Vastaanottaja
Rosk’n Roll

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
18.1.2022, päivitys 30.3.2023

Viite
1510066367

ROSK’N ROLL

KILPILAHDEN MATERIAALIKESKUS, VESIENHALLINTASUUNNITELMA ASEMAKAAVOITUSTA VARTEN

RAMBOLL Bright ideas. Sustainable change.

ROSK'N ROLL
KILPILAHDEN MATERIAALIKESKUS, VESIENHALLINTASUUNNITELMA ASEMAKAAVOITUSTA VARTEN

Projekti	Kilpilahden materiaalikeskus, vesienhallintasuunnitelma asemakaavoitusta varten
Projekti nro	1510066367
Vastaanottaja	Rosk'n Roll
Asiakirjatyyppi	Raportti
Versio	2
Päivämäärä	18.1.2022
Laatija	Julia Haapalainen
Tarkastaja	Osmo Niiranen
Hyväksyjä	Ismo Läspä
Kuvaus	Vesienhallinnan yleissuunnitelma

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

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

Ramboll Finland Oy
Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.
Kotipaikka Espoo

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Vesien käsittelyn ja johtamisen mitoitus	2
2.1	Vesien keräys ja johtaminen alueella	2
2.2	Mitoitusperiaatteet	3
2.3	Tasausaltaiden mitoitus	3
2.4	Saniteettijätevedet, talousvesi ja tekninen vesi	5
2.5	Sammutusvedet ja sammutusjätevesien hallinta	6
3.	Yhteenveto	7

LIITTEET

Liite 1
Tasausaltaiden mitoitus

PIIRUSTUKSET

Asemapiirustus 1:2000
Nykytilanteen toimintakaavio / Sammutusvesien hallintasuunnitelma

1. JOHDANTO

Ramboll on Rosk'n Roll Oy Ab:n toimeksiannosta laatinut Kilpilahden materiaalikeskus KILKE:lle vesihuollon yleissuunnitelman. Vesihuollon yleissuunnitelman tarkoitus on palvella käynnissä olevaa tuotantoalueen laajentamisen alueen asemakaavoitusta.

Yleissuunnitelmassa esitetään periaatteet saniteettijätevesien, puhtaiden ja likaisten hulevesien keräilyverkostolle ja eri jakeiden johtamis- ja käsittelyperiaatteet. Alueelle on aiemmassa vaiheessa toteutettu puhtaiden ja likaisten hulevesien tasausaltaita. Näiden tilavuuden riittävyys tarkastetaan.

Talousveden ja teknisen veden jakeluverkoston osalta esitetään verkoston sijainti.

2. VESIEN KÄSITTELYN JA JOHTAMISEN MITOITUS

2.1 Vesien keräys ja johtaminen alueella

Kilpilahden materiaalikeskuksen alue muodostuu erillisistä käsittelykentistä. Alueella vastaanotetaan ja käsitellään tavanomaisia ja vaarallisia jätteitä.

Materiaalikeskuksen alueella muodostuu jäte- ja hulevesiä seuraavasti:

- käsittelyä vaativia likaisia hulevesiä alueen käsittely- ja varastointikentiltä. Käsittelyä vaativat kenttävedet johdetaan likaisten hulevesien tasausaltaan kautta jätevesiviemäriin
- saniteettijätevesiä toimisto- ja sosiaalitiloista
- puhtaita hulevesiä, joilla tarkoitetaan käsittely- ja varastointikentiltä tulevia hulevesiä, jotka johdetaan alueen ulkopuolella sijaitseviin avo-ojiin tasausaltaan kautta

Alueella hulevesien keräys ja johtaminen toteutetaan siten, että laadultaan ja ominaisuuksiltaan erilaisia vesiä voidaan kerätä ja käsitellä erillisinä jakeina. Alueelle on vaiheessa I toteutettu kaksoisputkijärjestelmä, joka mahdollistaa hulevesien johtamisen jokaiselta kentältä joko puhtaiden tai likaisten hulevesien järjestelmään. Vaiheessa I on toteutettu myös kaksi likaisten hulevesien ja kaksi puhtaiden hulevesien allasta:

- pohjoisosassa 800 m^3 likaisille ja 800 m^3 puhtaille vesille
- länsiosassa 2000 m^3 likaisille ja 800 m^3 puhtaille vesille

Alueelle sijoitettujen altaiden tarkoitus on tasata rankkasadetilanteessa muodostuvia virtaamia ennen vesien johtamista joko jätevesiverkostoon tai maastoon. Altaissa ei lähtökohtaisesti ole tarkoitus varastoida vettä. Puhtaiden vesien altaiden vettä voidaan kuitenkin hyödyntää kasteluvetenä tai sammutusvetenä, jos altaissa on vettä. Altaiden tilavuudessa ei ole tarpeen varautua erilliseen kasteluvedenottoon.

Rakennetut likaisten ja puhtaiden hulevesien altaat on yhdistetty toisiinsa viemäriyhteydellä siten, että puhtaat hulevedet voidaan tarvittaessa johtaa likaisten hulevesien altaaseen. Likaiset hulevedet johdetaan länsiosan likaisten hulevesien altaan kautta Sipoon Veden jätevesiverkostoon.

Tuleville kenttäalueille toteutetaan myös kaksoisputkijärjestelmä. Alueen tulevan tasauksen johdosta tarvitaan rakennettujen altaiden lisäksi tasaustilavuutta ja hulevesipumppaamot alavimpiin kohtiin. Alueen toiminnan luonne on muuttunut myös vuosien varrella, ja vettä

läpäisemätöntä pintaa on tulossa alkuperäisiä arvioita enemmän, minkä vuoksi alueelle tarvitaan lisää tasaustilavuutta ja rakennettujen altaiden tilavuuden riittävyys on tarkistettava.

2.2 Mitoitusperiaatteet

Kilpilahden alueelta kertyvien likaisten ja puhtaiden hulevesien keräilyjärjestelmän ja tarvittavien tasausaltaiden mitoitus määräytyvät sadantatilanteiden mukaan. Mitoituksessa on joitain epävarmuustekijöitä, koska alueelle kerätty materiaali, sen määrä ja sijoittelu vaikuttavat sadannan johtumiseen keräilyverkostoon. Materiaalikeskukselta tulevien puhtaiden ja likaisten hulevesien todellista määrää on hankala arvioida, koska alueelle tulevat toiminnat eivät ole tarkkaan tiedossa.

Alueelta kertyvien puhtaiden ja likaisten hulevesien keräilyjärjestelmät, kuten viemärit ja tarvittavat tasausallastilavuudet, mitoitetaan ennalta valitun todennäköisyyden mukaisesti esiintyvän sadantatilanteen perusteella. Viemärit ja pumppaamot mitoitetaan suurimman virtaaman mukaan ja hulevesien varastointiin käytettävien altaiden mitoitus perustuu veden määrään.

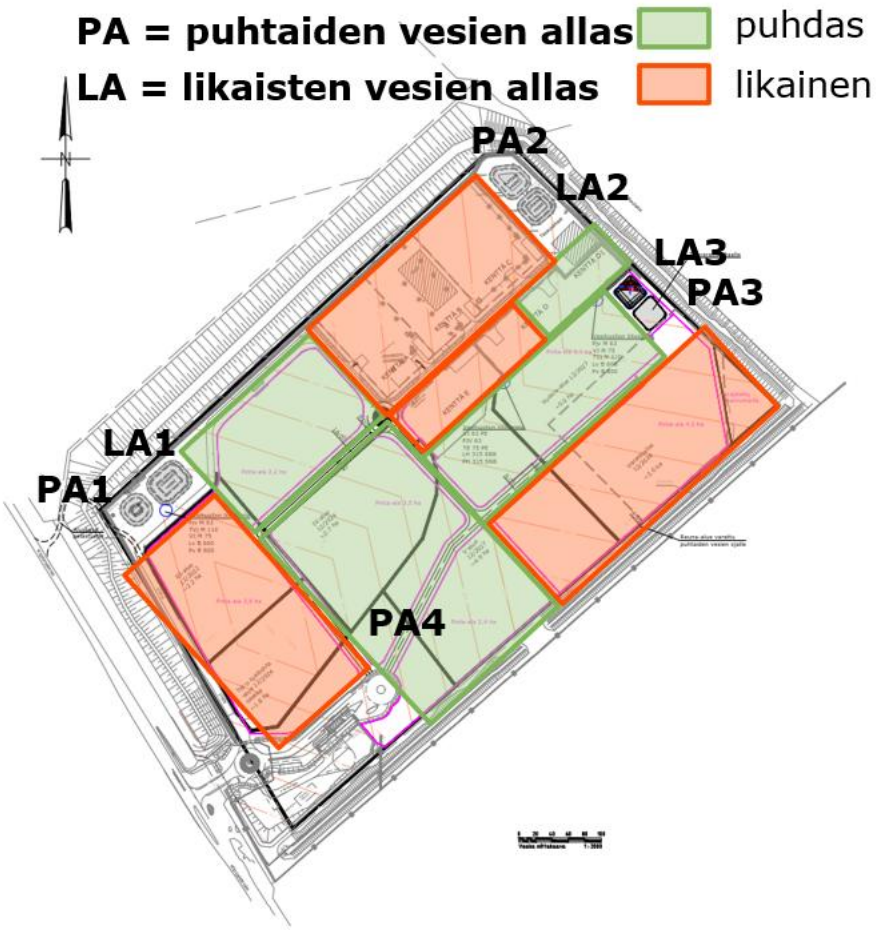
Kilpilahden materiaalikeskuksen alueella muodostuvista kenttävesistä laadittiin laskenta SWMM -mallinnusohjelmalla. SWMM on dynaaminen sade-valuntamalli, jota käytetään yksittäisen tai pitkäkestoisen sadetapahtuman virtaamien ja vesimäärien simulointiin. Alue jaettiin valuma-alueisiin siten että, puolet alueesta oletettiin olevan likaista toimintaa ja puolet puhdasta. Valuntakertoimena käytettiin 0,8 koko alueella. Tarkastelussa oletettiin, että suurin osa puhtaasta toiminnasta tulee sijoittumaan alueen eteläosaan. Mitoitussateena käytettiin kerran 10 vuodessa toistuvaa 30 minuutin sadetapahtumaa, jonka intensiteetti on 120 l/s/ha. Sateen intensiteetissä on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama 20 % lisäys sateen intensiteettiin.

2.3 Tasausaltaiden mitoitus

Tulevan tasauksen johdosta ja rakennettujen altaiden tilavuuden riittävyyden varmistamiseksi alueelle sijoitettiin laskennassa yksi uusi likaisten hulevesien allas ja kaksi uutta puhtaiden hulevesien allasta. Likaisten hulevesien allas ja toinen puhtaiden hulevesien altaasta sijaitsevat louhinnan aikaisen altaan kohdalla alueen itäpuolella. Toinen puhtaiden hulevesien allas sijaitsee eteläisen kiertoliittymän vieressä. Rakennettujen ja uusien altaiden mitoitusta tarkasteltiin kahdella eri vaihtoehdolla:

- VE1: Uusien altaiden ketjuttaminen rakennettuihin altaisiin. Uusista altaista vedet johdetaan rakennettujen altaiden kautta maastoon (puhtaat vedet) tai Sipoon viemäriverkostoon (likaiset vedet)
- VE2: Uusien altaiden hulevesien ohjaaminen rakennettujen altaiden ohi. Uusista altaista vedet johdetaan suoraan maaston purkupisteeseen (puhtaat vedet) tai paineviemäriin (likaiset vedet) eli pyritään ohjaamaan vedet rakennettujen altaiden ohi

Laskennassa oletuksena olleet puhtaat ja likaiset kentät ja tasausaltaiden sijainnit on esitetty alla olevassa kuvassa. Uudelta likaisten hulevesien altaalta LA3 ja puhtaiden hulevesien altaalta PA3 hulevesien johtamissuunta on rakennetuille altailla LA2 (likainen allas) ja PA2 (puhdas allas). Uudelta puhtaiden hulevesien altaalta PA4 hulevesien johtamissuunta on rakennetulle altaalla PA1 (puhdas allas).



Kuva 1. Laskennassa oletetut puhtaat ja likaiset kentät sekä rakennettujen ja uusien tasausaltaiden sijainnit

Vaihtoehdossa VE1 altaat ketjutetaan seuraavasti:

- likaiset vedet: LA3 → LA2 → LA1 → pumppaus Sipoon verkostoon
- puhtaat vedet: PA3 → PA2 → maastoon
  PA4 → PA1 → maastoon

Vaihtoehdossa VE2 uudesta likaisten hulevesien altaasta LA3 vedet pumpataan suoraan rakennetusta likaisten hulevesien altaasta LA2 lähtevään paineviemäriin. Uusista puhtaiden hulevesien altaista PA3 ja PA2 vedet pumpataan puhtaiden hulevesien altaiden PA2 ja PA1 purkulinjoihin.

Liitteessä 1 on esitetty laskennan perusteella muodostuneet tasausaltaiden tilavuudet vaihtoehdoilla VE1 ja VE2. Molemmissa vaihtoehdoissa rakennettujen altaiden tasaustilavuudet riittävät sekä likaisten että puhtaiden hulevesien osalta myös jatkossa alueen rakentumisen jälkeen. Uusien altaiden tarvittavat tasaustilavuudet ovat myös samaa suurusluokkaa molemmilla vaihtoehdoilla. Alla olevissa taulukoissa 1 ja 2 on esitetty vaihtoehtojen tarvittavat tasaustilavuudet, altaiden purkuvirtaamat ja purkupisteet.

Taulukko 1. VE1 tarvittavat allastilavuudet

	Tarvittava tilavuus (m^3)	Purku-virtaama (l/s)	Purkupiste
Rakennettu allas, LA1	2000	7	Sipoo
Rakennettu allas, LA2	650	80	LA1
Uusi allas, LA3	400	30	LA2
Rakennettu allas, PA1	800	100	Maasto
Rakennettu allas, PA2	450	30	Maasto
Uusi allas, PA3	450	30	PA2
Uusi allas, PA4	1000	100	PA1

Taulukko 2. VE2 tarvittavat allastilavuudet

	Tarvittava tilavuus (m^3)	Purku-virtaama (l/s)	Purkupiste
Rakennettu allas, LA1	1600	7	Sipoo
Rakennettu allas, LA2	650	80	LA1
Uusi allas, LA3	400	8	LA1
Rakennettu allas, PA1	720	100	Maasto
Rakennettu allas, PA2	340	30	Maasto
Uusi allas, PA3	450	7	Maasto
Uusi allas, PA4	1200	7	Maasto

Laskennan perusteella suositellaan, että alueelle varataan tasaustilavuutta

- Alueen itäpuolelle likaisille ja puhtaille vesille 2 x 500 m^3, altaiden sijainti louhinnan aikaisen altaan kohdalla
- Alueen eteläisen kiertoliittymän viereen 1200 m^3 puhtaille vesille. Altaan lähteisyyteen tehtävä varaus myös likaisten hulevesien pumppaamolle.

Puhdasta toimintaa suositellaan keskitettävän alueen eteläiseen osaan, koska eteläosan alueelle ei varata lisää tasaustilavuutta likaisille vesille. Uusista altaista tarvitaan pumppaus olemassa olevaan järjestelmään korkotasoista johtuen.

Suositeltavaa olisi toteuttaa uudet altaan vaihtoehdon VE2 mukaan. Altaiden ketjuttaminen voi aiheuttaa haasteita mm. kunnossapidon suhteen, mikäli pumppausketjun välissä olevaa allasta on tarvetta huoltaa. Uusien linjojen toteuttaminen voi kuitenkin olla tässä vaihtoehdossa haasteellisempaa kuin vaihtoehdossa VE1, koska rakentamisessa on huomioitava jo toteutetut linjat ja risteämät niiden kanssa. Alueen rakennusvaiheessa I on otettu huomioon uusien kenttien liittäminen rakennettuun viemäröintijärjestelmään liitospistein, joten vaihtoehto VE1 on tältä osin helpommin toteuttavissa.

2.4 Saniteettijätevedet, talousvesi ja tekninen vesi

Putkistot saniteettijätevesille, talousvedelle ja tekniselle vedelle sijoitetaan samaan kaivantoon toteutettavien puhtaiden ja likaisten hulevesien verkostojen kanssa.

Saniteettijätevedet johdetaan Sipoon viemäriverkostoon. Saniteettijätevesien johtaminen perustuu paineviemäröintiin tonttikohtaisilla pumppaamoilla. Paineviemärin koko on 63M.

Talousvesi tulee alueelle Sipoon verkostosta 110M runkojohdolla. Alueelle talousvettä käytetään:

- vaakarakennuksessa
- jätevesi- ja hulevesipumppaamoilla
- vesiposteissa

Jatkossa alueen kehittyessä talousvettä tullaan tarvitsemaan myös toimistorakennuksessa ja tulevien kenttien käsittelyhalleissa.

Alueen sisäisen vesijohdon putkikoko on 75M. Alueen rakentuessa vesijohtoverkostolla on hyvät kiertoyhteydet alueen sisäisessä verkostossa.

Alueen teknisen veden järjestelmään vesi otetaan puhtaiden hulevesien tasausaltaista. Teknistä vettä voidaan käyttää mm. materiaalien kasteluun, pölyntorjuntaan ja pesuihin. Tasausaltaisiin tarvitaan tekniselle vedelle pumppaamot. Tekniselle vedelle toteutetaan omat jakelulinjat ja vesipostit, jotka on selkeästi merkitty ja erotettu talousvesi linjoista. Teknisen veden putkikoko on 110M.

2.5 Sammutusvedet ja sammutusjätevesien hallinta

Palotilanteessa tarvittavaa sammutusveden määrää ei pystytä vielä asemakaavavaiheessa määrittämään, koska alueelle tulevat toiminnat eivät ole tarkkaan tiedossa. Lähtökohtaisesti alueelle tulevat toimijat suunnittelevat oman sammutusvesien sekä sammutusjätevesien hallinnan heidän kenttä- tai toiminta-alueellaan. Sammutusvesien mitoitus tehdään alueelle tulevien toimijoiden oman toiminnan perusteella.

Nykyisten puhtaiden vesien altaiden tilavuudet ovat 800 m^3 alueen pohjoisosassa ja 800 m^3 länsiosassa. Nykyisten likaisten vesien altaiden tilavuudet ovat 800 m^3 pohjoisosassa ja 2000 m^3 länsiosassa. Alueelle on suunniteltu puhtaiden vesien altaille lisätilavuutta yhteensä 1700 m^3 ja likaisten vesien altaille 500 m^3. Puhtaiden vesien altaat eivät ole samanaikaisesti huollossa. Puhtaiden vesien altaista vettä voidaan hyödyntää sammutusvetenä. Puhtaiden vesien altaissa ei varastoida vettä sammutusta varten vaan niissä olevaa vettä voidaan hyödyntää sammutusvetenä. Sammutusvettä on mahdollista ottaa myös Kullobäckenin ojasta. Etäisyys pelastustieltä ojaan on n. 100 metriä alueen lounaisreunasta. Sipoon verkostosta voidaan alueelle johtaa vettä noin 3,5 l/s.

Sammutusjätevedet

Nykyisillä kentillä on sulkuventtiilit ennen vesien johtamista runkoviemäriin. Sulkuventtiilit voidaan sammutustilanteessa sulkea, jolloin sammutusvesiä voidaan varastoida kentille. Kun kentillä oleva tilavuus täyttyy, vedet voidaan johtaa likaisten vesien altaisiin. Alueen likaisten vesien pumppaus voidaan sammutustilanteessa väliaikaisesti sammuttaa/sulkea sulkuventtiilillä, jolloin sammutusjätevedet varastoituvat altaisiin. Sammutusvedet voidaan pumpata jätevedenpuhdistamolle, ellei erityistä syytä tälle ole tiedossa. Likaisten ja puhtaiden vesien altaiden välissä on ylivuotoyhteys, jolloin likaisten vesien allastilavuuden täyttyessä vedet on mahdollista ohjata myös puhtaiden vesien altaaseen. Puhtaiden vesien altaan purkuputken venttiili voidaan sammutustilanteessa väliaikaisesti sulkea, jolloin sammutusjätevedet eivät päädy maastoon.

Likaisten vesien pumppausta ei ole alueella varmistettu sähkökatkon varalta.

Tällä hetkellä käytössä olevassa järjestelmässä mahdollisesti puhtaiden vesien altaista käytettävä sammutusvesi ei kierrä uudelleen sammutukseen, koska venttiileillä on mahdollista ohjata sammutusjätevedet likaisten vesien altaaseen ja estää sammutusvesien pääsy puhtaiden vesien altaaseen. Uusien kenttien ja alueiden osalta sammutusvesien hallinta päätetään tapauskohtaisesti rakennussuunnittelun yhteydessä.

Sipoon jätevesiverkostoon voidaan sopimuksen mukaan johtaa vettä alueelta 7 l/s. Sopimuksen mukaisen vesimäärän ylittämisestä poikkeustilanteessa päättää lähtökohtaisesti Sipoo tai HSY. Alueelta Sipoon jätevesiverkostoon lähtevän paineviemärin putkikoko on 110M ja nykyisillä pumpuilla ei pysytä juuri suurempaan pumppaustehoon kuin sopimuksen mukainen 7 l/s. Sammutusjätevesien ohjautuminen poikkeustilanteessa kenttäalueilta alueen ulkopuolelle on epätodennäköistä. Sammutusjätevesiä pystytään varastoimaan kentillä ja vedet pystytään ohjaamaan hallitusti alueella oleviin altaisiin. Altaiden purkuputket pystytään sulkemaan venttiilein ja pumppaamot on mahdollista sammuttaa. Lisäksi aluetta ympäröi kallioseinämät.

3. YHTEENVETO

Kilpilahden materiaalikeskukselle muodostuvista kenttävesistä laadittiin laskenta SWMM – mallinnusohjelmalla. Mitoitussadetapahtuma käytetiin kerran 10 vuodessa toistuvaa 30 minuutin sadetta. Tarvittavia tasaustilavuuksia tarkasteltiin kahdella eri vaihtoehdolla:

- VE1: uusien altaiden ketjuttaminen rakennettuihin altaisiin
- VE2: uusien altaiden hulevesien ohjaaminen rakennettujen altaiden ohi

Molemmissa vaihtoehdoissa tarvittavat allastilavuudet ovat samaa suuruusluokkaa ja tarkastelun perusteella rakennettujen altaiden tilavuus riittävä. Tarkastelun perusteelle alueelle on toteutettava lisää tasausallastilavuutta sekä puhtaille että likaisille hulevesille. Uudet tasausaltaat tulevat sijoittumaan eteläisen kiertoliittymän viereen ja louhinnan aikaisen altaan paikalle. Tasaustilavuuden osalta on hyvä varautua puhtaiden hulevesien osalta 1200 m^3 (eteläisen kiertoliittymän viereen) ja 500 m^3 (itäisen louhinnan aikaisen altaan sijainnille), likaisten hulevesien osalta 500 m^3 (itäisen louhinnan aikaisen altaan sijainnille).

Suositeltavaa olisi toteuttaa uudet tasausaltaan VE2 vaihtoehdon mukaan. Altaiden ketjuttaminen voi aiheuttaa haasteita mm. kunnossapidon suhteen, mikäli pumppausketjun välissä olevaa allasta on tarvetta huoltaa. Uusien linjojen toteuttaminen voi kuitenkin olla vaihtoehdossa VE2 haasteellisempaa kuin vaihtoehdossa VE1, koska on huomioitava jo toteutetut linjat ja risteämät niiden kanssa. Alueen rakennusvaiheessa I on otettu huomioon uusien kenttien liittäminen rakennettuun viemäröintijärjestelmään liitospistein, joten vaihtoehto VE1 on tältä osin helpommin toteuttavissa.

LIITE 1
TASAUSALTAIDEN MITOITUS