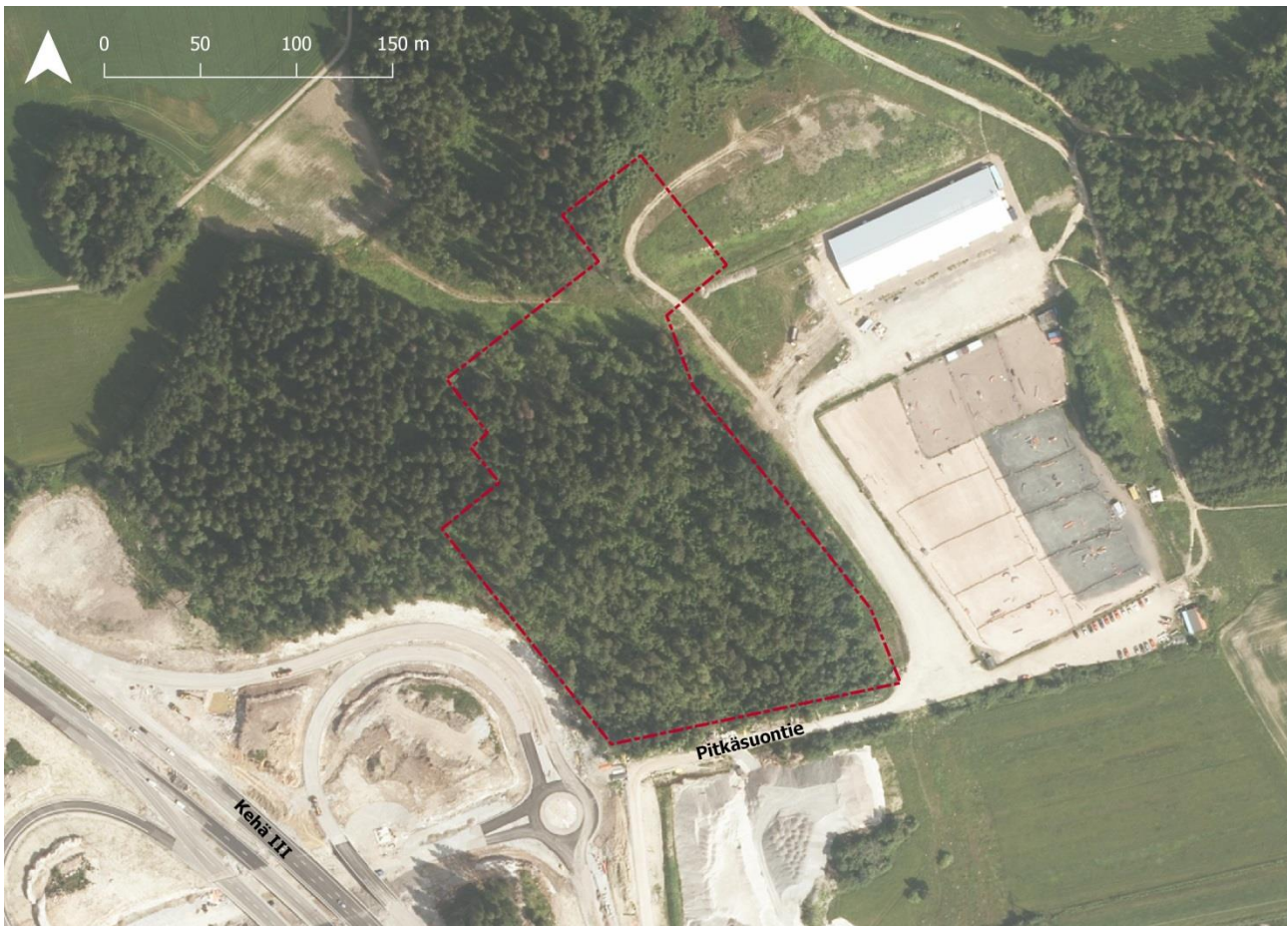


Hulevesien hallintasuunnitelma

Itä-Vantaan linja-autovarikon hulevesien hallintasuunnitelma



20.1.2017

S **SITO**

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
2	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET	3
3	SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILANTEEN KUVAUS	4
3.1	Suunnittelualueen paikalliset olosuhteet	4
3.2	Alueellinen valuma-alue ja purkureitit	7
4	MAANKÄYTÖN MUUTOKSET JA VAIKUTUKSET VALUNTAAN	8
4.1	Suunniteltu maankäyttö	8
4.2	Valuntaolosuhteiden muutokset	9
5	HULEVESIEN HALLINTA.....	9
5.1	Hallintatarpeen arviointi.....	9
5.2	Hulevesien hallinnan periaatteet suunnittelualueella	9
5.3	Hulevesien johtamisvaihtoehdot ja niiden vertailu	12
5.4	Hulevesien hallintaratkaisun kuvaus	14
5.5	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.....	15
6	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELUUN	16

LIITTEET

Liite 1. Valuma-aluekartta 1:10 000

Liite 2. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma 1:1500

1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu asemakaavoitettavan Itä-Vantaan linja-autovarikon hulevesisuunnitelma. Työ sisältää valuma-alue selvityksen, hulevesien hallintatarpeen arvioinnin ja toimenpide-ehdotukset sekä hulevesien hallintaan tarvittavien toimintojen aluevaraukset ja suositukset jatkosuunnitteluun. Työ toteutettiin samaan aikaan Vaaralan rekkaparkin hulevesien hallintasuunnitelman ja pohjavesien vaikutusten arvioinnin kanssa (Sito Oy).

Työ perustuu Vantaan kaupungin ja Trafix Oy:n laatimaan liikennesuunnitelmaluonnokseen (9.1.2017), jossa on esitetty alueen tuleva maankäyttö. Liikennesuunnitelma päivittyy alkuvuonna 2017. Liikennesuunnitelman vähäiset muutokset eivät vaikuta merkittävästi alueella muodostuvan huleveden määrään tai laatuun.

Työn projektipäällikkönä toimi DI Timo Nikulainen. Työn laatimiseen osallistuivat DI Lauri Harilainen ja DI Laura Viitanen. Vantaan kaupungin ohjausryhmän yhteyshenkilönä toimi suunnitteluinsinööri Antti Auvinen.

Työssä käytetty koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä on ETRS-GK25 N2000.

2 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet

Rakennetuilla alueilla hulevedet muodostuvat sateen ja lumen sulamisen vaikutuksesta. Hulevettä muodostuu, kun vesi ei pääse imeytymään maahan tai haihtumaan esimerkiksi kasvillisuuden avulla. Rakentamisen yhteydessä alueen vesitase muuttuu, kun luontaisen kasvillisuuden määrä vähenee ja vettä läpäisemättömien pintojen määrä lisääntyy. Hulevesien hallinnalla pyritään mm. siihen, että rakentaminen ei lisää alueen ylivirtaamia ja tulvia eikä toisaalta pienentäisi alivirtaamia. Hulevesien hallinnalla pyritään siis säilyttämään alueen vesitase mahdollisimman lähellä alueen luonnontilaista vesitasetta. Hulevesien hallinnan paikallisten menetelmien tarkoituksena on

- huleveden määrän vähentäminen
- hulevesivirtaaman tasaaminen
- huleveden mukana kulkeutuvien epäpuhtauksien vähentäminen

Hulevesien alueellisten hallintamenetelmien tarkoituksena on vähentää ja tasata huleveden aiheuttamaa tulvariskiä. Usein hulevesien hallintamenetelmät kuitenkin edistävät useampaa tavoitetta samanaikaisesti. Esimerkiksi painanteilla voidaan niin imeyttää, viivyttaa kuin johtaa hulevesiä. Lisäksi samoja menetelmiä voidaan käyttää sekä kiinteistökohtaiseen että laajempaan alueelliseen hulevesien hallintaan.

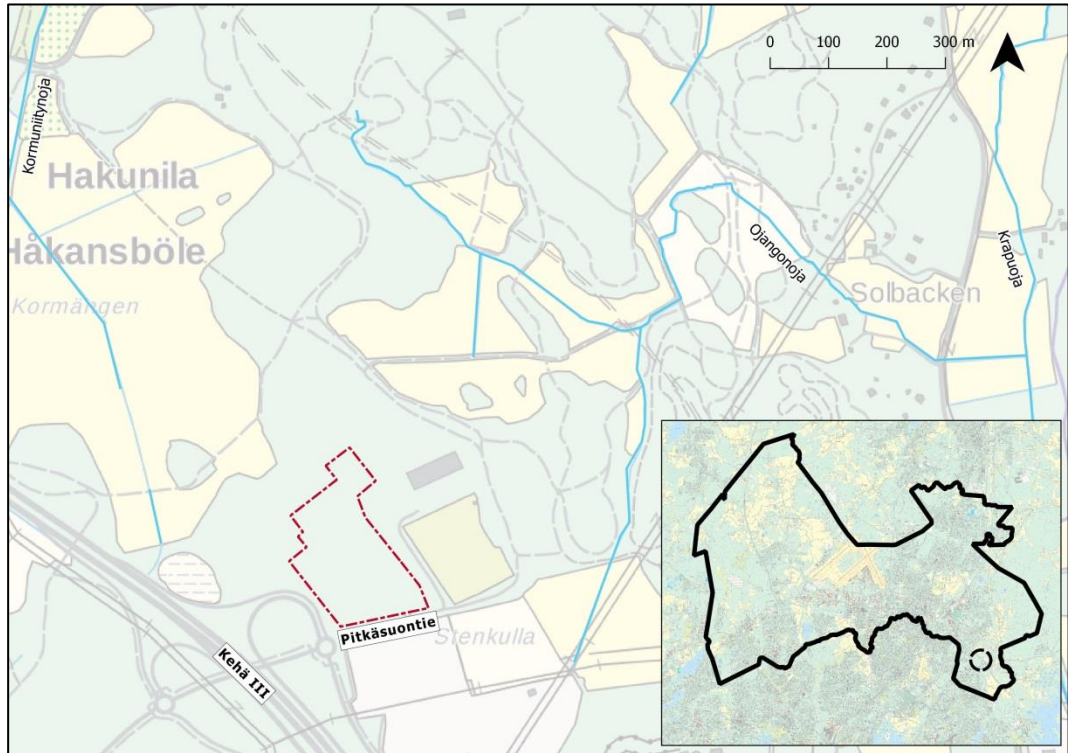
Luonnonmukainen hulevesien hallinta lähtee kokonaisvaltaisesta valuma-alue tarkastelusta, jossa selvitetään maankäytön muutoksen vaikutukset alueen vesitaseeseen. Luonnonmukaisessa hulevesien hallinnassa ensisijaisen tärkeitä ovat syntypaikalla tehtävät toimenpiteet, joilla ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa. Hulevesien johtamista sadevesiviemäriin tulisi välttää, vaikka usein etenkin jo rakennetuilla alueilla luonnonmukaisella hulevesien hallinnalla ei voida täysin korvata perinteisiä sadevesiviemäriin perustuvia järjestelmiä.

Vantaan kaupunki on laatinut ohjeistuksen hulevesien hallinnasta kaupungin alueella. Vantaan kaupungin julkaisun ”Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli –Perustietoa

suunnittelijoille ja rakentajille” (2014) periaatteet ovat yhtenevät edellä mainittujen hulevesien hallinnan yleisten periaatteiden kanssa.

3 Suunnittelualueen nykytilanteen kuvaus

Suunnittelualue (kuva 1) sijaitsee Vantaalla Ojangan kaupunginosassa Kehä III:n koillispuolella. Suunnittelualueen itäpuolella on koirien koulutusalue ja eteläpuolella Ojangan lumenvastaanottoaika. Suunnittelualue on asemakaavoitettu lähivirkistysalueeksi. Pohjoisessa alue rajoittuu Vanhan Kormuniityn peltoaukioon. Koko suunnittelualueen pinta-ala on noin 4 ha.

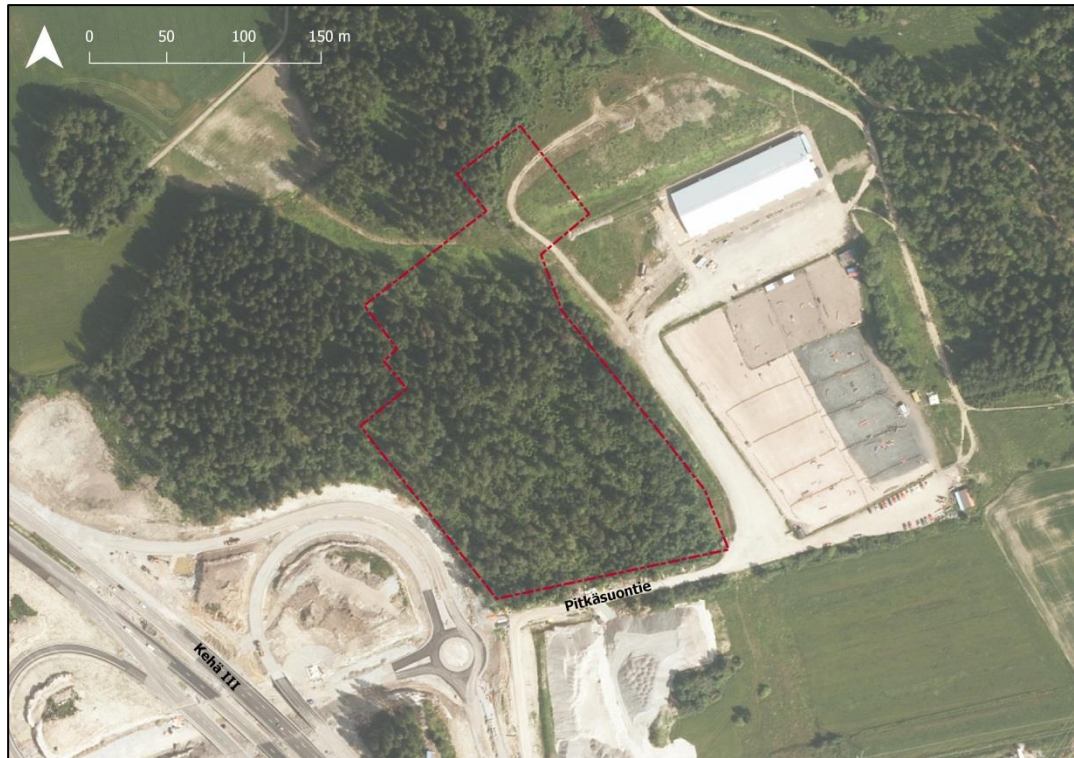


Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti taustakartalla (Taustakartta MML)

3.1 Suunnittelualueen paikalliset olosuhteet

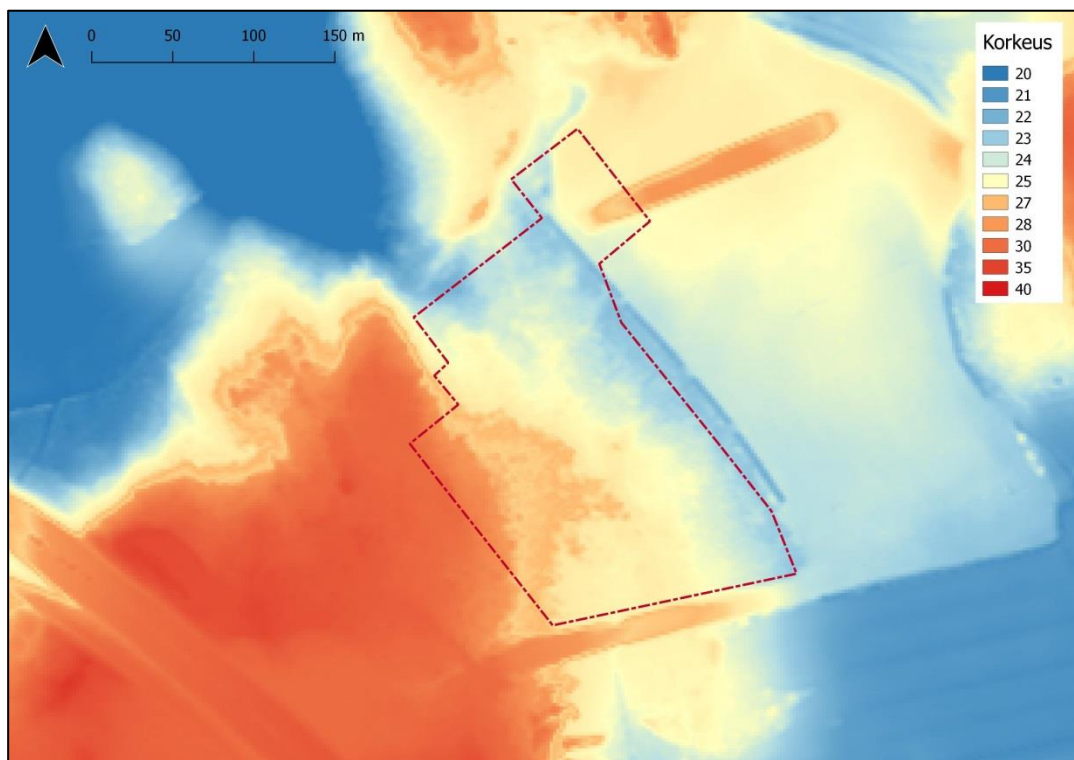
Suunnittelualue on nykyisin rakentamatonta metsäistä aluetta, joka on osa Ojangan ulkoilu- metsän arvokasta kasvikohtetta. Alueella sijaitsee myös Stenkullan varpushaukkametsä.¹ Suunnittelualueen kasvistollisesti arvokkaimmat kohteet sijaitsevat linja-autovarikoksi esitetävän alueen länsipuolella säilyvällä mäellä.

¹ Vantaan karttapalvelu. [Luettu 19.10.2016]. Saatavissa: kartta.vantaa.fi



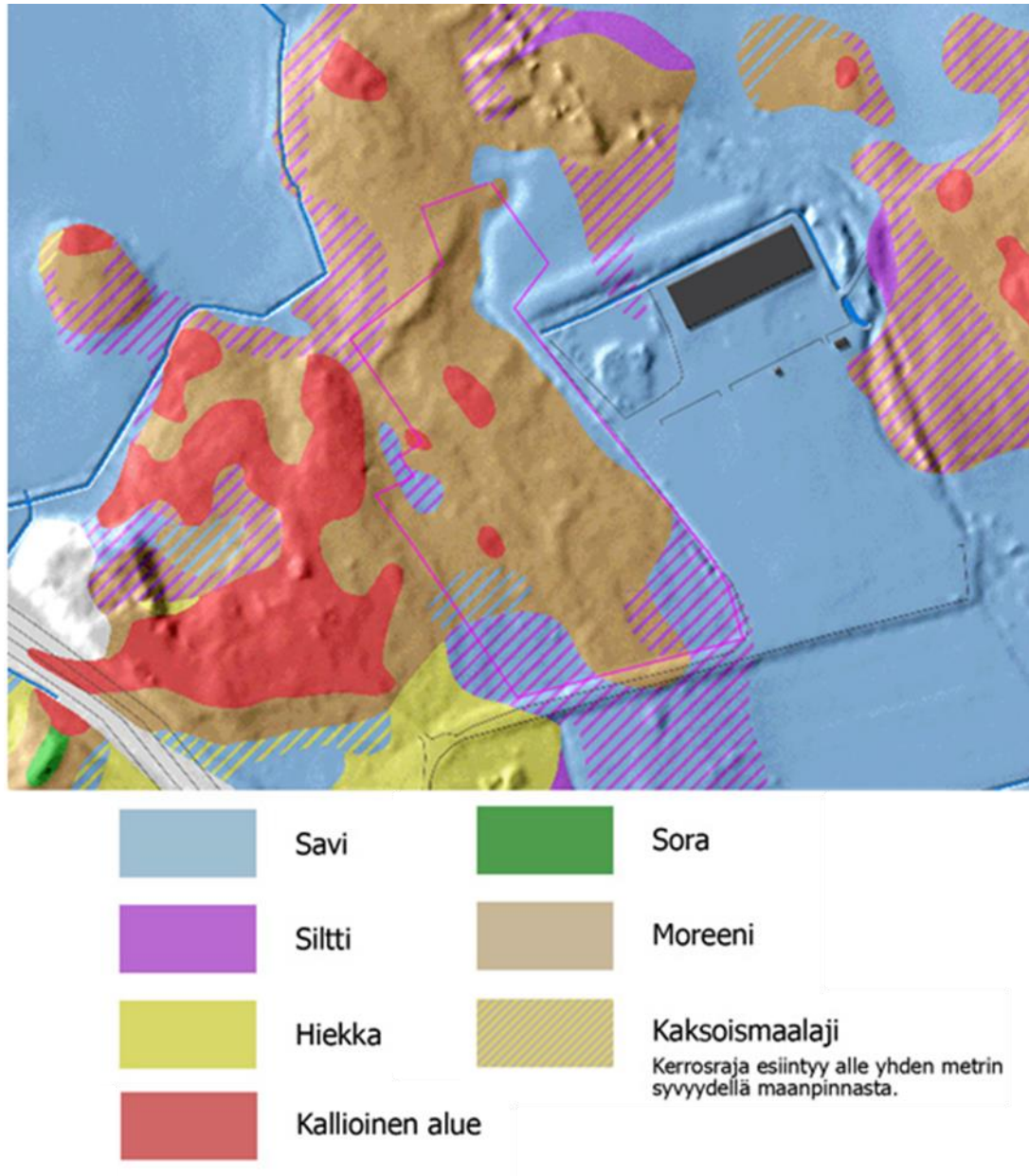
Kuva 2 Suunnittelualue on nykyisin metsäistä rakentamatonta aluetta (Ilmakuva MML)

Suunnittelualueella on korkeusvaihtelua +22..30 metriä (kuva 3). Suunnittelualueen korkein kohta on alueen länsikulmassa ja alavin paikka pohjoisreunassa.



Kuva 3 Suunnittelualueella maanpinnan korkeustasojen vaihteluväli on +22..30 metriä. (MML, 2mx2m)

Suunnittelualan maaperä on valtaosin moreenia ja ympäristö savea. Suunnittelualan länsipuolella on kalliopaljastumia. Maalajikartta on kuvassa 4.

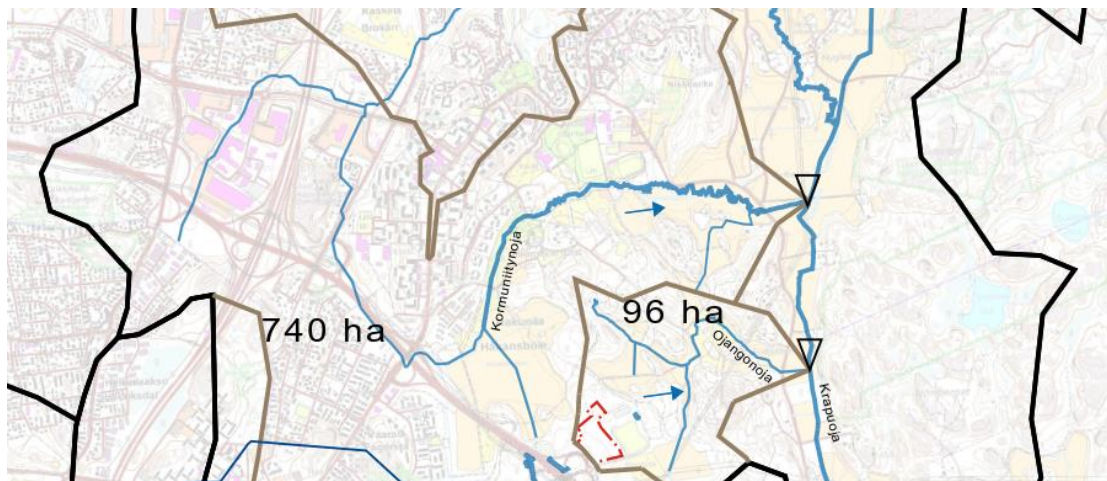


Kuva 4 Suunnittelualan maalajikartta (kartta.vantaa.fi)

Suunnittelualan itäpuolella kulkevat runkovesijohto ja paineviemäri, jotka kulkevat suunnittelualan läpi sen pohjoisosassa. Suunnittelualan länsipuolella, Kehä III:n välittömässä läheisyydessä sijaitsee hulevesipumppaamo, joka purkaa vetensä Kormuniitynojan suuntaan.

3.2 Alueellinen valuma-alue ja purkureitit

Suunnittelualue sijaitsee Ojangonojan osavaluma-alueella (96 ha). Ojangonoja laskee Krapuojaan, joka purkaa vetensä Itä-Helsingin Kappellvikenissä mereen. Krapuojan valuma-alueen (3. jakovaihe) pinta-ala on 33 km². Suunnittelualueelle ei virtaa hulevettä alueen ulkopuolelta. Alueelliset valuma-alueet ja purkureitit on esitetty kuvassa (Kuva 5).



Kuva 5 Alueelliset valuma-alueet ja purkureitit. Suunnittelualue punaisella. Ote liitteestä 1.

Ojangonoja on luokiteltu herkäksi pienvesistöksi sen valuma-alueen vettä läpäisemättömän pinnan pienen osuuden vuoksi. Kormuniitynoja suunnittelualueen pohjoispuolella on samassa luokituksessa² taantuva ja sen alajuoksu on virtavesien arvokas luontokohde³. Ojangonojan virtaamatietoja ei ollut saatavissa. Vantaan Kormuniitynojan virtaamamittauksissa 10-11/2016 havaittiin, ojan keskivirtaamaksi 128 l/s. Krapuojan keskivirtaama on 152 l/s⁴.

² Tuominen, Hanna. Vantaan kaupungin purojen luokittelu valuma-alueiden vettä läpäisemättömän pinnan perusteella. 2015. Diplomityö.

³ Vantaan karttapalvelu. kartta.vantaa.fi. [luettu: 22.12.2016]

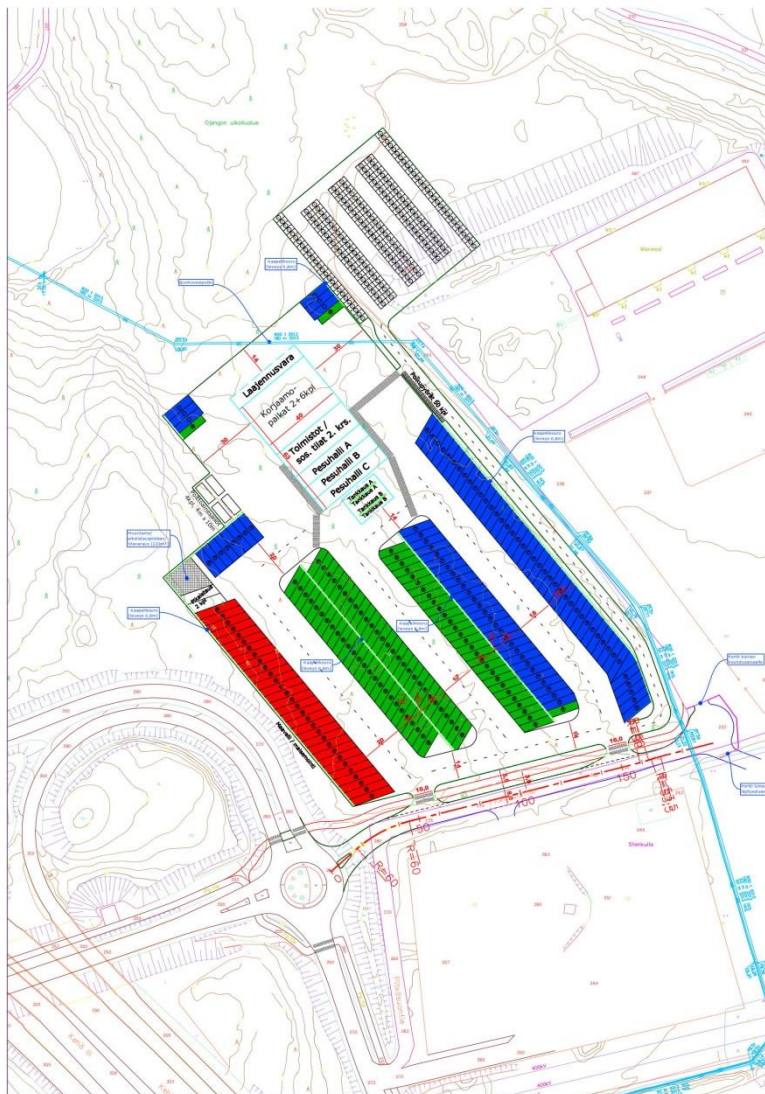
⁴ Vantaan kaupunki, FCG Planeko Oy. Vantaan pienvesiselvitys. 2009.

4 Maankäytön muutokset ja vaikutukset valuntaan

4.1 Suunniteltu maankäyttö

Arvio suunnittelualueen maankäytön muutoksesta perustuu alueesta laadittuun liikennesuunnitelmaluonnokseen (Trafix, 9.1.2017), joka on kuvassa 6. Suunnitelmaluonnos sisältää linja-autovarikon, joka koostuu linja-autojen ja henkilöautojen pysäköintialueista, polttoaineen jakelupisteestä polttoainesäiliöineen sekä toimisto- ja huoltorakennuksista. Maankäytön muutosten myötä suunnittelualueen vettä läpäisemättömän pinnan osuus kasvaa.

Suunnittelualueelle laaditut hulevesien mitoituslaskelmat ja hulevesien hallintaratkaisut perustuvat liikennesuunnitelmassa esitettyyn suunniteltuun maankäyttöön (kuva 6).



Kuva 6 Linja-autovarikon liikennesuunnitelmaluonnos (Trafix, 9.1.2017)

4.2 Valuntaolosuhteiden muutokset

Valuntaolosuhteiden muutoksia tarkastellaan tässä työssä ainoastaan suunnittelualueen osalta. Maastonmuotojen ja avo-ojien kautta suunnittelualueelle ei virtaa hulevesiä alueen ulkopuolelta.

Nykytilanteessa suunnittelualueen (3,6 ha) valumakerroin on hyvin pieni (0,05...0,10). Tulevan maankäyttösuunnitelman mukaisesti suunnittelualue jakautuu seuraavasti: 7 % kattopintaa ja 93 % pysäköinti- ja liikennealuetta (Liikennesuunnitelmaluonnos, Trafix 9.1.2017). Maankäyttösuunnitelman perusteella valumakertoimeksi muodostuu noin 0,81. Tässä laskelmassa on eri maankäyttötyyppien valumakertoimeksi oletettu 0,90 kattopinnalle ja 0,80 asfalttipinnoitteisille pysäköinti- ja liikennealueille.

Taulukkoon 1 on koottu mitoituslaskelmat suunnittelualueelta purkautuvista hulevesistä nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen. Vantaan kaupungin mitoitusohjeen mukaan mitoittavan sateen kestoksi valittiin 10 minuuttia ja intensiteetiksi 150 l/s/ha.

Taulukko 1 Mitoituslaskelmat tarkastelualueelta purkautuville vesimäärille nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen, k = valumakerroin.

	Sateen intensiteetti (l/s/ha)	Kesto (min)	Kertymä (mm)	Valunta (l/s)	Kokonaisvalunta (m ³)
Nykytilanteessa (k 0.06)	150	10	9	33	20
Rakentamisen jäl- keen (k 0.81)	150	10	9	450	270

5 Hulevesien hallinta

5.1 Hallintatarpeen arviointi

Hulevesien hallinta suunnittelualueella voidaan jakaa kahteen osaan. Määrällisellä hallinnalla varmistetaan, etteivät kasvavat virtaamat aiheuta alajuoksulla tulvavaaraa tai eroosion kiihtymistä. Laadullisella hallinnalla pyritään minimoimaan huleveden luontoon ja ympäristön viihtyisyyteen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset. Mikäli hulevesiä tullaan purkamaan Ojängönojaan, tulee laadulliseen ja määrälliseen hallintaan kiinnittää erityistä huomiota purkuvesistön herkkyyden vuoksi. Rakentamisen aikaisten hulevesien aiheuttamaan kuormituksen hallintaan ja puhdistamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

5.2 Hulevesien hallinnan periaatteet suunnittelualueella

Liikennöintialueilta muodostuvat hulevedet voivat sisältää hiekkaa, rengasrouhetta, raskasmetalleja, polttonestettä ja rasvoja. Mahdollisten epäpuhtauksien vuoksi liikennöintialueiden hulevedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuksen kautta viivytysrakenteeseen. Toimisto- ja huoltorakennusten kattovedet ovat verrattain puhtaita ja ne ohjataan suoraan viivytysrakenteeseen.

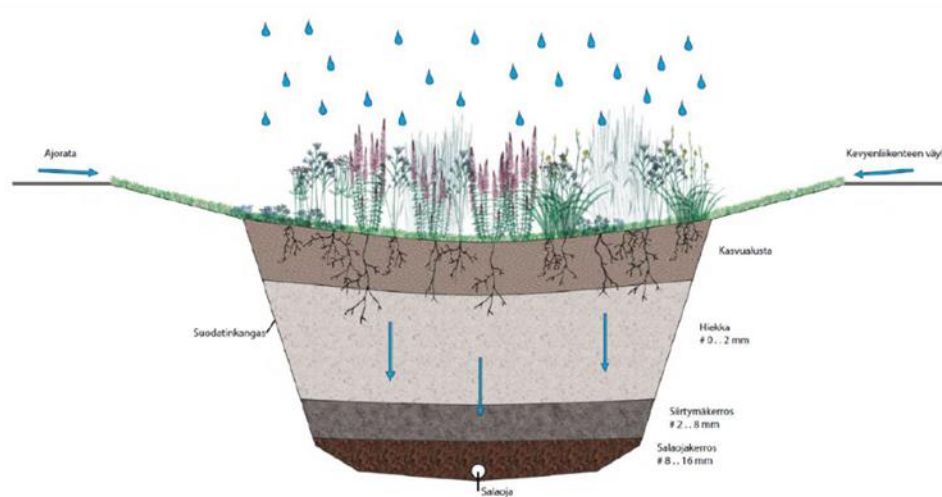
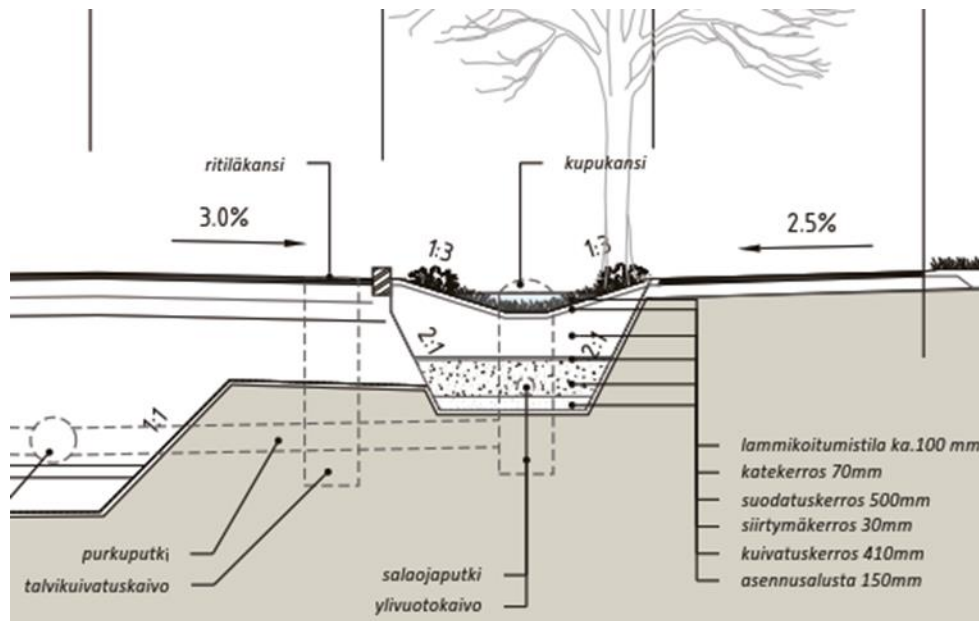
seen. Henkilökunnan pysäköintialueen hulevedet johdetaan biosuodatusrakenteen kautta viivytysrakenteeseen. Hulevesien hallintarakenteiden alustava sijainti ja tilavaraukset on esitetty liitteessä 2 Hulevesienhallinnan yleissuunnitelma.

Suunnittelualueen viivytysrakenne on tyypiltään kosteikkomainen hulevesipainanne, joka parantaa huleveden laatua. Hulevesipainanteen mitoitus on esitetty luvussa 5.4. Hulevesipainanne voidaan muotoilla kahdeksi altaaksi, joista ensimmäinen on tilavuudeltaan pienempi ja jälkimmäinen suurempi. Ensimmäinen pienempi allas toimii esiläskutusaltaana. Altaiden välinen virtaus voi olla pintavaluntaa tai rakenne voi olla suodattava. Hulevesipainanteen ensimmäistä osaa voidaan hyödyntää jo rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa. Koko painanne kannattaa rakentaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta siihen ehtii muodostua kasvillisuutta ennen sen varsinaista käyttöönottoa. Suunnittelualueen hulevesien laadullinen hallinta saadaan hyvälle tasolle, kun alueella on hulevesipainanne ja biosuodatusrakenteita. Hulevesipainanne voi toimia myös viheralueella puistoaiheena, joten sen muotoilun ja kasvilisäyksen suunnitteluun kannattaa panostaa. Hulevesipainanteen tulee olla koneellisesti huollettavissa.



Kuva 7 Esimerkki hulevesipainanteesta. (Mervi Vallinkoski)

Henkilökunnan pysäköintialueen yhteyteen suositellaan hulevesien biosuodatusrakenteen toteuttamista. Biosuodatusrakenteen mitoitus on kuvattu luvussa 5.4. Biosuodatusrakenteessa on 50 cm suodatuskerros, jonka alla on salaojaputkella varustettu kuivatuskerros. Suodatin-kerros tehdään hiekkaisesta siltistä, siirtymäkerros ja kuivatuskerros karkeasta hiekasta. Salaojaputket puretaan biosuodatusrakenteesta hulevesiviemäriä pitkin keskitettyyn viivytysrakenteeseen. Biosuodatusalueet varustetaan kupukannellisilla ylivuotokaivoilla. Biosuodatusrakenteen periaatekuva on kuvassa 8 ja esimerkkejä kuvassa 9.



Kuva 8 Periaatekuva pysäköintialueen biosuodatusrakenteesta. (Ylempi kuva Sito Oy, alempi kuva Sirpa Törrönen, Vantaan kaupunki)



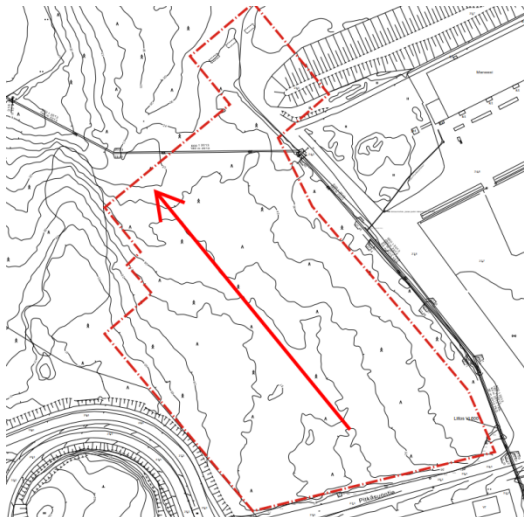
Kuva 9 Esimerkkejä biosuodatusrakenteista. (Jukka Jormola)

Biosuodatusalueita voidaan hyödyntää mahdollisesti lumitilana. Lumen mukana tulleet roskat ja kiintoainekset pitää vuosittain siivota pois, jotta se ei tuki suodatusrakennetta.

5.3 Hulevesien johtamisvaihtoehdot ja niiden vertailu

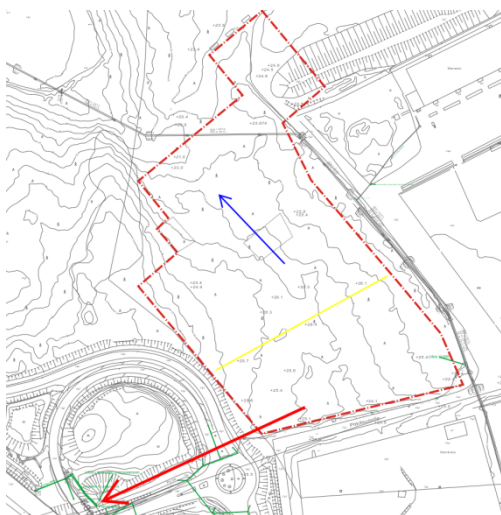
Suunnittelualueen hulevesien johtamiseen on karkeasti kolme päävaihtoehtoa:

- Vaihtoehto 1. Kaikkien hulevesien johtaminen painovoimaisesti Kormuniitynojan suuntaan



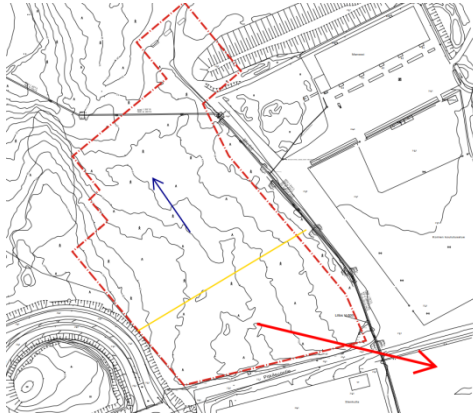
Suunnittelualueen eteläpuolisen Pitkäsuontien tasaus asettaa reunaehdon suunnittelualueen eteläreunan tasaukselle. Hulevesien johtaminen pohjoiseen nuolen suuntaisesti edellyttää suunnittelualueen tasausta prosentoin kaltevuuteen. Suunnittelualueen pituus eteläreunasta pohjoisreunaan on noin 240 metriä, joten pohjoisreunan tulee olla noin 2,4 metriä eteläreunaa alempana.

- Vaihtoehto 2. Kaikkien hulevesien johtaminen Kormuniitynojan suuntaan, osittainen pumppaus



Keltainen viiva osoittaa suunnittelualueen vedenjakajan sijainnin, minkä eteläpuolelta hulevedet johdetaan punaisen nuolen osoittamaan käytössä olevaan hulevesipumppaamoon vietolla. Hulevesipumppaamon kapasiteetti on 300 l/s. Hulevesipumppaamon paineputki purkaa vetensä Kormuniitynojaan johtavaan avouomaan. Vedenjakajan pohjoispuolelta hulevedet johdetaan pohjoiseen. Vaihtoehdossa vältetään herkän Ojangonojan kuormituksen lisäämistä.

- Vaihtoehto 3. Hulevesien johtaminen painovoimaisesti Kormuniitynojaan ja Ojangonojaan



Keltainen viiva osoittaa suunnittelualueen vedenjakajan, jonka eteläpuolelta hulevedet johdetaan punaisen nuolen osoittamaan lumenvastaanottoaikan laskeutusaltaaseen. Lumenvastaanottoaikalta hulevedet puretaan Ojangonojaan. Vedenjakajan pohjoispuolen hulevedet johdetaan pohjoiseen.

Ojangonojan pienvesistön lasketusallas ja biosuodatusrakenne on suunniteltu sijoitettavan uuden Ojangon lumenvastaanottoaikan yhteyteen. Toistaiseksi hulevesien käsittelyyn ei ole rakennettu tarvittavia hallintarakenteita. Vaihtoehdon VE3:n toteuttaminen edellyttää hulevesirakenteiden toteuttamisen ennen Itä-Vantaan linja-autovarikon käyttöönottoa ja Ojangonojan kunnostustoimenpiteitä.

Vaihtoehtojen vertailu

Edellä esiteltujen hulevesien johtamisvaihtoehtojen vertailu on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2 Huleveden johtamisvaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Kaikkien hulevesien johtaminen painovoimaisesti Kormuniitynojan suuntaan	Kaikkien hulevesien johtaminen Kormuniitynojan suuntaan, osittainen pumppaus	Hulevesien johtaminen painovoimaisesti Kormuniitynojaan ja Ojangonojaan
+ Ei hulevesivirtaaman ja –kuormituksen lisäystä herkkään Ojangonojaan	+ Ei hulevesivirtaaman ja –kuormituksen lisäystä herkkään Ojangonojaan	+ Ei mittavaa korkeuseroa etelä- ja pohjoisosien välillä
- Alueen tasausta aiheuttaa 2,4 metrin korkeuseron etelä- ja pohjoisalueiden välillä	+ Ei mittavaa korkeuseroa etelä- ja pohjoisosien välillä	+ Ei pumppaustarvetta
	- Länsimäentien hulevesipumppaamon lisäkuormitus (130 l/s)	- Hulevesivirtaama ja –kuormitus lisääntyvät herkässä Ojangonojassa

Ensimmäisestä vaihtoehdosta aiheutuu 2,4 metrin korkeusero suunnittelualueen etelä- ja pohjoisreunojen välillä. Korkeuseroa voidaan vähentää tekemällä vedenjakaja suunnittelualueen puoleen väliin. Vedenjakajan pohjoispuolen hulevedet johdetaan keskitetyn viivytysrakenne kautta hulevesiviemäriin, joka purkaa Kormuniitynojaan. Vedenjakajan eteläpuoliset

hulevedet voidaan johtaa vaihtoehtoisesti hulevesipumppaamoon (sijainti merkitty vaihtoehdon 2 karttakuvaan) tai Ojangan lumenvastaanottopaikan laskeutusaltaaseen. Hulevesipumppaamon kapasiteetin riittävyys tulee varmistaa. Tulevaisuudessa Vaaralan rekkaparkin hulevedet (760 l/s) saatetaan johtaa samaan hulevesipumppaamoon.

Tämän selvityksen vertailun perusteella esitämme hulevesien hallinnan toteuttamista vaihtoehdon 3 mukaisesti, jolloin suunnittelualueen pohjoisosan hulevedet johdetaan painovoimaisesti Kormuniitynojan suuntaan ja eteläosan hulevedet suunnitellun Ojangan lumenvastaanottopaikan laskeutusaltaan kautta Ojangonojaan. Tämä johtamisvaihtoehto (VE 3) ja siihen liittyvien hallintarakenteiden tarkempi sijainti, mitoitus ja tilavaraukset on esitetty luvussa 5.4. Laskeutusaltaan purkuvesistö Ojangonojan purovesistö on luokiteltu herkäksi, joten hulevesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

5.4 Hulevesien hallintaratkaisun kuvaus

Luvussa 5.3 esitellyistä ratkaisuvaihtoehdoista (VE 3) hulevesien johtaminen vedenjakajan eteläpuoliselta alueelta kohti Ojangan lumenvastaanottopaikkaa ja pohjoisosasta kohti Kormuniitynojaan on suositeltavin ratkaisu. Suunnittelualueen keskivaiheilla on vedenjakaja, jonka korkeusasema on määritetty prosentin kaltevuudella suunnittelualueen eteläpuolella kulkevan Pitkäsuontien suunniteltuun tasaukseen nähden. Vedenjakajan pohjoispuolelta hulevedet virtaavat pohjoiseen kohti keskitettyä viivytysrakennetta. Vedenjakajan eteläpuolelta hulevedet johdetaan Ojangan lumenvastaanottopaikan laskeutusaltaaseen, jonka toimintaa tulee kehittää lisääntyvän hulevesikuormituksen lähtökohdista. Liikennöintialueen hulevedet johdetaan öljyn- ja hiekanerotusten kautta viivytysrakenteeseen. Henkilökunnan paikoitusalueen reunoille sijoitetaan biosuodatusrakenteita, joista hulevesi johdetaan keskitettyyn viivytysrakenteeseen. Toimisto- ja huoltorakennusten verrattain puhtaat kattovedet ohjataan keskitettyyn viivytysrakenteeseen. Keskitetyn viivytysrakenteen ja biosuodatuspainanteiden rakenne on kuvattu tarkemmin luvussa 5.2.

Hallintarakenteiden mitoitus perustuu Vantaan kaupungin mitoitusohjeeseen, jonka mukaan maankäytön muutoksen myötä alueelta poistuva hulevesivirtaama ei saa kasvaa. Linja-autovarikon rakentamisen myötä hulevesimäärä kasvaa 250 m³ (taulukko 1) mitoitusasteella (150 l/s/ha, 10 min). Osa viivytystilavuudesta on suunniteltu uuden lumenvastaanottopaikan laskeutusaltaaseen. Hulevesien hallintarakenteiden mitoitustiedot on koottu taulukkoon 3.

Taulukko 3 Hulevesien hallintarakenteiden mitoitustiedot

	Virtaama (l/s)	Tilavuus (m³)	Syvyys (m)	Pinta-ala (m²)
Keskitetty viivytysrakenne	240	145	0,5	290
Biosuodatuspainanteet	56	34	0,6	56
Viivytys laskeutusaltaassa	130	80	0,5	160

Linja-autovarikolla on polttoaineen jakelupiste ja polttoainesäiliöitä. Nämä alueet tulee varustaa öljyn- ja hiekanerottimilla, joista hulevedet johdetaan jätevesiviemäriin.

Liikennöintialueen hulevedet käsitellään öljyn- ja hiekanerotuslaitteistoilla. Käsittelyn jälkeen hulevedet johdetaan viivytysrakenteen kautta purkuvesistöön. Erottimet on varustettava sulkuventtiileillä ja sijoitettava mahdollisuuksien mukaan niin, että niihin ei kohdistu voimakasta rakenteellista kuormitusta liikenteestä.

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa (Liite 2) on esitetty hallintarakenteiden sijainti, tilavaraukset ja reunaehtoina toimivat korkeusasemat. Öljynerotuksen piiriin kuuluvat alueet on merkitty yleissuunnitelmaan.

5.5 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Oletettavasti suurin yksittäinen kuormituspiikki alajuoksulle aiheutuu työmailta rakentamisen alkuvaiheessa. Rakentamisen aikana eroosio on voimakkainta ja vesistöön purkautuvien hulevesien laatu on heikkoa, kun pintamaa ja kasvillisuus on usein poistettu. Veden laatu on heikkoa etenkin silloin, kun tilapäiseen eroosiosuojaukseen ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota.

Työmaalta ei tule laskea suoraan vesistöön tai ojaan runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hule- tai kuivatusvesiä. Työn aikainen hulevesien hallinta on suunniteltava huolellisesti, mikä saattaa vaikuttaa koko rakennuskohteen toteutusjärjestykseen. Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee huomioida niin, että ensimmäinen rakennusvaihe on hulevesijärjestelmän toteuttaminen ojineen, painanteineen ja altaineen. Lisäksi työmailla eroosion suojaamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota sekä säästää alkuperäistä kasvillisuutta ja pintamaata mikäli mahdollista. Edellytyksenä työmaille on mm. työmaiden rakentamisaikainen suunnitelma, jossa hulevesien hallinta ja eroosiolle alttiiden pintojen suojaaminen on huomioitu. Edellä mainittu suunnitelma voi olla esimerkiksi rakennusluvan ehtona.

Työmaavesien käsittelyä on kuvattu mm. Helsingin kaupungin ja HSY:n laatimassa työmaavesiosiohjeessa⁵. Ohjetta mukaillen työmaavesien käsittelysuunnitelman tulisi sisältää ainakin seuraavat kohdat:

- poistettavien vesien määrän ja laadun arviointi,
- poistettavien vesien johtamistavan ja kohteen valinta,
- tarvittavien vesien käsittelyjärjestelmien valinta ja mitoitus,
- poistettavien vesien laadun seurannan tarpeen arviointi ja seurannan/raportoinnin suunnittelu,
- käsittelyjärjestelmän käyttö- ja huoltotoimenpiteiden suunnittelu,
- vesien johtaminen ja käsittely poikkeus- ja onnettomuustilanteissa, sekä
- vastuuhenkilöiden nimeäminen edellä esitettyihin kohtiin.

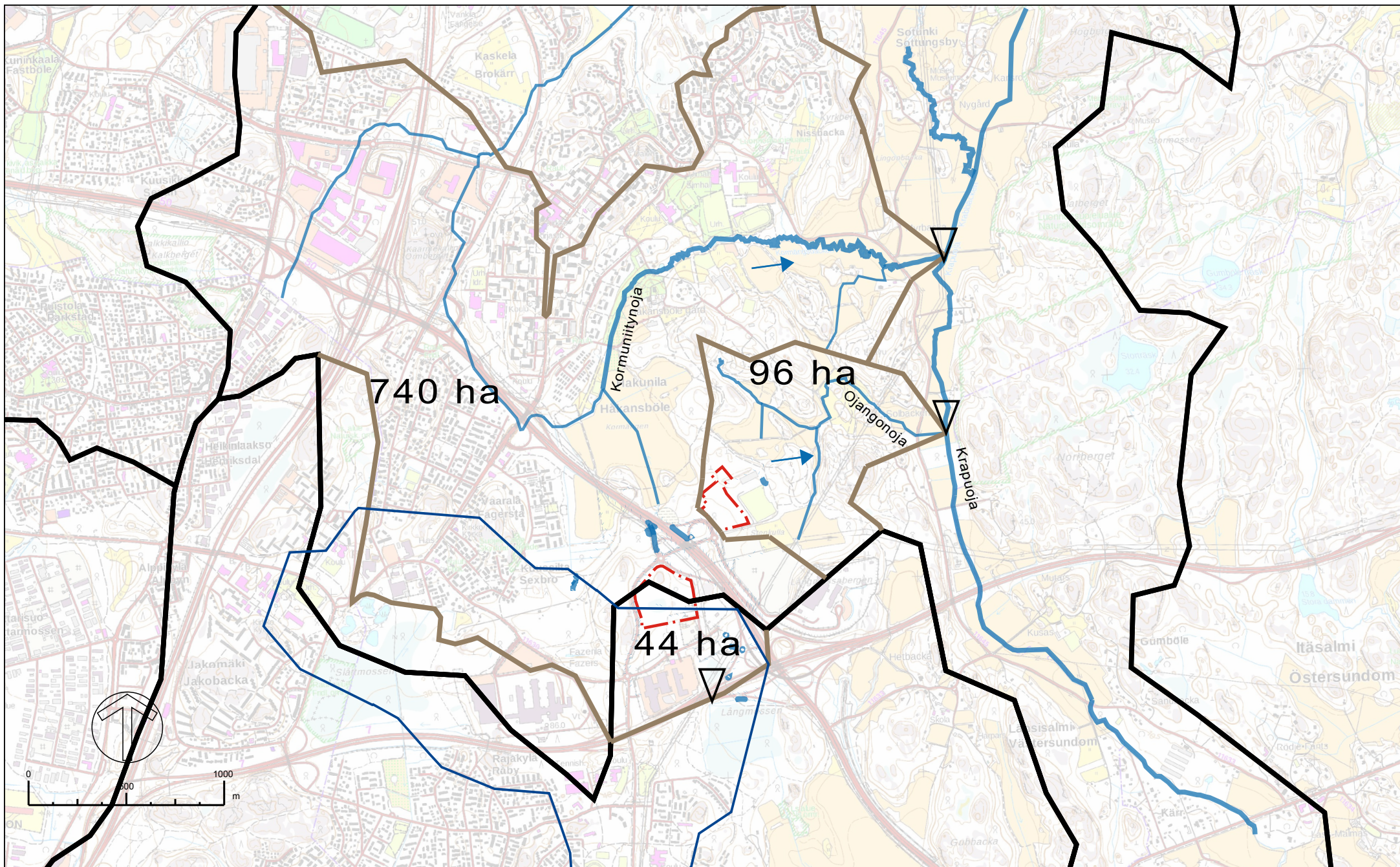
⁵ Helsingin kaupunki & HSY: Työmaavesiosiohje

6 Yhteenveto ja suositukset jatkosuunnitteluun

Tässä työssä esitettiin asemakaavoitettavana olevan Itä-Vantaan linja-autovarikon hulevesien hallintasuunnitelman lähtökohdat ja ratkaisuvaihtoehdot. Suositeltu ratkaisuvaihtoehto on kuvattu liitteessä 2 ”Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma”. Suunnittelualueelle suositellaan muodostettavaksi vedenjakaja, jonka pohjoispuolelta hulevedet johdetaan Kormuniitynojaan ja eteläpuolelta Ojangan lumenvastaanottopaikan laskeutusaltaan (suunnittelilla) kautta Ojangonojaan.

Suosituksien jatkosuunnitteluun:

- Liikennöintialueiden hulevedet johdetaan sulkuventtiilein varustettujen hiekan- ja öljynerotusten kautta hulevesien viivytysrakenteeseen.
- Polttoaineen jakeluaseman ja polttoainesäiliöiden täyttöalueen hulevedet johdetaan hiekan- ja öljynerotimien kautta jätevesiviemäriin.
- Henkilökunnan paikoitusalueen hulevedet johdetaan biosuodatusrakenteiden kautta hulevesien viivytysrakenteeseen.
- Reunaehdot suunnittelualueen tasaukselle asettavat suunnittelualueen eteläpuolisen Pitkäsuontien tasaus, suunnittelualueen pohjoispuoliset maastonmuodot sekä alueen läpi kulkevat runkovesijohto ja paineviemäri.
- Ojangonojan on luokiteltu herkäksi vesistöksi. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota Ojangonojaan johdettavien hulevesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan.
- Ojangan lumenvastaanottopaikan laskeutusaltaan ja siihen liittyvien johtamisreittien toimintaa tulee kehittää lisääntyvän hulevesikuormituksen lähtökohdista. Altaan tilausmitoitus, korkeusasema ja bussivarikolta altaaseen johtavien virtausreittien toimivuus tulee erityisesti huomioida suunnittelussa.
- Hulevesien hallintaan on kiinnitettävä erityistä huomiota jo rakentamisen aikana (kts. luku 5.5).



ITÄ-VANTAAN LINJA-AUTOVARIKON JA REKKATERMINAALIN POHJAVESIEN
VAIKUTUSTENARVIOINTI JA HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

LIITE 1 VALUMA-ALUEKARTTA
1: 25 000 (A4)
24.1.2017

MERKINNÄT

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|-----------------------------|
| | Valuma-alueet (3. jakovaihe, SYKE) | | Avouoma |
| | Osavaluma-alue | | Suunnittelualue |
| | Osavaluma-alueen purkupiste | | Pohjavesialueen raja (SYKE) |
| | Pintavalunnan virtaussuunta | | |

Hulevesien hallintasuunnitelma on laadittu sateelle, jonka intensiteetti on 150 l/s ja kesto 10 minuuttia. Pintojen kaltevuus on 1 %, hulevesiviemäreiden 3 %. Kursiivilla kirjatut korot ovat vesijuoksujen korkoja. Huom. Kaikki korot ovat suunniteltuja korkoja, myös Pitkäsuontien korot.

Henkilökunnan paikoitusalueen (0,50 ha) hulevedet (virtaama 56 l/s, sade 150 l/s/ha) johdetaan biosuodatusrakenteisiin: syvyys 0,6 m, yhteispinta-ala 56 m², yhteistilavuus 34 m³. Tilavaraukset kuvassa viitteellisiä.

Keskittetty viivytysrakenne vedenjakajan pohjoispuolisille hulevesille 240 l/s (sade 150 l/s/ha), keskisyvyys 0,5 m, pinta-ala 290 m², tilavuus 142 m³.

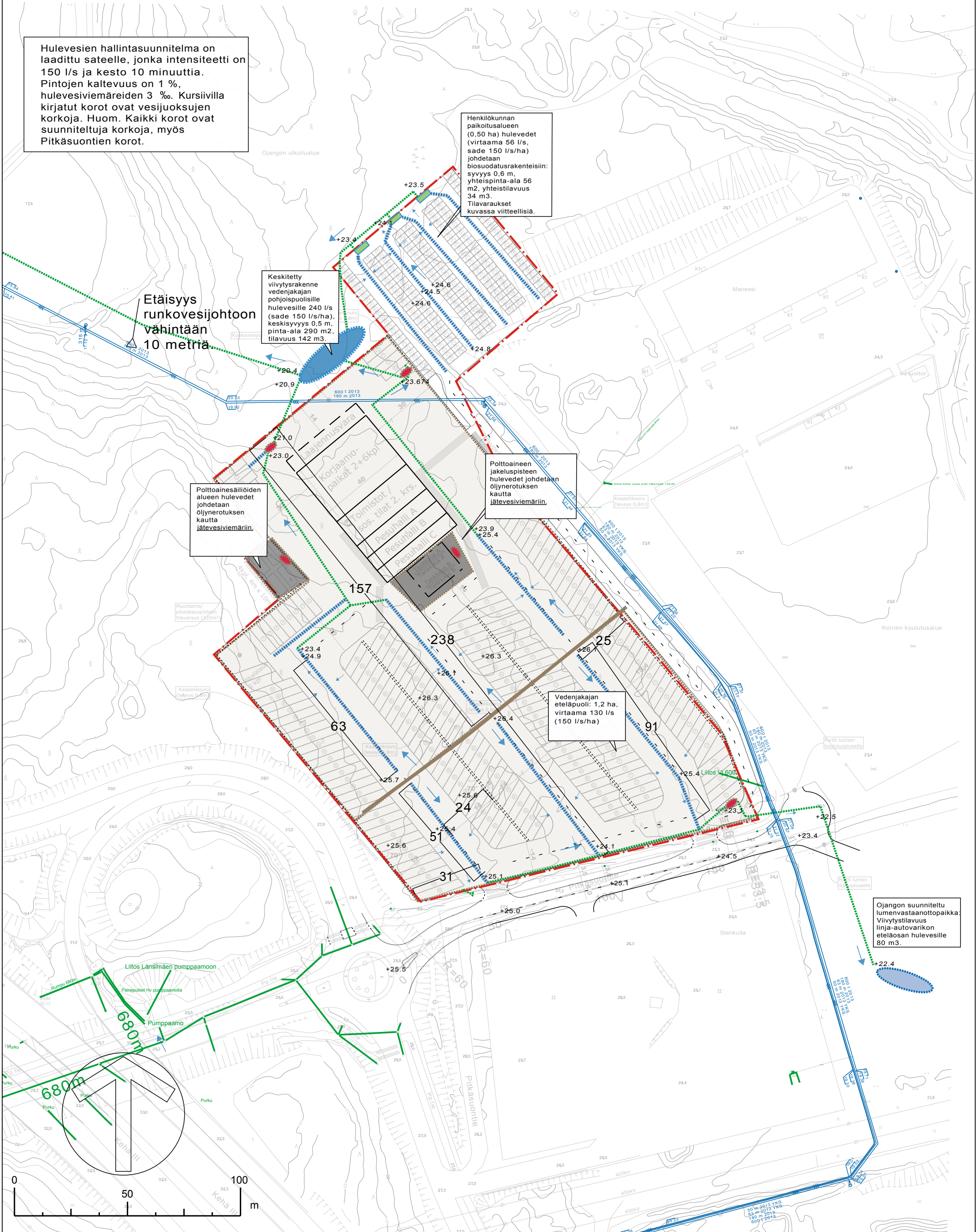
Etäisyys runkovesijohtoon vähintään 10 metriä

Polttoainesäiliöiden alueen hulevedet johdetaan öljynerotuksen kautta jätevesiviemäriin.

Polttoaineen jakeluspisteen hulevedet johdetaan öljynerotuksen kautta jätevesiviemäriin.

Vedenjakajan eteläpuoli: 1,2 ha, virtaama 130 l/s (150 l/s/ha)

Ojangan suunniteltu lumenvastaanottoaika: Viivytystilavuus linja-autovarikon eteläosan hulevesille 80 m³.



LIITE 2 YLEISSUNNITELMA
ITÄ-VANTAAN LINJA-AUTOVARIKON HULEVESIEN
HALLINTASUUNNITELMA
1: 1500 (A3)
20.1.2017

MERKINNÄT



Pintakouru



Virtaussuunta



Öljyn- ja hiekanerotus



Öljynerotuksen piirissä, purku hulevesijärjestelmän kautta purkuvesistöön



Öljynerotuksen piirissä, purku jätevesiviemäriin



Viivytysrakenne



Biosuodatusrakenne

— Suunnittelualue

..... Uusi hulevesiviemäri

— Rakennettu hulevesiviemäri

— Uusi vedenjakaja

