

Vastaanottaja
Sipoon Humus Oy

Asiakirjatyyppe
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
15.11.2017

Viite
1510028028

NIKKILÄN KIERRÄTYS- KESKUKSEN ASEMAKAAVA **HULEVESISELVITYS**



**SIPOON HUMUS OY,
NIKKILÄN KIERRÄTYSKESKUKSEN ASEMAKAAVA
HULEVESISELVITYS**

Päivämäärä **15.11.2017**
Laatija **Anni Salila**
Hyväksyjä **Ilkka Taipale**
Kuvaus **Hulevesiselvitys**

Viite **1510028028**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	LÄHTÖKOHDAT	2
2.1	Suunnittelualan yleiskuvaus	2
2.2	Hydrogeologiset olosuhteet	3
2.3	Valuma-aluejako	3
2.4	Hulevesiviemäriverkko	4
3.	HULEVESIEN HALLINTA	5
3.1	Maankäyttö	5
3.2	Mitoitussateet	6
3.3	Valumakertoimet	7
3.4	Hulevesimäärien muutokset	7
3.5	Hulevesien hallinnan pääperiaatteet	9
3.6	Hulevesien hallinta toiminta-alueilla	9
3.7	Hulevesien johtaminen	11
3.8	Hulevesimäärien viivytys	12
3.9	Hulevesitulvareitit	12
3.10	Hulevesien määrälliset vaikutukset	13
3.11	Asemakaavamerkinnot	13
4.	ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA	14
4.1	Hulevesien laatu rakentamisen aikana	14
4.2	Hulevesien laatu alueen käytön aikana	14

LIITTEET

Liite 1. Nykytilannekartta

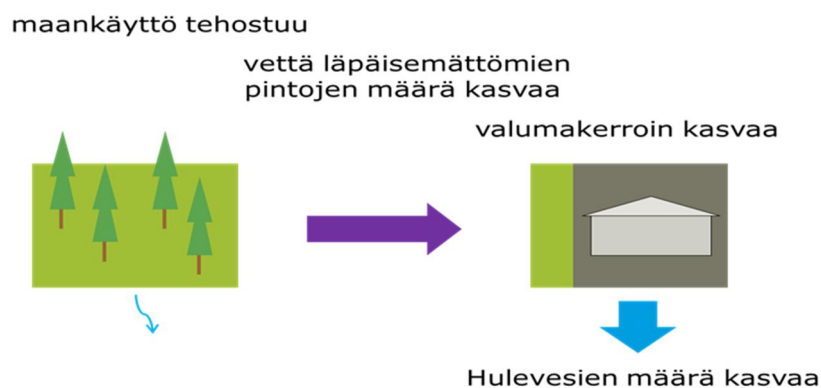
Liite 2. Suunnitelmakartta

1. JOHDANTO

Tämä Hulevesiselvitys liittyy käynnissä olevaan asemakaavan laatimistyöhön Sipoossa, Nikkilän kylässä. Asemakaavan tarkoituksena on mahdollistaa suunnittelualueelle jätteenkäsittelytoiminnan edellyttämät rakennukset ja rakenteet. Kaavan tarkoitus on mahdollistaa myös alueen toimiminen tulevaisuudessa jätteenkäsittelytoiminnan loputtua työpaikka-alueena.

Hulevesiselvitys perustuu asemakaavaluonnokseen, joka oli Sipoon kunnan maankäyttöjaoston käsiteltävänä 20.3.2017. Luonnos palautettiin tuolloin valmisteluun, jotta hulevesiselvitys voitaisiin tehdä valmiiksi ennen kaavaluonnoksen asettamista nähtäville.

Hulevedet ovat kaduilta, pihoilta, katoilta ja muilta rakennetuilta pinnoilta valuvia sade- ja sulamisvesiä. Valumakerroin on hulevesiselvityksissä keskeinen termi. Se on pinnalta valumaan lähtevän veden osuus pinnalle satavasta vedestä. Valumakerroin riippuu pinnan laadusta ja vedenläpäisevyydestä. Esimerkiksi kattopinnan valumakerroin on lähellä yhtä ja rehevän tasaisen metsän lähellä nollaa.

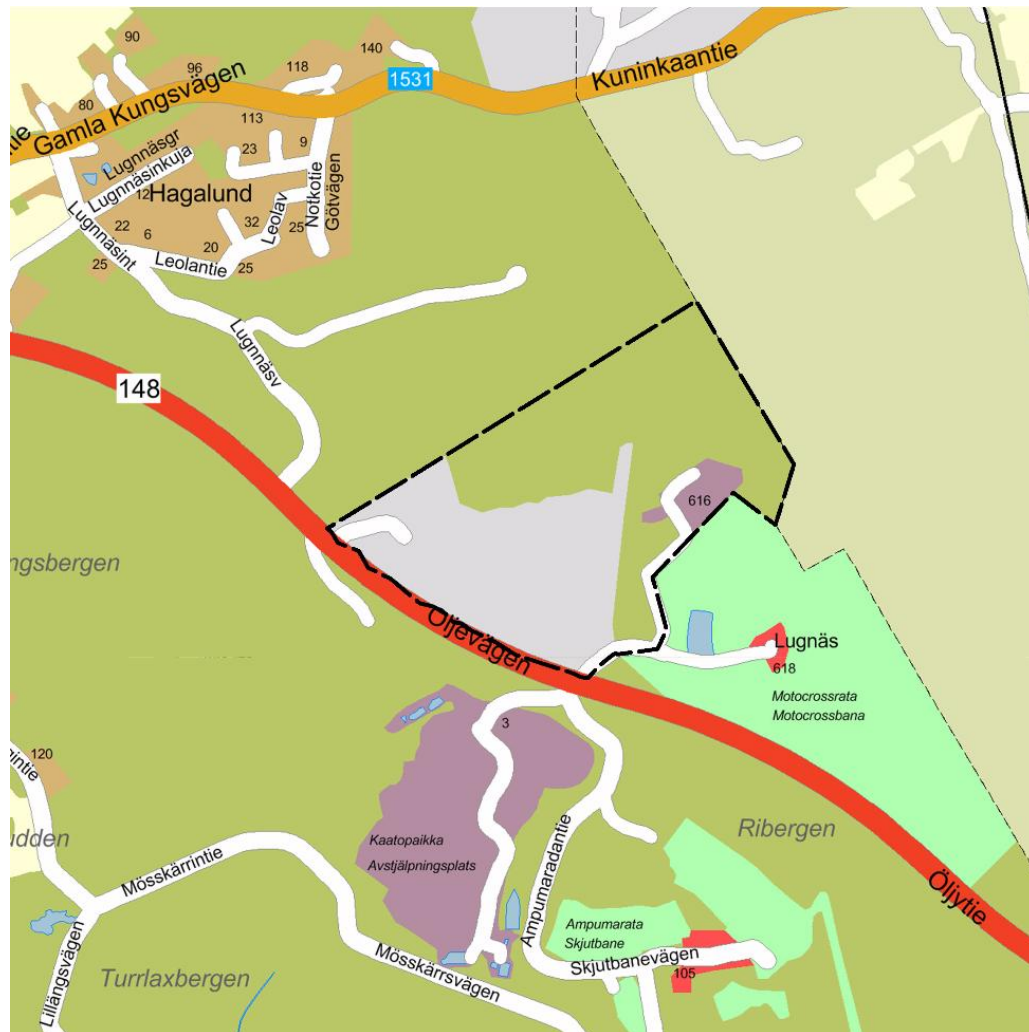


Kuva 1. Maankäytön tehostumisen vaikutus hulevesien määrään

2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Suunnittelualueen yleiskuvaus

Kaava-alue sijoittuu Sipoon itäosaan noin 5 km etäisyydelle Nikkilän keskustasta. Alue rajautuu lounaisreunastaan Öljytiehen (seututie 148) ja koillisessa Porvoon kuntarajaan. Suunnittelualueelle on tarkoitus perustaa kierrätyskeskus, jonne jätteiden käsittelyn lisäksi voi sijoittua myös teollista toimintaa. Kierrätyskeskustoiminnan loputtua alueen on mahdollista toimia työpaikka-alueena.



Kuva 2. Suunnittelukohteen sijainti kartalla. [Sipoon kunta 2017]

Suunnittelualue sijoittuu kiinteistöille Petersbo 753-423-6-175, Chrissebo 753-423-6-176 ja Stormosseskogen 753-423-6-177. Kiinteistöt omistaa Sipoon Humus Oy. Kiinteistöjen pinta-ala on yhteensä noin 42 hehtaaria. Kaava-alueen lounaisreunassa sijaitsevan Öljytien eteläpuolella sijaitsee Mömossenin kaatopaikka ja neljä ampumarataa. Suunnittelualan itäpuolella on Sipoon Moottorikerho ry:n motocross-rata. Lähin asuinrakennus sijaitsee 500 metrin päässä hankealueen rajasta luoteeseen.

Suunnittelualue on asemakaavoittamatonta. Alueella on nykyisin kiviainesottotoimintaa, noin 10 hehtaarin alueella. NCC Roads Oy:lla on maa-aines ja ympäristöluvat sekä kiinteistöjen määräalan vuokrasopimus alueelle. Kiviainesottotoiminnan lisäksi alue on suurilta osin hakattua ja osittain uudelleen istutettua havumetsää. Alueen jakaa kahteen osaan Fingrid Oyj:n 400kV:n etelä-pohjoissuuntainen voimalinja.



Kuva 3. Ilmakuva alueesta. [MML 12/2016]

2.2 Hydrogeologiset olosuhteet

Kaava-aluetta halkovat loivat, pienipiirteiset avokallioharjanteet, jotka kohoavat tasolle +50...+60 metriä merenpinnan yläpuolella. Harjanteiden väliset, osin soistuneet laaksopainanteet ovat tasolla +35...+45 mpy. Suunnittelualueen maaperä on pääosin kalliomaata ja tiivistä, heikosti vettä johtavaa hiekkamoreenia. Maaperäkartan mukaan maaperä suunnittelualueen itäpuolella on savena ja hiekkamoreenia. Alueen länsipuolella on ojitettu suo, jonka maaperä koostuu saraturpeesta.

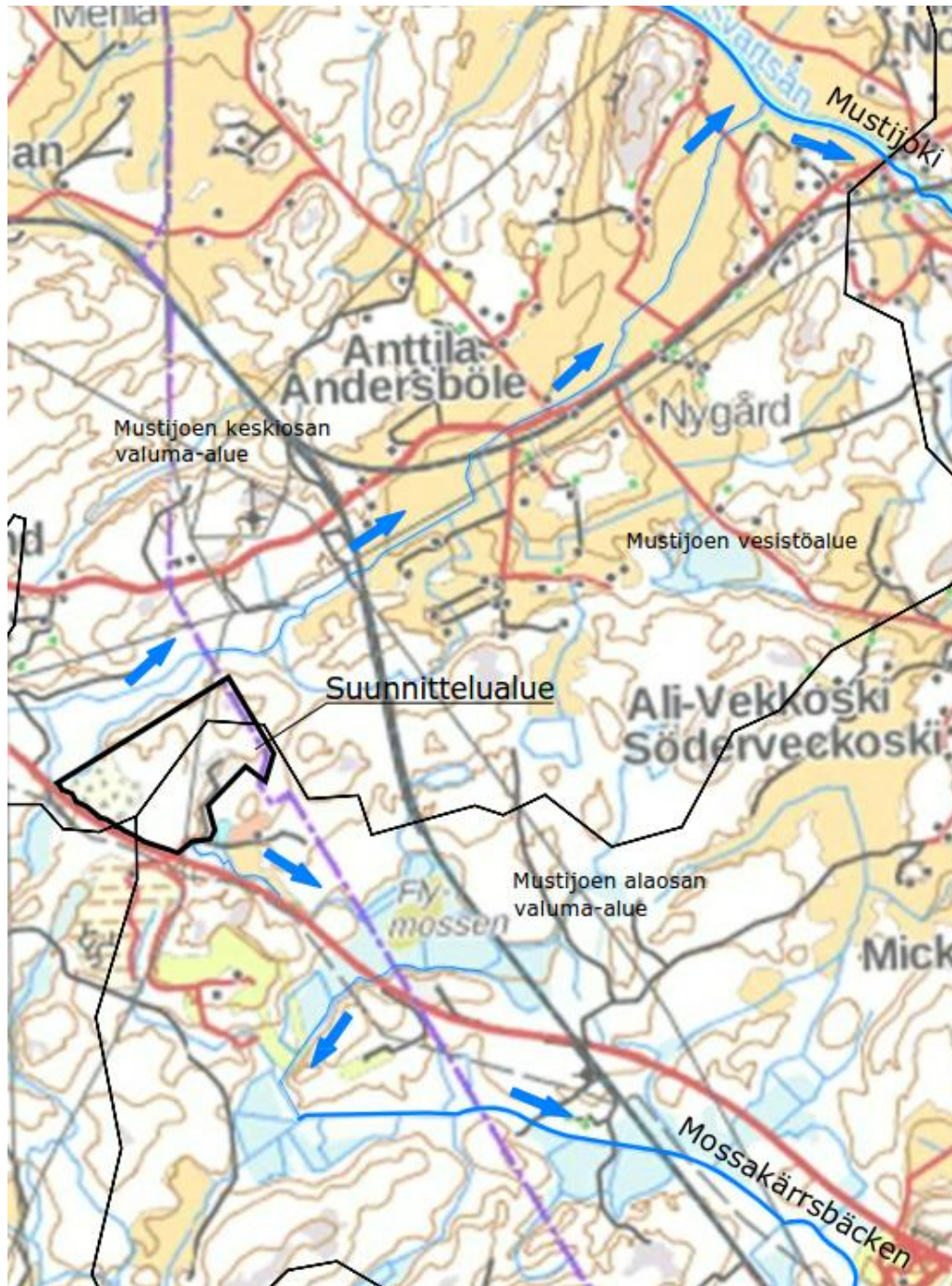
Alueella muodostuvan pohjaveden määrä on pieni. Suurin osa sadannasta poistuu alueelta pintavaluntana ja haihtumalla takaisin ilmakehään. Suunnittelualue sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella. Lähimmät pohjavesialueet (Nordanå ja Broböle) sijaitsevat noin neljän kilometrin päässä, kohteen länsipuolella.

2.3 Valuma-aluejako

Suunnittelualueen keskellä on osavaluma-alueen raja. Alueen pohjois- ja länsiosat kuuluvat Mustijoen keskiosan valuma-alueeseen (19.002) ja etelä- ja itäosat Mustijoen alaosan valuma-alueeseen (19.001). Osavaluma-alueiden sijainnit on esitetty liitteenä olevassa kartassa.

Osavaluma-alueen raja jakaa alueen pintavedet kahteen suuntaan alueelta. Länsipuolen pintavedet virtaavat Stormoskärretiin ja sieltä viiden kilometrin matkan oja pitkin Mustijokeen. Alueen itäpuolen pintavedet virtaavat Flymossenin suoalueen kautta Mossakärrsbäckeniin. Valuma-alueiden määrittämiseen on käytetty maamittauslaitoksen kartta-aineistoa sekä alueelta laadittua pohjakarttaa.

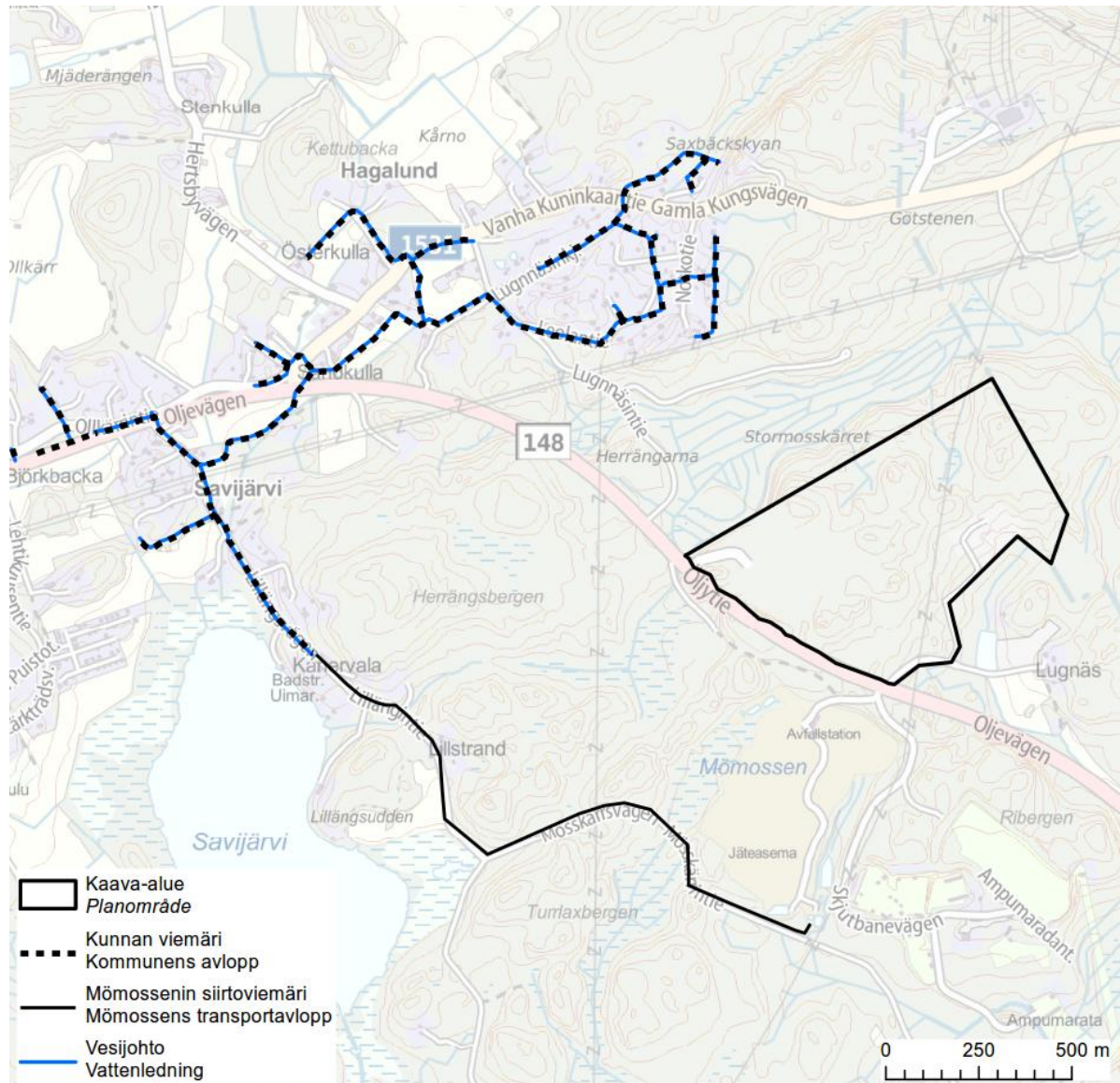
Suuremmassa mittakaavassa kaava-alue kuuluu Mustijoen vesistöalueeseen, joka laskee Mustijokea pitkin Suomenlahteen Porvoon länsipuolella.



Kuva 4. Suunnittelualue valuma-alueet ja vesistöt. [MML 12/2016]

2.4 Hulevesiviemäriverkko

Suunnittelualueella ei ole nykyistä vesihuoltoverkostoa. Lähimmät kunnalliset vesi- ja viemäri-verkostot sijaitsevat on vajaan kilometrin päässä. Mömossenin jätteenkäsittelyalueelta on siirto-viemäri Lillängintien kunnalliseen viemäriin.

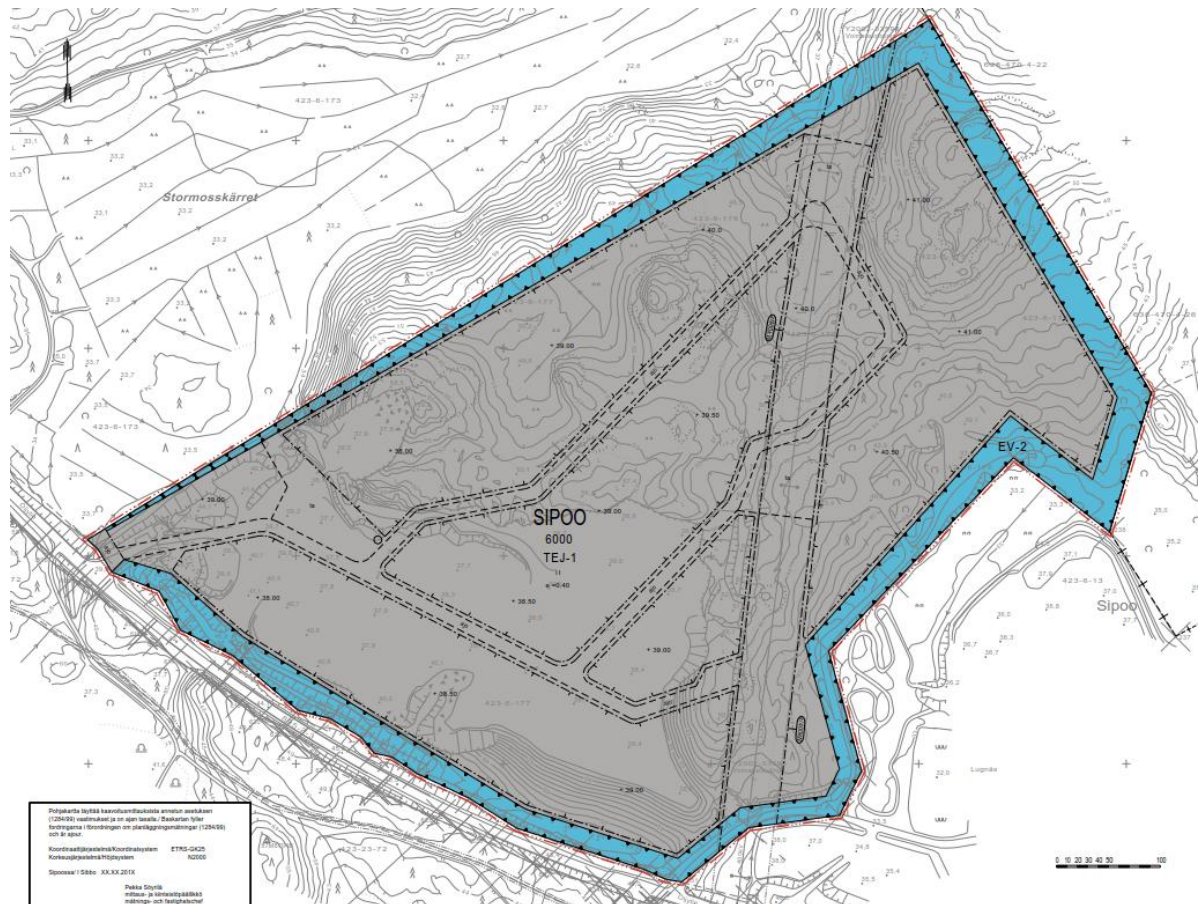


Kuva 5. Alueen nykyinen vesihuoltoverkosto. [Ramboll Finland Oy 12/2016]

3. HULEVESIEN HALLINTA

3.1 Maankäyttö

Suunnittelualueelle on tarkoitus laatia asemakaava, joka mahdollistaa alueella jätteiden kierrätyskeskustoiminnan sekä alueen toimimisen myöhemmin työpaikka-alueena. Alla on esitetty 27.11.2017 päivätty asemakaavaluonnos. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 42 hehtaaria, josta alustava jätteenkäsittelyalueen pinta-ala on noin 26,3 hehtaaria. Aluetta kiertämään on osoitettu suojaviheralue. Sipoon Humus on saanut ympäristöluvan jätteenkäsittelylaitokselle vuonna 2015.



Kuva 6. 27.11.2017 päivätty asemakaava-alue. [Ramboll Finland Oy 11/2017]

3.2 Mitoitussateet

Sateen intensiteetti eli voimakkuus on valittu tarkastelualueen pinta-alan ja sateen toistumisaika- taulukon perusteella Kuntaliiton Hulevesioppaan ohjeiden mukaisesti. Sadetta voisi kuvailla ran- kaksi kuurosateeksi. Sateen laskennalliseksi toistumisaikaksi valittiin 5 vuotta. Mitoitussateen kes- toaika vaihtelee pinta-alan mukaan. Laskentoihin on lisätty Kuntaliiton hulevesioppaassa suositel- tu 20 % ilmastonmuutoslisä.

Taulukko 1. Koko suunnittelualueen laskennoissa käytetty mitoitus sade

Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Mitoitussateen kesto aika	60 min
Sateen voimakkuus	60 l/s/ha $\approx$ 22 mm/h
Sademäärä (kertymä)	22 mm

Taulukko 2. Viheralueilta, päällystetyiltä pinnoilta sekä liikennealueilta syntyvien hulevesien laskennois- sa käytetty mitoitus sade

Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Mitoitussateen kesto aika	60 min
Sateen voimakkuus	60 l/s/ha $\approx$ 22 mm/h
Sademäärä (kertymä)	22 mm

Taulukko 3. Likaisten hulevesien ja kattovesien laskennoissa käytetty mitoitussade

Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Mitoitussateen kesto aika	20 min
Sateen voimakkuus	126 l/s/ha $\approx$ 45 mm/h
Sademäärä (kertymä)	15 mm

3.3 Valumakertoimet

Erilaisille pinnoille on käytetty alla olevan taulukon 4 mukaisia valumakertoimia. Todellisuudessa valumakertoimet eivät ole vakioita, vaan riippuvat muun muassa pinnan kaltevuudesta, lammitumistilavuuksista ja sateen voimakkuudesta.

Taulukko 4. Laskennoissa käytetyt valumakertoimet

Katto	0,95
Asfalttipäällyste	0,90
Nurmettu luiska	0,40
Kalliomaasto	0,40
Soranottoalue	0,35
Sorapinta	0,20
Metsähakkuu	0,10
Tasainen metsä	0,05

3.4 Hulevesimäärien muutokset

Suunnittelualueelta laskettavat hulevedet jaettiin kolmeen eri osaan niiden käsittelytarpeen mukaisesti. Alueelta syntyy:

- puhtaita kattovesiä
- viheralueilta, päällystetyiltä pinnoilta ja liikennealueilta kerättäviä hulevesiä
- likaisia ja epäpuhtauksia sisältäviä hulevesiä.

Taulukoissa 5-6 on esitetty kierrätyspuistoon tulevat toiminta-alueet, niiden pinta-alat ja pintamateriaalit. Suurin osa kaava-alueelle suunnitelluista toiminta-alueista on päällystettyä. Osalla alueista on lisäksi rakennuksia.

Taulukko 5. Kierrätyspuistoon esitetyt toiminnot ja niiden pinta-alat [Sipoon Humus Oy]

TA	Pinta-ala (m ²)	Toiminnot	Pintamateriaali
1	41996	Rakennus- ja purkutoiminnoista syntyvän jätteen vastaanotto-, käsittely- ja lajittelulaitos	asfaltti
2	25190	Kantojen, risujen ja puhtaan puun varasto-, käsittely- ja haketusalue	asfaltti
3	31168	Puhtaan maan vastaanotto, käsittely ja jalostus uusiokäyttöä varten	asfaltti, sora
4	29186	Louheen, sepelin, hiekkamaiden sekä hiekoitusmurskeiden vastaanotto, käsittely ja jalostus murskaten, seuloen, pesten ja puhdistuen	sora
5	16114	Betonin vastaanotto, käsittely murskaten ja pulveroiden rautojen poistamiseksi sekä seuloen omiin fraktioihin käytettäväksi tien-, kadun- ja kenttien rakennusmateriaalina rakennuskerroksissa	asfaltti, sora
6	52102	Pilaantuneiden maiden vastaanotto, varastointi ja puhdistaminen termisellä, höyrystys, biologisella tai mekaanisesti käänteisellä vaahtopuhdistusmenetelmällä.	asfaltti
7	5717	Painekyllästetyn puutavaran vastaanotto, käsittely, puhdistaminen ja varastointi jatkokäsittelyä varten	asfaltti
8	5005	Sähkö- ja elektroniikkaromun (SER) vastaanotto, lajittelu, käsittely, puhdistaminen ja varastointi jatkokäsittelyä varten	asfaltti

9	25088	Rautaromujen ja romuautojen vastaanotto, käsittely, lajittelu sekä vä-livarastointi, josta kuljetus jatkokäsittelyyn	asfaltti, sora
10	31583	Yhdyskuntajätteiden (kotitalous) vastaanotto, jätteiden lajittelu ja käsit-tely	asfaltti
11	18865	Evesham Oy:n toimisto- ja varastoalue	asfaltti, sora
12	10775	Sipoon Humus Oy:n varikkoalue	asfaltti, sora
Yht	292 789		

Taulukko 6. Kierrätyspuiston alustavat kattopinta-alat [Sipoon Humus Oy]

Toiminta- alue	Rakennus nro.	Rakennuksen pinta-ala (m ²)
1	1.1	5000
	1.2	5000
	1.3	5000
	1.4	5000
6	6.1	3 x 6000
7	7.1	1250
8	8.1	1500
9	9.1	1500
	9.2	1250
10	10.1	10000
	10.2	5000
	10.3	5000
11		5000 (arvio)
12		6000 (arvio)

Suunnittelualueelta syntyvät hulevesimäärät laskettu nykytilanteessa ja alueen rakentumisen jäl-keen. Alueelta on laskettu pinta-alat eri pintamateriaaleille ja käytetty niille ominaisia valumaker-toimia. Laskelmat on esitetty taulukoissa 7-8.

Taulukko 7. Koko laskenta-alueen hulevesivirtaamat nykytilanteessa

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin
YHTEENSÄ		

Taulukko 8. Koko laskenta-alueen hulevesivirtaamat kaavan rakentumisen jälkeen

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]		
Katto	7.45	0.95	425
Asfalttipäällyste		0.9	676
Katualue		0.7	99
Nurmetettu luiska		0.4	69
Sorapinta, tasainen			
Metsä, kangasmaasto			
YHTEENSÄ	42.17	ka 0,54	1362

Alueen tehokkaan rakentamisen takia vettä läpäisemättömien pintojen määrä lisääntyy merkittä-västi. Alueen keskimääräinen (pinta-alalla painotettu keskiarvo) valumakerroin kasvaa nykyisestä keskimäärin arvosta 0,19 arvoon 0,54 eli lähes kolminkertaistuu. Samalla myös alueella synty-vien hulevesien laskennallinen virtaama mitoitussateella kasvaa.

Taulukko 9. Hulevesimäärien muutokset virtaamana hehtaaria kohti suunnittelualueella

	Valumakerroin	Virtaama [l/s/ha]
Nykytilanne	0,19	12
Kaavoitettava maankäyttö	0,54	33

Suunnittelualueen pinta-alat on arvioitu kaavan, pohjakartan, ilmakuvan ja karkean toiminta- aluesuunnitelman mukaan. Tarkempien arvioiden tekeminen edellyttäisi alueen mallintamista hulevesimallinnukseen tarkoitetuilla ohjelmilla ja mallin kalibroimista sadanta- ja virtaamamittaus- ten avulla.

Taulukko 10. Yhteenveto kaava-alueelta syntyvien hulevesien laskennallisista virtaamista ja tarvittavista viivytystilavuuksista

	Kertyvä vesitilavuus nykytilanteessa	Kertyvä vesitilavuus alueen rakentuessa	Tarvittava viivytystilavuus
Alueen hulevesiviemäri- verkoston hulevedet	1800 m ³	3400 m ³	1600 m ³
Käsittelyyn johdettavat hulevedet	-	500 m ³	500 m ³
Kattovedet	-	1100 m ³	1100 m ³
Koko alue	1800 m ³	5000 m ³	3200 m ³

Nykyisin rakentamattoman alueen rakentaminen teollisuus- ja työpaikka-alueeksi vaikuttaa merkittävästi hulevesien laskennalliseen maksimivirtaamaan. Virtaaman lisäksi vaikutuksia voidaan minimoida viivyttämällä hulevesiä. Alueelle tarvitaan laskennallisen menetelmän perusteella viivytystilavuutta yhteensä noin 3200 m³. Viivytystilavuutta voidaan kuitenkin tarvita laskennallisesti enemmän, mikäli hulevesien kiintoaines on hienojakoista ja sitä halutaan laskeuttaa ennen maastoon johtamista.

3.5 Hulevesien hallinnan pääperiaatteet

Suunnittelualueella syntyviä hulevesiä pyritään viivyttämään hulevesijärjestelmillä, siten että rakentamattoman alueen laskennallinen hulevesivirtaama mitoitussateella ei ylitä, kun alue on rakennettu. Hulevesien laatua pyritään parantamaan laskeuttamalla hulevesistä kiintoainesta ja suodattamalla hulevesiä.

Hulevesien hallinnan peruseriaatteet ovat hulevesien johtaminen hulevesiverkostossa ja avo-ojissa sekä viivyttäminen hulevesialtaissa. Yksi merkittävin hulevesien hallinnanperiaate on hulevesien määrän vähentäminen ja ehkäisy niiden syntypaikalla, mihin voidaan vaikuttaa välttämällä turhaa asfaltointia ja päällystämistä sekä säilyttämällä tai lisäämällä kasvillisuutta. Hulevesien virtaamaan voidaan vaikuttaa viivyttämällä hulevesiä ja hulevesien laatuun suodattamalla niitä.

3.6 Hulevesien hallinta toiminta-alueilla

Asemakaava-alueelle suunnitellulta jätteen kierrätysalueelta syntyy kolmenlaisia hulevesiä. Pihalle, liikennöintialueilta ja viheralueilta syntyviä hulevesiä, kattovesiä sekä käsittelyalueelta likaisia hulevesiä, jotka sisältävät erilaisia epäpuhtauksia.

Eri laatuille hulevesille tulee rakentaa erilliset hulevesiviemärit ja käsittelyjärjestelmät, jotta hulevedet voidaan käsitellä tarvittavin toimenpitein ennen maastoon johtamista. Hulevesijärjestelmissä tulee olla näytteenottomahdollisuus sekä haitta-ainetunnistimet sekä hälyttimet, jotta ongelmatilanteissa hulevesien käsittelyä voidaan tehostaa.

Alueen tarkemman suunnittelun yhteydessä hulevesien hallintaa ja käsittelyn järjestämistä varten tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma.

Hulevesien syntypaikat ja laadut on esitetty taulukossa 11 ja kuvassa 7.

Taulukko 11. Kaava-alueelta syntyvät hulevedet

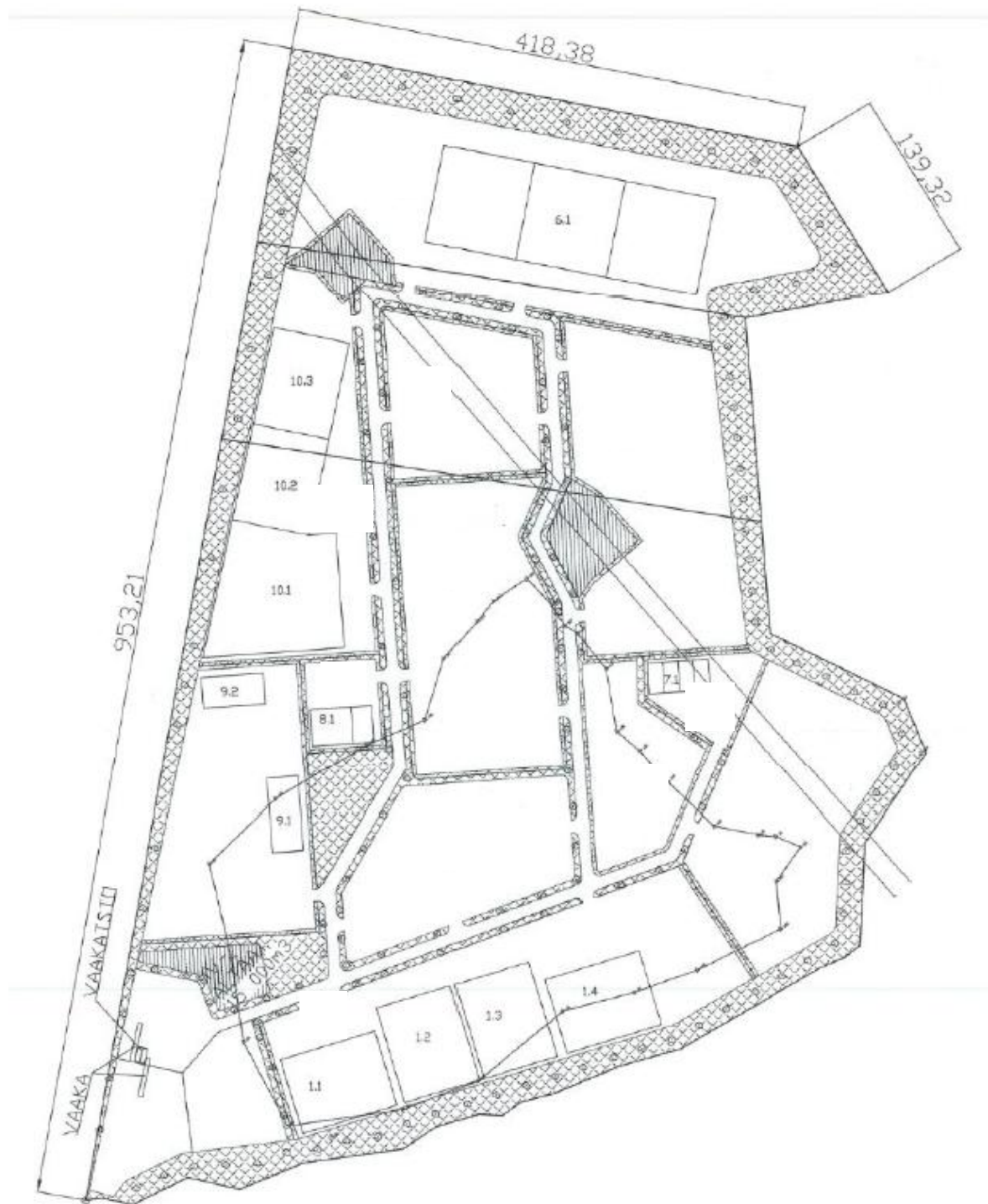
Toiminta-alue	Piha-alueet	Katot	Likaiset hulevedet
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Liikennealueet			
Viheralueet			
Ulkopuoliset hulevedet			

Sipoon kunnan vesihuoltolaitoksen mukaan kunnalliseen jätevesiviemäriverkostoon saa johtaa ainoastaan toimisto- ja sosiaalityötilojen normaaleja jätevesiä.

Kuvassa 7 on esitetty alustava toiminta-alue-suunnitelma suunnittelualueelle. Toiminta-alueella syntyviä hulevesiä pyritään viivyttämään hulevesijärjestelmällä, siten, että alueen laskennallinen hulevesivirtaama mitoitussateella ei ylitä, kun alue on rakennettu. Hulevesien laatua pyritään parantamaan laskeuttamalla hulevesistä kiintoainesta ja mahdolliset epäpuhtaudet ennen hulevesien johtamista ympäröivään maastoon.

Alueen viivytysrakenteiden ohjeellisenä mitoitustilavuutena on 1,0 kuutiometri jokaista sataa alueella rakennettujen kattojen ja muiden vettä läpäisemättömien pintojen neliömetrimäärää kohden. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Kaava-alueen hulevesien virtausreitistä ja määrästä tulee tehdä hulevesien hallintasuunnitelma alueen tasauksen suunnittelun ja tarkemman suunnittelun yhteydessä.



Kuva 7. Toiminta-aluesuunnitelma. [Sipoon Humus Oy 2016]

3.7 Hulevesien johtaminen

Toiminta-alueilta syntyvät hulevedet johdetaan hulevesiviemäriverkostoa pitkin rakennettaviin hulevesialtaisiin. Piha-alueilta, liikennöintialueilta sekä viheralueilta syntyvät hulevedet johdetaan omaan viivytysaltaaseen ja puhtaat kattovedet omaan erilliseen hulevesialtaaseen. Puhtaat kattovedet on pidettävä erillään muista hulevesistä. Rakennettavilla hulevesialtailla hulevesiä viivytetään ja hulevesistä laskeutetaan kiintoaines.

Alueelta syntyvät likaiset hulevedet, jotka sisältävät erilaisia epäpuhtauksia, johdetaan erillistä hulevesiviemäriä pitkin korttelialueen yhteiseen käsittelylaitokseen ja käsittelyn jälkeen huleve-

sialtaiden kautta maastoon. Käsittelylaitoksen kokoon ja kapasiteettiin vaikuttavat eri haitta-aineiden ja epäpuhtauksien mukaan valittavat puhdistusmenetelmät. Niiden alueiden, joissa käsitellään hulevesien likaantumista aiheuttavia jätteitä, koko ja kattaminen vaikuttavat suoraan puhdistettavien hulevesien määrään.

Putket, joissa johdetaan epäpuhtaita tai likaisia hulevesiä tulee olla tiivisrakenteisia ja kestää erilaisia haitta-aineita.

Ympäröiviltä alueilta virtaavia hulevesiä hallitaan aluetta kiertävillä niska- tai reunaojilla ja niiden sekoittuminen alueelta syntyviin hulevesiin pyritään estämään. Hulevesien johtamisen periaate on esitetty liitteenä olevalla suunnitelmakartalla.

3.8 Hulevesimäärien viivytys

Hulevesiä viivytetään keskitetysti kaava-alueella. Syntyviä hulevesiä on viivytettävä siten, että jokaista sataa pihapinta-alaneliötä ja kattopintapinta-alaneliötä kohti on vähintään 1,0 kuutiometriä viivytystilavuutta. Ne tontin osat, joita ei ole tarpeen päällystää, on hyvä jättää vettäläpäisevälle murskepinnalle tai nurmipinnalle.

Alueelta saa virrata hulevesiä pois enintään 12 l/s hehtaaria kohti, mikä vastaa alueelta ennen rakentamista tapahtunutta laskennallista luonnollista virtaamaa. Silloin viivytystilavuus on mitoitussateella tehokkaassa käytössä. Hulevesiä viivytetään hulevesialtaissa.

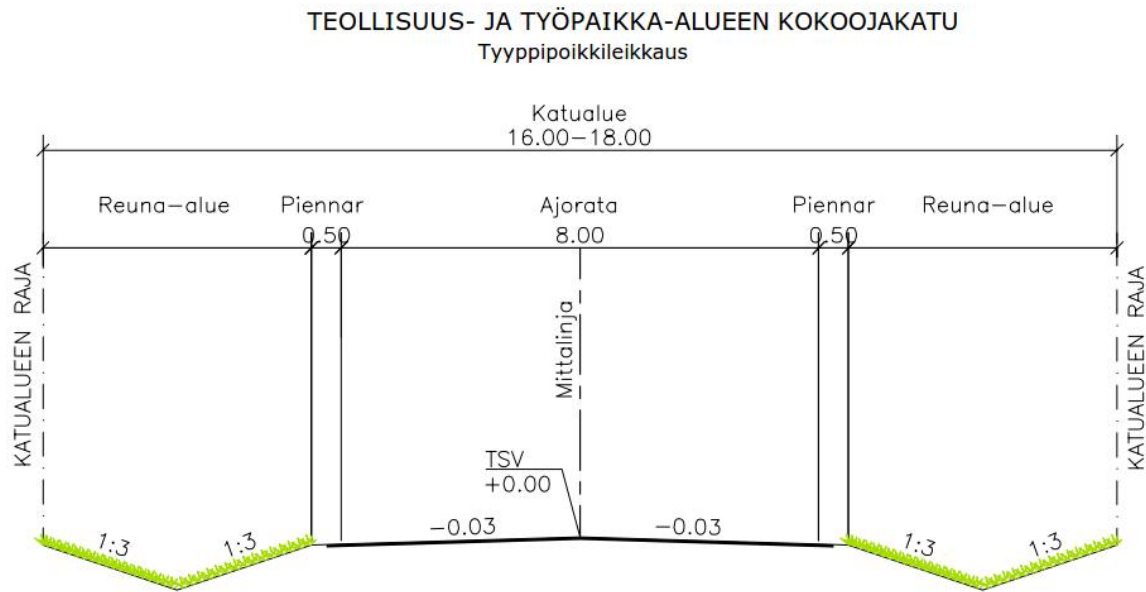
Hulevesialtaat on sijoitettu alueen länsinurkkaan, lähelle kaava-alueen suunniteltua ajoliittymää. Suunnitelluilta alueilta hulevedet johdetaan alueen pohjoispuolella sijaitsevalle Stormosskärretin suoalueelle. Suoalueelta vedet kulkeutuvat ojaverkostoa pitkin noin 4 kilometriä ennen kuin päätyvät Mustijokeen.

Hulevesialtaissa pitää olla pysyvä vesipinta, silloin kiintoaines pidättyy tehokkaammin altaaseen. Hulevesialtaat pitää rakentaa siten, että kohtuullisten sadetapahtumien hulevedet suodatetaan hiekkakerroksen läpi ennen purkua vesistöön.

Arvioitu tarvittava viivytystilavuus korttelissa yhteensä on noin 3200 m³. Viivyttämällä hulevesiä voidaan estää alueelta tulevan hulevesien maksimivirtaaman kasvua. Hulevesien kokonaismäärä kuitenkin kasvaa, koska maaperään imeytyvien ja kasvillisuuteen pidättyvien hulevesien määrä pienenee.

3.9 Hulevesitulvareitit

Katualueelle ja toiminta-alueiden väliin jätettävät mahdolliset reunapainanteet toimivat alueen tulvareitteinä. Hulevesitulvatilanteessa tonttialueen hulevedet virtaavat ojissa altaisiin ja, jos viivytystilavuus täyttyy, hulevedet johdetaan hallitusti altaiden ylivuodon kautta pois. Tulvareitteinä toimivien avo-ojien rummut pitää mitoittaa riittävän suuriksi. Kaava-alueen maastonmuotoilussa on huomioitava, että tulvareitteinä toimivat painanteet ja ojat viettävät kohti keskitettyä hulevesien käsittelyä ja purkupistettä.



Kuva 16. Mallipipoikkileikkaus teollisuusalueen kadusta. Leveä reuna-alue mahdollistaa hulevesien johtamisen reuna-aoissa. Leveä reuna-alue mahdollistaa tilavarauksen jalankulku- ja pyöräilyväylälle.

3.10 Hulevesien määrälliset vaikutukset

Kaavoitettavan korttelin hulevedet suuntautuvat jatkossa lähes kokonaan luoteeseen Stormoskärret-suolle. Luonnontilaiselta alueelta hulevesiä suuntautui aiemmin vähäisessä määrin myös itään päin. Hulevesien virtaussuunnan muutos niiden osalta ei kuitenkaan ole merkittävää.

Hulevesien maksimivirtaamat Stormoskärret-suon ojastossa eivät tehokkaasti viivytyksen ansiosta kasva, joten eroosiota ei pääse muodostumaan, mutta vesimäärät kasvavat jonkin verran, koska rakennetulta alueelta vettä valuu pienemmän haihdunnan takia joka tapauksessa enemmän. Suoalueella lisääntyvät vesimäärät eivät ole vaikutukseltaan merkittäviä, koska alue on muutenkin märkää.

3.11 Asemakaavamerkinnot

Suunnittelualueella syntyviä hulevesiä on viivyttävä siten, että jokaista sataa alueelle rakennettujen kattojen ja muiden vettä läpäisemättömien pintojen neliömetrimäärää kohden on viivytystilavuutta yksi 1,0 kuutiometri. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Virtaama 60 minuuttia kestäväällä mitoitusasteella intensiteetiltään 60 l/s/ha ei saa ylittää 12 l/s/ha. Alueella syntyvät erilaiset hulevedet pitää johtaa ja käsitellä erillään alueen läpi tai ohi virtaavista hulevesistä.

Alueelle suunnitellut hulevesien tasaus- ja viivytyksrakenteet merkitään kaavaan hule-merkinnällä ohjeellisella rajauksella. Ohjeelliset sijainnit on esitetty liitteenä olevassa suunnitelmakartassa. Ohjeellinen rajausta mahdollistaa optimaalisen toteutuspaikan ja laajuuden määrittämisen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Hulevesien hallintaan tarvittavat rakenteet pitää suunnitella ja toteuttaa alueen maanrakennustöiden alkuvaiheessa ja viimeistellä sekä puhdistaa rakennustöiden valmistuttua.

Suunnittelualueen halki kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti Fingridin voimalinja. Voimajohtoalueelle voidaan sijoittaa hulevesien hallinnan rakenteita, mutta tästä on erikseen sovittava Fingridin kanssa. Voimajohtoalueella on huomioitava suojaetäisyydet rakenteisiin ja voimalinjoihin.

4. ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA

4.1 Hulevesien laatu rakentamisen aikana

Rakentamisella on aina vaikutusta syntyvien hulevesien laatuun. Rakentamisen aikana syntyvistä haitta-aineista tärkeimmäksi on todettu kiintoaines, joka sameuttaa vettä ja aiheuttaa kuivatus- ja hulevesijärjestelmien liettymistä. Rakentamisen aikana kiintoainesta ei saa päästää virtaamaan vesistöihin. Rakentamisen aikana on huolehdittava siitä, että koneista tai laitteista ei pääse öljyjä tai muita haitta-aineita maaperään ja vesistöön. Hulevesirakenteet pitää toteuttaa heti rakennushankkeen alussa tai etukäteen ja rakentamisen päätyttyä puhdistaa ja viimeistellä.

4.2 Hulevesien laatu alueen käytön aikana

Alueelta syntyvien hulevesien veden laatua on tarkkailtava ja seurattava säännöllisesti, koska alueelta syntyy myös haitallisia hulevesiä, jotka voivat aiheuttaa riskiä ihmisille, ympäröivälle luonnolle ja hulevesijärjestelmille. Hulevesien keräys- ja johtamisjärjestelmien kuntoa on tarkkailtava säännöllisesti ja ne on pidettävä toimintakunnossa. Rakenteita on huollettava, saostuskaivot, tasausaltaat ja hulevesisäiliöt on tyhjennettävä säännöllisin väliajoin.

Eroosio on merkittävin hulevesin laatua heikentävä tekijä. Hulevesirakenteita suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota riittävään eroosiosuojaukseen suuremmissa virtauskohdissa, rumpujen suilla ja purkupisteillä.

Lahdessa 15. päivänä marraskuuta 2017

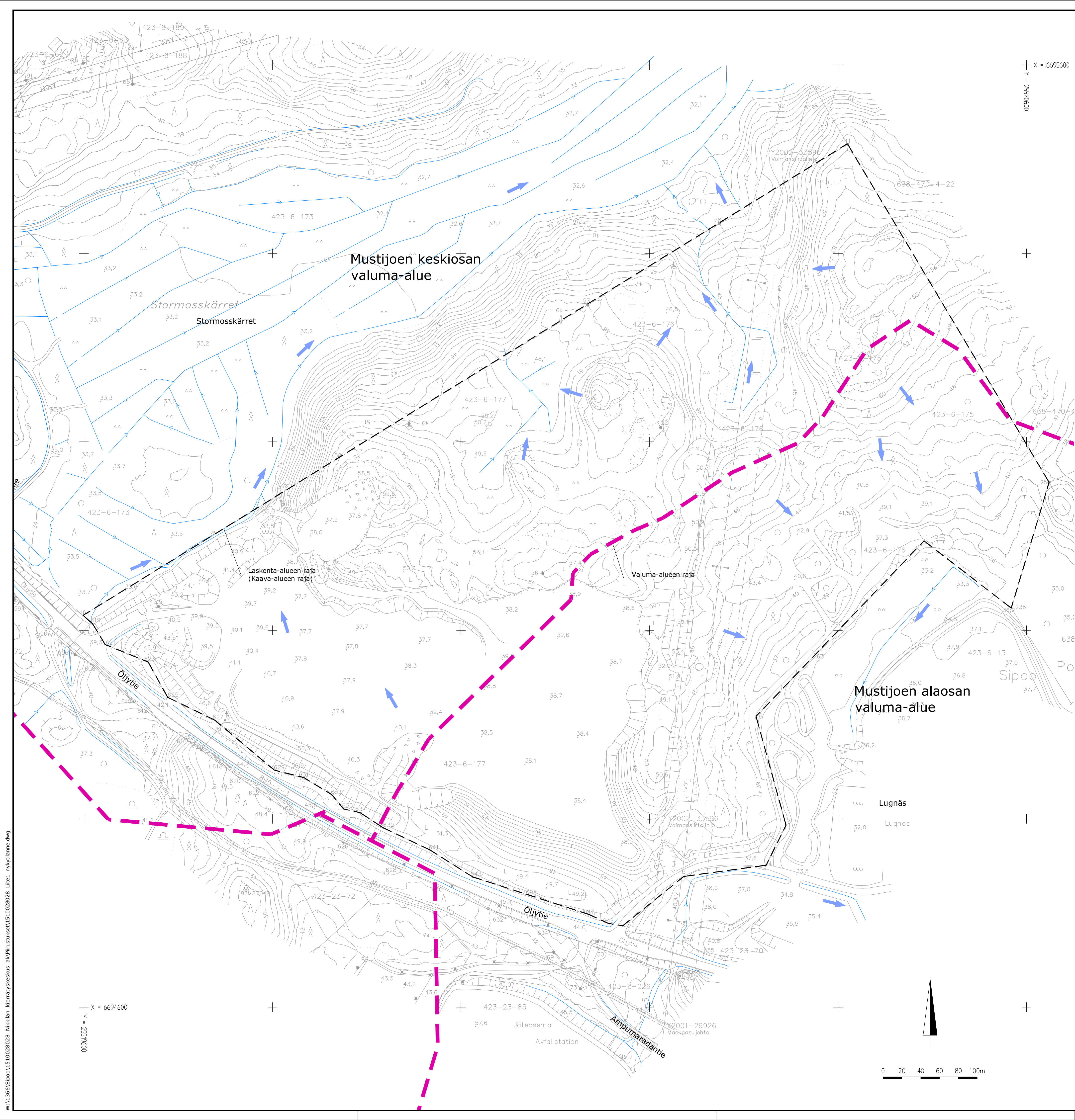
RAMBOLL FINLAND OY



Ilkka Taipale
projektipäällikkö



Anni Salila
suunnittelija

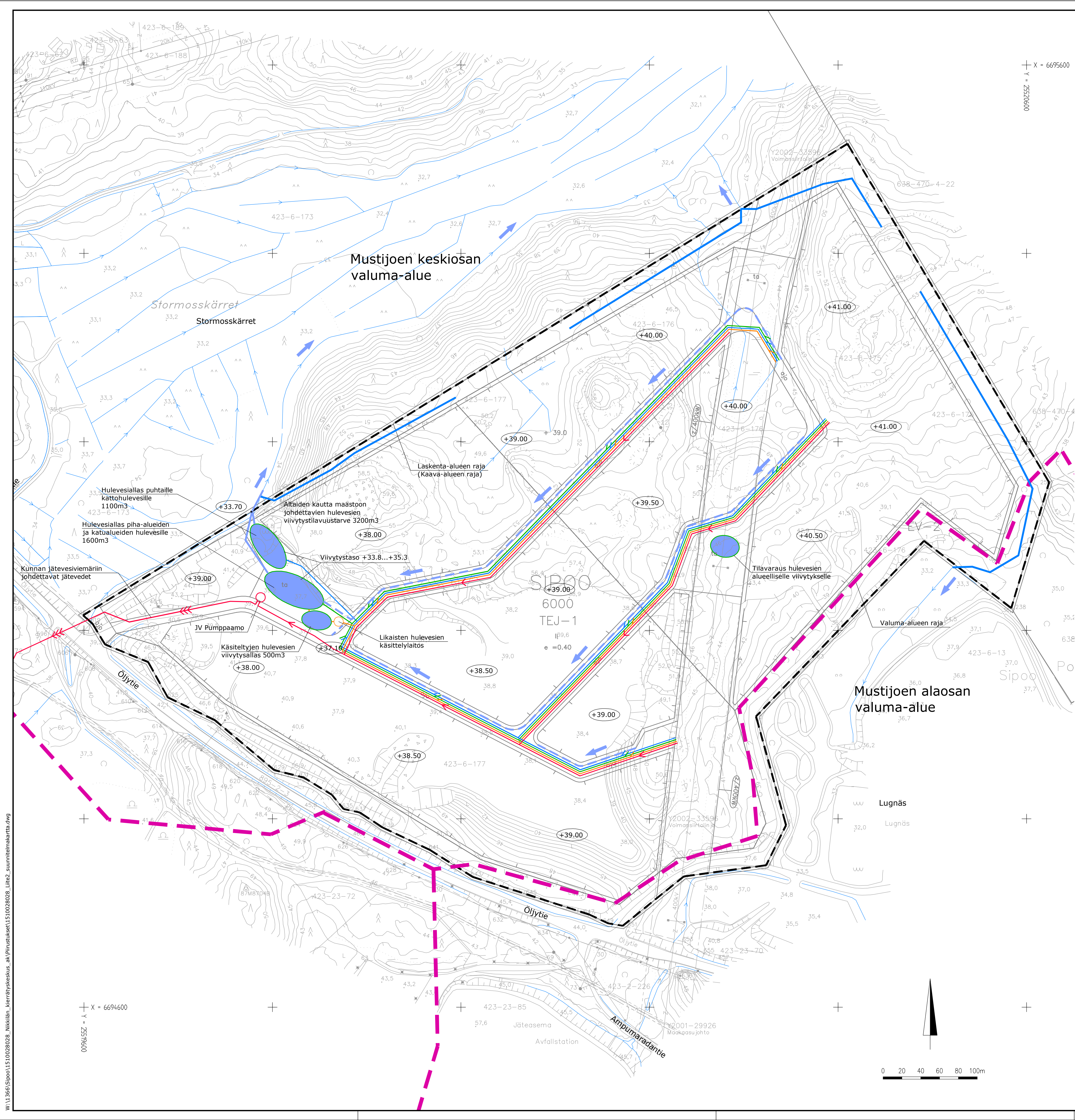


Merkintöjen selitteet:

- Valuma-alueen raja
- Laskenta-alueen/kaava-alueen raja
- Hulevesien virtaussuunta
- Nykyinen oja

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä	N2000

Turn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osate		Pienustuksen sisältö		Mittakaava
SIPOON HUMUS OY		Nykytilannekartta		1:2000
Nikkilän Kierrätyskeskuksen asemakaava				
Hulevesiselvitys				
RAMBOLL		Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		TKA	1510028028	Muutos
Liite 1				
hyv.	I. Taipale	piir.	A. Salila	pvm 15.11.2017



- Merkintöjen selitteet:
- Valuma-alueen raja
 - Laskenta-alueen raja
 - Hulevesien virtaussuunta
 - Hulevesien päävirtausreitti
 - Suunniteltu hulevesipainanne/oja
 - Katoilta kertyvät hulevedet
Hulevedet johdetaan omaan hulevesialtaaseen ja lopulta maastoon.
 - Suunniteltu hulevesiviemäri
Hulevedet johdetaan erotinjärjestelmien kautta hulevesialtaaseen ja lopulta maastoon.
 - Suunniteltu hulevesiviemäri
Käsittelyä ja puhdistusta vaativat hulevedet johdetaan käsittelylaitoksen kautta hulevesialtaaseen ja lopulta maastoon.
 - Suunniteltu jätevesiviemäri
Törmä- ja sosiaalitoimen jätevedet johdetaan jätevesipumppaamon kautta kunnan jätevesiviemäriverkkoon.
 - Suunniteltu hulevesiallas
 - Hulevesijärjestelmän kannalta alin mahdollinen korkeusasema
 - Suunniteltu alustava niska- tai reunaoja
 - Nykyinen oja

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK25	
Korkeusjärjestelmä		N2000	

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osat		Päivityksen sisältö		Mittakaava
SIPOON HUMUS OY		Suunnitelmapaketti		1:2000
Nikkilän Kierrätyskeskuksen asemakaava				
Hulevesiselvitys				
RAMBOLL		TKA		Tiedosto
Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Työnro 1510028028		Muutos
hyv. I. Taipale		Liite 2		
		pvm. HEIR		pvm. 15.11.2017