



Asiakas: Jatke

Projekti: Rusokallion hulevesiselvitys

Projektinumero: 101022610-001



Raportti

Yhteyshenkilö

Johanna Pajari

Matkapuhelin

+358 50 32 56 017

Sähköposti

johanna.pajari@afry.com

Pvm.

16/11/2023

Projektiivite

101022610-001

Asiakas

Jatke

Rusokallion kaava-alueen hulevesiselvitys, Vantaa

Kannen kuvat: Johanna Pajari, AFRY Finland Oy

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Alueen nykytilanne	5
2.1	Sijainti	5
2.2	Maankäyttö	5
2.3	Maaperä	7
2.4	Topografia	8
2.5	Pohjavesi ja pohjavesien suojelualueet	9
2.6	Alueen soveltuminen imeyttämiseen	10
2.7	Purkuvesistöt	10
2.8	Nykyinen hulevesien hallinta	10
2.9	Tulvareitit ja painanteet	16
2.10	Meri- ja vesistötulvat	18
2.11	Luontoarvot	19
3	Hulevesien muodostuminen	21
3.1	Nykytilanne	21
3.2	Tuleva tilanne	24
3.3	Viivytystarpeen arviointi	27
4	Vaikutukset huleveden laatuun	28
5	Hulevesien hallinnan periaatteet	29
5.1	Hulevesien hallinnan tavoitteita ja reunaehdoja	29
5.2	Suunnittelualueen ulkopuolisten hulevesien hallinta	34
5.3	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta	36
6	Rakentamisen aikaiset hulevedet	37
7	Kestävä kehitys	38
8	Johtopäätökset ja jatkosuositukset	38
	Lähteet	39

Liitteet

Liite 1 Pohja- ja virtavedet, suojelualueet

Liite 2 Valuma-alueet nykytila

Liite 3 Valuma-alueet tuleva tilanne

Raporttihistoria

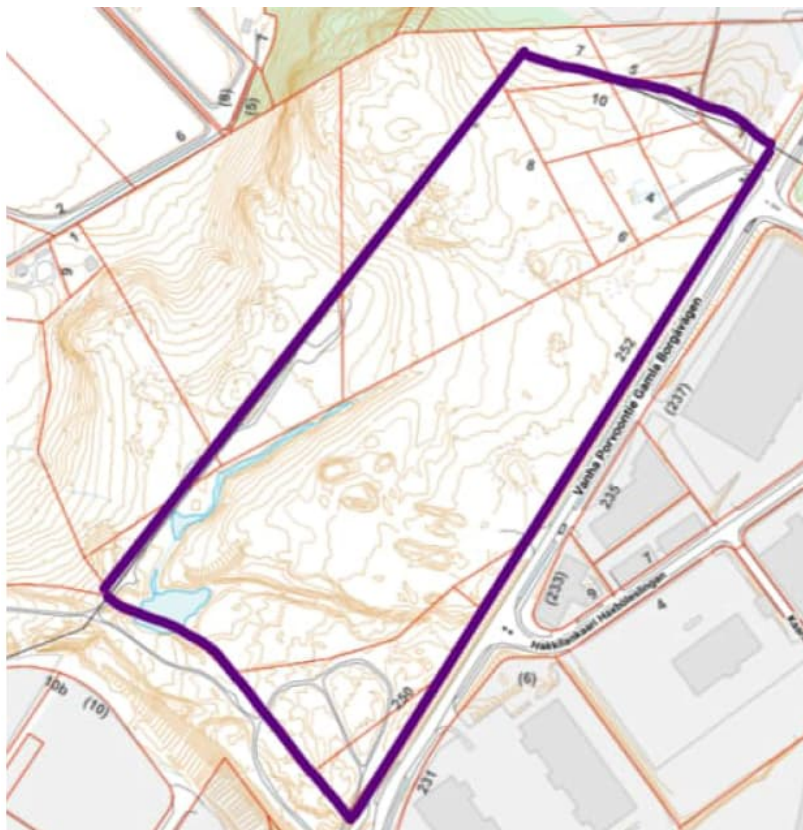
Rev. #		Tarkistettu	Kuittaus	Hyväksytty	Kuittaus
	Luonnos 21.8.2023, Johanna Pajari	17.8.2023	Terhi Renko	21.8.2023	Elina Anttonen
	Muokkaukset 16.11.2023, Elina Anttonen	16.11.2023	Terhi Renko	16.11.2023	Elina Anttonen

1 Johdanto

Vantaan Hakkilassa sijaitsevaa Rusokallion aluetta on tarkoitus kehittää varasto- ja tuotantorakennusalueeksi. Alueen kaavoitustyö alkaa syksyllä 2023, jota ennen käynnistetään kaavoituksen pohjaksi selvitystyöt pohjavesien, hulevesien ja luontoselvitysten osalta. Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys kaavoituksen tueksi.

Selvitysalue sijaitsee suurelta osaltaan 1-luokan Valkealähteen pohjavesialueella (0109201). Alueella sijaitseva Valkealähteen vedenottamo on suljettu toistaiseksi pohjavedessä esiintyneiden torjunta-aineiden vuoksi. Se toimii kuitenkin Vantaan varavesilähteenä.

Selvitysalue on esitetty kuvassa 1. Selvitysalue sijaitsee Vanhan Porvoontien luoteispuolella Hakkilankaaren kohdalla. Vanhan Porvoontien itäpuoli on rakennettua teollisuusaluetta, joiden hulevesiä kulkeutuu nykytilanteessa runsaasti suunnittelualueen läpi. Alueen pintavesien johtamisia on selvitetty aiemmassa Vantaan Akseli II hulevesiselvityksessä, jota käytetään myös tämän työn pohjana.



Kuva 1 Hulevesiselvityksen suunnittelualueen raja

Työssä on selvitetty hulevesien hallinnan nykytilanne ja arvioidaan tulevan tilanteen aiheuttamia muutoksia huleveden määrään ja laatuun. Hulevesiselvityksessä esitetään myös tarvittavat tilavaraukset suunnittelualueen hulevesien viivyttämiseksi ja käsittelylle ja tarvittaessa rasitteet suunnittelualueen ulkopuolisten vesien hallintaan.

Työssä on huomioitu mm. Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli (2014), Vantaan hulevesiohjelma (2023) ja Vantaan yleiskaava (2020). Lisäksi on tarkastettu Vantaan kaupungin rakennusjärjestys ja ympäristönsuojelumääräykset hulevesien hallintaan liittyen.

2 Alueen nykytilanne

Tässä kappaleessa kuvataan tarkastelualueen ja sen ympäristön ominaispiirteitä, mm. maankäytön, maaperän, nykyisen hulevesien hallinnan ja topografian osalta. Lisäksi kuvataan tarkastelualueen ja sen lähistön vesistöt ja päävirtausreitit. Lopuksi tehdään katsaus pohjavesi- ja suojelualueisiin ja arvioidaan maaperän soveltumista imeyttämiseksi.

2.1 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Vantaalla ja kuuluu Tikkurilan suuralueeseen (04) ja Hakkilan kaupunginosaan (66). Aluetta rajaa kaakossa Vanha Porvoontie. Alueesta länteen sijaitsee Keravanjoki noin 600 m päässä.

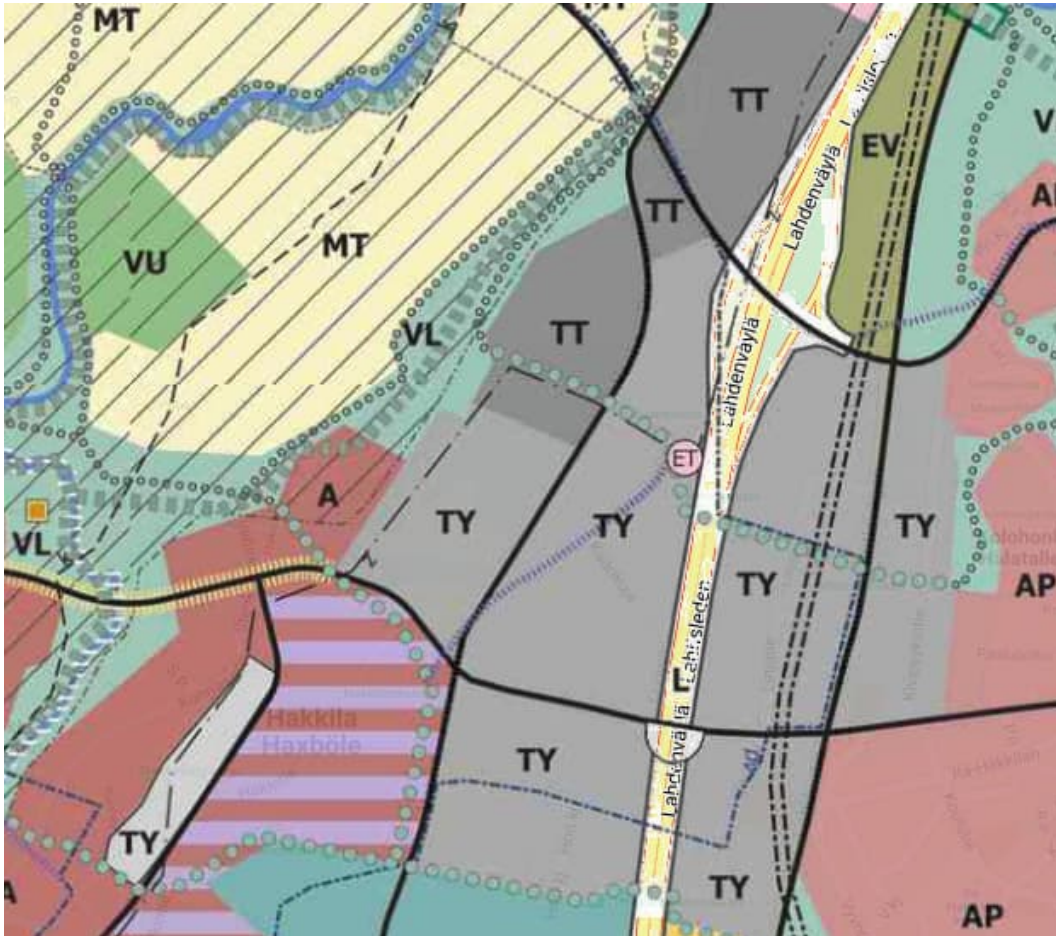
2.2 Maankäyttö

Alue on nykytilassa pääosin metsää, mutta alueelle on läjitetty pieniä määriä maamassoja. Alueella on aiemmin ollut soranottoa ja sinne on tehty täyttöjä (Pohjatekniikka Oy, 2022a). Alueelle on soratieyhteys Vanhan Porvoontien kautta (Kuva 2). Alueella ei ole nykyisin rakennuksia.



*Kuva 2 Suunnittelualan likimääräinen raja-
aus ilmakuvan päällä, (Ilmakuva
MML, 2023)*

Suunnittelualue on kaavoitettu Vantaan yleiskaavassa (2020) tuotanto- ja varastotoiminnan alueeksi (Kuva 3). TY-merkinnän tuotanto- ja varastotoiminnan alueet on varattu toiminnoille, jotka eivät aiheuta merkittäviä ympäristöhäiriöitä. Alueen läpi kulkee nykyisellään voimalinja koillis-lounaissuunnassa. Alueelle ei sijoitu yleiskaavassa määritettyjä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita eikä arvokkaita kulttuuriympäristöjä.



Kuva 3 Ote Vantaan yleiskaavasta (2020)

2.3 Maaperä

Alueelle on tehty rakennettavuusselvitys vuonna 2022 (Pohjatekniikka Oy, 2022b). Rakennettavuusselvitys ei kata suunnittelualueen kaikkein eteläisintä osaa (=uoman eteläpuoli).

Rakennettavuusselvityksessä tutkitun alueen pohjois- ja keskiosat ovat maaperältään keskitiivistä tai tiivistä moreenivaltaista kittamaakerrostumaa ja alueilla esiintyy avokalliopaljastumia. Eteläisimmässä osassa aluetta esiintyy jätejakeita sisältävä täyttökerros, jonka alapintaa ei saatu selvitettyä. Täyttökerroksen alapuolella esiintyy hiekkamoreenia ja ohuehkoja silttisiä ja hiekkaisia välikerroksia.

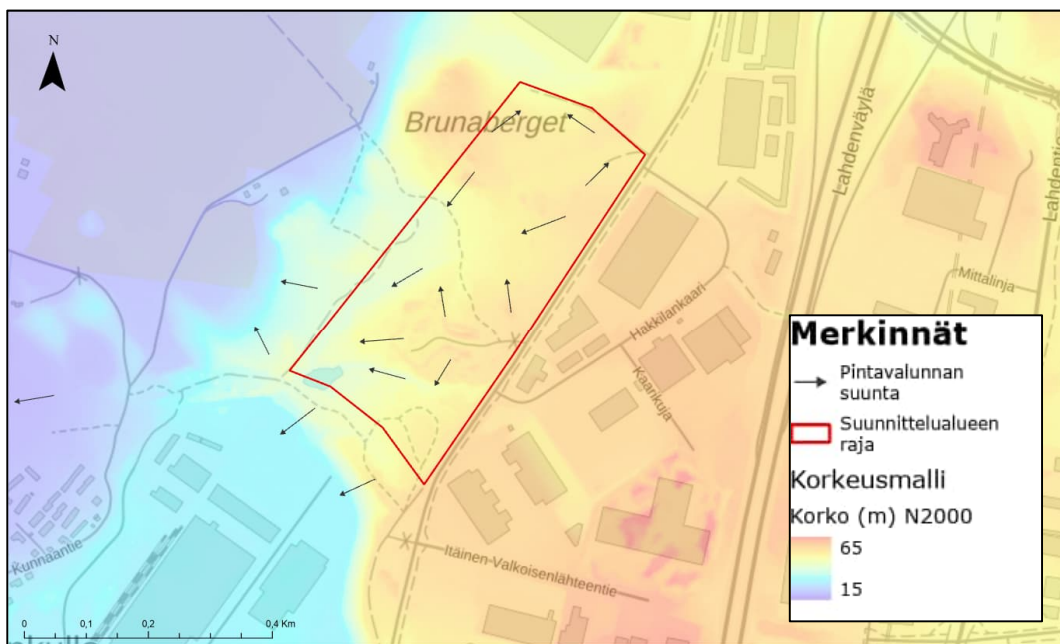
Kairaustuloksissa, joissa kairaus on päättynyt kallioon, kallio on ollut 0,3...4,4 m syvyydellä maanpinnasta. Kalliopinnan taso vaihteli 47,2...53,3 m välillä tasossa N2000. (Pohjatekniikka Oy, 2022b).

Kallioperän ollessa lähellä maanpintaa tarvitaan louhintaa, mikäli halutaan asentaa maanalaisia hulevesien käsittelyrakenteita. Myös maanpintaan tehtäville rakenteille (mm. viherpainanteet) voidaan tarvita louhintaa.

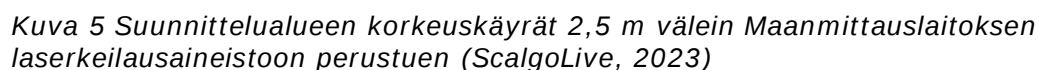
Maaperän laatu-äytteissä on havaittu kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia arseenin osalta kolmessa näytepisteessä vuonna 2022 (Pohjatekniikka Oy, 2022a). Pitoisuudet eivät kuitenkaan aiheuta riskiä terveydelle eikä ympäristölle nykytilanteen mukaisessa käyttötarkoituksessa, mutta rakentamisen aikana kaivettujen massojen sijoituspaikan tulee olla sellainen, jolla on lupa vastaanottaa maa-aineksia. Maaperän laatu-äytteet on otettu suunnittelualueen eteläosasta.

2.4 Topografia

Alue viettää globaalisti idästä Lahdenväylän suunnalta länteen aina Keravanjokeen saakka (Kuva 4). Suunnittelualueen korkeimmat kohdat ovat noin +57 m tasolla (N2000) ja matalimmat noin +39,5 m tasolla (Kuva 5). Vanhan Porvoontien lähetyvillä korkotaso vaihtelee noin +50...53 m välillä. Alhaisin piste sijaitsee alueen lounaisnurkassa, jossa on nykyisellään melko suuri allas, mahdollisesti kalliokuoppa, jossa on pysyvä vesipinta. Altaaseen johtaa uoma Vanhan Porvoontien suunnalta Hakkilankaaren kohdalla ja lisäksi pohjoisesta etelään virtaava uoma. Korkeimmat kohdat sijaitsevat nykyisen soratien alueella ja alueen pohjoisosassa Rusokallion kohdalla. Kaltevuus alueella on vaihtelevaa, mutta keskimäärin noin 5 % kaakosta luoteeseen.



Kuva 4 Alueen topografia Maanmittauslaitoksen (2021) maastomalliin (2x2 m) perustuen



Koko suunnittelualue sijoittuu Valkealähteen pohjavesialueelle ja suurin osa suunnittelualueesta sijaitsee varsinaisella muodostumisalueella. Valkealähteen pohjavesialue on 1-luokan pohjavesialue, eli vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

Valkealähteen pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelmat vuonna 2000 ja 2015. Pohjavesialueella sijaitseva Valkealähteen vedenotto toimii Vantaan varavesilähteenä.

copyright © AFRY

2.6 Alueen soveltuminen imeyttämiseen

Jotta alueella voitaisiin soveltaa hulevesiä imeyttäviä rakenteita, tulee maaperän olla riittävän läpäisevää ja pohjavedenpinnan korkeuden olla riittävän alhaalla maanpintaan nähden.

Alueella kallioperä on paikoin maanpinnassa (kalliopaljastumia) ja muutenkin ainakin alueen keski- ja pohjoisosissa suhteellisen pinnassa. Muilta osin maaperä on (hiekkamoreeni) läpäisevää. Hiekkamoreeni läpäisee vettä vain kohtalaisesti.

Alue sijaitsee kuitenkin pohjavesien muodostumisalueella, joten puhtaita vesiä on tarpeen imeyttää pohjavesiksi jatkossakin.

Mikäli alueella halutaan soveltaa imeyttäviä rakenteita, tarvitaan niihin todennäköisesti lisäksi salaojitus.

2.7 Purkuvesistöt

Alueen vedet purkavat nykytilassa avoimia uomia pitkin Keravanjoen alaosalle. Keravanjoen alaosa on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä (SYKE, 2019). Keravanjoen alaosa on biologisten muuttujien osalta tyydyttävässä ja fysikaaliskemiallisten muuttujien osalta välttävässä tilassa. Keravanjoki yhtyy Vantaanjokeen, joka purkaa Helsingin Vanhankaupunginlahteen.

Euroopan unionin vesipuitelidirektiivi (2000/60/EY) asettaa jäsenvaltioille tavoitteeksi, että pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila ei heikkene. Direktiivin mukaisesti tavoitteena on saavuttaa hyvä tila kaikissa pintavesimuodostumissa viimeistään vuoteen 2027 mennessä. Keravanjoen tilaa tulee parantaa nykyisestä. Keravanjoen valuma-alueelle kohdistuvan maankäytön muutosten tulee tähdätä vedenlaatua parantaviin toimiin.

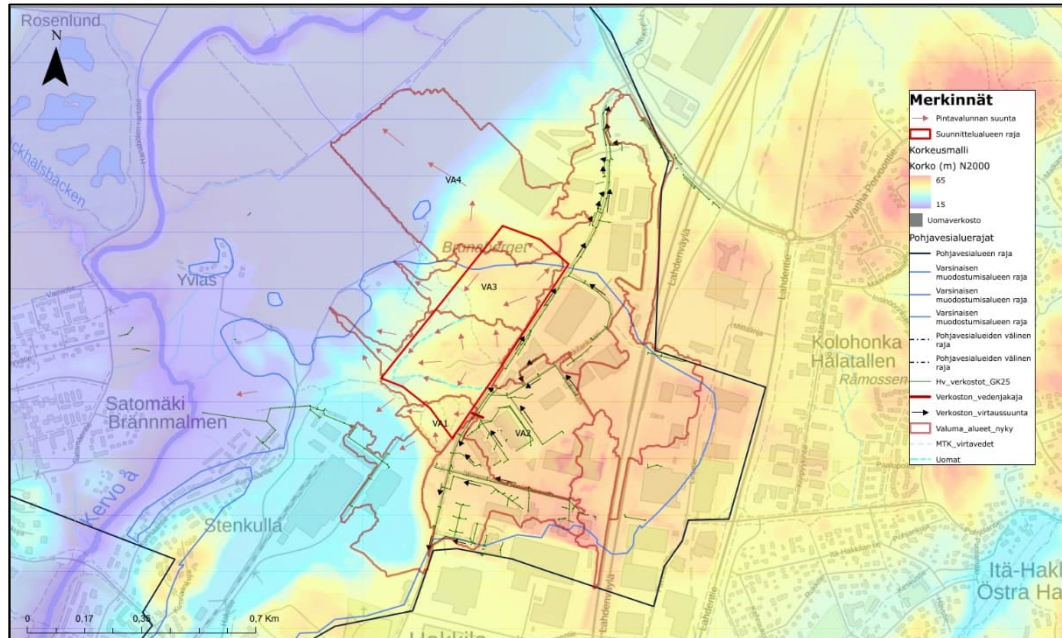
2.8 Nykyinen hulevesien hallinta

Suunnittelualueella ei tällä hetkellä synny hulevesiä, koska alue on pääosin metsää ja päällystettyä pintaa tai rakennuksia ei ole.

Vanhan Porvoontien itäpuolella on kiinteistöjä, joista osasta hulevedet johdetaan hulevesiviemäriin Vanhan Porvoontien ali suunnittelualueelle: Kaarikuja ja osa Hakkilankaaresta kuivatetaan suunnittelualueen kautta. Alueen hulevesiviemärit on rakennettu eri vuosikymmenillä, osa 80-luvun lopulla ja osa 2000-luvun alussa.

Suunnittelualueelle ja sen ympärille rajautuvat valuma-alueet on esitetty liitteessä 2 ja kuvassa 6. Suunnittelualueelle sijoittuu neljä valuma-aluetta.

Valuma-alueen 2 yläosan hulevesiä johdetaan valuma-alueen 2 alaosalla sijaitsevan suunnittelualueen osan kautta.



Kuva 6 Valuma-alueet, virtausreitit ja hulevesiviemärit nykytilanteessa

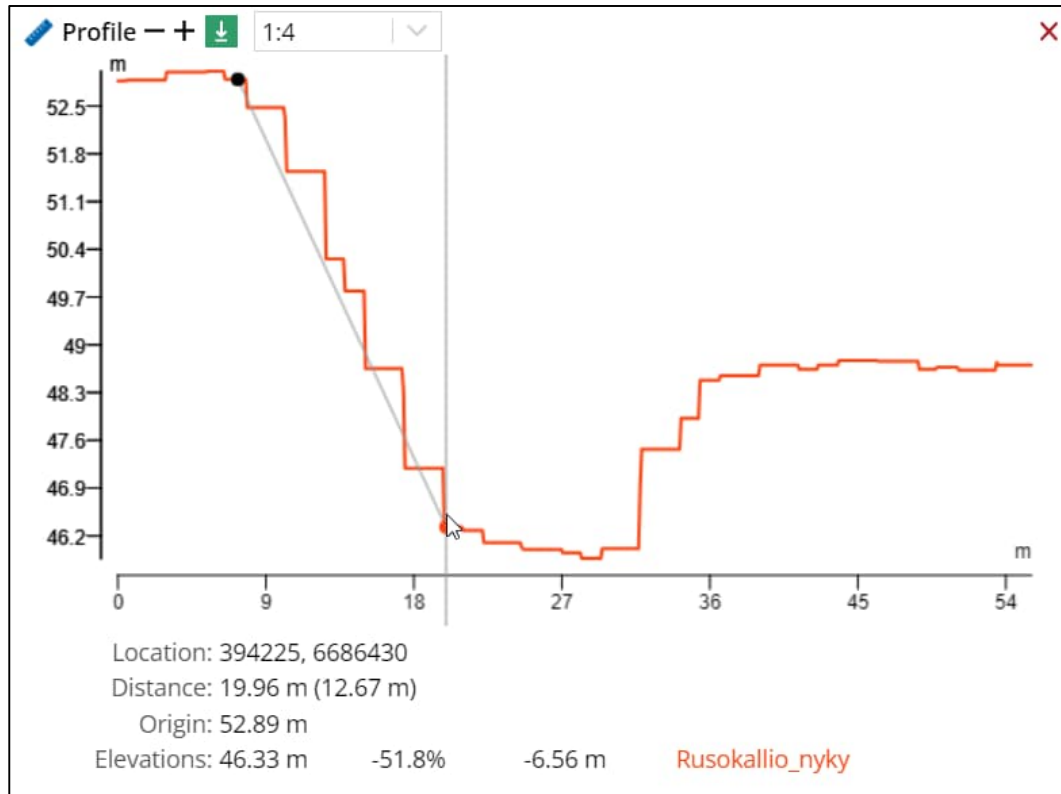
Maastokäynnin ajankohtana 20.6.2023 Vanhan Porvoontien ali purkavan hulevesiviemärin kautta virtasi vähäisiä määriä vettä suunnittelualueelle (Kuva 7). Koko edeltävä kuukausi oli ollut hyvin kuivaa, joten kyse ei ollut sadevesistä. Ojassa virtaavaa vettä tutkittiin lämpökameralla, jotta voidaan havaita ojaan mahdollisesti purkautuva pintavesiä kylmempi pohjavesi. Kuvauksessa ei havaittu ojaan purkautuvan pohjavettä. Virtaama myös vaihteli jonkin verran; alussa vettä virtasi rummista vain vähäisiä määriä ja hetken päästä vettä alkoi virrata selvästi enemmän. Vesi oli kirkasta eikä siinä näkynyt mitään poikkeavaa. Kyseessä voisi olla teollisuusalueen rakennusten salaojien kuivatusvesiä, kasteluvesiä tai pesuvesiä. Vanhan Porvoontien alittava hulevesiviemäri on vuodelta 1987 ja johtokartan mukaan alkupään vesijuoksun korko on tasolla +52,35 m. Loppupään vesijuoksun korko on tasolla +51,37 m (Pöyry, 2012). Viemäri oli maastokäynnin havaintojen perusteella osin liettynyt ja sisäpuolella näytti olevan jonkinlainen porrastus. Purkusunnasta katsoen ensimmäinen porras oli noin 20 cm purkupään vesijuoksun tasoa ylempänä. Putken kaltevuus on noin 16,6 promillea.



Kuva 7 Vanhan Porvoontien alittava DIA 800 hulevesiputki suunnittelualan puolelta (Kuva: Johanna Pajari)

Putken purkupäässä on usean metrin pudotus rotkomaiseen ojauomaan.

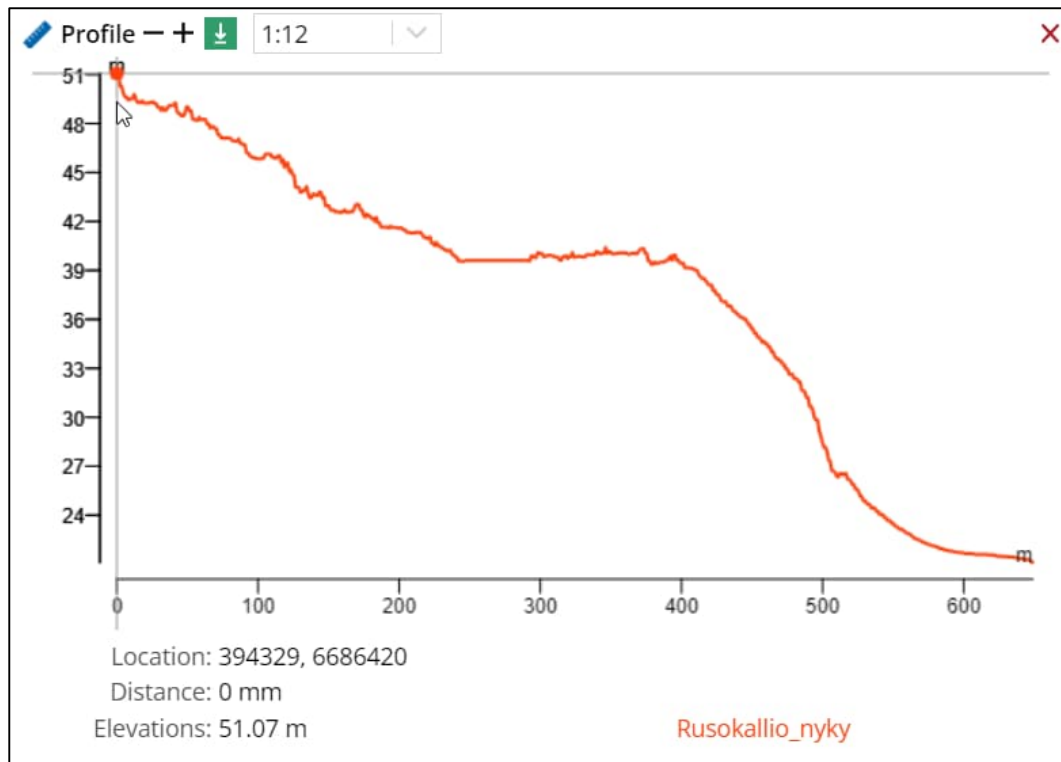
Oja on alkupäässä lähellä maamassojen läjitysaluetta/rakennustyömaata ja ojan luiskissa on sortumia, koska maamassoja on työnnetty lähelle ojan reunaa. Ojan pohjoisreuna on hyvin jyrkkä, luiskan kaltevuus on paikoin noin 52 % (Kuva 8). Etelän puoleinen luiska on paljon loivempi ja tulvatasannetyyppinen. Ojan kaltevuus on noin 4,4 % ja oja on noin 240 m pitkä (Kuva 9; Kuva 10).



Kuva 8 Poikkileikkaus Vanhan Porvoontien rummun alituksen jälkeen alkavasta ojauomasta (Scalgolive, 2023)



Kuva 9 Asemakuva Vanhan Porvoontien alituksen jälkeisestä kaltevimmasta purkureitistä Hakalehdonkujalle (Scalgolive, 2023)



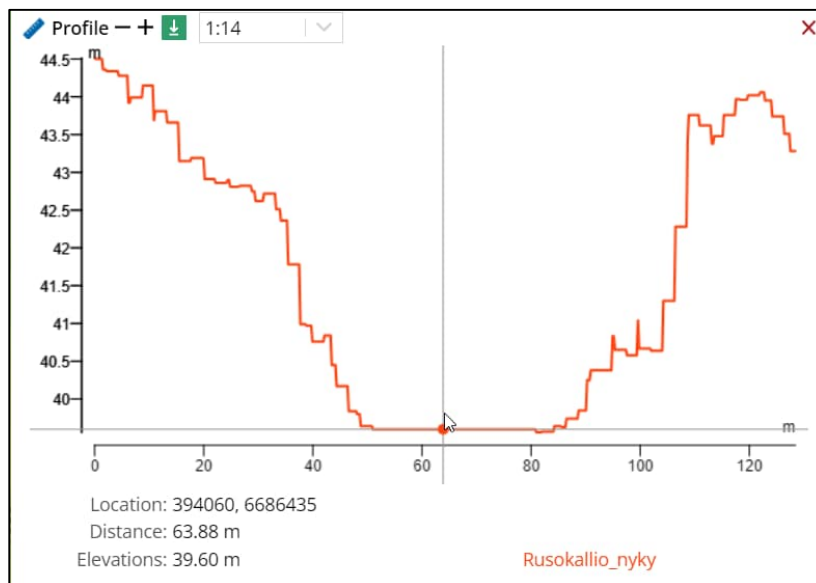
Kuva 10 Pituusprofiili Vanhan Porvoontien alittavan rummun purkupäästä keinotekoiseen altaaseen ja oletettu kaltevin purkureitti altaalta eteenpäin (Scalgolive, 2023)

Uoma päättyy suunnittelualueen lounaisnurkassa keinotekoiseen altaaseen (Kuva 11). Altaasta ei ole selkää purkureittiä vesille eteenpäin. Maastomallin perusteella kaltevin purkureitti kulkee Keravanjoelle päin (Kuva 9). Mikäli altaasta ei ole purkuputkea, niin vesi voi nousta altaassa yli +41 metriin ennen ylivuotoa purkureitille.

Altaan vesi oli maastokäynnillä sameaa. Altaan reunalla oli pystyyn kuolleita vedessä seisovia puita ja osassa altaan reunaa oli suuria kivilohkareita. Laserkeilausaineistoon keilautunut vesipinta altaassa on noin tasolla +39,6 m (N2000), jolloin allas on pinta-alaltaan noin 1450 m².



Kuva 11 Keinotekoinen allas suunnittelualueen lounaisnurkassa (Kuva: Johanna Pajari)

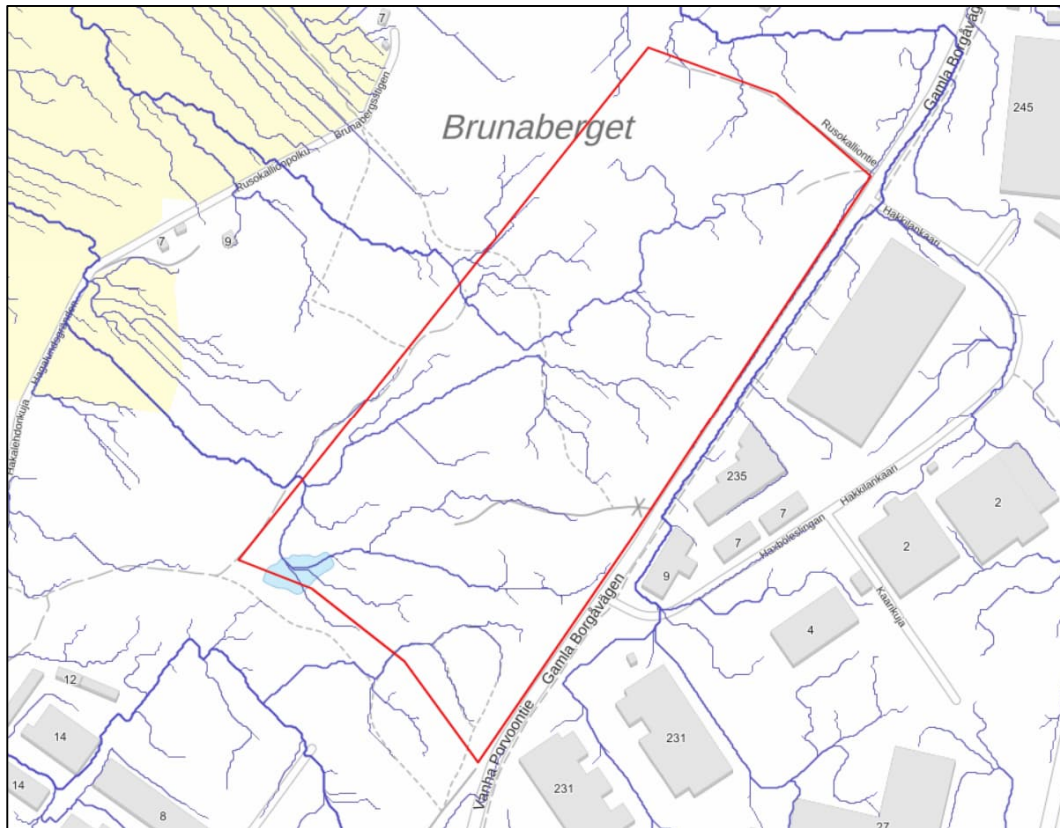


Kuva 12 Poikkileikkaus keinotekoisesta altaasta Maanmittauslaitoksen maastomalliin (2 x 2 m) perustuen (SCALGO, 2023)

2.9 Tulvareitit ja painanteet

Tyypillisesti hulevesiviemärit on mitoitettu johtamaan noin kerran 3 vuodessa toistuvan rankkasateen aiheuttama virtaama. Tätä harvinaisemman rankkasateen sattuessa tavanomaisesti mitoitettut hulevesiviemärit eivät kykene enää johtamaan yläpuolisten alueiden vesiä, vaan vesi siirtyy virtaamaan maanpintoja, eli tulvareittejä pitkin (Kuva 13). Alueen nykyiset pintavirtausreitit jakautuvat neljään pääreittiin:

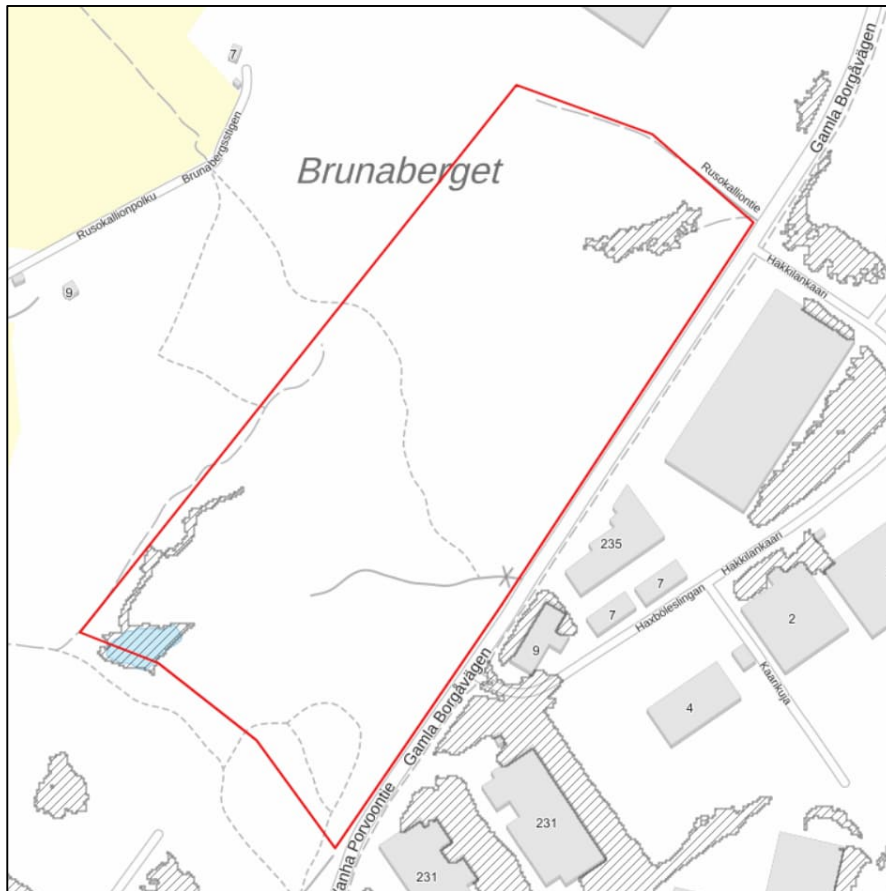
1. Pohjoisin osa
 - a. Alueen pohjoisreunan vedet virtaavat pohjoiseen
2. Pohjoinen keskiosa
 - a. Suunnittelualueen pohjoiselta puoliskolta aivan pohjoisinta osaa lukuun ottamatta vedet virtaavat luoteeseen Rusokallion polkua kohti
3. Eteläinen keskiosa
 - a. Suunnittelualueen eteläiseltä puoliskolta alueen kaakkoisnurkkaa lukuun ottamatta vedet virtaavat kahden uoman ja altaan kautta luoteeseen Rusokallion polun suuntaan
4. Kaakkoisnurkka
 - a. Kaakkoisnurkan vedet virtaavat etelän suuntaan rakennetulle alueelle



Kuva 13 Alueen tulva-/pintavirtausreitit (ScalgoLive, 2023)

Alueen nykytilan suurehko painanteet ($>100 \text{ m}^3$) on kartoitettu Maanmittauslaitoksen maastomalliin (2 m x 2 m) perustuen. Painanteet ovat luontaisesti alavia paikkoja, joihin pintavedet kertyvät ympäristöstä. Ne ovat otollisia paikkoja hulevesien viivytykselle. Toisaalta mikäli tällaisiin kohtiin kohdistuu rakentamista, niihin tarvitaan todennäköisesti täyttöjä.

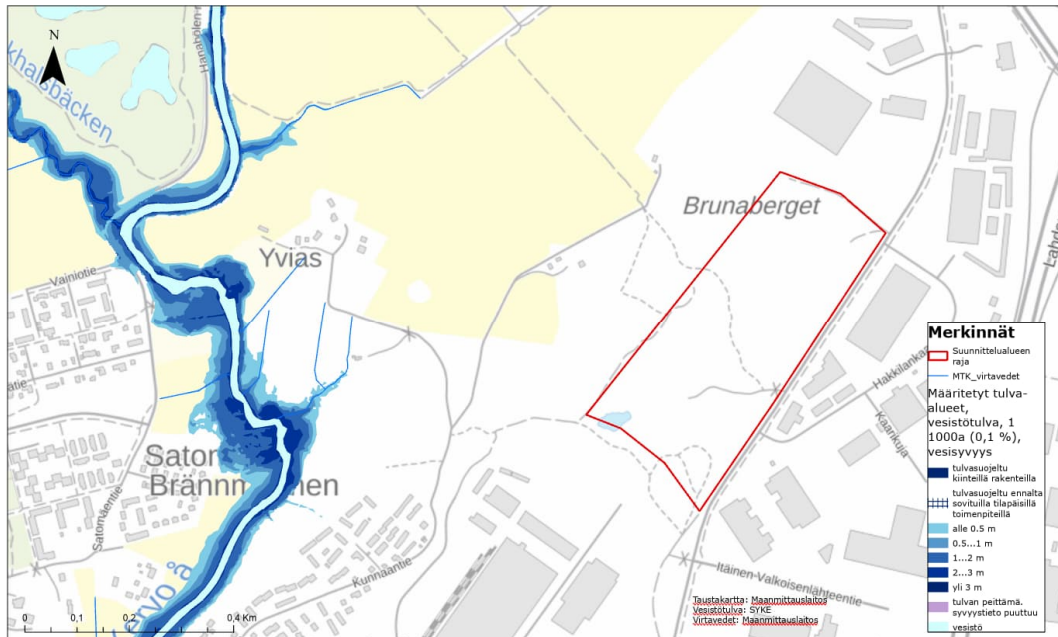
Alueella sijaitsee kaksi yhtenäistä yli 100 m^3 suuruista painannetta (Kuva 14). Ensimmäinen on alueen lounaisnurkassa sijaitseva vesialue, jossa on pysyvä vesipinta. Toinen sijaitsee suunnittelualueen koillisosassa.



Kuva 14 Suunnittelualueella nykytilassa sijaitsevat yli 100 m³ painanteet

2.10 Meri- ja vesistötulvat

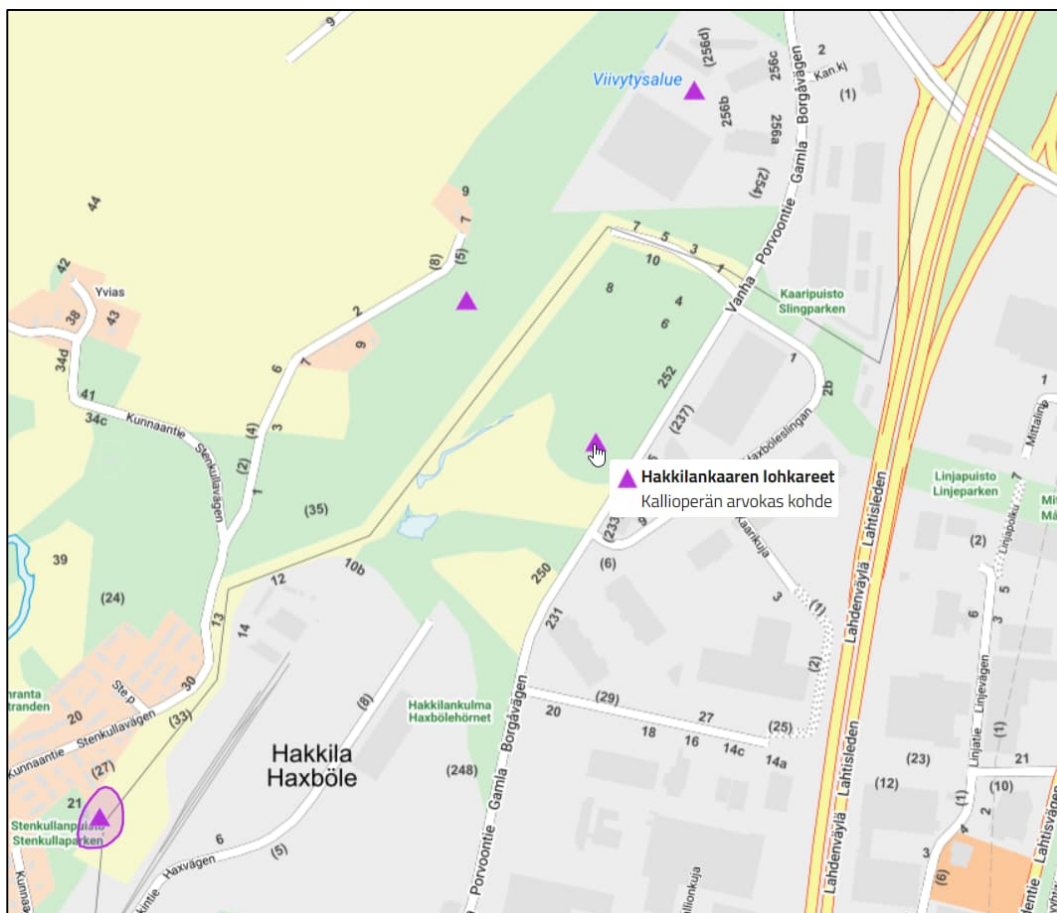
Alue ei sijaitse meritulvan vaikutuspiirissä. Keravanjoelle on laadittu tulvakartat eri toistuvuuksilla. Keravanjoen vesistötulva ei yletä suunnittelualueelle edes kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvan todennäköisyydellä (Kuva 15).



Kuva 15 Vesistötulvan vesisyvyys 1/1000 a (0,1 %) todennäköisyydellä

2.11 Luontoarvot

Suunnittelualueen keskiosassa Vanhan Porvoontien läheisyydessä sijaitsee arvokas kallioperän kohde Hakkilankaaren lohkareet (Kuva 16). Kyseessä on siirtolohkare, joka lienee peräisin Viipurin rapakivialueelta. Vantaan karttapalvelun mukaan kohde on arvokas luontokohde, joka halutaan säilyttää. Yksi lohkare löydettiin maastokäynnin yhteydessä suunnittelualueen keskiosasta (Kuva 17).



Kuva 16 Kallioperän arvokkaat kohteet (Vantaan karttapalvelu, 2023)



*Kuva 17 Maastokäynnillä havaittu lohkarie suunnittelualueen keskiosassa
 (Kuva: Johanna Pajari)*

Alueelle ollaan laatimassa luontoselvitystä vuosina 2023–2024, mutta tuloksia ei ollut käytettävissä hulevesiselvityksen laadintahetkellä. Mikäli luontoselvityksen perusteella alueella havaitaan vesienhallinnan kannalta tärkeitä luontoarvoja, tulee ne huomioida luontoselvityksessä esitetyn mukaisesti jatkosuunnittelussa.

3 Hulevesien muodostuminen

Tässä kappaleessa esitetään suunnittelualueen nykytilan ja tulevan tilanteen pintavaluntakertoimet ja mitoitussvirtaamat. Kappaleessa arvioidaan myös alueella muodostuvien vesien viivytystarvetta.

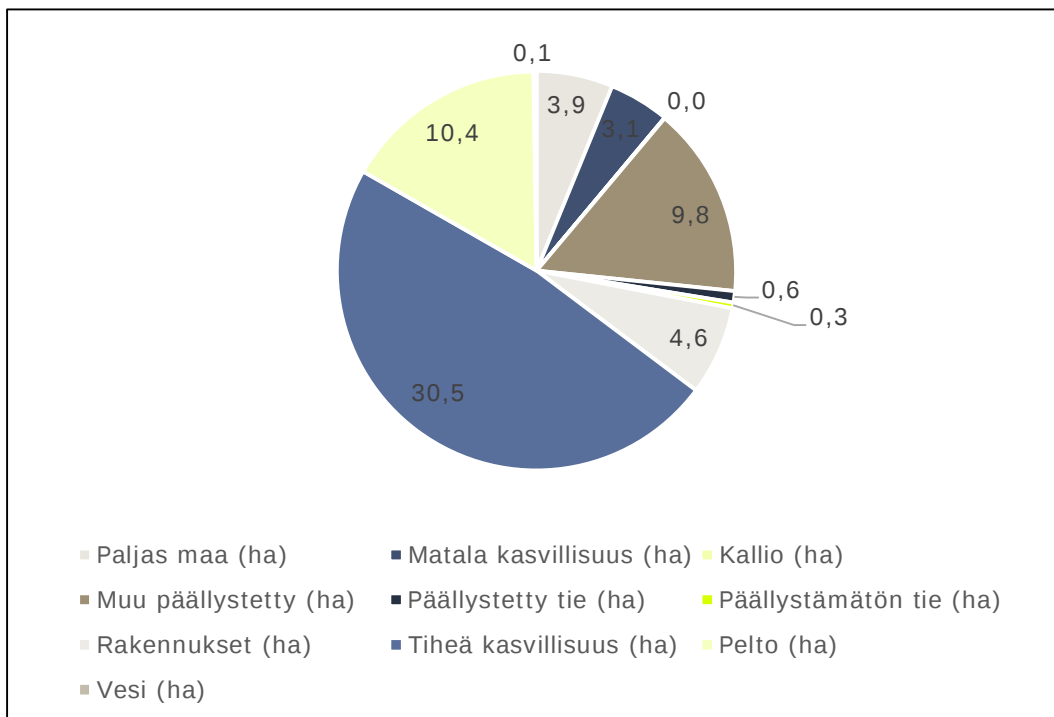
3.1 Nykytilanne

Valuma-alueilta syntyvän valunnan määrittämiseksi laskettiin valuma-aluekohtaiset pinta-alalla painotetut pintavaluntakertoimet eri maankäyttömuotojen suhteessa. Pintavaluntakertoimet perustuvat Scalgon ja

SYKEN yhteistyössä kehittämään maanpeitteisyysaineistoon (Taulukko 1).
Pinta-alojen jakautuminen eri maankäyttömuotojen kesken kullakin valuma-
alueella on esitetty kuvassa 18.

Taulukko 1 Eri maankäyttömuotojen pintavaluntakertoimet (nykytila).

Maankäyttömuoto	Pintavaluntakerroin (-)
Paljas maa	0,4
Matala kasvillisuus	0,1
Kallio	0,4
Muu päällystetty pinta	0,9
Päällystetty tie	0,8
Päällystämätön tie	0,6
Rakennukset	0,9
Tiheä kasvillisuus	0,1
Pelto	0,4
Vesi	1,0



Kuva 18 Valuma-alueiden VA1-VA4 maanpeitteen pinta-alajakauma, nykytila

Kunkin osavaluma-alueen pinta-alan perusteella laskettiin alueen mitoittavan sateen kesto, jonka perusteella määräytyy laskennallinen sateen intensiteetti.

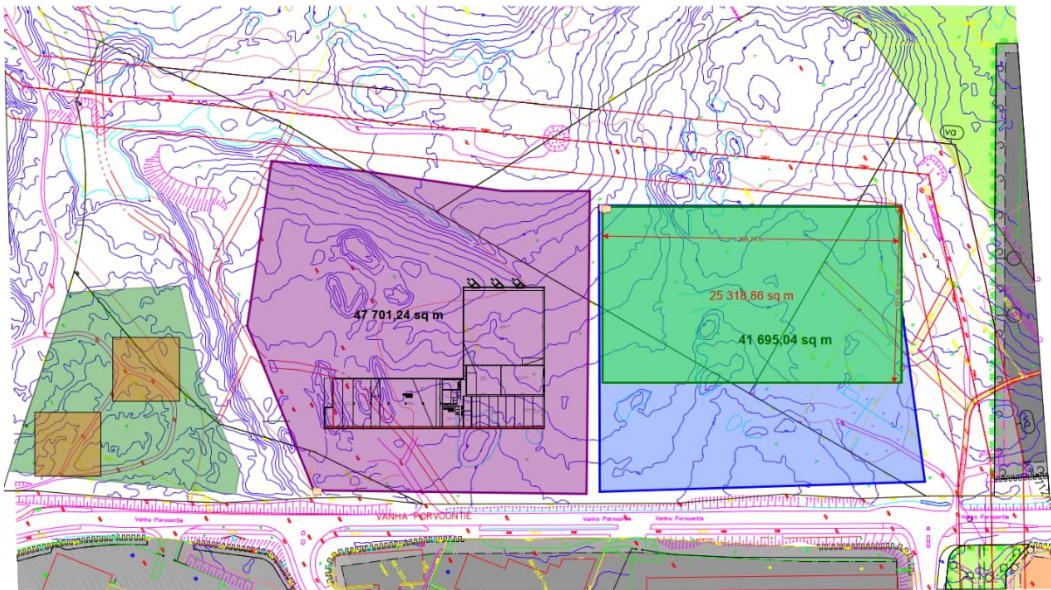
Taulukossa 2 on esitetty kunkin osavaluma-alueen pinta-ala, pintavaluntakerroin, mitoittavan sateen kesto ja mitoitusvirtaamat. Mitoitusvirtaamat on laskettu kerran viidessä vuodessa ja kerran kymmenessä vuodessa toistuville sateille. Sateissa on otettu huomioon ilmastomuutoksen ennakoitu vaikutus (+20 %).

Taulukko 2 Hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa.

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Painotettu pintavaluntakerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)
VA1	13,3	0,27	20	445	556
VA2	19,9	0,36	20	897	1121
VA3	7,2	0,17	15	184	236
VA4	23,0	0,31	30	715	858

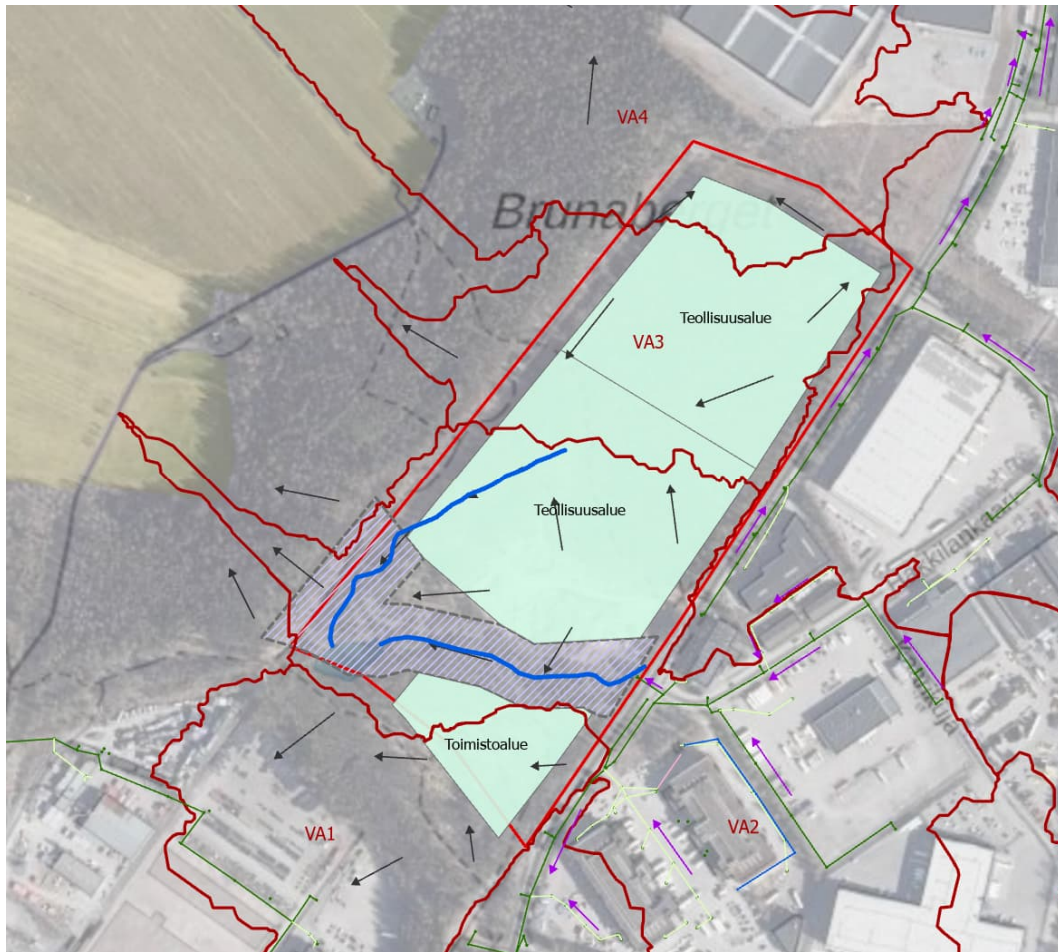
3.2 Tuleva tilanne

Suunnittelualan rakentaminen tulee muuttamaan sen maankäyttöä ja pintojen vedenläpäisevyyttä. Kuvassa 19 on hahmoteltu alueen tulevaa maankäyttöä. Eteläisimmälle osalle on suunniteltu 1–2 toimistorakennusta paikoitusalueineen. Keskimmäiselle osalle on hahmoteltu raskaskonekorjaamoa, joka tarvitsee laajan asfaltoidun pihan pysäköinnille. Pohjoisimmalle osalle on suunniteltu logistiikkahallia, jonka etupiha toimisi rekkapihana (kuvan sininen alue). Rekkapiha asfaltoidaan.



Kuva 19 Hahmotelma suunnittelualan käytöstä tulevaisuudessa (Jatke). Kuva on käännetty niin, että länsi osoittaa kuvassa ylöspäin.

Hahmotelma suunnittelualan tulevasta maankäytöstä on alustava ja tulevan tilanteen mitoitusvirtaamaskelmia tulee tarkentaa suunnittelun edetessä. Kuvassa 20 on esitetty luonnos tulevasta maankäytöstä, jossa on huomioitu nykyisen uoman tarvitsema tila ja suojavyöhyke.



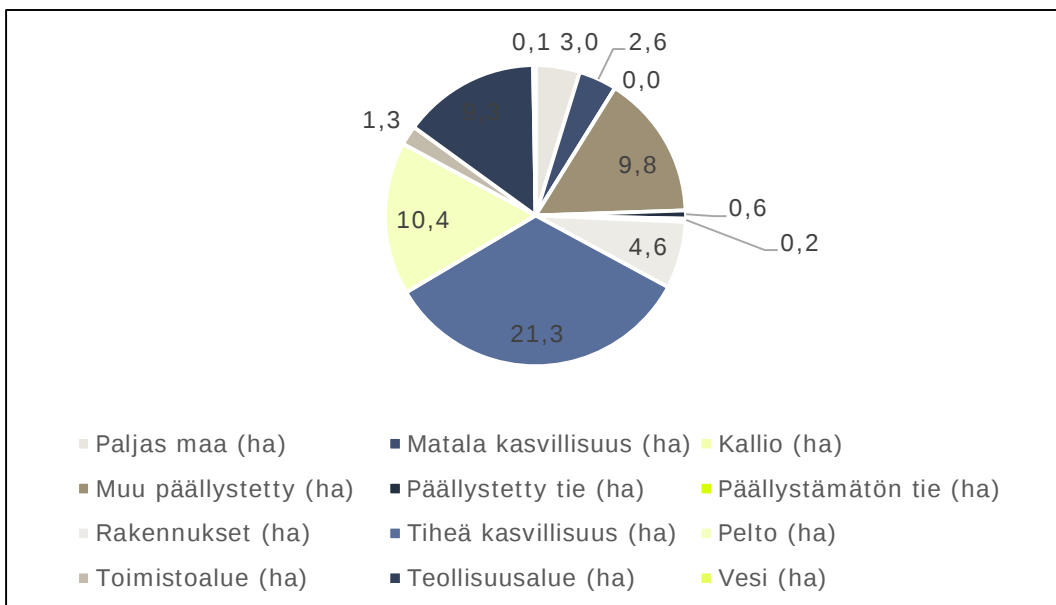
Kuva 20 Tulevan tilanteen luonnos tonttijaosta, jossa on huomioitu suunnittelualueen läpi kulkeva uomarasite ja sen suojavyöhyke.

Tulevan tilanteen pintavaluntakertoimet on esitetty taulukossa 3 valuma-alueiden maanpeitteen pinta-alajakauma kuvassa 21.

Taulukko 3 Eri maankäyttömuotojen pintavaluntakertoimet tulevassa tilanteessa.

Maankäyttömuoto	Pintavaluntakerroin (-)
Paljas maa	0,4
Matala kasvillisuus	0,1
Kallio	0,4
Muu päällystetty pinta	0,9

Päällystetty tie	0,8
Päällystämätön tie	0,6
Rakennukset	0,9
Tiheä kasvillisuus	0,1
Pelto	0,4
Vesi	1,0
Toimistoalue	0,6
Teollisuusalue	0,6



Kuva 21 Valuma-alueiden VA1-VA4 maanpeitteen pinta-alajakauma, tuleva tilanne

Tulevan tilanteen laskelmissa on käytetty samoja valuma-alueita kuin nykytilanteen laskelmissa. Maankäytön muutoksen jälkeiset pinta-valuntakertoimet ja mitoitusvirtaamat on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4 Hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla tulevassa tilanteessa.

Valuma- alue	Pinta-ala (ha)	Painotettu pintavalunt akerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)
VA1	13,3	0,30	20	493	616
VA2	19,9	0,44	20	1097	1371
VA3	7,2	0,49	15	518	663
VA4	23,0	0,33	30	747	896

3.3 Viivytystarpeen arviointi

Viivytystarvetta arvioitiin nykyisen ja tulevan maankäytön perusteella valuma-aluekohtaisesti (Taulukko 5). Alustava viivytystarpeen arviointi perustuu nykyisen purkuvirtaaman säilyttämiseen valuma-alueiden purkupisteillä. Tarkastelussa on käytetty kerran viidessä vuodessa toistuvaa rankkasadetta, jossa on otettu huomioon ilmastonmuutos. Virtaaman kasvu purkupisteillä johtuu valuma-alueen pintavaluntakertoimen kasvamisesta.

Taulukko 5 Virtaaman kasvun vertailu nykytilan ja tulevan tilanteen välillä ja viivytystarpeiden mitoitus.

Valuma-alue	Nykytila, virtaama (1/5 v, l/s)	Tuleva tilanne, virtaama (1/5 v, l/s)	Muutos nykytilaan verrattuna (%)	Viivytystarve (m ³), 1/5 v
VA1	445	493	11	6
VA2	897	1097	22	44
VA3	184	518	181	194
VA4	715	747	4	2

Suurinta virtaaman kasvu on valuma-alueella VA3, johon rakentuu logistiikkahalli ja rekkapiha. Valuma-alueiden 1 ja 4 osalta muutos on hyvin vähäistä ja erillisiä viivytysrakenteita ei arvioida tarvittavan.

Viivytystä suositellaan valuma-alueille 2 ja 3. Mikäli viivytysaltaiden teholliseksi viivytyssyvyydeksi oletetaan 0,5 m, niin valuma-alueelle VA2 tarvitaan noin 90 m² tilavaraus ja valuma-alueelle VA3 noin 390 m² tilavaraus.

Viivytykselle on olemassa useita teknisiä ratkaisuja. Viivytysrakenteet voidaan toteuttaa maanpäällisinä, jolloin vaihtoehtoina ovat mm. luonnonmukaiset tai rakennetut altaat, painanteet tai kosteikot. Mikäli tilankäyttö on rajallista, niin viivytystä voidaan toteuttaa myös maanalaisina mm. viivytysputkistoina tai kasetteina.

Lasketut viivytyksen tilavaraukset perustuvat siihen, että purkuvirtaama valuma-alueiden purkupisteissä ei kasva nykyisestä. Vantaan kaupungin hulevesiohjelman mukaisesti lopulliset viivytyslaskelmat tulee laskea iWater-työkalulla, ja peruseriaatteena on viivyttää 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa. Viivytyksen tilavaraukset tulee laskea uudelleen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, kun suunnittelualueen rakennusala ja päällystettyjen alueiden pinta-ala ovat tarkentuneet ja tonteille on tehty pihasuunnitelma. Nyt lasketut viivytyksen tilavaraukset ovat viitteellisiä, jotta kaavavaiheessa voidaan osoittaa riittävä määrä tilavarausta hulevesien hallinnalle tonteilla.

4 Vaikutukset huleveden laatuun

Erosion ja virtaamahuippujen kasvu

Suunnittelualue on nykyisellään suurimmalta osin metsää. Sen kehittymisen myötä metsää raivataan pois ja tilalle tulee paljon vettä läpäisemätöntä pintaa. Metsäpinta-alan väheneminen vähentää haihduntaa ja imeytymistä ja lisää pintavaluntaa. Lisääntynyt pintavalunta aiheuttaa sateiden aikana eroosion kasvua ja virtaamapiikkejä. Eroosion vaikutuksesta vesistöihin päätyvä kiintoainekuormitus todennäköisesti kasvaa. Suurin osa hulevesissä kulkeutuvista haitta-aineista on sitoutuneena kiintoaineeseen (mm. raskasmetallit). Pintavalunnan kasvun aiheuttamia huleveden laatuhaittoja voidaan ehkäistä viivyttämällä ja kiintoaineen hallinnalla.

Maankäytön päästölähteet

Suunnittelualueelle kaavaillaan toimistorakennuksia paikoituksineen, raskaskonekorjaamoja asfaltoituneine pihoineen ja logistiikkahallia, jonka

yhteydessä on asfaltoitu rekkapiha. Toimistorakennusten, raskaskonekorjaamon ja logistiikkahallien kattovesien voidaan olettaa olevan lähtökohtaisesti puhtaita. Hulevesipäästöjä syntyy lähinnä henkilö- ja raskasajoneuvojen liikenteestä. Taulukossa 6 on kuvattu tyypillisiä pitoisuuksia hulevesissä eri maankäyttöihin perustuen. Taulukosta voidaan havaita, että metsään verrattuna kaikilla muilla maankäyttöillä ja kaikilla substansseilla kuormitus hulevesissä kasvaa. Mikäli vesistöön tai pohjavesiin päätyvää hulevesikuormitusta ei haluta lisätä nykyisestä, niin hulevesistä tulisi poistaa ravinteita, raskasmetalleja, kiintoainetta ja öljyjä.

Taulukko 6 Tyypillisiä pitoisuuksia (ug/l) erilaisilla maankäyttötyypeillä (Stormtac database, 2023)

Maankäyttö	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	SS	öljy	PAH16
Metsä	17	450	6	9	25	0,2	5,0	40 000	150	0,1
Toimistoalue	250	1500	19	30	140	0,9	13	100000	1300	1,0
Suuri pysäköintialue	180	1700	25	57	180	0,67	17	200000	920	0,5
Teollisuusalue	300	1800	20	42	240	1,5	14	100000	2500	1,0

5 Hulevesien hallinnan periaatteet

5.1 Hulevesien hallinnan tavoitteita ja reunaehdoja

Vantaalla on laadittu useita dokumentteja, jotka ohjaavat hulevesien hallintaa:

- ❖ Hulevesien hallinnasta on annettu yleiskaavamääräyksiä Vantaan yleiskaavassa 2020.
- ❖ Vantaa on laatinut hulevesiohjelman vuonna 2023 ohjaamaan hulevesien hallintaa.
- ❖ Hulevesien toimintamalli (2014) on laadittu suunnittelijoita ja rakentajia varten hulevesien hallinnan yhdenmukaistamiseksi.
- ❖ Lisäksi rakennusjärjestyksessä ja ympäristönsuojelumääräyksissä on säädetty kohtia hulevesien hallintaan liittyen.

Edellä mainitut dokumentit sisältävät tavoitteita ja reunaehdoja hulevesien hallinnalle Vantaalla ja ne tulee huomioida suunnittelussa. Lisäksi tulee huomioida Vantaan kaupungin laatima Purokäytävien mitoituseriaatteen (2019) ja Vantaan Akselin kaavarunko II.

Hulevesiä koskevia yleiskaavamääräyksiä (Vantaan yleiskaava, 2020):

- ❖ "Hulevesien muodostumista on pyrittävä ehkäisemään. Muodostuvat hulevedet on viivytettävä."
- ❖ "Purot tulee lähtökohtaisesti säilyttää vesipinnaltaan avoimina ja reuna-alueiden kasvillisuudeltaan luonnonmukaisina. Muokattuja puroja tulee mahdollisuuksien mukaan luonnonmukaistaa. Jatkosuunnittelussa tulee tutkia, kuinka leveä rakentamaton alue puron varrelle jätetään. Puron viherkäytävä tulee toteuttaa mahdollisimman leveänä.
- ❖ Pohjavesialue: "Pohjavesialue, joka on erityisen merkittävä vedenhankinnan ja veden käyttökelpoisuuden säilyttämisen kannalta. Alueella ei ole sallittua sellainen toiminta, joka saattaa vaarantaa pohjaveden laadun ja määrän. Liikennealueet ja -väylät tulee suunnitella siten, että liikenteen ja tienpidon mahdolliset haitat pohjaveden laadulle voidaan välttää. Jatkosuunnittelun tulee perustua riittäviin maaperä- ja pohjavesiselvityksiin. Vedenottamojen suojavyöhykkeiden turvaaminen tulee huomioida jatkosuunnittelussa."

Vantaan hulevesiohjelmasta, 2023

- Hulevesien viivytystarve lasketaan Vantaan iWater-laskurilla
- Toimintamallin periaatteena on viivyttää 1 m³ hulevettä / 100 m² rakennettavaa tiivistä pintaa. Tavoitteena on, että rakennetulta tontilta poistuva hulevesivirtaama ei kasva verrattuna luonnontilaan.
- Hulevesiohjelman päätavoitteet
 - o Hulevesien hallinnan parantaminen ja hulevesitulvien vähentäminen
 - o Hulevesien laadun parantaminen ennen vastaanottavaan vesistöön laskemista
 - o Kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisääminen
 - o Pohjaveden laadun parantaminen ja pohjaveden tason säilyttäminen
 - o Vesialueiden arvostuksen nostaminen ja hulevesien hyödyntäminen positiivisena resurssina
 - o Toimiva viranomaisyhteistyö ja tiedonkulun parantaminen hulevesiasioissa
 - o Vantaan hulevesiin liittyvien toimintatapojen jatkuva parantaminen
- Prioriteettijärjestys (Kuva 22)
- Tiiviisti rakennetuilla alueilla suositetaan kasvipintaisia kattoja
- Prioriteettijärjestystä sovelletaan sekä tonttien että julkisten alueiden suunnittelussa

- Kulkuteiden ja liikennöitävien alueiden suunnittelussa ohjataan käyttämään hulevesien hallinnan osalta hyviä ratkaisuja, kuten vettä läpäiseviä pinnoitteita.
- Purokäytävän leveyden määrittämisessä sovelletaan kuntatekniikan keskuksessa vuonna 2018 laadittua Purokäytävien mitoitusohjetta.
- Hulevesirakenteet pyritään pääsääntöisesti toteuttamaan kasvillisuuspintaisina luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi.
- Pohjavesialueilla puhtaat, esim. katoilta kertyvät hulevedet pidetään erillään ja imeytetään tontin viheralueella. Käytetään asemakaavamääräystä pohjavesialueille laadittavissa asemakaavoissa. Lisäksi suunnittelussa huomioidaan pohjavesien suojelusuunnitelmien tavoitteet.
- Erityisesti pohjavesialueilla liikennealueiden aiheuttamia suolahaittoja on pyrittävä vähentämään pohjavesissä käyttämällä kaliumformiaattia tai vastaavaa. Mineraalilannoitteiden ja kemikaalien käyttöä vähennetään viherrakentamisessa ja kunnossapidossa. Hyödynnetään paikallista maaperää kasvualustoissa mahdollisuuksien mukaan ja valitaan kasvillisuus siten, että lannoitustarve on mahdollisimman vähäinen käyttämällä esimerkiksi typensitojakasveja.

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan = hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen

2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä = suodattaminen maassa ja maan pinnalla

3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärisissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista = viivyttäminen avouomissa

4. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärisissä suoraan vastaanottavaan vesistöön

Kuva 22 Vantaan kaupungin hulevesiohjelman prioriteettijärjestys (Vantaan kaupunki, 2023a)

Rakennusjärjestys (voimassa 1.1.2011 alkaen)

- 13 § Pihamaa ja tontti

- o Hulevesien hallinnan edistämiseksi tulee suosia vettä hyvin läpäiseviä pintamateriaaleja.
 - o Rakennukset ja tontin käyttö on suunniteltava siten, että paikan kasvillisuus, pinnanmuodot sekä erityiset luonnon- ja kulttuuriarvot säilyvät.
- 14 § Pihamaan korkeusasema
 - o Rakennuksen rakentamisen ja sen laajentamisen yhteydessä pihamaa on suunniteltava ja toteutettava niin, ettei rakentamisella ilman erityistä syytä lisätä hulevesien valumista tontin rajan yli naapurin puolelle.
- 15 § Tukimuurit ja pengerrykset
 - o Pengertäminen ja tukimuurin rakentaminen on toteutettava niin, etteivät maa-ainekset eivätkä sade- ja pintavedet valu naapurin puolelle.
- 16 § Hulevesien ja perustusten kuivatusvesien johtaminen

Tontille on rakennettava hulevesi- ja perustusten kuivatusvesijärjestelmä, josta vedet on imeytettävä kokonaan tai osittain omalla tontilla, jos maaperäolosuhteet sen sallivat, jollei siitä aiheudu alueen rakennuksille kosteusvauriovaaraa ja jollei vesihuoltolaista muuta johdu. Imeyttäminen tontilla edellyttää pohjatutkimusta ja sen perusteella tehtyä pohjarakennesuunnitelmaa.

Ne hulevedet ja perustusten kuivatusvedet, joita ei imeytetä tai viivästetä tontilla, on johdettava kiinteistöjen yhteiseen hulevesi- ja perustusten kuivatusvesijärjestelmään, ja jos tämä ei ole mahdollista, niin kuntatekniikan keskuksen tai vesihuoltolaitoksen (HSY) luvalla kaupungin yleiseen hulevesijärjestelmään.

Hulevesien ja perustusten kuivatusvesien johtaminen on toteutettava siten, ettei luonnollisen vedenjuoksun muuttamisesta aiheudu huomattavaa haittaa naapurille. Hulevesiä ja perustusten kuivatusvesiä ei saa johtaa ajoradalle, pyörätielle eikä jalkakäytävälle. Kuntatekniikan keskus voi perustellusta syystä sallia hule- ja perustusten kuivatusvesien johtamisen katuojaan. Tonttien väliset rajaojat on säilytettävä osana hulevesijärjestelmää.

Rakennuksen rakentamista ja peruskorjaamista koskevaan rakennuslupahakemukseen on liitettävä selvitys hulevesi- ja perustusten kuivatusvesijärjestelmän rakentamisesta tai olemassa olevasta järjestelmästä, sen riittävydestä, toimivuudesta ja kunnossapidosta.

- o
- 53 § Pohjaveden huomioon ottaminen rakentamisessa
 - o Pohjavesialueilla on imeytettävä puhtaita hulevesiä.

Vantaan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

- 7 § Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu ja huolto
 - o Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesuvedet on johdettava jätevesiviemäriin hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta, mikäli 1) pesussa käytetään hiilivetyliuottimia sisältäviä pesuaineita tai 2) pesu on ammattimaista tai siihen verrattavaa usein toistuvaa

- o Suositus: Tärkeillä pohjavesialueilla kaikki pesuvedet tulee mahdollisuuksien mukaan johtaa hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin

Vantaan purokäytävien mitoituspäätökset, 2019

- Eroosiovaurioiden ehkäisemiseksi tulisi keskimäärin varata noin 30 metrin, ravinteiden poistamiseksi 45 metrin ja sedimenttien poistamiseksi 60 metrin levyinen suojavyöhyke puron molemmin puolin. Uoman eliöstölle riittävä vyöhykeleveys olisi noin 100 metriä ja kalastolla vähintään 30 metriä.
- Uusilla kaava-alueilla puron viereen olisi suositeltavaa varata noin 30 metrin levyinen vyöhyke (30 metriä per puoli), jolle ei sallittaisi rakentamista. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi kävelypolku.

Vantaan Akselin kaavarunko II, Hulevesiselvitys, 2012

- Kaavarungon hulevesiselvityksessä (Pöyry, 2012) on esitetty kaksi vaihtoehtoista hulevesien johtamismenetelmää suunnittelualueen ulkopuolelta tulevien vesien hallintaan (Kuva 23). Kummassakin ratkaisussa tähdätään huleveden laadun parantamiseen ja hulevesien viivyttämiseen.
- Ensimmäisessä vaihtoehdossa on suunniteltu kaksi hulevesien viivytyksallista/kosteikkoa ja uoman nykyinen linjaus pidetään entisellään. Kosteikot parantavat vedenlaatua ja hidastavat huippuvirtaamia. Toisessa vaihtoehdossa on suunniteltu meandroiva monitasoinen suvantoinen purouoma ja lopussa tasausallas/kosteikko.
- Ensimmäisen vaihtoehdon altaat tarvitsevat tilaa yhteensä noin 6000 m².



Kuva 23 Vantaan Akselin kaavarunko II-hulevesiselvityksen vaihtoehtoisia ratkaisuja Vanhan Porvoontien ali johdettaville hulevesille suunnittelualueen läpi

5.2 Suunnittelualueen ulkopuolisten hulevesien hallinta

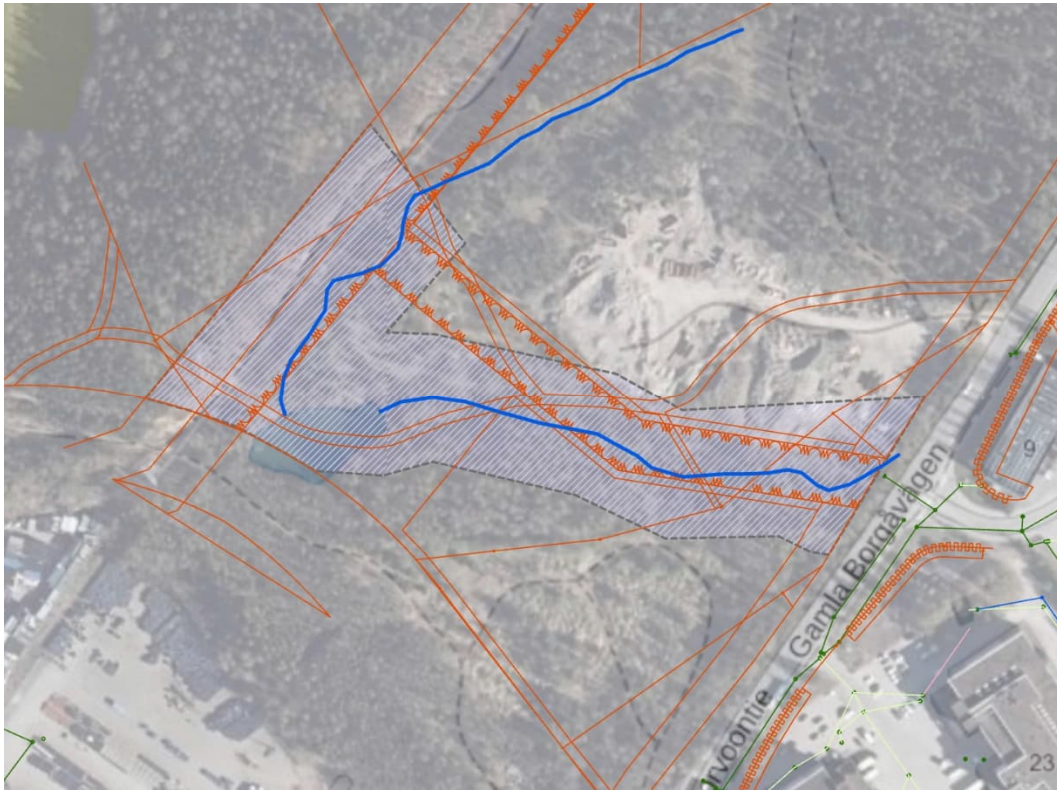
Suunnittelualueen ulkopuoliset vedet hallitaan erillään tonteilla muodostuvista hulevesistä. Jotta alueen ulkopuolelta tulevien hulevesien asianmukaisesta hallinnasta voidaan jatkossa huolehtia, tulee kaavaan varata riittävä suojavyöhyke nykyisen uoman kohdalle.

Suunnittelualueen ulkopuoliset vedet muodostuvat jo aiemmin rakennetuilta alueilta. Kaavarungon hulevesiselvityksen mukaisesti jo rakennetuille kiinteistöille kohdistetaan uusia hulevesien hallinnan vaatimuksia kaavamuutoksien tai uusien rakennuslupien myöntämisen yhteydessä. Koska nykyisille rakennetuille tonteille ei ole vielä voimassa tonttikohtaisia

hulevesien viivytys- tai puhdistusvaatimuksia, tulee näihin vesimääriin varautua purkureitillä.

Suosituksia suunnittelualueen ulkopuolisten hulevesien hallinnalle

1. Jo rakennetuilta kiinteistöiltä, jotka purkavat hulevesiä suunnittelualueen läpi, vaaditaan tonttikohtaista hulevesien hallintaa (esim. läpäiseviä pintoja, imeytystä, puhdistusta, viivytystä) kaavamuuostosten ja rakennuslupien myöntämisen yhteydessä kaavarunkovaiheen hulevesiselvityksen mukaisesti.
2. Nykyinen uoma säilytetään avoimena ja kaavaan varataan uomalle ja sen suojavyöhykkeelle rasite. Suojavyöhyke on noin 30 metriä uoman molemmin puolin.
 - a. Uoman avoimena säilyttäminen on Vantaan yleiskaavan (2020) määräysten mukainen.
 - b. Suojavyöhykkeen leveys on Vantaan purokäytävien mitoituseriaatteiden (2019) mukainen
 - c. Suojavyöhykkeen/rasitteen linjaus mukailee nykyisen uoman sijaintia (Kuva 24)
3. Suojavyöhykkeen sisällä on mahdollista tehdä toimenpiteitä suunnittelualueen ulkopuolisten hulevesien viivyttämiseksi ja puhdistamiseksi
4. Suunnittelualueen eteläreunaan rajautuva Itäinen Valkoisenlähteentien linjauksessa tähdätään nykyisen altaan säilyttämiseen niin paljon kuin mahdollista.



Kuva 24 Ehdotus uoman suojavyöhykkeeksi. Suojavyöhyke = sininen rasterointi, uoma = sininen viiva, kaavaluonnos 21.5.2023 = punainen väritys (taustalla Maanmittauslaitoksen ilmapäät ja taustakartta)

5.3 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Hulevesien hallinnan periaatteet tontilla

1. Nykyistä kasvillisuutta ja puustoa säilytetään niin paljon kuin mahdollista.
2. Pihoilla suositetaan vettä läpäiseviä pintamateriaaleja.
3. Puhtaat hulevedet pidetään erillään likaantuneista. Puhtaat kattovedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla.
4. Liikenne- ja paikoitusalueiden hulevedet kerätään käsiteltäväksi hiekan- ja öljynerotusjärjestelmiin.
5. Liikenne- ja paikoitusalueiden suolausta vältetään ja mineraalilannoitteiden ja kemikaalien käyttöä vältetään viherrakentamisessa ja kunnossapidossa. Kasvillisuuden valinnassa suositetaan niukkalannoitteisia kasveja.
6. Hulevedet viivytetään ennen johtamista tontin ulkopuolisille purkureiteille. Hulevesirakenteissa suositetaan maanpäällisiä, viherpintaisia rakenteita.

Suosituksia kaavamääräyksiksi

- Uoman suojavyöhykkeellä sijaitseva uoma säilytetään avoimena ja suojavyöhyke kokonaisuudessaan rakentamattomana ja kasvillisuudeltaan luonnonmukaisena. Uomaan johdetaan jatkossakin Vanhan Porvoontien kaakkoispuolelta tulevia hulevesiä.
- Korttelialuetta ei saa käyttää avovarastointiin
- Moottorijoneuvojen pesu-, huolto- ja korjaustoiminnot sekä niihin liittyvä kemikaalien käsittely ja varastointi on sijoitettava rakennuksiin.
- Rakennuslupaa varten on laadittava tonttikohtainen hulevesisuunnitelma voimassa olevien hulevesien käsittelyvaatimusten mukaan.
- Puhtaat (esim. kattovedet) ja likaiset hulevedet on pidettävä erillään. Hulevedet tulee viivyttää ja kattovedet ensisijaisesti imeyttää tontilla.
- Raskaan liikenteen alueiden hulevedet on käsiteltävä hiekan- ja öljynerotusjärjestelmin.
- Likaisia hulevesiä ja sammutusvesiä ei saa päästää pohjaveteen.
- Ympäristön tila ei saa poisjohdettavista hulevesistä johtuen huonontua niitä vastaanottavissa vesistöissä ja pohjavesialueella.
- Tontin pintamateriaalien suunnittelussa tulee suosia vettä läpäiseviä materiaaleja ja hulevesirakenteissa suositaan maanpäällisiä, viherpintaisia rakenteita.

6 Rakentamisen aikaiset hulevedet

Rakentamisen aikana syntyvät hulevedet ovat tyypillisesti hyvin kuormitteisia ja huleveden laatu on usein rakentamisen aikana paljon heikompaa kuin tontin valmistumisen jälkeen. Rakentamisen aikana maaperää muokataan ja maaperä on alttiina eroosiolle. Lisäksi rakennustyömailla varastoidaan rakennusmateriaaleja, joista voi päästä haitallisia aineita ympäristöön.

Työmaavesien laatua tulee tarkkailla ennen rakentamista laadittavan rakentamisen aikaisten hulevesien hallintasuunnitelman mukaisesti. Tarkkailussa tulee varmistaa nykyisten vesienkäsittelyjärjestelmien toimivuus ja arvioida työmaalta lähtevän veden samentumista aistinvaraisesti ja raportoida poikkeavuudet. Työmaavesien hallintaan tarkoitetut rakenteet rakennetaan heti työmaan alkuvaiheessa ennen muun rakennustoiminnan aloittamista.

Rakentamisen aikaisille hulevesille on esitetty raja-arvoja (RT 89-11230, 2016):

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH 6...9

- Lämpötila < 25 °C
- öljyt < 5 mg/l

7 Kestävä kehitys

Hulevesiselvityksessä on otettu kantaa luonnontilaisen ja tulevan tilanteen eroihin hulevesien määrän ja laadun suhteen ja esitetty kestäviä tapoja hulevesien hallinnalle siten, että myös pohja- ja pintavesien laatu ei heikkenisi ja pohjaveden määrä vähenisi. Alueen rakentumisen myötä kasvavia virtaamahuippuja tasataan viivyttämällä, jotta eroosio- ja tulvavaikutukset jäävät vastaanottavissa vesistöissä vähäisiksi. Suosituksissa on esitetty ratkaisuja, jotka tähtäävät nykyisten uomien säilyttämiseen avoimina ja takaavat riittävän leveän suojavyöhykkeen, johon ei kohdistu rakentamista. Rakentamisen aikaisella hulevesien hallinnalla varmistetaan, että maaperän häirinnästä ja siten eroosiosta, rakennusjätteestä ja rakennustoimista aiheutuvat hulevesiin sitoutuneet päästöt saadaan hallitusti talteen.

Alueen yritystoiminnan kehittäminen luo lisää työpaikkoja ja palveluja, mikä edistää sosiaalista ja taloudellista kestävyyttä.

8 Johtopäätökset ja jatkosuositukset

- Tonttikohtaiset hulevesien viivytys- ja käsittelyalueiden mitoitukset tulee tarkistaa rakennuslupavaiheessa, kun tonttien rakennusten pinta-alat, vettä läpäisemättömät pinta-alat ja toiminnot ovat selvillä.
- Rakentamisen aikaisille hulevesille tulee laatia erillinen rakentamisen aikaisten hulevesien hallintasuunnitelma.
- Nykyinen uoma säilytetään avoimena ja kaavaan varataan uomalle ja sen suojavyöhykkeelle rasite. Suojavyöhyke on noin 30 metriä uoman molemmin puolin.
- Suunnittelualueen eteläreunaan rajautuva Itäisen Valkoisenlähteentien linjauksessa tähdätään nykyisen altaan säilyttämiseen niin paljon kuin mahdollista.
- Kiinteistökohtaiselle hulevesien hallinnalle on laadittu suosituksia kaavamääräyksistä kappaleessa 5.3.
- Suunnittelualueen lounaisosassa sijaitsevan altaan purkureitti ja nykyinen ylivuotokorkeus on selvitettävä maastomittauksilla jatkosuunnittelun yhteydessä.

Lähteet

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY. 23.10.2000.

Yhteisön vesipolitiikan puitteista. Saatavilla: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0010.02/DOC_1&format=PDF. Viitattu: 21.8.2023.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2018a. Maapeitepaksuus 1:1 000 000.

Luotu 2015. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Viitattu: 19.5.2023.

Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy. 2022a. Ympäristötekkinen perusselvitys. Vanha Porvoontie, Hakkila.

Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy. 2022b. Rakennettavuusselvitys. Vanha Porvoontie, Hakkila.

Maanmittauslaitos. 2023. Ilmakuva. Ajantasaistettu 2023. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>. Viitattu: 21.8.2023

Pöyry Finland Oy. 2012. Vantaan Akselin kaavarunkoalue II. Hulevesiselvitys. 27.3.2012.

RT 89-11230. 2016. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. E-kirja, PDF. Rakennustieto.

ScalgoLive. 2023. Saatavilla: <https://scalgo.com/live> . Viitattu: 15.6.2023.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2019. Vesikartta. Saatavilla: https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/Vesikartta/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI. Viitattu: 19.05.2023

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2023. Tulvakarttapalvelu. Saatavilla <https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Viewer.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/TulvakarttaHTML5/viewers/HTML5/virtualdirectory/Resources/Config/Default/> . Viitattu 19.5.2023.

Stormtac database. v.11.4.2023. Saatavilla: https://data.stormtac.com/show_swc.php. Viitattu: 2.8.2023.

Vantaan karttapalvelu. 2023. Saatavilla:

<https://kartta.vantaa.fi/?setlanguage=fi>. Viitattu: 21.8.2023.

Vantaan kaupunki. 2011. Vantaan kaupungin rakennusjärjestys.

Kaupunginvaltuuston 15.11.2010 hyväksymä. Voimassa 1.1.2011 alkaen.

Vantaan kaupunki. 2013. Vantaan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset.

Vantaan kaupunginvaltuusto 28.1.2013. Voimassa 1.2.2013 alkaen.

Vantaan kaupunki. 2014. Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan

toimintamalli. Perustietoa suunnittelijoille ja rakentajille. Saatavilla:

https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Hulevesien_hallinnan_toimintamalli_0.pdf. Viitattu: 14.6.2023.

Vantaan kaupunki. 2019. Purokäytävien mitoituspäätökset.

Vantaan kaupunki. 2023a. Vantaan hulevesiohjelma. Saatavilla:

<https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/vantaan-hulevesiohjelma-2023.pdf>. Viitattu: 14.6.2023.

Vantaan kaupunki. 2023b. Vantaan yleiskaava 2020. Voimaantulo 11.1.2023.

YK0048. Saatavilla: <https://www.vantaa.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu/kaavoitus/yleiskaavoitus/vantaan-yleiskaava-2020>. Viitattu: 14.6.2023.

Väylävirasto. 2017. Suomen väylät. Saatavilla:

<https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/> . Viitattu: 19.5.2023.