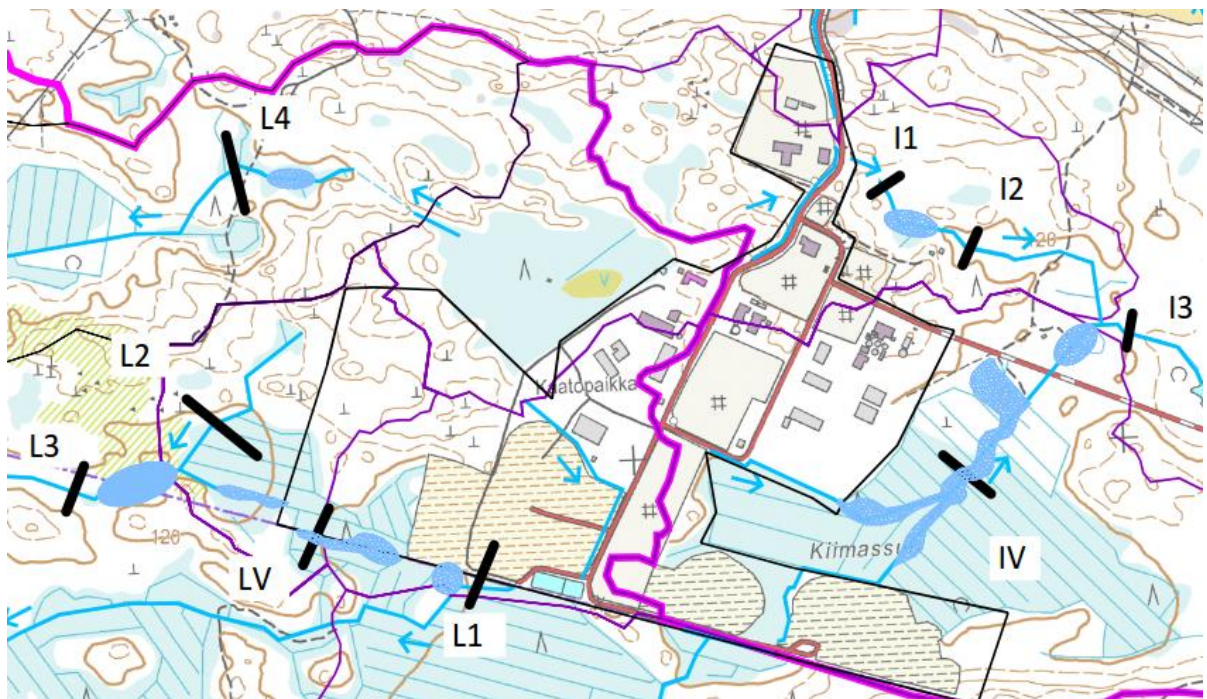
- Kiimassuon jätekeskus, Hulevesiselvien hallinta, Ramboll 22.4.2020
- SEJ Kiimassuon VJ-alueen hulevesisuunnitelma, Ramboll 18.10.2017

Materiaalikierrätyksen tontin hulevesien hallinta on kuvattu erillisessä selvityksessä, Ramboll 16.1.2018.

Envitech -alueelle on laadittu hulevesien virtaamavaikutus -selvitys (Ramboll, 2013), jossa on selvitetty Kiimassuon valuma-alueita ja päävirtaussuuntia silloisella jätekeskuksen kiinteistöllä, Kuva 1. Selvityksessä on annettu valuman perusteella suosituksia purku-uomien sijainneille ja poikkileikkauksille, Kuva 2. Kiinteistön lounaiskulman valumavesille on suositeltu rakennettavaksi viivyttävä uoma (LV), jossa ojan ylivirtaamille on varattu leveämpi tasaustila (noin 18...25 m). Samantyyppistä, mutta vielä leveämpää viivyttävää uomaa on suositeltu kiinteistön itäpuolelle (IV), tasausaltaan eteläpuolelle riittää selvityksen mukaan avo-oja (L1).

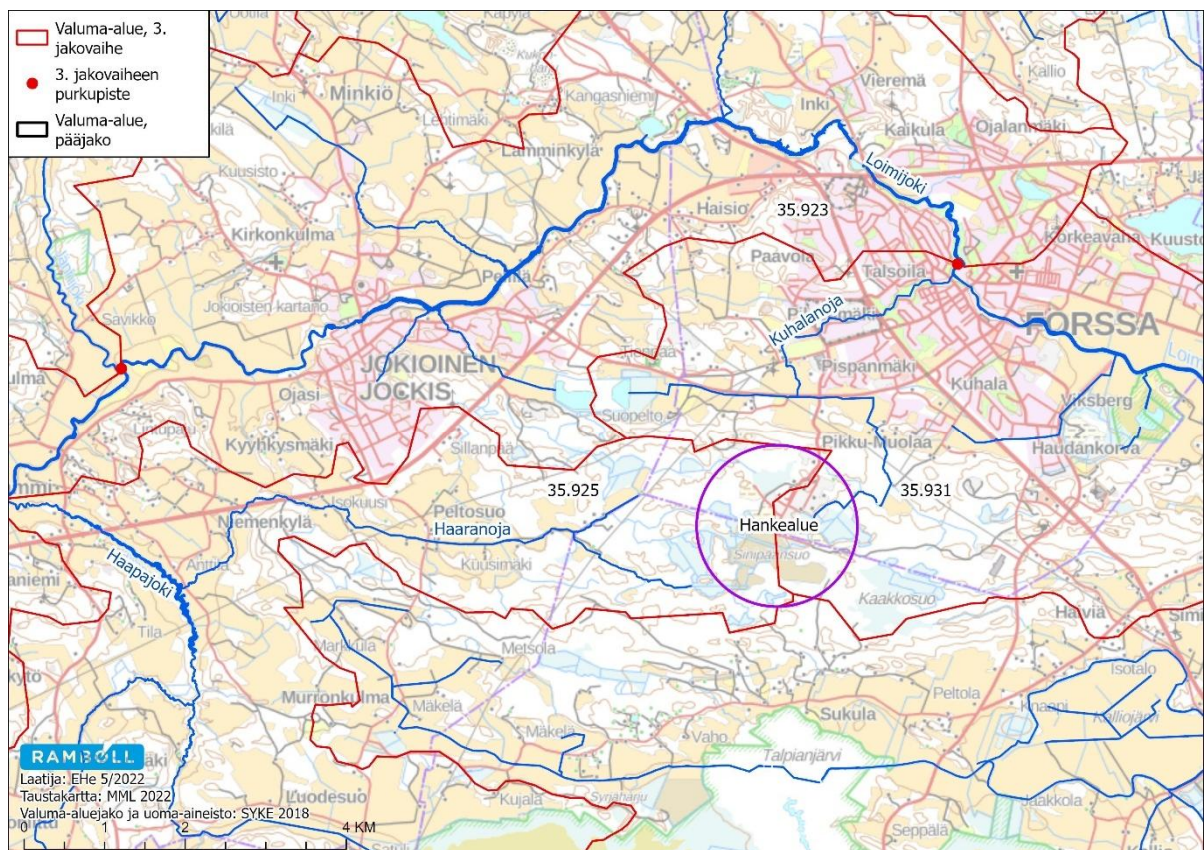


Kuva 1. Valuma-aluearjaus ja päävirtaussuunnat, Ramboll 2013.



Kuva 2. Envitech -selvityksessä suositellut purku-uoman poikkileikkaukset, Ramboll 2013.

Kiimassuon jätekeskus sijaitsee Loimijoen valuma-alueella ja alueen vedet virtaavat kahteen suuntaan; länsipuolen hulevedet virtaavat Loimijoen yläosan Haapajoen osa-alueelle 35.925 ja itäpuolen hulevedet Pyhäjärven alueen Pyhäjärven ja Kuivajärven osa-alueelle (35.925), Kuva 3.



Kuva 3. Päävaluma-alueet, valuma-aluejako ja uomat. Aineisto MML 2022 ja Syke 2018. Kuva EHe, Ramboll.

1.2 Kaavamääräykset

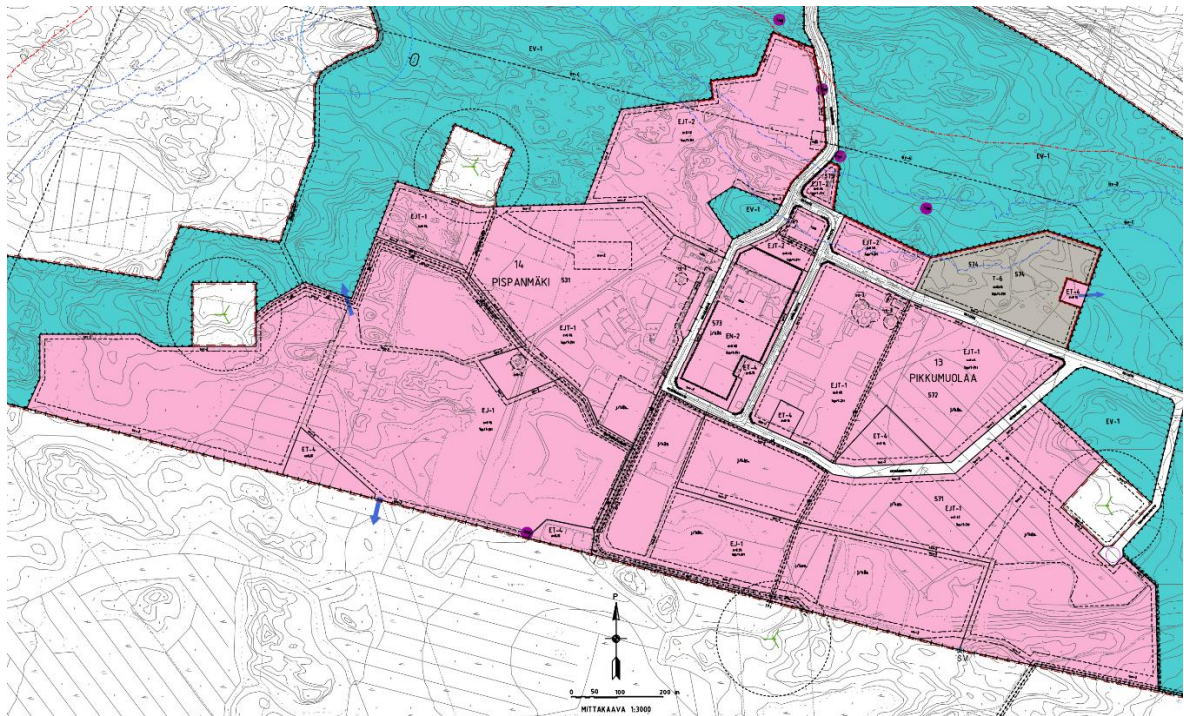
Forssan Kiimassuon asemakaavassa hulevedet on jaoteltu puhtaisiin, lievästi kuormitteisiin ja likaisiin vesiin, joille on omat yleiset määräykset, Kuva 4. Vesien laatua ei ole määritelty tarkemmin.

Hulevesien johtamisesta on määrätty seuraavaa:

Likaisia vesiä saa syntyä enintään 20 % tontin pinta-alasta, ylimenevä osuus viivytettävä kiinteistöllä. Likaisten vesien maksimivirtaama saa olla enintään 25 l/s/ha x niiden muodostumisalue.

Lievästi kuormitteiset hulevedet on käsiteltävä paikallisesti kiinteistöittäin. Käsitellyt ja puhtaat hulevedet voidaan johtaa alueen yleiseen hulevesijärjestelmään, mutta näiden maksimivirtaama on 75 l/s/ha x tontin pinta-ala. Ylimenevä osuus on viivytettävä tontilla.

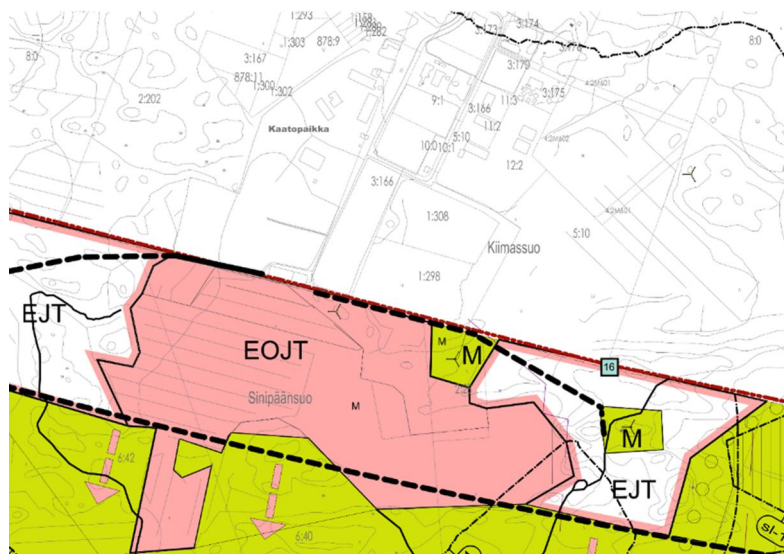
Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää maastoon. Tontista 15 % on oltava hulevesien imeytymiseen sopivaa aluetta. Puhtaita hulevesiä on kerättävä palovesialtaisiin pelastustoimintaan tarvittava määrä.



Kuva 4. Ote Kiimassuon asemakaavasta, vahvistettu 15.5.2015.

Kiimassuon asemakaavassa on varaukset sade- ja hulevesien johtamiselle (svv-2) ja toiminta-alueelta pois suuntautuvan huleveden virtaamapisteille (sininen nuoli) sekä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien laitosten korttelialueelle, johon on mahdollista rakentaa vedenkäsittelylaitos tai tasausallas (ET-4).

Vaarallisen jätteen laajennusalue sijoittuu Tammelan kunnan puolelle. Alueella on voimassa Sukula-Häiviän osayleiskaava, Kuva 5. Laajennusalue sijoittuu maa-ainesten ottoalueelle (EOJT) ja uuden jätteenkäsittelyn ja sitä hyödyntävän teollisuuden alueelle (EJT). Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) on osoitettu tuulivoimalan sijoituspaikka, jolle johtaa ohjeellinen uusi tielinjaus (katkoviiva). Kaavassa ei ole määräyksiä hulevesien johtamisesta.



Kuva 5. Ote Tammelan kunnan Sukula-Häiviä osayleiskaavasta, vahvistettu 14.12.2015.

1.3 Ympäristöluvan määräykset

Ympäristöluvan päätöksessä (Nro 80/2015/1, 30.3.2015, Dnro ESAVI/92/04.08/2011) on hulevesien johtamisesta ja käsittelystä useita määräyksiä (alempana suluissa määräyksen kohta ympäristöluvassa).

Kerätyt kaatopaikkavedet ja jätekeskuksen muut likaiset vedet on johdettava vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin (A34), kerätyt puhtaat hulevedet on johdettava avo-ojiin (A35) ja rakennusten kattovedet tule mahdollisuuksien mukaan johtaa kenttäalueiden ulkopuolelle (A22).

Maankaatopaikan ja pysyvän jätteen kaatopaikan hule- ja suotovedet on johdettava puhtaiden vesien keräilyjärjestelmään (A29), kuten myös puhtaat pintavedet suljettujen kaatopaikkojen päältä. Lisäksi puhtaat hulevedet ja pintavedet on pidettävä erillään jätteestä ja likaisista vesistä (A21) ja ulkopuolisten valumavesien kulkeutuminen jätekeskusalueelle on estettävä.

Luvassa likaisiksi vesiksi katsotaan jätteiden käsittely- ja välivarastointikenttien hulevedet. Puhtaita hulevesiä katsotaan muodostuvan niiltä kenttäalueilta, joilla ei varastoida eikä käsitellä jätettä (A26).

Puhtaat vedet tulee johtaa keskitetysti purkupisteistä alueen avo-ojiin (A35), vesistä ei saa aiheutua purkualueen liettymistä, vettymistä tai haittaa. Tarvittaessa kiintoaine on erotettava ja vesimäärä tasattava ennen vesien johtamista keräilyjärjestelmään. Hulevesien laatua tarkkaillaan ja sen tulee täyttää luvan mukaiset raja-arvot (A35).

Likaiset vedet on tarvittaessa tasattava, esikäsittävä tarvittaessa öljynerottimella (A24) ja/tai kiintoaineen erotusjärjestelmällä ennen vesien johtamista jätekeskuksen likaisten vesien keräilyjärjestelmään (A23). Vaarallisten jätteiden kentillä ja täyttöalueilla likaiset vedet on johdettava sulkuventtiilillä varustetun kokoojakaivon kautta likaisten vesien viemärintijärjestelmään ja muista vesistä erillään pääpumppaamolle tai tasausaltaaseen (A25, A27).

2. VESIEN HALLINNAN PERIAATTEET

2.1 Jätekeskuksen alue

LHJ:n käytössä olevien kiinteistöjen pinta-ala on yhteensä noin 73,2 ha, josta Kiimassuon jätekeskuksen osuus on 68,2 ha ja Materiaalikierrätyksen erillisen tontin osuus 4,93 ha, liitepiirustus 1.

Jätekeskuksen alueesta on jätteenkäsittelyn käytössä nykyisin yli puolet (noin 38 ha), josta pääosa on täyttöalueita (25,5 ha) ja loput jätteiden käsittely- tai varastokenttiä. Lisäksi alueella sijaitsee rakennuksia, asfaltin murska-asema, tasausaltaita sekä piha- ja liikennealueita.

2.2 Jätekeskuksen alueella muodostuvat erityyppiset vedet

Kiimassuon asemakaavan määräyksissä hulevedet on jaoteltu puhtaisiin, lievästi kuormitteisiin ja likaisiin vesiin. Vesien laatua ei ole kaavassa määritelty tarkemmin.

Ympäristöluvan mukaisesti Kiimassuon jätekeskuksen alueella jätteiden vastaanotto-, välivarastointi- ja käsittelyalueiden hulevesien sekä kaatopaikkavesien katsotaan olevan **likaisia tai kuormittuneita**. Muiden piha- ja liikennealueilta kertyvien hulevesien arvioidaan tässä selvityksessä olevan **puhtaita**. Jätekeskus pyrkii kaikessa toiminnassaan pitämään puhtaat vedet erillään jätteistä sekä likaisista ja kuormittuneista vesistä.

Materiaalikierrätys toimii muusta jätekeskuksesta erillisellä tontilla ja sen hulevedet johdetaan eri suuntaan kuin muun jätekeskusalueen. Materiaalikierrätyksen hulevesien johtamisesta on tehty oma selvitys (Ramboll, 2018) ja siksi alue on rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle. Vaarallisen jätteen alue on sisällytetty tähän hulevesiselvitykseen ja korvaa aiemman selvityksen (Ramboll, 2017).

Käsittelyyn johdettavien likaisten ja kuormittuneiden vesien määrä on suurin täyttöalueiden ollessa käytössä. **Puhtaiden hulevesien määrä** on taas suurimmillaan täyttöalueiden sulkemisen jälkeen. Käsitteltävien vesien ja puhtaiden hulevesien valuma-alueiden rajat ja pinta-alat poikkeavat toisistaan, liitepiirustus 2. Vesien johtaminen on esitetty alueittain kohdassa 3.

2.2.1 Jätetäyttöalueet

Likaisia kaatopaikkavesiä muodostuu käytössä olevilta ja suljetuilta kaatopaikoilta jätteistä suotautuvista vesistä ja käytössä olevien alueiden hulevesistä. Kaatopaikoilla jätetäyttö on erotettu pohjamaasta tiiviillä pohjarakenteella ja alueilla muodostuvat kaatopaikkavedet kerätään salaojilla ja johdetaan suotovesiviemärillä käsittelyyn.

Täyttöalueen sulkemisen yhteydessä jätetäytön päälle rakennetaan tiivis pintarakenne, joka vähentää käsittelyyn johdettavia kaatopaikkavesiä murto-osaan käytön aikaisesta tilanteesta. Suljettujen täyttöalueiden tiiviin pintarakenteen päältä **puhtaat pintavedet** ohjataan maastoon.

Täyttöalueita on nykyisin noin 21 ha, joista on suljettu lähes 7 ha (v. 2022 lopun tilanne). Lisäksi on suljettu aiemmin käytössä ollut ylijäämämaiden läjitysalue. Täyttöalueiden laajennusvarauksia on yhteensä noin 15 ha (Aluekartta, Envineer 28.4.2022).

Täyttöalueiden virtaamia ja vesimääriä on arvioitu ao periaattein. Lisäksi mitoitussarvoissa on huomioitu mm valumakertoimet.

- Käytössä olevien täyttöalueiden kaatopaikkavesien maksimivirtaamaa tasoittaa sade- ja sulamisvesien imeytyminen jätetäyttöön ja padottaminen reunapenkerein ympäröidyllä, allasmaisella täyttöalueella. Täyttöalueiden purkuviemärit on varustettu sulkuventtiileillä varotilanteita varten. Purkuviemäreiden koko vaihtelee 160-300 mm ja niiden virtaamaa on mitoitettu alueesta riippuen joko rankkasateen tai kevätylivaluman perusteella.
- Käsiteltävien vesien tasausaltaiden 1 ja 2 vesimääriä on arvioitu suurimman vuorokausisateen (mitoitussarvo 50 mm/vrk) perusteella. Nykyisin ilmastomuutoksen takia päivitetty arvo on 72 mm/vrk (Kuntaliitto Hulevesiopas 2012). Tasausaltaita mitoitettaessa on oletettu, että vain osa täyttöalueista on käytössä (1,5-2,0 ha) ja valmiit täyttöalueet on suljettu tiiviillä pintarakenteilla. Tasausaltaiden tulovirtaamaa tasataan myös tulopumppaamoiden virtaamalla (K102, P3 ja P4).
- Sulkemisen jälkeen tiiviit pintarakenteet vähentävät kaatopaikkavesien muodostumista noin 95 % verrattuna käyttövaiheeseen. Suljetun alueen pintarakenteen päältä muodostuu puhtaita hulevesiä, jotka johdetaan maastoon avo-ojissa. Hulevesien virtaamahuippuja viivästetään ja vesiä selkeytetään myös viivästysaltaissa. Hulevesivirtaamien ja vesimäärien arvioinnissa on käytetty alueesta riippuen joko kevätylivalumaa (360 l/s/km² 1/10 v) tai rankkasadetta (72 mm/vrk). (Liikenneviraston ohjeita 5/2013 ja Kuntaliitto Hulevesiopas 2012).

2.2.2 Jätteen vastaanotto-, käsittely- ja varastoalueet

Kaikki jätteen vastaanotto-, käsittely- ja välivarastoalueet on päällystetty asfalttipäällysteellä ja viemäröity. **Likaiset ja kuormittuneet hulevedet** johdetaan hulevesiviemärillä käsittelyyn. Jätteen käsittelyalueiden kokoojalinjat on varustettu sekä sulkuventtiileillä että hiekan- ja öljynerotuskaivoilla.

Niillä kentillä, joiden rakenteessa on käytetty stabiloituja pilaantuneita maita, on stabilointikerroksen alapuolelle rakennettu vesien tarkkailukerros ja sen alapuolelle tiivisrakenne. Tarkkailukerrokseen mahdollisesti suotautuvat, **kuormittuneet suotovedet** on viemäröity käsittelyyn.

Kenttien virtaamia ja vesimääriä on arvioitu ao periaattein. Lisäksi mitoitussarvoissa on huomioitu mm valumakertoimet.

- Jätteen käsittelykenttien hulevesiviemärit on mitoitettu alueesta riippuen 70-150 l/s/ha (RIL 126-1987) rankkasateen mukaan ja hulevedet padottavat poikkeuksellisten sateiden aikaan vesiä allasmaisesti muotoilluilla kenttäalueilla. Käsittelyyn johdettavien hulevesien virtaamaa tasataan VJ kenttäalueella tasausojassa ja Itäkenttä C:n alueella tasausaltaassa.
- Öljyn- ja hiekanerotinjärjestelmistä suurin osa on varustettu ylivirtauskaivolla, joka ohjaa poikkeuksellisen sateen aikana mitoitussarvoa ylittyessä hulevedet erotuskaivojen ohituslinjaan.

2.2.3 Liikenne- ja piha-alueet

Niillä liikenne- ja piha-alueilla, joilla ei käsitellä jätettä, muodostuu **puhtaita hulevesiä**, jotka voidaan johtaa maastoon. Hulevedet johdetaan alueiden sijainnin mukaan joko hulevesiviemäriin tai avo-ojiin.

- Jätekeskuksen vastaanoton pihojen hulevesiviemäreiden mitoitusvirtaama ei ole tiedossa, mutta hulevedet eivät ole tulva-aikoinakaan padottaneet hulevesiä piha-alueilla. Piha-alueiden hulevesiviemäreiden mitoitusohje piha-alueille oli aiemmin rankkasade 150 l/s/ha (RIL 126-1987).
- Päälystettyjen teiden hulevedet valuvat tien sivuojiin. Rumpujen mitoitus on tehty kokemuseräisesti. Tien sivuojat eivät ole padottaneet hulevesiä.

3. KÄSITTELYYN JOHDETTAVIEN VESIEN HALLINTA

3.1 Käsittelyyn johdettavat vedet

Käsittelyyn johdettavia vesimääriä on arvioitu tilanteessa, missä niiden määrä on suurimmillaan, kun kaikki laajennusalueet on rakennettu. Käytössä olevien täyttöalueen kooksi on arvioitu mitoitustilanteessa:

- vaarallisen jätteen (VJ) kaatopaikalla 2 ha
- vaarallisen ja vakaan reagoimattoman jätteen (VAVO) kaatopaikalla 2 ha

Muiden kaatopaikkojen arvioidaan olevan suljettuna.

Kiinteistöllä **likaisten ja kuormitteisten hulevesien muodostumisalueiden pinta-ala** on laajennusvaraukset huomioiden yhteensä noin **49,3 ha** (taulukot 1 ja 2), mikä on jätekeskuksen pinta-alasta 72 %. Asemakaavamääräyksen mukaan, jos likaisten vesien muodostumisala on suurempi kuin 20 % tontin pinta-alasta, on ylimenevä osuus viivytettävä kiinteistöllä.

Likaisten ja kuormitteisten vesien muodostumisalueilta purkautuvaa hulevesivirtaamaa rajoitetaan niiden muodostumisalueilla alueiden muotoilulla ja purkuviemärin/pumppaamoiden virtaamalla. Lisäksi käsittelyyn johdettavia hulevesiä viivytetään jätekeskuksen alueella tulvatilanteissa **tasausaltaissa 1, 2 ja 3 sekä VJ kentän F ja Itäkenttä C:n tasausojissa**. Vaarallisen jätteen kaatopaikan laajennusalueelle on suunniteltu **tasausallas 4** laajennusalueen vesien tasaamiseksi.

Likaisten hulevesien virtaama saa asemakaavamääräyksen mukaan olla enintään **1233 l/s** (25 l/s/ha x 49,3 ha). Pääpumppaamolta P1 Forssan kaupungin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi pumpattava virtaama on enintään pääpumppaamon virtaama **28 l/s** (22 h → 2218 m³). Likaisten vesien virtaama on asemakaavamääräyksen mukainen.

Kiimassuon jätekeskuksen alueella sijaitsevia tasausaltaita on mahdollista käyttää palotilanteessa **palovesialtaina**.

3.1.1 Tasausallas 1

Tasausaltaaseen 1 johdetaan vaarattoman jätteen sekä vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen (VAVO) täyttöalueiden kaatopaikkavesiä, jätteiden käsittely- ja varastokenttien hulevesiä sekä piha- ja liikennealueiden hulevesiä, Taulukko 1.

Altaan 1 pinta-ala on 2000 m² ja tasaustilavuus 2640 m³. Käsiteltävät vedet kootaan kolmella kokoojalinjalla kokoojakaivoon, josta vedet ohjautuvat painovoimaisesti pääpumppaamolle. Tulvatilanteessa ylivirtaama ohjautuu tulvapumppaamoon, joka pumpkaa vedet tasausaltaaseen 1. Tulvapumppaamon maksimivirtaama on 140 l/s. Ylivuotojen estämiseksi maastoon, on tasausaltaat 1 ja 2 lisäksi yhdistetty ylivuotoputkella 200M toisiinsa. Käsittelyyn johdettavia vesiä tasataan lisäksi Itä C kentän alueella tasausojassa, jonka tilavuus on 550 m³.

Käsittelyyn johdetaan nykyisin myös vaaka-aseman sekä tie- ja liikennealueiden (yht. 4,5 ha) **puhtaita hulevesiä**, koska ne sekoittuvat jätekeskuksen ojissa likaisiin hulevesiin. Sekoittuminen loppuu täyttöalueiden sulkemisen edistytessä, jonka jälkeen ojat on tarkoitus puhdistaa ja puhtaat hulevedet ohjata maastoon.

3.1.1.1 Valuma-alue

Jätteenkäsittelyalueiden likaiset ja kuormittuneet hulevedet kerätään hulevesiviemäriillä käsittelyyn.

- Varastokenttien 1 ja 2 hulevedet johdetaan öljynerotuskaivojen kautta hulevesiviemäriin. Samaan viemäriin johdetaan myös Erityisjäteaseman likaiset suotovedet.
- REF-pihan ja lajittelupihan vedet johdetaan suoraan hulevesiviemäriin.

Vaarallisten jätteiden käsittely- ja varastointikentät on muotoiltu allasmaisiksi, jotta poikkeuksellisten sateiden aikana hulevedet padottavat kentällä eivätkä tulvi maastoon. Näiden alueiden vedet käsitellään hiekan- ja öljynerotuskaivoissa ennen kokoojaviemäriin johtamista. Kokoojalinjat on varustettu sulkuventtiileillä varotilanteita varten.

- Öljyjäteallas on katettu. Altaan vedet johdetaan öljyisten vesien käsittelyn kautta kokoojaviemäriin.
- Asfalttiaseman päällystetyn piha-alueen vedet johdetaan öljynerotuksen kautta viemäriin.
- Itäkentät A ja B muodostuvat neljästä lohkoista, jotka on muotoiltu allasmaisiksi ja joiden vedet on yhdistetty samaan kokoojalinjaan. Kokoojalinjan lopussa on ylivirtaamakaivo sekä öljyn- ja hiekanerotus.
- Itäkentän C hulevedet tasataan sen alueen tasausojassa ja johdetaan öljyn- ja hiekanerotuksen kautta kokoojaviemäriin.

Kaatopaikkojen kaatopaikkavedet kerätään pohjarakenteen päältä salaojilla ja johdetaan käsittelyyn. Jokaisen erillisen täyttöalueen (reunapenkerein rajattu alue) kaatopaikkavesien purkukohdassa alueen ulkopuolelle on sulkuventtiili varotilanteita varten.

- Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikan (VAVO V1 ja V2) kaatopaikkavedet johdetaan kaatopaikan itäkulmasta kokoojaviemäriin. Kokoojaviemäriin on virtausmittaus, asfalttiaseman viemäriiliitoksen jälkeen.
- Vaarattoman jätteen kaatopaikan (Tavan V1-V3) kaatopaikkavedet purkavat täyttöalueen ulkopuolelle kaatopaikan itäreunan kokoojakaivoista tai eteläreunan suotovesilinjasta
- Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikan (Tavan V4 ja V5) kaatopaikkavedet johdetaan kaatopaikan eteläreunan suotovesilinjasta kokoojaviemäriin
- Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikan (VAVO) laajennusalueen suotovedet on suunniteltu johdettavaksi sen alueen eteläreunasta suotovesien kokoojalinjaan.

Taulukko 1. Tasausaltaan 1 valuma-alueet, joiden hule- ja kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn.

Pääpumppaamolle P1 joko suoraan tai tasausaltaan 1 kautta johdettavat vedet		Pinta-ala, m ²
Kentät ja käsittelyalueet		104 000
	Itäkentät A-B	33 500
	Itäkenttä C	9 800
	Asfalttiasema	1 600
	Lajittelu	9 800
	Varastokenttä 1	11 500
	REF piha-alue, länsipuoli	18 200
	Varastokenttä 2	18 600
	Erityisjäteauuma	1 000
Kaatopaikat		185 900
	Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikka, VAVO V1-V2, avoinna 2022	17 900
	Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikka, VAVO V1-V2, suljettu 2022	17 300
	Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikka, Tavan V4-V5, avoinna 2022	29 200
	Vaarattoman jätteen kaatopaikka, Tavan V1-V3, avoinna 2022	45 800
	Vaarattoman jätteen kaatopaikka, Tavan V1-V3, suljettu 2022	18 600
	Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen (VAVO) kaatopaikan laajennusvaraus	57 100
Muut alueet, joiden vedet ohjautuvat käsittelyyn, tilanne v. 2022		42 600
	Vaaka-alue	6 600
	Tiealueet	17 000
	Ojat; viivästys ja/tai imeytys	19 000
Tasausaltaat		2 700
	Käsiteltävien vesien tasausallas 1	2 000
	Itäkenttä C:n tasausoja	700
Yhteensä		335 200

3.1.2 Tasausallas 2

Tasausaltaaseen 2 johdetaan vaarallisen jätteen kaatopaikkavesiä sekä vaarallisen jätteen kenttäalueiden likaisia hulevesiä, Taulukko 2. Altaan pinta-ala on 1300 m² ja tilavuus 1450 m³.

Käsiteltävät vedet voidaan pumpata joko suoraan tasausaltaaseen tai pääpumppaamon tulokaivoon, jossa ne yhdistyvät muihin käsiteltäviin vesiin (tasausaltaan 1 ja 3 valuma-alueiden vedet). Ennen pääpumppaamon kokoojakaivoa on osoitettu tilavaraus VJ-alueen vesien esikäsittelylle.

Käsittelyyn johdettavia vesiä tasataan niiden muodostumisalueilla; kaatopaikoilla ja kentillä. VJ-kentän F hulevesiä tasataan lisäksi tasausojassa, jonka tasaustilavuus on 390 m³.

3.1.2.1 Valuma-alue

Kaikki vaarallisten jätteiden kaatopaikkojen kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn. Vedet johdetaan pääpumppaamolle joko suoraan VJ-alueen kokoojaviemärillä tai tasausaltaan 2 kautta. YVA-laajennusalueen vedet tasataan tasausaltaassa 4, jonka jälkeen ne yhdistyvät VJ-alueen kokoojaviemäriin, kohta 3.1.4.

Jokaisen erillisen täyttöalueen (reunapenkerein rajattu alue) kaatopaikkavesien purkukohdassa alueen ulkopuolelle on sulkuventtiili varotilanteita varten.

- Vaarallisen jätteen täyttöalueiden VJ V1-V4 kaatopaikkavedet johdetaan täyttöalueen ulkopuolelle alueen lounaiskulmasta. Täyttöalueiden VJ V5-V6 kaatopaikkavedet kootaan yhteen kaatopaikan koilliskulmassa ja pumpataan suotovesipumppaamolla SV8 P4 (8 l/s) kokoojalinjaan. Alueiden VJ 1-6 kaatopaikkavedet johdetaan virtausmittauskaivon sekä öljyn- ja hiekanerotuksen kautta pumppaamolle K102.

Vaarallisten jätteiden käsittely- ja varastointikentät on muotoiltu allasmaisiksi, jotta poikkeuksellisten sateiden aikana hulevedet padottavat kentällä eivätkä tulvi maastoon. Kenttäalueiden kokoojalinjat on varustettu sulkuventtiileillä varotilanteita varten. Vedet johdetaan öljyn- ja hiekanerotuksen kautta pumppaamolle K102 (17 l/s).

- Kentän E käsittelyyn johdettavat hulevedet purkavat sulkuventtiilillä varustetun kokoojakaivon kautta pumppaamolle K102 menevään linjaan. Kentän E kokoojalinjaan johdetaan myös autojen pesupaikan vedet.
- Kentän F käsittelyyn johdettavat hulevedet purkavat tasausojan (390 m³) ja sulkuventtiilillä varustetun kokoojakaivon kautta pumppaamolle K102 menevään linjaan.

VJ-alueen pumppaamon K102 maksimivirtaama on 17 l/s. Vedet esikäsitellään ennen pumppausta hiekan- ja öljynerotuskaivoilla (10 l/s). Erotinkaivojen tulokaivo on ns Bypass-kaivo, joka ohjaa ylivirtaamatilanteessa puhtaimmat vedet ohituslinjassa suoraan pumppaamolle K102.

Taulukko 2. Tasausaltaan 2 valuma-alueet, joiden hule- ja kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn.

Pääpumppaamolle P1 joko suoraan tai tasausaltaan 2 kautta johdettavat vedet	Pinta-ala, m ²
Kentät yhteensä	18 000
Vaarallisen jätteen lajittelu-, välivarastointi- ja käsittelykentät E ja F	15 000
Liikennealue	3 000
Kaatopaikat yhteensä	47 700
Vaarallisen jätteen kaatopaikka, VJ V1-V4, avoinna 2022	11 200
Vaarallisen jätteen kaatopaikka, VJ V1-V4, suljettu 2022	18 300
Vaarallisen jätteen kaatopaikka, VJ V5-V6, avoinna 2022	18 200
Tasausojat ja -altaat	2 300
Käsittelykentän F tasausoja	1 000
Tasausallas 2	1 300
Alueet yhteensä	68 000

3.1.3 Tasaussallas 3

Jätekeskuksen länsiosan vaarallisen ja vakaan reagoimattoman jätteen kaatopaikan alueiden VAVO V3 ja V4 kaatopaikkavedet johdetaan tasausaltaaseen 3, Taulukko 3. Altaan pinta-ala on noin 2450 m² ja tilavuus noin 1400 m³. Tasausaltaasta 3 vedet pumpataan joko suoraan tai tasausaltaan 1 kautta pääpumppaamolle.

3.1.3.1 Valuma-alue

Kaatopaikkojen kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn. Jokaisen erillisen täyttöalueen (reunapenkerein rajattu alue) kaatopaikkavesien purkukohta alueen ulkopuolelle varustetaan sulkuventtiilillä varotilanteita varten.

- Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikan länsipuolen alueiden VAVO V3 ja V4 kaatopaikkavedet johdetaan pumppaamolle P5 (24 l/s), josta ne pumpataan tasausaltaaseen 3. Tasausaltaasta vedet pumpataan pääpumppaamolle.

Taulukko 3. Tasausaltaan 3 valuma-alueet, joiden hule- ja kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn.

Tasausaltaan 3 kautta pääpumppaamolle johdettavat käsiteltävät vedet		Pinta-ala, m ²
Kaatopaikat		32 900
	Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikka, VAVO V3-V4, avoinna 2022	17 900
	Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikka, VAVO V3-V4, suljettu 2022	15 000
Tasausaltaat		2 450
	Käsiteltävien vesien tasaussallas 3	2 450
Yhteensä		35 350

3.1.4 Tasaussallas 4

Vaarallisen jätteen YVA-laajennusalueen jätteen varastointi- ja/tai käsittelykentän hulevedet sekä kaatopaikan kaatopaikkavedet tasataan ensin tasausaltaassa 4, jonka jälkeen ne yhdistyvät VJ-alueen kokoojaviemäriin, Taulukko 4. Altaan pinta-ala on noin 3000 m² ja tilavuus noin 1400 m³.

3.1.4.1 Valuma-alue

Vaarallisten jätteiden kaatopaikan YVA-laajennusalueen kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn. Jokaisen erillisen täyttöalueen (reunapenkerein rajattu alue) kaatopaikkavesien purkukohdassa alueen ulkopuolelle tulee sulkuventtiili varotilanteita varten.

- YVA-vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen vaarallisen jätteen (VJ) kaatopaikan laajennuksen kaatopaikkavedet johdetaan laajennusalueen länsi-/luoteiskulmaan, josta edelleen rakennettavaan tasausaltaaseen 4. Tasauksen jälkeen vedet johdetaan öljyn- ja hiekanerotuksen kautta pumppaamolle K102. Täyttöalueiden rakentamisen vaiheistus ja vesien johtaminen tarkentuvat toteutussuunnitelmavaiheessa.

Vaarallisten jätteiden käsittely- ja varastointikenttien hulevedet johdetaan tasausaltaan 4 kautta VJ alueen kokoojaviemäriin.

- Vaarallisten jätteiden käsittely- ja/tai varastokenttä G rakennetaan aluksi noin 19 000 m² kokoisena. Myöhemmin kaatopaikka laajenee kentän kohdalle, jolloin käyttöön jää noin 2000 m² alue.

Taulukko 4. Tasausaltaan 4 valuma-alueet, joiden hule- ja kaatopaikkavedet johdetaan käsittelyyn.

Pumppaamolle K102 tasausaltaan 4 kautta johdettavat vedet		Pinta-ala, m ²
Kentät yhteensä		2 000
	Vaarallisen jätteen lajittelu-, väliavarastointi- ja käsittelykenttien laajennus (YVA loppuvaiheen mukainen rajausta)	2 000
Kaatopaikat yhteensä		92 000
	YVA:n mukainen vaarallisen jätteen VJ laajennusalue	92 000
Tasausojat ja -altaat		3 000
	Laajennusalueen tasausallas 4	3 000
Alueet yhteensä		97 000

3.1.5 Käsiteltävien vesien tasaustarve

Tasausaltaisiin johdettavan vesien tasaustarvetta on arvioitu karkeasti suurimman vuorokautisen sademäärän (72 mm, toistuvuus 1/10 v) perusteella. Tasaustarvetta on arvioitu nykytilanteessa, ja lisäksi jätekeskuksen ollessa laajimmillaan käytössä sekä täyttöalueiden sulkemisen jälkeen, Taulukko 5. Kenttien on arvioitu olevan käytössä kaatopaikkojen sulkemisenkin jälkeen.

Laskennassa on huomioitu käytössä olevien alueiden pinta-alat ja valumakertoimet, mutta ei sateen hidastumista laajalla valuma-alueella, hidastumista putkilinjoissa tai viivytystä ojissa tai kentillä, mikä pienentää todellisuudessa tasattavaa vesimäärää. Tasausaltaasta 1 poistuu pääpumppaamon maksimivirtaamalla noin 2220 m³/vrk, mikä on jätetty myös tarkastelun ulkopuolelle.

Nykytilanteessa tasausaltaan 1 valuma-alueelta tuleva käsiteltävien vesien virtaama on poikkeuksellisten rankkasateiden aikana suuri, koska valuma-alueella on paljon päällystettyjä kenttiä. Osa liikenne- ja piha-alueiden puhtaista vesistä sekoittuu likaisiin ojavesiin, mikä lisää käsittelyyn johdettavien vesien määrää. Kun vaarattoman jätteen kaatopaikan sulkeminen edistyy, puhtaita hulevesiä saadaan eroteltua kaatopaikkavesistä, mikä näkyy tasausaltaan 1 eri rakennusvaiheiden vesimäärissä, Taulukko 5.

Vesimäärien perusteella virtaamaa pääpumppaamolle sekä tasausaltaisiin 1 ja 2 tulisi rajoittaa tulvatilanteessa. Vesiä tulisi tasata mahdollisimman paljon vesien muodostumisalueilla; kentillä ja täyttöalueilla ja tasausojissa sekä tasausaltaissa 3 ja 4 esimerkiksi pumppaamoiden virtaamaa ohjaamalla.

Vaarallisten jätteiden YVA-laajennusalueelle suunniteltu tasausallas 4 on riittävä laajennusalueen vesien tasaukseen mitoitustulvatilanteessa eikä kuormita tasausallasta 2. YVA-alueelle ensi vaiheessa rakennettava kenttä G kuitenkin kaksinkertaistaa tulvatilanteessa vesien tasaustarpeen ennen kuin kentän päälle rakennetaan kaatopaikka, Taulukko 5.

Taulukko 5. Tasaustalisiin tuleva vesimäärä suurimman vrk-sateen aikana nykytilanteessa, käyttötilanteessa ja täyttöalueiden sulkemisen jälkeen, (m³ / vrk)

	Tasaustallas 1	Tasaustallas 2	Tasaustallas 3	Tasaustallas 4	Yhteensä
Tasaustaltaan tilavuus (m3)	2 640	1 450	1 400	1 400	
Nykytilanne	14 389	2 586	875	-	17 850
Jätekeskus laajimmillaan. Kaatopaikoilla (VAVO ja VJ) käytössä yht 4 ha, muut suljettu. Kentät käytössä.	9 000	1 633	295	1 343 (2 506)*	12 271 (13 433)*
Kaatopaikkojen sulkemisen jälkeen. Kentät käytössä	8 352	1 633	295	695	10 975
* kenttä G käytössä kokonaan					

4. MAASTOON JOHDETTAVIEN HULEVESIEN HALLINTA

Jätekeskuksen alueelta johdetaan LHJ:n hallinnassa olevien kiinteistöjen ulkopuolelle hulevesiä kuudesta purkupisteestä. Näiden lisäksi Materiaalikierrätyksen erillisen kiinteistön alueelta johdetaan hulevesiä kiinteistön ulkopuolelle (Ramboll, 16.1.2018).

Jätekeskuksen purkupisteiden valuma-alueet on arvioitu maaston ja täyttöalueiden lopullisen tasauksen mukaan. Hulevesimääriä on arvioitu tilanteessa, missä kaikki kaatopaikkojen laajennukset on rakennettu ja täyttöalueet on suljettu.

YVA:ssa esitetyt vaarallisen jätteen laajennusalueet ja tarkentuneet suunnitelmat vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen laajennuksista vaikuttavat hulevesien valuma-alueiden rajauksiin ja laajuuteen. Vaarallisen jätteen laajennusalue muodostaa uuden valuma-alueen VA6, joka sijoittuu kokonaan Tammelan kunnan alueelle.

4.1 Imeytys ja viivästys

Forssan kaupungin asemakaavamääräyksen mukaan tontista 15 % on oltava hulevesien imeytymiseen sopivaa. **Vaadittava pinta-ala** jätekeskuksen käytössä olevalla kiinteistöllä on **10,2 ha**, kun myös Tammelan puolelle sijoittuva alue huomioidaan. Pinta-alassa ei ole huomioitu Materiaalikierrätyksen erillistä kiinteistöä.

Puhtaita hulevesiä **imeytetään** maastoon päällystämättömillä alueilla, ojissa ja viivästysaltaissa sekä maisemoidulla maanlajitysalueella. Kun Kiimassuon jätekeskus on laajennettu YVA:n mukaisesti, jää hulevesien imeytykseen ja viivästykseen yhteensä noin **10,5 ha**, mikä täyttää Forssan asemakaavan vaatimuksen. Nykyisin hulevesien viivästys- ja imeytysalueita on huomattavasti enemmän, kun laajennusalueet ovat vielä rakentamatta ja luonnontilaisina.

Maastoon ohjattavien puhtaiden hulevesien **viivästys** toteutetaan pääasiassa avo-ojilla. Valuma-alueiden purkukohdissa ojia levennetään ja valuma-alueelle VA3 varaudutaan rakentamaan hulevesien **viivästysallas** (max 8600 m²). Valuma-alueella VA2 on jo käytössä hulevesien viivästysallas. Ojiin ja altaisiin rakennetaan pohjakynnyksiä ojavesien mahdollisesti sisältämän kiintoaineen rajaamiseksi. Viivästys- ja imeytysalueiden sijoituksessa on huomioitu myöhemmät laajennusalueet, liitepiirustus 2.

4.1.1 Valuma-alueet

Puhtaita hulevesiä muodostuu päällystetyiltä piha- ja tiealueilta, joilla ei käsitellä jätettä sekä rakennusten katoilta, maanlajitysalueelta ja suljettujen täyttöalueiden päältä, .
. Rakennusten pinta-aloja ei ole tässä selvityksessä eritelty, koska kattovesien johtamista ei ole selvitetty tarkemmin.

Vuonna 2022 puhtaiden hulevesien muodostumisalueita on noin 30 % (noin 21 ha) Kiimassuon käytössä olevien kiinteistöjen alueesta, kun Materiaalikierrätystä ei huomioida. Myöhemmin puhtaita hulevesiä muodostuu huomattavasti enemmän, kun jätekeskuksen kaikki täyttöalueet on suljettu. Tällöin Kiimassuon alueesta yli puolet (61 %) on puhtaiden hulevesien muodostumisalueita (42 ha).

Taulukko 6. LHJ:n puhtaiden hulevesien muodostumisalueet sekä imeytys- ja viivästysalueet purkupisteittäin, taulukossa on sekä nykyiset että suunnitellut laajennusalueet.

Maastoon johdettavat hulevedet valuma-alueittain	VA1	VA2	VA3	VA4	VA5	VA6
Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala (m ²)	Pinta-ala (m ²)
Vaarattoman jätteen kaatopaikat	81 400	0	12 200	0	0	0
Suljettu täyttöalue (tavan)	18 600					
Käytössä (tavan)	50 700					
käytössä (VAVO)	12 100		12 200			
Vaarattoman ja vakaan vaarallisen jätteen kaatopaikat	37 800	0	60 500	27 200	0	0
Suljetut/2022 suljettavat (VAVO)	10 200		1 500	21 000		
käytössä (VAVO)	18 600		11 000	6 200		
Laajennusalueet VAVO	9 000		48 000			
Vaarallisen jätteen kaatopaikat	0	74 900	0	0	0	62 700
Suljetut alueet		18 200				
Käytössä oleva täyttöalue		20 700				8 700
Laajennusalueet		36 000				54 000
Maanläjitysalueet	0	10 000	0	0	0	0
Maanläjitysalue		10 000				
Pihat ja tiet	19 500	5 400	3 700	2 400	16 000	4 000
Pihat ja tiet	19 500	2 400	1 300	2 400	16 000	
Pihat ja tiet		3 000	2 400			4 000
Hulevesien viivästysalueet	8 600	10 700	15 600	3 400	0	3 400
Viivästysosat ja -alueet	8 600	4 900	3 100	3 400		
Hulevesien viivästysaltaat		1 000				
Viivästysosat ja -alueet		4 800	3 900			3 400
Hulevesien viivästysallas			8 600			
Hulevesien imeytysalueet	17 000	27 200	10 500	3 200	5 000	0
Imeytys-/viivästysosat	11 700				5 000	
Imeytysalueet	5 300	27 200	10 500	3 200		
Imeytysalueet						
Yhteensä	164 300	128 200	102 500	36 200	21 000	70 100

VA 1

Valuma-alueella sijaitsee suurin osa Kiimassuon jätekeskuksen toiminnoista ja noin 37 % toiminta-alueesta on päällystettyä kenttää, jossa välivarastoidaan tai käsitellään jätettä. Puhtaita hulevesiä muodostuu vaaka-alueella, tiealueilla ja suljetuilla täyttöalueilla. Nykytilanteessa lähes kaikki alueen puhtaat hulevedet johdetaan käsittelyyn. Myöhemmin, kun alueella sijaitsevia täyttöalueita suljetaan, voidaan puhtaita hulevesiä erotella paremmin likaisista vesistä ja ohjata maastoon.

Valuma-alueen pinta-ala on noin 28 ha ja puhtaiden hulevesien muodostumisalueiden määrä on enimmillään YVA:n loppuvaiheessa noin 14 ha. Hulevesien imeytykseen ja viivästyksen soveltuvia alueita on yhteensä noin 2,6 ha, mikä on noin 9 % valuma-alueen pinta-alasta. Suurimmat hulevesimäärät muodostuvat suljetuilta kaatopaikka-alueilta alueen keski- ja eteläosassa.

Rankkasateiden aikaan ja sulamiskaudella hulevesimäärät voivat ylittää tasausojien kapasiteetin, ja hulevedet voivat tulla alavilla alueilla teille ja piha-alueille. Lähes täyteen rakennetulla valuma-alueella uusien imeytysalueiden lisääminen ei ole mahdollista ja mahdollisuudet hulevesien viivästysrakenteisiin ovat rajallisia.

VA 2

Kiinteistön itäosassa sijaitsevalta vaarallisen jätteen alueen pohjoispuolelta hulevedet purkavat pohjoiseen suoalueelle.

Täyttöalueiden sulkemisen myötä maastoon johdettavien hulevesien määrä kasvaa nykyisestä. Sulkemisen jälkeen noin puolet nykyisten täyttöalueiden hulevesistä ohjautuu pohjoiseen päin ojien ja rakennetun viivästysaltaiden kautta. Nämä vedet tasaantuvat jätekeskuksen alueen ojissa, ja lisäksi hulevesien viivästysaltaissa (yhteensä 300 m³ / 1000 m²). Valuma-alueen länsipuolen hulevedet ohjautuvat purkuun valuma-alueen länsiosassa sijaitsevan pehmeikön kautta, jossa hulevesien virtaama tasaantuu ja vesiä imeytyy maastoon.

Valuma-alueen VA 2 pinta-ala on 16,4 ha. Puhtaita pintavesiä muodostuu sulkemisvaiheessa noin 9 ha alueella. Imeytys- ja viivästysalueiden pinta-ala on silloin noin 3,8 ha, mikä on noin 23 % valuma-alueen pinta-alasta ja siten riittävä myös kaavamääräykseen nähden.

Valuma-alueen purku-uomaan virtaa Kiimassuontien ali rummussa (500 M) valumavesiä noin 57 ha yläpuoliselta maaston alueelta. Myöhemmin myös laajennusalueen (VA 6) hulevedet ohjautuvat maaston kautta samaan purku-uomaan. Ojan virtaamaksi on arvioitu 0,5 m/s (MML Paikkatietoaineisto). Alitusrummun koko rajoittaa osaltaan tulovirtaamaa tulva-aikoina (max 250 l/s).

VA 3

Länsipuolen valuma-alueelle sijoittuu nykyisten kaatopaikkojen laajennuksia. Valuma-alueen laajuus on noin 10,6 ha ja alueen hulevedet ohjautuvat lounaaseen päin. Puhtaita hulevesiä muodostuu tie- ja piha-alueilta sekä suljetuilta täyttöalueilta, näiden yhteenlaskettu pinta-ala on laajimmillaan sulkemisvaiheessa noin 7,6 ha.

Valuma-alueen hulevedet ohjautuvat alueen lounaiskulmaan, johon on varattu noin 8600 m² alue hulevesien viivästykseen. Hulevesien imeytys- ja viivästysalueita on yhteensä noin 2,6 ha eli 25 % valuma-alueen pinta-alasta, mikä täyttää hyvin kaavan minimivaatimuksen.

VA 4

Kiinteistön läntisimmässä osassa on pieni valuma-alue (noin 3,6 ha), joka laskee länteen. Puhtaita hulevesiä muodostuu eniten kaatopaikan sulkemisen jälkeen täyttöalueen päältä. Hulevesiä viivästetään tien sivuoissa ennen purkua maastoon. Yhteensä imeytys- ja viivästysalueita on riittävästi, 0,7 ha eli 18 % valuma-alueesta.

VA 5

Kiinteistön pohjoisosan (toimisto ja Ekoportin piha) päällystetyt ja päällystämättömät piha-alueet laskevat pohjoiseen, osa hulevesistä imeytyy nurmialueilla ja viivästyy ojassa. Valuma-alue on pieni, noin 2,3 ha. Nykyisten imeytys- ja viivästysalueiden pinta-ala on noin 0,5 ha eli 22 % valuma-alueesta ja siten riittävä.

VA 6

YVA-arvioinnin mukainen vaarallisen jätteen kaatopaikan laajennusalue sijoittuu Kiimassuontien eteläpuolelle, Tammelan puolelle ja alueen hulevedet purkavat kiinteistön ulkopuolelle laajennusalueen lounaiskulmasta. Hulevedet ohjautuvat ojissa pohjoiseen, Kiimassuontie ali ja yhdistyvät valuma-alueen VA2 hulevesien purkuojaan.

Valuma-alueen koko on 6,9 ha ja pääosa alueesta on täyttöaluetta, jonka päältä hulevedet johdetaan alueiden sulkemisen jälkeen maastoon. Hulevesien muodostumisalueita on enimmillään yhteensä noin 6,7 ha ja imeytys- ja viivästysalueiden pinta-ala noin 0,3 ha (5 % valuma-alueesta).

4.1.2 Hulevesien viivästystarve

Hulevesien viivästykseen tarvetta voidaan arvioida karkeasti esimerkiksi harvoin (1/10 v) ja usein (1/1 v) toistuvan vuorokautisen sateen erotuksena. Näin laskemalla arvioitu viivästystilavuus valuma-alueittain toiminnan loppuvaiheessa on esitetty taulukossa, Taulukko 7.

Edellisessä hulevesiselvityksessä verrattiin hulevesien viivästystarpeen em karkeaa laskentatapaa Envitechin alueen hulevesiselvitykseen (Ramboll 2013) ja todettiin niiden vastaavan suuruusluokaltaan toisiaan. Envitechin selvityksessä viivästystarvetta oli arvioitu vertaamalla alueittain rakennetun ja rakentamattoman tilanteen kevytylivalumaan, mallintamalla eri virtaamaskenaarioita ja määrittämällä näiden perusteella tasaustarvetta.

Taulukko 7. Hulevesien viivästystarve valuma-alueittain, m³

Hulevesien viivästystarve (m ³ /vrk)	VA1	VA2	VA3	VA4	VA5	VA6
Vuorokausisadantojen 1/1 ja 1/10 erotus	2400	1500	1300	500	400	1000

Poikkeuksellisilla rankkasateilla hulevesien hetkelliset virtaamat kasvavat nopeasti, mikä voi aiheuttaa tulvimista esimerkiksi rumpujen yläpuolella ja alavissa paikoissa, vaikka kokonaisvesimäärät jäävätkin pienemmäksi. Hetkellisen virtaaman suuruusluokkaa valuma-alueittain on arvioitu taulukossa, Taulukko 1Taulukko 8. Taulukon virtaamat ovat keskenään vertailukelpoisia, mutta todellisuudessa virtaama on pienempi laajalla alueella tapahtuvan hidastumisen takia, mitä ei käsin laskennassa ole huomioitu, lisäksi virtaamaa rajoittavat ojien rummut.

Taulukko 8. Hulevesien maksimivirtaama valuma-alueittain, l/s

Hulevesien maksimivirtaama 1/10 v välein toistuvalla rankkasateella (216 l/s/ha)	VA1	VA2	VA3	VA4	VA5	VA6
maksimivirtama (l/s)	1 650	1 200	1 000	350	200	750

5. YHTEENVETO

5.1 Käsitelyyn johdettavien hulevesien johtamisen ongelmat ja suositeltavat toimenpiteet

Kiihmassuon jätekeskuksen käsiteltävien likaisten ja kuormittuneiden vesien virtaamat ja vesimäärät ovat kasvaneet toiminta-alueiden laajentuessa ja ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Ilmastonmuutoksen seurauksena arvioidaan, että sademäärät kasvavat edelleen, rankkasateet voimistuvat, Länsi-Suomessa mitoitustulvat kasvavat ja pahin tulva ajoittuu kesään tai syksyyn (SYKE, patoturvallisuuskoulutus 2020).

Tasausaltaaseen 1 tuleva vesimäärä ylittää poikkeuksellisessa tulvatilanteessa tasaustilavuuden. Tasausaltaan 1 valuma-alueella on paljon päällystettyjä alueita, joten pääpumppaamon tulovirtaamat voivat kasvaa nopeasti etenkin rankkasateilla. Käsiteltävien vesien määrä pienenee kaatopaikkojen sulkemisen myötä.

Tasausaltaaseen 2 tuleva vesimäärä voi myös ylittää tulvatilanteessa tasaustilavuuden. Vaarallisen jätteen YVA-laajennusalueen käsiteltävät vedet saadaan tasattua alueelle suunnitellussa tasausaltaassa 4, joten niistä ei arvioida aiheutuvan lisäkuormitusta nykyiseen järjestelmään.

Käsiteltävien vesien määrän pienentämiseksi ja hallinnan parantamiseksi suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

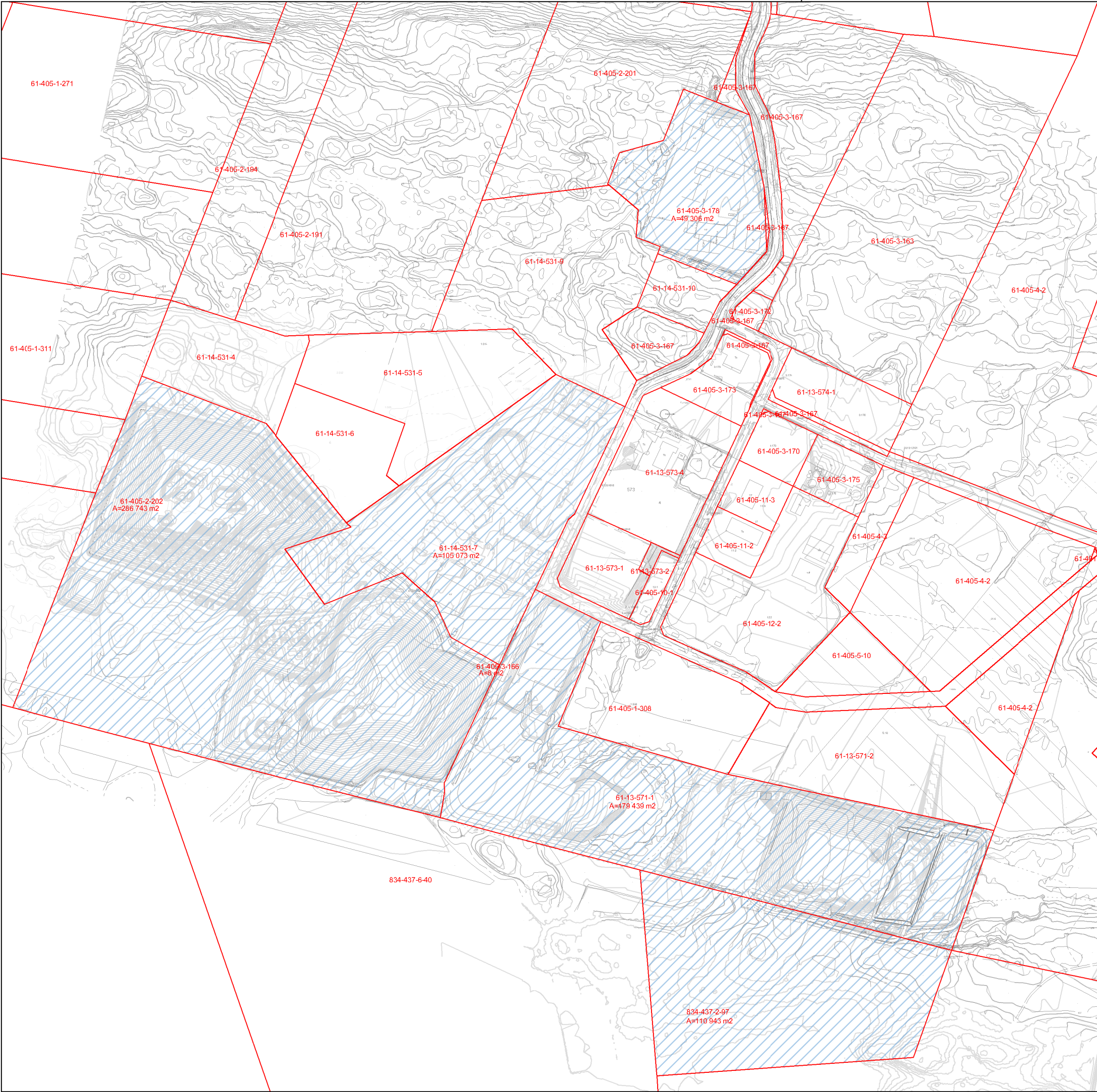
- Avoinna olevien täyttöalueiden pitäminen mahdollisimman pienenä ja täyttöalueiden sulkeminen mahdollisimman pian niiden täytyttyä.
- Vaarattoman jätteen kaatopaikan (Tavan 1-3 alueet) luiskien sulkeminen ja jätekeskuksen teiden sivuojien puhtaiden hulevesien ohjaaminen maastoon.
- Vaarattoman ja vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kaatopaikan (VAVO) laajennuksen länsi- ja pohjoisosien suotovesien tasaus mahdollisuuksien mukaan tasausaltaassa 3 tai mahdollisesti uuden tasausaltaan rakentaminen.
- Vaarallisen jätteen laajennusalueen kentän G muotoilu siten, että hulevedet voivat padottaa alueella.
- Pumppaamoiden K102, P4 ja P5 käytön rajoittaminen tulvatilanteessa, voi edellyttää pumppujen automatisointia.
- Tasausaltaan 1 valuma-alueen hulevesimallinnos tulvimisille alttiiden kriittisten paikkojen selvittämiseksi ja toimenpiteiden kohdistamiseksi tehokkaimpiin kohtiin.
- Selvitys, onko pääpumppaamon tuottoa mahdollista lisätä.

5.2 Maastoon johdettavien puhtaiden hulevesien johtamisen ongelmat ja suositeltavat toimenpiteet

Jätekeskuksen laajeneminen, kaatopaikkojen sulkeminen ja ilmastonmuutos lisäävät alueelta maastoon johdettavia hulevesiä.

Jätekeskuksen alueella on kokonaisuudessaan riittävästi imeytys- ja viivästysalueita myös tulevaisuudessa. Alueet sijoittuvat kuitenkin osin epätasaisesti. Hulevesien valuma-alueella VA1 hulevedet voivat tulla teille ja pihuille entistä useammin, mikä aiheuttaa haittaa jätekeskuksen alavilla alueilla. Valuma-alueelta maastoon purkavien ojien virtaamaa rajoittavat kuitenkin rummut. Valuma-alueen VA6 toteutussuunnittelussa tulisi huomioida sulkemisen jälkeinen hulevesien johtaminen riittäväillä ojatilavuuksilla.

U:\1395\1680\Projektit\1510003756 LHJ\Suunn\Pohjakartta\Kartatuloiste_LHJ_Kiinteistöt.dwg



LHJ:n käytössä olevat aluee::
Tila 61-405-2-202 om. Forssan kaupunki
Tontti 61-14-531-7 om. Forssan kaupunki
Tontti 61-13-571-1 om. Forssan kaupunki
Tila 61-405-3-178 om. Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy
Tila 61-405-3-166 om. Forssan kaupunki
Tila 834-437-2-97 om. Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy

Tiedot haettu kiinteistörekisteristä 19.2.2020
Kiinteistörajat haettu MML:r aineistosta 16.5.2022

ETRS-GK24, N2000

Rev A		Päivitetty kiinteistörajat		24.5.2022		KKu			
K.osa/ Kylä		Korttel/ Tila		Tontti/ Rm:o		Viranomaisen merkintä		Rak.ajan nro	
Rakennustoimenpide						Piirustaja		Julkaisun nro	
Hulevesisuunnitelma									
Rakennuskohteen nimi ja osoite						Piirustuksen sisältö		Mittakaava	
Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy						LH:n käytössä olevat alueet		1:6000	
Kiimassuon jätekeskus									
Forssa									
RAMBOLL						Suunn. ala		Tiedosto	
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611						JÄH 1510003756			
						Piirustaja		Muutos	
						liite 1		A	
Hyv.						Suunn.		Pvm	
Tarja Simonen						KKu		24.3.2020	

